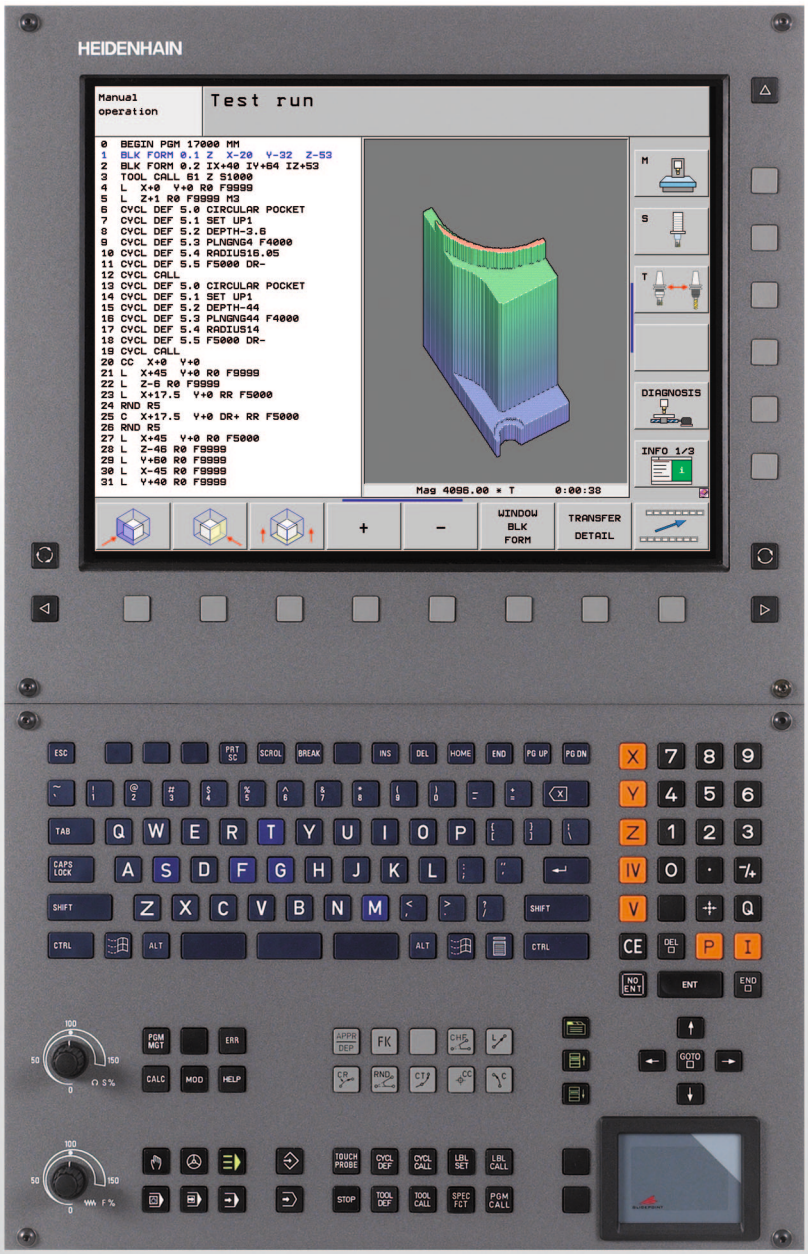
HEIDENHAIN



Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO-Programmēšana

iTNC 530

Programmatūra NC
340 490-05
340 491-05
340 492-05
340 493-05
340 494-05

Latviski (lv)
7/2009

TNC apkalpes elementi

Apkalpes elementi ekrānā

Taustiņš	Funkcija
	Izvēlēties ekrāna izkārtojumu
	Izvēlēties ekrānu mašīnas darbības vai programmēšanas režīmā
	Programmtaustiņi: izvēlēties funkciju ekrānā
◁ ▷ △	Pārslēgt programmtaustiņu rindas

Alpha klaviatūra

Taustiņš	Funkcija
Q W E	Datnes vārds, komentāri
G F S	DIN/ISO programmēšana

Mašīnu režīmi

Taustiņš	Funkcija
	Manuālais režīms
	Elektroniskais rokrats
	smarT.NC
	Pozicionēšana ar manuālo ievadi
	Programmas izpilde atsevišķam ierakstam
	Programmas izpilde ierakstu secībā

Programmēšanas režīmi

Taustiņš	Funkcija
	Programmēšana/rediģēšana
	Programmas pārbaude

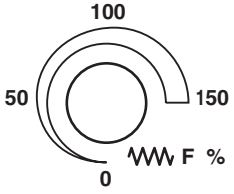
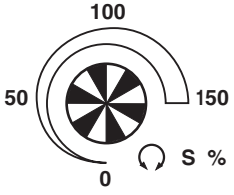
Programmu/datņu pārvalde, TNC funkcijas

Taustiņš	Funkcija
PGM MGT	Atlasīt un dzēst programmas/datnes, ārēja datu pārsūtīšana
PGM CALL	Definēt programmas izsaukumu, izvēlēties nulles punktu tabulas un punktu tabulas
MOD	Izvēlēties MOD funkciju
HELP	Parādīt NC kļūdas paziņojumu palīgtekstus, izsaukt TNCgidu
ERR	Parādīt visus esošos kļūdas paziņojumus
CALC	Parādīt kalkulatoru

Navigācijas taustiņi

Taustiņš	Funkcija
	Pārvietot izgaismoto lauku
GOTO	Tieši izvēlēties ierakstus, ciklus un parametru funkcijas

Padeves un vārpstas apgriezienu skaita potenciometrs

Padeve	Vārpstas apgriezienu skaits
	

Cikli, apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi

Taustiņš	Funkcija
TOUCH PROBE	Definēt skenēšanas sistēmas ciklu
CYCL DEF CYCL CALL	Definēt un izsaukt ciklus
LBL SET LBL CALL	Ievadīt un izsaukt apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumus
STOP	Ievadīt programmā tās apturēšanu

Instrumentu dati

Taustiņš	Funkcija
TOOL DEF	Programmā definēt instrumentu datus
TOOL CALL	Instrumenta izsaukums

Trajektorijas kustību programmēšana

Taustiņš	Funkcija
APPR DEP	Pievirzīties kontūrai/atvirzīties no kontūras
FK	Brīvā kontūru programmēšana FK
L	Taisne
CC	Riņķa līnijas centrs/polāro koordinātu pols
C	Riņķa līnijas trajektorija ap riņķa līnijas centru
CR	Riņķa līnijas trajektorija ar rādiusu
CT	Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālo savienojumu
CHF RND	Fāze/stūru noapaļošana

Speciālās funkcijas/smarT.NC

Taustiņš	Funkcija
SPEC FCT	Parādīt speciālās funkcijas
	smarT.NC: izvēlēties nākamo cilni formulārā
	smarT.NC: izvēlēties pirmo ievades lauku iepriekšējā/nākamajā rāmī

Koordinātu asu un ciparu ievade, rediģēšana

Taustiņš	Funkcija
X . . . V	Izvēlēties koordinātu asis vai ievadīšana programmā
0 . . . 9	Cipari
. -/+	Nomainīt decimāldaļas atdalītāju/algebrisko zīmi
P I	Polāro koordinātu ievade/ Inkrementālās vērtības
Q	Q parametru programmēšana/Q -parametru statuss
	Pārņemt no kalkulatora faktisko pozīciju, vērtības
NO ENT	Ignorēt dialoga jautājumus un izdzēst vārdus
ENT	Pabeigt ievadi un turpināt dialogu
END	Noslēgt ierakstu, pabeigt ievadi
CE	Atiestatīt skaitlisko vērtību ievadi vai izdzēst TNC kļūdas paziņojumu
DEL	Pabeigt dialogu, izdzēst programmas daļu

Par šo rokasgrāmatu

Tālāk Jūs varēsiet aplūkot šajā rokasgrāmatā izmantoto norādes simbolu sarakstu



Šis simbols Jums norāda, ka aprakstāmajai funkcijai jāievēro īpašas norādes.



Šis simbols Jums norāda, ka izmantojot aprakstīto funkciju, pastāv viena vai vairākas bīstamības:

- Bīstamība sagatavei
- Bīstamība patronai
- Bīstamība instrumentam
- Bīstamība iekārtai
- Bīstamība lietotājam



Šis simbols Jums norāda, ka Jūsu iekārtas ražotājam jāpielāgo aprakstītā funkcija. Tādējādi aprakstītā funkcija var atšķirīgi iedarboties atkarībā no iekārtas.



Šis simbols Jums norāda, ka detalizētu funkcijas aprakstu Jūs atradīsiet citā lietotāja rokasgrāmatā

Nepieciešamas izmaiņas vai ir konstatēta kļūda?

Mēs pastāvīgi cenšamies uzlabot mūsu dokumentāciju. Palīdziet mums un paziņojiet savas veicamo izmaiņu vēlmes, nosūtot tas uz šādu E-pasta adresi: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC tips, programmatūra un funkcijas

Šajā rokasgrāmatā aprakstītas funkcijas, kuras ir pieejamas TNC, sākot ar tālāk norādītajiem NC programmatūras numuriem.

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

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.

Ciklu lietotāja rokasgrāmata:

Visas cikla funkcijas (skenēšanas sistēmu cikli un apstrādes cikli) aprakstīti atsevišķā lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN. ID: 670 388-xx

smarT.NC lietošanas dokumentācija:

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

Programmatūras opcijas

iTNC 530 pieejamas dažādas programmatūras opcijas, kuras varat aktivizēt Jūs vai Jūsu mašīnas ražotājs. Katru opciju var aktivizēt atsevišķi, un 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 laiku 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.	327. lpp.

Programmatūras opcija DXF pārveidotājs	**Apraksts**
Kontūru un apstrādes pozīciju ekstrahēšana no DXF datnēm (formāts R12).	218. lpp.

Programmatūras opcija Dialoga papildu valoda	**Apraksts**
Slovēņu, slovāku, norvēģu, latviešu, igauņu, korejiešu, turku, rumāņu un lietuviešu dialoga valodu aktivizēšanas funkcija.	558. lpp.

Programmatūras opcija "Globālie programmas iestatījumi"	Apraksts
Funkcija koordinātu transformāciju pārklāšanai apstrādes darba režīmos, virzīšana ar rokrata pārklāšanu virtuālās ass virzienā.	342. lpp.

Programmatūras opcija AFC	Apraksts
Sērijveida produkcijas adaptīvās padeves regulēšanas funkcija, kas paredzēta griešanas nosacījumu optimizēšanai.	353. lpp.

Programmatūras opcija KinematicsOpt	Apraksts
Skenēšanas cikli mašīnas precizitātes pārbaudei un optimizēšanai.	Ciklu lietotāja rokasgrāmata

Attīstības līmenis (jauninášanas funkcijas)

Izmantojot jauninášanas funkcijas, t.s. **F**eature **C**ontent **L**evel (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 rokasgrāmatā apzīmētas ar **FCL n**, kur **n** apzīmē attīstības līmeņa kārtas numuru.

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

FCL 4 funkcijas	Apraksts
Aizsargtelpas grafiskais attēlojums aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	332. lpp.
Rokrata pārklājums apstādinātā stāvoklī aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	331. lpp.
Pamatgriešana 3D režīmā (stiprinājuma kompensācija)	Mašīnas lietošanas rokasgrāmata

FCL 3 funkcijas	Apraksts
Skenēšanas sistēmas cikls trīsdimensiju skenēšanai	Ciklu lietotāja rokasgrāmata
Skenēšanas cikls automātiskai atskaites punkta noteikšanai Rievas centrs/Tilta centrs	Ciklu lietotāja rokasgrāmata
Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad instruments atrodas pilnīgā sazobē	Ciklu lietotāja rokasgrāmata
PLANE funkcija: ass leņķa ievade	392. lpp.
Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīgsistēma	146. lpp.
smarT.NC: smarT.NC programmēšana vienlaikus ar apstrādi	113. lpp.
smarT.NC: kontūriedobe uz punktu šablona	smarT.NC rokasgrāmata

FCL 3 funkcijas	Apraksts
smarT.NC: kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā	smarT.NC rokasgrāmata
smarT.NC: pozicionēšanas stratēģija punktu apstrādē	smarT.NC rokasgrāmata

FCL 2 funkcijas	Apraksts
Trīsdimensiju līniju grafiskais attēls	138. lpp.
Virtuālā instrumenta ass	477. lpp.
Blokveida ierīču USB atbalsts (atmiņas kartes Memory Stick, cietie diski, CD-ROM diskdziņi)	123. lpp.
Iespēja ar kontūras formulu katrai apakškontūrai piešķirt atšķirīgu dziļumu	Ciklu lietotāja rokasgrāmata
Dinamiskā IP adrešu pārvalde DHCP	534. 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

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

Tiesiskā norāde

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

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

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

- Ieviests jauns, formulāru izmantošanai paredzēts darba 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
- Izmantojot USB portu, vienprocesora modelī tiek nodrošināta iespēja izmantot kursora pozicionēšanas ierīces (peles)
- Zobu padevi f_Z un apgriezienu padevi f_U tagad var definēt kā alternatīvas padeves ievadnes
- **CENTRĒT** jaunu ciklu (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Jauna M funkcija M150 gala slēdžu paziņojumu atcelšanai (sk. "Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150" 319. lpp.)
- M128 tagad atļauts arī ieraksta pievadei (sk. "Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade)" 508. lpp.)
- Pieejamo Q parametru skaits palielināts līdz 2000 (sk. "Princips un funkciju pārskats" 252. lpp.)
- Pieejamo iezīmju numuru skaits palielināts līdz 1000. Turklāt iezīmēm tagad arī var piešķirt nosaukumus (sk. "Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana" 236. lpp.)
- Q parametru funkcijām no FN 9 līdz FN 12 par pāriešanas mērķi var noteikt arī iezīmju nosaukumus (sk. "Izvēles "Ja/tad" ar Q parametriem" 261. lpp.)
- Punktu apstrāde no punktu tabulas pēc izvēles (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Papildu statusa indikācijā tagad norādīts arī pulksteņa laiks (sk. "Vispārēja programmas informācija (cilne PGM)" 79. lpp.)
- Instrumentu tabula papildināta ar vairākām ailēm (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 158. lpp.)
- Programmas pārbaudi tagad var apturēt un turpināt arī apstrādes ciklu ietvaros (sk. "Programmas pārbaudes izpilde" 499. 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)" 218. lpp.)
- Programmēšanas režīmā tagad ir pieejams trīsdimensiju līniju grafiskais attēls (sk. "Trīsdimensiju līniju grafiskie attēli (FCL 2 funkcija)" 138. 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)" 477. lpp.)
- Mašīnas ražotājs tagad var kontrolēt sadursmes jebkurās definētajās mašīnas zonās (sk. "Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija)" 327. lpp.)
- Vārpstas apgriezienu skaita S vietā tagad var definēt arī griešanas ātrumu Vc m/min (sk. "Instrumenta datu izsaukšana" 170. lpp.)
- Brīvi definējamās tabulas TNC tagad var attēlot līdzšinējā tabulu skatā vai formulāra skatā
- Kontūrās, kuru savienošanai izmanto kontūru formulu, tagad var ievadīt atsevišķu katras apakškontūras apstrādes dziļumu (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- 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)" 129. lpp.)

Jaunas funkcijas 340 49x-03

- Ieviesta jauna funkcija — automātiskā padeves regulēšana AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 353. lpp.)
- Ar vispārīgo programmas iestatījumu funkciju programmas izpildes režīmos var iestatīt dažādas transformācijas un programmas iestatījumus (sk. "Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)" 342. lpp.)
- Izmantojot **TNCguide**, tagad ir pieejama TNC kontekstuāla palīgsistēma (sk. "Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija)" 146. lpp.)
- No DXF datnēm tagad var ekstrahēt arī punktu datnes (sk. "Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana" 228. lpp.)
- Izvēloties kontūras DXF pārveidotājā, tagad var sadalīt vai pagarināt slīpi pieguļošus kontūru elementus (sk. "Kontūras elementu dalīšana, pagarināšana un saīsināšana" 227. 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)" 392. lpp.)
- Ciklā 22 **RUPJAPSTRĀDE** tagad var definēt padeves samazināšanu, ja instruments griež pilnā apjomā (FCL3 funkcija, skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Ciklā 208 **URBJFRĒZĒŠANA** tagad var izvēlēties frēzēšanas veidu (vienādvirziena/pretvirziena) (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Q parametru programmēšanā ieviesta virkņu apstrāde (sk. "Virknes parametri" 274. lpp.)
- Ar mašīnas parametru 7392 var aktivizēt ekrānsaudzētāju (sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 558. lpp.)
- TNC atbalsta arī tīkla savienojumu ar NFS V3 protokolu (sk. "Ethernet saskarne" 527. lpp.)
- Pārvaldāmo instrumentu skaits vietu tabulā palielināts līdz 9999 (sk. "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 167. lpp.)
- Ar smarT.NC iespējama paralēla programmēšana (sk. "smarT.NC programmu izvēle" 113. lpp.)
- Ar MOD funkciju tagad var iestatīt sistēmas laiku (sk. "Sistēmas laika iestatīšana" 552. 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" 352. lpp.)
- Apstrādes paraugu tagad var noteikt vienkārši, izmantojot PATTERN DEF (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Apstrādes cikliem tagad var noteikt vispārējus programmas noklusējuma iestatījumus (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Ciklā 209 **VĪTŅU URBŠANAS SKAIDU VEIDOŠANĀS** tagad var definēt atvirzīšanas apgriezienu skaita koeficientu, lai instrumentu varētu ātrāk izņemt no urbuma (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Ciklā 22 **RUPJAPSTRĀDE** tagad var definēt darbības, kas tiks veiktas pēc rupjapstrādes, (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Jaunajā ciklā 270 **KONTŪRLĪNIJAS DATI** var noteikt ciklā 25 **KONTŪRLĪNIJA** izmantojamo pievirzīšanas veidu (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Sistēmas datuma nolasīšanai ir ieviesta jauna Q parametra funkcija (sk. "Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā" 279. lpp.)
- NC programmā ir ieviestas jaunas datņu kopēšanas, pārvietošanas un izdzēšanas funkcijas
- DCM: Programmas izpildes laikā sadursmes objektu tagad var parādīt trīsdimensiju skatā (sk. "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)" 332. lpp.)
- DXF pārveidotājs: Ieviesta jauna iestatīšanas iespēja, kuru izmantojot riņķa līnijas sektoru punktu pārņemšanā, TNC automātiski nosaka riņķa līnijas centru (sk. "Pamatiestatījumi" 220. lpp.)
- DXF pārveidotājs: Elementu dati papildus tiek parādīti informācijas logā (sk. "Kontūras izvēle un saglabāšana" 225. lpp.)
- AFC: AFC statusa papildu indikācija tagad tiek attēlota, izmantojot līniju diagrammu (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)" 85. lpp.)
- AFC: Var izvēlēties mašīnas ražotāja piedāvātos parastos ieejas parametrus (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 353. lpp.)
- AFC: Apguves režīmā uznirstošajā logā tiek parādīta faktiski ieprogrammētā vārpstas sākotnējās slodzes vērtība. Turklāt apguves posmu jebkurā laikā var sākt no sākuma, nospiežot programmtaustiņu (sk. "Programmēšanas griezuma veikšana" 357. lpp.)
- AFC: Atkarīgo datni <**nosaukums**>.**H.AFC.DEP** tagad var modificēt arī režīmā **Programmēšana/rediģēšana** (sk. "Programmēšanas griezuma veikšana" 357. lpp.)

- Maksimāli pieļaujamā trajektorija režīmā LIFTOFF ir pagarināta līdz 30 mm (sk. "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148" 318. lpp.)
- Datņu pārvalde tika pielāgota datņu pārvaldei smarT.NC (sk. "Pārskats: datnes pārvaldes funkcijas" 109. lpp.)
- Ieviesta jauna funkcija apkopes datņu izveidei (sk. "Apkopes failu izveide" 145. lpp.)
- Ir ieviests logu pārvaldnieks (sk. "Logu pārvaldnieks" 86. lpp.)
- Ieviestas jaunas dialoga valodas — turku un rumāņu (programmatūras opcija, 558. lpp.)

Jaunas funkcijas 340 49x-05

- DCM: Ieviesta patronas pārvalde (sk. "Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM)" 334. lpp.)
- DCM: Sadursmes kontrole programmas pārbaudes laikā (sk. "Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā" 333. lpp.)
- DCM: Vienkāršota instrumentu nesēja kinemātikas pārvalde (sk. "Instrumenta turētāja kinemātika" 165. lpp.)
- DXF datu apstrāde: Ātra punktu izvēles iespēja, izmantojot peli (sk. "Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli" 230. lpp.)
- DXF datu apstrāde: Ātra punktu izvēles iespēja, ievadot diametru (sk. "Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli" 230. lpp.)
- DXF datu apstrāde: Integrēts palīglīniju atbalsts (sk. "DXF datņu apstrāde (programmatūras opcija)" 218. lpp.)
- AFC: Minimālākā veiktā padeve tiek papildus saglabāta protokola datnē (sk. "Protokola datne" 361. lpp.)
- AFC: Instrumenta salūšanas/instrumenta nodiluma kontrole (sk. "Kontrolēt instrumenta lūzumu/instrumenta nodilumu" 363. lpp.)
- AFC: Tieša vārpstas slodzes kontrole (sk. "Vārpstas slodzes kontrole" 363. lpp.)
- Vispārīgie programmas iestatījumi: funkcijas daļēji darbojas arī M91-/M92 ierakstos (sk. "Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)" 342. lpp.)
- Papildus jauna palešu iestatījumu tabula (sk. "Palešu atsauces punkta pārvalde ar iestatījumu tabulu" 413. lpp. vai sk. "Pielietojums" 410. lpp. vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp. vai sk. "Pamatrotācijas saglabāšana iestatījumu tabulā" 462. lpp.)
- Papildus statusa indikācija satur tikai vienu papildus cilni **PAL**, kurā tiek uzrādīts aktīvais palešu iestatījums (sk. "Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)" 80. lpp.)
- Jauna instrumenta pārvalde (sk. "Instrumentu pārvalde" 176. lpp.)
- Jauna aile **R2TOL** instrumentu tabulā (sk. "Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai instrumenta pārmērīšanai" 160. lpp.)
- Izsaucot instrumentu, tagad to var izvēlēties ar tieši no TOOL.T, nospiežot programmtaustiņu (sk. "Instrumenta datu izsaukšana" 170. lpp.)
- TNCguide: Uzlabots kontekstuālais jūtīgums, vadot uz iezīmētā apgabala atbilstošo aprakstu (sk. "TNCguide izsaukšana" 147. lpp.)
- Pievienots lietuviešu dialogs, mašīnas parametrs 7230 (sk. "Vispārējo lietotāja parametru saraksts" 559. lpp.)
- Atļauta M116 kombinācija ar M128 (sk. "Padeve mm/min griešanās asīm A, B, C: M116 (programmatūras opcija 1)" 399. lpp.)
- Lokāli un remanenti efektīvu Q parametru **QL** un **QR** (sk. "Princips un funkciju pārskats" 252. lpp.) ievade
- MOD-Funkcija piedāvā datu nesēja pārbaudes funkciju (sk. "Pārbaudīt datu nesēju" 551. lpp.)
- Jauns apstrādes cikls 241 vienmalas urbšanai (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)

- Skenēšanas sistēmas cikls 404 (ievadīt pamata rotāciju) tika papildināts ar parametru Q305 (numurs tabulā), lai pamata rotācija varētu tikt ievadīta arī iestatījumu tabulā (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Skenēšanas sistēmas cikli 408 līdz 419: Ievadot rādījumu, TNC arī iestatījumu tabulas rindā 0 ievada atsauces punktu (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Skenēšanas sistēmas cikls 416 (ievadīt atsauces punktu caurumotas riņķa līnijas centrā) tika papildināts ar parametru Q320 (drošības attālums) (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Skenēšanas sistēmas cikli 412, 413, 421 un 422: Papildus parametrs Q365 Trajektorijas veids (skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Skenēšanas sistēmas cikls 425 (rievas mērīšana) tika papildināts ar parametru Q301 (starppozicionēšana drošā augstumā vai atteikums) un Q320 (drošības attālums) (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Skenēšanas sistēmas cikls 450 (kinemātikas nodrošināšana) tika papildināts ar ievades iespēju 2 (noradīt saglabāšanas statusu) parametrā Q410 (režīms) (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Skenēšanas sistēmas cikls 451 (kinemātikas mērīšana) tika papildināts ar parametru Q423 (apgriezienu skaits) un Q432 (ievadīt iestatījumu) (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Vienkāršotai maināmo galvu izmērīšanai ieviests jauns skenēšanas sistēmas cikls 452 iestatījumu kompensēšana (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Ievests jauns skenēšanas sistēmas cikls 484 bezvadu skenēšanas sistēmas kalibrēšanai TT449 (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)

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

- Izveidots jauns statusa indikācijas izkārtojums un statusa papildu indikācija (sk. "Statusa indikācijas" 77. lpp.)
- Programmatūru 340 490 vairs nevar izmantot ar mazu izšķirtspēju ekrānā BC 120 (sk. "Ekrāns" 71. lpp.)
- Jauns tastatūras TE 530 B izvietojums (sk. "Vadības panelis" 73. lpp.)
- Paplašināts precesijas leņķa ievades vērtību diapazons **EULPR** funkcijā **PLANE EULER** (sk. "Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER" 385. lpp.)
- Tagad vairs nav jāievada normēts plaknes vektors funkcijā **PLANE VECTOR** (sk. "Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR" 387. lpp.)
- Pozicionēšanas attiecības izmaiņas funkcijā **CYCL CALL PAT** (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Sagatavojoties turpmākiem funkciju uzlabojumiem, ir papildināta instrumentu tipu izvēle instrumentu tabulā
- Pēdējo 10 datņu vietā tagad var izvēlēties pēdējās 15 (sk. "Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm" 118. lpp.)

Mainītās funkcijas 340 49x-02

- Vienkāršota piekļuve iestatījumu tabulai. Turklāt pieejamas arī citas iespējas vērtību ievadīšanai iestatījumu tabulā Sk. tabulu "Atsauces punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā"
- 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" 439. lpp.)
- Lai varētu apstrādāt daudz sarežģītākas kontūras, to elementu maksimālais skaits SL ciklos palielināts līdz 8192 (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- **FN16: F-PRINT**: maksimālais izvadāmo Q parametru vērtību skaits formāta apraksta datnes rindā palielināts līdz 32
- 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" 499. lpp.)
- Pilnībā pārveidots programmtaustiņu dizains

Mainītās funkcijas 340 49x-03

- Ciklā 22 rupjapstrādes instrumentam tagad var piešķirt arī instrumenta nosaukumu (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- **PLANE** funkcijā automātiskajai pagriešanas kustībai tagad var ieprogrammēt arī **FMAX** (sk. "Automātiskā sasvēršana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)" 394. lpp.)
- Apstrādājot programmas, kurās ieprogrammētas neregulāras asis, TNC tagad pārtrauc programmas izpildi, lai parādītu ieprogrammētās pozīcijas izvēlni (sk. "Nevadāmu asu (skaitītāja asu) programmēšana" 505. lpp.)
- Instrumenta lietojuma datnē tagad ierakstīts arī kopējais apstrādes laiks, kas ir pamatā norises procentuālam rādījumam režīmā "Programmas izpilde pilnā secībā" (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 512. lpp.)
- Aprēķinot apstrādes laiku programmas pārbaudē, TNC ņem vērā arī aiztures laikus (sk. "Apstrādes laika noteikšana" 495. lpp.)
- Riņķa līnijas, kas nav ieprogrammētas aktīvajā apstrādes plaknē, tagad var izpildīt arī pagrieztā veidā (sk. "Riņķa līnijas trajektorija C ap riņķa līnijas centru CC" 200. lpp.)
- Programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IESL./IZSL. vietu tabulā var būt deaktivizējis mašīnas ražotājs (sk. "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 167. lpp.)
- Ir pārveidots statusa papildrādījums. Veikti šādi papildinājumi (sk. "Statusa papildu indikācijas" 78. 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

Mainītās funkcijas 340 49x-04

- DCM: vienkāršota aktivizēšana pēc sadursmes (sk. "Sadursmju kontrole manuālajos režīmos" 329. lpp.)
- Palielināts ievadīšanai paredzēto polāro leņķu vērtību diapazons (sk. "Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J" 210. lpp.)
- Palielināts Q parametru piešķires vērtību diapazons (sk. "Norādījumi programmēšanai" 254. lpp.)
- Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli 210–214 ir izņemti no standarta programmtaustiņu rindas (CYCL DEF > IEDOBES/TAPAS/RIEVAS). 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. "Ievads" 588. lpp.)
- Kontūru filtrēšanas funkcija ir pārcelta pie speciālajām funkcijām (SPEC FCT)
- Mainīts veids, kādā vērtības tiek pārņemtas kalkulatorā (sk. "Pārņemt aprēķināto vērtību programmā" 135. lpp.)

Mainītās funkcijas 340 49x-05

- Vispārīgie programmas iestatījumi GS: Formulārs tika pārveidots (sk. "Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)" 342. lpp.)
- Tīkla konfigurācijas izvēlne tika pārstrādāta (sk. "TNC konfigurēšana" 530. lpp.)

Satura rādītājs

Pirmie soļi ar iTNC 530 1

Ievads 2

Programmēšana: pamati, datņu pārvalde 3

Programmēšana: programmēšanas palīdzība 4

Programmēšana: instrumenti 5

Programmēšana: kontūru programmēšana 6

Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm 7

Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 8

Programmēšana: Q parametri 9

Programmēšana: papildfunkcijas 10

Programmēšana: speciālās funkcijas 11

Programmēšana: daudzasu apstrāde 12

Programmēšana: palešu pārvalde 13

Manuālais režīms un ierīkošana 14

Pozicionēšana ar manuālo ievadi 15

Programmas pārbaude un programmas izpilde 16

MOD funkcijas 17

Tabulas un pārskati 18

iTNC 530 ar Windows XP (opcija) 19

1 Pirmie soļi ar iTNC 530 49

1.1 Pārskats 50
1.2 Mašīnas ieslēgšana 51
Apstiprināt strāvas pārtraukumu un pievirzīt atsauces punktus 51
1.3 Programmēt pirmo daļu 52
Izvēlēties pareizo režīmu 52
Svarīgākie TNC apkalpes elementi 52
Atvērt jaunu programmu/Datņu pārvalde 53
Priekšsagataves definēšana 54
Programmas uzbūve 55
Programmēt vienkāršāku kontūru 56
Izveidot cikla programmu 58
1.4 Grafiski testēt pirmo daļu 60
Izvēlēties pareizo režīmu 60
Izvēlēties instrumentu tabulu programmas pārbaudei 60
Izvēlieties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt 61
Izvēlieties ekrāna sadalījumu un skatījumu 61
Uzsākt programmas pārbaudi 62
1.5 Uzstādīt instrumentus 63
Izvēlēties pareizo režīmu 63
Sagatavot un pārmērīt instrumentus 63
Instrumentu tabula TOOL.T 63
Vietu tabula TOOL_P.TCH 64
1.6 Uzstādīt sagatavi 65
Izvēlēties pareizo režīmu 65
Iespriegot sagatavi 65
Noregulēt sagatavi ar trīsdimensionālo skenēšanas sistēmu 66
Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu 67
1.7 Izpildīt pirmo programmu 68
Izvēlēties pareizo režīmu 68
Izvēlieties programmu, kuru vēlaties izpildīt 68
Programmas startēšana 68

2 levads 69

2.1 iTNC 530 70

Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs, smarT.NC un DIN/ISO 70

Savietojamība 70

2.2 Ekrāns un vadības panelis 71

Ekrāns 71

Ekrāna sadalījuma noteikšana 72

Vadības panelis 73

2.3 Režīmi 74

Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms 74

Pozicionēšana ar manuālo ievadi 74

Programmas saglabāšana/rediģēšana 75

Programmas pārbaude 75

Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam 76

2.4 Statusa indikācijas 77

"Vispārējā" statusa indikācija 77

Statusa papildu indikācijas 78

2.5 Logu pārvaldnieks 86

2.6 Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati 87

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas 87

Elektroniskie rokrati HR 88

3 Programmēšana: pamati, datņu pārvalde 89

3.1 Pamati 90
Trajektoriju mērierīces un atskaites atzīmes 90
Atsauces sistēma 90
Atsauces punkts frēzmašīnām 91
Polārās koordinātas 92
Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas 93
Atsauces punkta izvēle 94
3.2 Programmu atvēršana un ievadīšana 95
NC programmas uzbūve DIN/ISO-formātā 95
Definējiet priekšsagatavi: G30/G31 95
Jaunas apstrādes programmas izveide 96
Instrumenta kustību programmēšana DIN/ISO 98
Faktisko pozīciju pārņemšana 99
Programmas rediģēšana 100
TNC meklēšanas funkcija 104
3.3 Datnes pārvalde: pamati 106
Datnes 106
Datu dublēšana 107
3.4 Darbs ar datnes pārvaldi 108
Mapes 108
Ceļš 108
Pārskats: datnes pārvaldes funkcijas 109
Datnes pārvaldes izsaukšana 110
Diskdziņu, mapju un datņu izvēle 111
Jaunas mapes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\) 114
Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\) 114
Atsevišķas datnes kopēšana 115
Datnes kopēšana citā mapē 116
Tabulas kopēšana 117
Mapes kopēšana 118
Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm 118
Datnes dzēšana 119
Mapes dzēšana 119
Datņu marķēšana 120
Datnes pārdēvēšana 122
Papildfunkcijas 123
Darbs, izmantojot klaviatūras saīsnes 125
Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja 126
TNC savienojumā ar tīklu 128
Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija) 129

4 Programmēšana: programmēšanas palīdzība 131

4.1 Komentāru pievienošana 132
Pielietojums 132
Komentārs programmas ievades laikā 132
Komentāra pievienošana vēlāk 132
Komentārs atsevišķā ierakstā 132
Komentāra rediģēšanas funkcijas 133
4.2 Programmu sadalīšana 134
Definīcija, izmantošanas iespējas 134
Dalījuma loga parādīšana/pāreja aktīvajā logā 134
Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi) 134
Ierakstu izvēle dalījuma logā 134
4.3 Kalkulators 135
Lietošana 135
4.4 Programmēšanas grafiskais attēls 136
Programmēšanas grafiskā attēla rādīšana/nerādīšana 136
Programmēšanas grafiskā attēla izveide pastāvošai programmai 136
Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana 137
Grafiskā attēla dzēšana 137
Izgriezuma palielināšana vai samazināšana 137
4.5 Trīsdimensiju līniju grafiskie attēli (FCL 2 funkcija) 138
Pielietojums 138
Trīsdimensiju līniju grafiskā attēla funkcijas 138
NC ierakstu izcelšana grafiskajā attēlā, iezīmējot tos citā krāsā 140
Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana 140
Grafiskā attēla dzēšana 140
4.6 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā 141
Kļūdas paziņojumu parādīšana 141
Palīdzības parādīšana 141
4.7 Visu esošo kļūdas paziņojumu saraksts 142
Funkcija 142
Kļūdu saraksta parādīšana 142
Loga saturs 143
Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana 144
Apkopes failu izveide 145
4.8 Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija) 146
Pielietojums 146
Darbs ar TNCguide 147
Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde 151

5 Programmēšana: instrumenti 153

5.1 Instrumentu ievades 154
Padeve F 154
Vārpstas apgriezienu skaits S 155
5.2 Instrumenta dati 156
Instrumenta korekcijas priekšnoteikums 156
Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums 156
Instrumenta garums L 156
Instrumenta rādiuss R 156
Garumu un rādiusu delta vērtības 157
Instrumentu datu ievadīšana programmā 157
Instrumentu datu ievadīšana tabulā 158
Instrumenta turētāja kinemātika 165
Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora 166
Instrumentu mainītāja vietu tabula 167
Instrumenta datu izsaukšana 170
Instrumenta nomaiņa 172
Instrumenta lietošanas pārbaude 174
Instrumentu pārvalde 176
5.3 Instrumenta korekcija 179
Ievads 179
Instrumenta garuma korekcija 179
Instrumenta rādiusa korekcija 180

6 Programmēšana: kontūru programmēšana 185

6.1 Instrumenta kustības 186
Trajektoriju funkcijas 186
Papildfunkcijas M 186
Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 186
Programmēšana ar Q parametriem 187
6.2 Trajektoriju funkciju pamati 188
Instrumenta kustību programmēšana apstrādei 188
6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās 191
Starta un gala punkts 191
Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli 193
6.4 Trajektorijas kustības — taisnleņķa koordinātas 195
Trajektoriju funkciju pārskats 195
Taisne ātrgaitā G00
Taisne ar padevi G01 F 196
Fāzes pievienošana starp divām taisnēm 197
Stūru noapaļošana G25 198
Apļa viduspunkts I, J 199
Riņķa līnijas trajektorija C ap riņķa līnijas centru CC 200
Apļa trajektorija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu 201
Apļa trajektorija G06 ar tangenciālu pieslēgumu 203
6.5 Trajektorijas kustības — polārās koordinātas 208
Pārskats 208
Polāro koordinātu sākums: pols I, J 209
Taisne ātrgaitā G10
Taisne ar padevi G11 F 209
Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J 210
Apļa trajektorija G16 ar tangenciālu savienojumu 211
Spirālveida līnija (spirāle) 212

7 Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm 217

7.1 DXF datņu apstrāde (programmatūras opcija) 218
Pielietojums 218
DXF datnes atvēršana 219
Pamatiestatījumi 220
Slāņa iestatīšana 222
Atsauces punkta noteikšana 223
Kontūras izvēle un saglabāšana 225
Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana 228
Tālummaiņas funkcija 234

8 Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 235

8.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana 236
Iezīme 236
8.2 Apakšprogrammas 237
Darba norise 237
Norādījumi programmēšanai 237
Apakšprogrammas programmēšana 237
Apakšprogrammas izsaukšana 237
8.3 Programmas daļu atkārtojumi 238
Iezīme G98 238
Darba norise 238
Norādījumi programmēšanai 238
Programmas daļas atkārtojumu programmēšana 238
Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana 238
8.4 Jebkura programma kā apakšprogramma 239
Darba norise 239
Norādījumi programmēšanai 239
Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana 240
8.5 Ligzdošanas 241
Ligzdošanas veidi 241
Ligzdošanas dziļums 241
Apakšprogramma apakšprogrammā 242
Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana 243
Apakšprogrammas atkārtošana 244
8.6 Programmēšanas piemēri 245

9 Programmēšana: Q-parametri 251

9.1 Princips un funkciju pārskats 252
Norādījumi programmēšanai 254
Q parametru funkciju izsaukšana 255
9.2 Daļu grupas — Q parametri skaitlisko vērtību vietā 256
Pielietojums 256
9.3 Kontūru apraksts ar matemātiskām funkcijām 257
Pielietojums 257
Pārskats 257
Aritmētisko pamatdarbību programmēšana 258
9.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija) 259
Definīcijas 259
Leņķa funkciju programmēšana 260
9.5 Izvēles "Ja/tad" ar Q parametriem 261
Pielietojums 261
Obligātais lēciens 261
Izvēļu "Ja/tad" ieprogrammēšana 261
9.6 Q parametru pārbaude un izmainīšana 262
Rīcība 262
9.7 Papildfunkcijas 263
Pārskats 263
D14: ERROR: kļūdas paziņojuma izvade 264
D15 PRINT: Teksta vai Q parametru vērtību izvade 269
D19 PLC: vērtību nodošana PLC 269
9.8 Tieša formulas ievade 270
Formulas ievade 270
Aritmētiskie likumi 272
Ievades piemērs 273
9.9 Virknes parametri 274
Virknes apstrādes funkcijas 274
Virknes parametru piešķiršana 275
Virknes parametru savienošana 276
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā 277
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra 278
Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā 279
Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā 281
Virknes parametra pārbaude 282
Virknes parametra garuma noteikšana 283
Alfabētiskās secības salīdzināšana 284

9.10 Aizņemtie Q parametri 285
Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107 285
WMAT ieraksts: QS100 285
Aktīvais instrumenta rādiuss: Q108 285
Instrumenta ass: Q109 286
Vārpstas stāvoklis: Q110 286
Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111 286
Pārklāšanās koeficients: Q112 286
Izmēru dati programmā: Q113 287
Instrumenta garums: Q114 287
Pēcskenēšanas koordinātas programmas izpildes laikā 287
Faktiskās/nominālās vērtības novirze, veicot automātisko instrumentu pārmērīšanu ar TT 130 288
Apstrādes plaknes sasvēršana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās griešanās asu koordinātas 288
Skenēšanas ciklu mērījumu rezultāti (skatiet arī skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu) 289
9.11 Programmēšanas piemēri 291

10 Programmēšana: papild-funkcijas 299

10.1 Papildfunkciju M un STOP ievade 300
Pamati 300
10.2 Papildfunkcijas programmas izpildes kontrolei, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai 301
Pārskats 301
10.3 Papildfunkcijas saistībā ar koordinātu datiem 302
Ar iekārtu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92 302
Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana: M104 304
Pievirzīšanās pozīcijām nesasvērtā koordinātu sistēmā sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā: M130 304
10.4 Trajektorijas attiecību papildfunkcijas 305
Stūru noslīpēšana: M90 305
Definētās noapaļojuma riņķa līnijas ievietošana starp taišņu posmiem: M112 305
Punktu ignorēšana, apstrādājot nekoriģētus taišņu ierakstus: M124 306
Mazu kontūras posmu apstrāde: M97 307
Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98 309
Padeves koeficients nolaišanas kustībām: M103 310
Padeve milimetros/vārpstas apgriezienu skaits: M136 311
Padeves ātrums riņķa līniju lokiem: M109/M110/M111 311
Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120 312
Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā: M118 314
Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā: M140 315
Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141 316
Modālās programmas informācijas dzēšana: M142 317
Pamatgriešanās dzēšana: M143 317
Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148 318
Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150 319
10.5 Griešanas lāzeriekārtu papildfunkcijas 320
Princips 320
Ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200 320
Spriegums kā posma funkcija: M201 320
Spriegums kā ātruma funkcija: M202 321
Parādīt spriegumu kā laika funkciju (no laika atkarīgā rampa): M203 321
Parādīt spriegumu kā laika funkciju (no laika atkarīgais impulss): M204 321

11 Programmēšana: speciālās funkcijas 323

11.1 Pārskats speciālās funkcijas 324
Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne 324
Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne 325
Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne 325
Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne 326
11.2 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija) 327
Funkcija 327
Sadursmju kontrole manuālajos režīmos 329
Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā 331
Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija) 332
Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā 333
11.3 Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM) 334
Pamati 334
Patronu modeļi 335
Patronu parametrēšana: FixtureWizard 336
Novietojiet patronu uz iekārtas 338
Patronas izmainīšana 339
Dzēst patronu 339
Pārbaudīt iemērītās patronas pozīciju 340
11.4 Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija) 342
Pielietojums 342
Tehniskie priekšnoteikumi 344
Funkcijas aktivizēšana/deaktivizēšana 345
Pamata griešanās 347
Asu maiņa 348
Pārklāts spoguļattēls 349
Papildu, aditīva nulles punkta nobīde 349
Asu bloķēšana 350
Pārklāta griešanās 350
Padeves korekcija 350
Rokrata pārklājums 351
11.5 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija) 353
Pielietojums 353
AFC pamatiestatījumu definēšana 355
Programmēšanas griezuma veikšana 357
AFC aktivizēšana/deaktivizēšana 360
Protokola datne 361
Kontrolēt instrumenta lūzumu/instrumenta nodilumu 363
Vārpstas slodzes kontrole 363

11.6 Teksta datņu izveidošana 364
Pielietojums 364
Teksta datnes atvēršana un aizvēršana 364
Tekstu rediģēšana 365
Zīmju, vārdu un rindu dzēšana un ievietošana atpakaļ 366
Teksta bloku apstrāde 367
Teksta fragmentu meklēšana 368
11.7 Darbs ar griešanas datu tabulām 369
Norādījums 369
Izmantošanas iespējas 369
Sagataves materiālu tabula 370
Instrumentu asmeņu materiālu tabula 371
Griešanas datu tabula 371
Instrumentu tabulas obligātie dati 372
Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezienu/padeves aprēķināšanu 373
Datu pārsūtīšana no griešanas datu tabulām 374
Konfigurācijas datne TNC.SYS 374

12 Programmēšana: daudzasu apstrāde 375

12.1 Funkcijas daudzasu apstrādei 376
12.2 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1) 377
Ievads 377
PLANE funkcijas definēšana 379
Pozīcijas rādījums 379
PLANE funkcijas atiestatīšana 380
Apstrādes plaknes definēšana ar telpisko leņķi: PLANE SPATIAL 381
Plaknes definēšana ar projekcijas leņķi: PLANE PROJECTED 383
Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER 385
Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR 387
Apstrādes plaknes definēšana ar trīs punktiem: PLANE POINTS 389
Apstrādes plaknes definēšana ar atsevišķu inkrementālu telpisko leņķi: PLANE RELATIVE 391
Apstrādes plaknes definēšana ar asu leņķiem: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) 392
PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana 394
12.3 Intensīvā frēzēšana sasvērtā plaknē 398
Funkcija 398
Intensīvā frēzēšana, inkrementāli virzot griešanās asi 398
12.4 Griešanās asu papildfunkcijas 399
Padeve mm/min griešanās asīm A, B, C: M116 (programmatūras opcija 1) 399
Griešanās asu virzīšana optimizēti ceļam: M126 400
Griešanās ass rādījuma samazināšana līdz vērtībai, kas nepārsniedz 360°: M94 401
Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar rotācijas asīm: M114 (programmatūras opcija 2) 402
Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2) 403
Precīza apstāšanās stūros ar netangenciālām pārejām: M134 406
Rotācijas asu izvēle: M138 406
Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144 (programmatūras opcija 2) 407
12.5 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu 408
Pielietojums 408

13 Programmēšana: palešu pārvalde 409

13.1 Palešu pārvalde 410
Pielietojums 410
Izvēlieties palešu tabulu 412
Palešu datnes aizvēršana 412
Palešu atsauces punkta pārvalde ar iestatījumu tabulu 413
Palešu datnes apstrāde 415
13.2 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu 416
Pielietojums 416
Palešu datnes izvēle 421
Palešu datnes izveide ar ievades formulāru 421
Uz instrumentu orientētās apstrādes norise 426
Palešu datnes aizvēršana 427
Palešu datnes apstrāde 428

14 Manuālais režīms un ierīkošana 429

14.1 Ieslēgšana, izslēgšana 430
Ieslēgšana 430
Izslēgšana 433
14.2 Mašīnas asu virzīšana 434
Norādījums 434
Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem 434
Pakāpeniska pozicionēšana 435
Virzīšana ar elektronisko rokratu HR 410 436
Elektroniskais rokrats HR 420 437
14.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M 442
Pielietojums 442
Vērtību ievadīšana 442
Vārpstas apgriezienu skaita un padeves maiņa 443
14.4 Atsauces punkta noteikšana bez trīsdimensionālās skenēšanas sistēmas 444
Norādījums 444
Sagatavošana 444
Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem 445
Atsauces punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu 446
14.5 3D skenēšanas sistēma 453
Pārskats 453
Skenēšanas sistēmas cikla izvēle 453
Mērīšanas vērtību protokolēšana no skenēšanas sistēmas cikliem 454
Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā 455
Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā 456
Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā 457
14.6 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana 458
Ievads 458
Efektīvā garuma kalibrēšana 458
Efektīvā rādiusa kalibrēšana un skenēšanas sistēmas centra novirzes izlīdzināšana 459
Kalibrēšanas vērtību uzrādīšana 460
Vairāku kalibrēšanas datu ierakstu pārvalde 460
14.7 Sagataves nesakritības kompensēšana ar trīsdimensionālo 461
Ievads 461
Pamatrotācijas noteikšana 461
Pamatrotācijas saglabāšana iestatījumu tabulā 462
Pamatrotācijas saglabāšana palešu iestatījumu tabulā 462
Pamatrotācijas parādīšana 462
Pamatrotācijas atcelšana 462

14.8 Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu 463
Pārskats 463
Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī 463
Stūris kā atsauces punkts – pārņemiet punktus, kuri skenēti pamatrotācijai 464
Stūris kā atsauces punkts - nepārņemiet punktus, kuri skenēti pamatrotācijai 464
Apļa viduspunkts kā atsauces punkts 465
Vidus ass kā atsauces punkts 466
Atsauces punktu noteikšana ar urbumiem/apaļām tapām 467
Sagatavju pārmērīšana ar 3D-skenēšanas sistēmu 468
Skenēšanas funkcijas izmantošana ar mehāniskajiem taustiem vai hronometriem 471
14.9 Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1) 472
Pielietojums, darba norise 472
Pievirzīšanās atskaites punktiem, ja asis ir sasvērtas 474
Atskaites punkta noteikšana sasvērtā sistēmā 474
Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar apaļo darbgaldu 474
Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar galvas nomaiņas sistēmām 475
Pozīcijas rādījums sasvērtā sistēmā 475
Ierobežojumi, sasverot apstrādes plakni 475
Manuālās sasvēršanas aktivizēšana 476
Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija) 477

15 Pozicionēšana ar manuālo ievadi 479

15.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde 480

Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana 480

Programmu saglabāšana vai dzēšana no $MDI 483

16 Programmas pārbaude un programmas izpilde 485

16.1 Grafiskie attēli 486
Pielietojums 486
Pārskats: skatījumi 488
Skatījums no augšas; 488
Attēlojums 3 plaknēs 489
Trīsdimensiju attēlojums 490
Izgriezuma palielināšana 493
Grafiskās simulācijas atkārtošana 494
Instrumenta parādīšana 494
Apstrādes laika noteikšana 495
16.2 Programmas rādījumu funkcijas 496
Pārskats 496
16.3 Programmas pārbaude 497
Pielietojums 497
16.4 Programmas izpilde 502
Pielietojums 502
Apstrādes programmas izpilde 503
Apstrādes pārtraukšana 504
Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā 506
Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma 507
Atgriešanās programmā pēc izvēles (ieraksta pievade) 508
Atkārtota pievirzīšana kontūrai 511
Atgriešanās ar taustiņu GOTO 511
Instrumenta lietošanas pārbaude 512
16.5 Automātiskais programmas starts 514
Pielietojums 514
16.6 Ierakstu izlaišana 515
Pielietojums 515
Zīmes "/" dzēšana 515
16.7 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles 516
Pielietojums 516

17 MOD funkcijas 517

17.1 MOD funkcijas izvēle 518
MOD funkciju izvēle 518
Iestatījumu maiņa 518
MOD funkciju aizvēršana 518
MOD funkciju pārskats 519
17.2 Programmatūras numuri 520
Pielietojums 520
17.3 Koda numura ievadīšana 521
Pielietojums 521
17.4 Servisa pakotņu lejupielāde 522
Pielietojums 522
17.5 Datu saskarnes izveide 523
Pielietojums 523
RS-232 saskarnes ierīkošana 523
RS-422 saskarnes ierīkošana 523
Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle 523
BODU ĀTRUMA iestatīšana 523
Piešķire 524
Datu pārsūtīšanas programmatūra 525
17.6 Ethernet saskarne 527
Ievads 527
Savienojuma iespējas 527
iTNC tieša savienošana ar Windows sistēmas datoru 528
TNC konfigurēšana 530
17.7 PGM MGT konfigurēšana 537
Pielietojums 537
Iestatījuma PGM MGT mainīšana 537
Atkarīgās datnes 538
17.8 Mašīnas specifiskie lietotāja parametri 539
Pielietojums 539
17.9 Priekšsagataves attēlošana darba telpā 540
Pielietojums 540
Visa attēla pagriešana 542
17.10 Pozīcijas rādījuma izvēle 543
Pielietojums 543
17.11 Mērīšanas sistēmas izvēle 544
Pielietojums 544
17.12 Programmēšanas valodas izvēle $MDI 545
Pielietojums 545
17.13 Ass izvēle G01-ieraksta ģenerēšanai 546
Pielietojums 546

17.14 Procesa zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta rādījums 547
Pielietojums 547
Darbs bez procesa zonas ierobežojuma 547
Maksimālās procesa zonas aprēķināšana un ievadīšana 547
Atsauces punkta rādījums 548
17.15 PALĪDZĪBAS datņu parādīšana 549
Pielietojums 549
PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle 549
17.16 Darbības laiku parādīšana 550
Pielietojums 550
17.17 Pārbaudīt datu nesēju 551
Pielietojums 551
Veikt datu nesēja pārbaudi 551
17.18 Sistēmas laika iestatīšana 552
Pielietojums 552
Iestatījumu veikšana 552
17.19 Telepakalpojums 553
Pielietojums 553
Telepakalpojuma izsaukšana/pabeigšana 553
17.20 Ārējā piekļuve 554
Pielietojums 554

18 Tabulas un pārskati 557

18.1 Vispārējie lietotājaparametri 558
Mašīnas parametru ievades iespējas 558
Vispārējo lietotāja parametru izvēle 558
Vispārējo lietotāja parametru saraksts 559
18.2 Datu portu spraudsavienojumu kontaktu sadalījums un savienojuma kabeļi 574
Ports V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm 574
Ārējas ierīces 575
Ports V.11/RS-422 576
Ethernet porta RJ45 ligzda 576
18.3 Tehniskā informācija 577
18.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa 585

19 iTNC 530 ar Windows XP (papildaprīkojums) 587

19.1 Ievads 588
Windows XP Gala lietotāja licences līgums (EULA) 588
Vispārēja informācija 588
Tehniskie dati 589
19.2 iTNC 530 lietošanas sākšana 590
Pieteikšanās Windows sistēmā 590
19.3 iTNC 530 izslēgšana 592
Pamatinformācija 592
Lietotāja atteikšanās sistēmā 592
iTNC lietojumprogrammas beidzēšana 593
Windows sistēmas beidzēšana 594
19.4 Tīkla iestatījumi 595
Priekšnoteikums 595
Iestatījumu pielāgošana 595
Piekļuves vadība 596
19.5 Datņu pārvaldes īpatnības 597
iTNC diskdzinis 597
Datu pārsūtīšana uz iTNC 530 598



1

Pirmie soļi ar iTNC 530

1.1 Pārskats

Šī nodaļa palīdzēs iesācējiem darbā ar TNC ātri apgūt svarīgāko TNC apkalpes secību. Tuvāku informāciju par attiecīgo tēmu Jūs atradīsiet atbilstošajā norādītajā aprakstā.

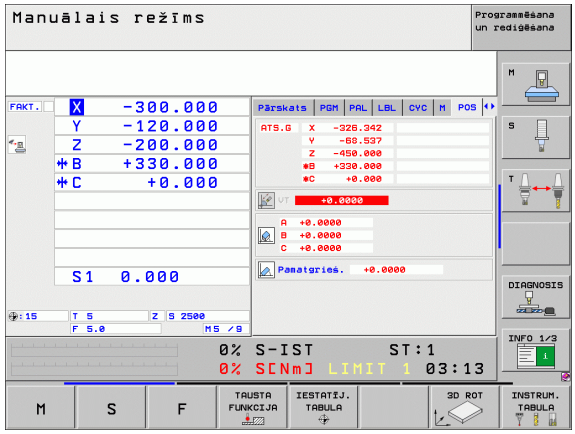
Šajā nodaļā tiek aprakstītas sekojošās tēmas:

- Mašīnas ieslēgšana
- Programmēt pirmo daļu
- Grafiski testēt pirmo daļu
- Uzstādīt instrumentus
- Uzstādīt sagatavi
- Izpildīt pirmo programmu

1.2 Mašīnas ieslēgšana

Apstiprināt strāvas pārtraukumu un pievirzīt atsauces punktus

Atsauces punktu ieslēgšana un pievirzīšana ir no mašīnas atkarīgas funkcijas. Ņemiet vērā arī mašīnas rokasgrāmatu.



- Ieslēdziet TNC un mašīnas apgādes spriegumu: TNC palaiž sistēmu. Šis process var ilgt vairākas minūtes. Pēc tam TNC ekrāna galvenē parāda strāvas pārtraukuma dialogu
- CE: Nospiediet taustiņu CE: TNC pārveido PLC programmu
- I: Ieslēgt vadības strāvu: TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkciju un pārbauda režīmu atsauces punktu nostādīšanai
- I: Šķērsot atskaites punktus noteiktā secībā: katrai asij nospiediet ārējo taustiņu STARTS. Ja Jūsu mašīnai ir absolūtās garuma un leņķu mērierīces, atsauces punktu pievirzīšana nav nepieciešama

TNC gatava darbībai un atrodas **manuālajā režīmā**.

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Pievirzīt atsauces punktus: Sk. "Ieslēgšana" 430. lpp.
- Režīmi: Sk. "Programmas saglabāšana/rediģēšana" 75. lpp.

1.3 Programmēt pirmo daļu

Izvēlēties pareizo režīmu

Programmu izveidi iespējams veikt tikai Saglabāšanas/Rediģēšanas režīmā:



▶ Nospiediet režīmu veidu taustiņu: TNC maina darba režīmu **Saglabāšana/Rediģēšana**

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Režīmi: Sk. "Programmas saglabāšana/rediģēšana" 75. lpp.

Svarīgākie TNC apkalpes elementi

Dialoga vadības funkcijas	Taustiņš
Apstiprināt ievadi un aktivizēt nākamo dialoga jautājumu	ENT
Ignorēt dialoga vaicājumu	NO ENT
Pabeigt dialogu priekšlaicīgi	END
Pabeigt dialogu, izdzēst ievadītās vērtības	DEL
Funkcijas taustiņi ekrānā, ar kuriem iespējams izvēlēties funkciju atkarībā no aktīvā darba stāvokļa	

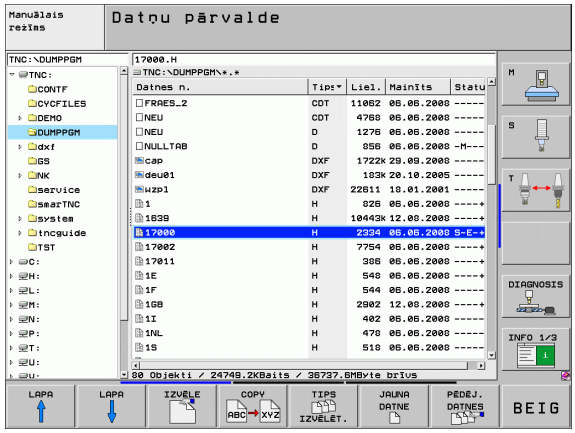
Sīkāka informācija par šo tēmu

- Izveidot un mainīt programmas: Sk. "Programmas rediģēšana" 100. lpp.
- Taustiņu pārskats: Sk. "TNC apkalpes elementi" 2. lpp.

Atvērt jaunu programmu/Datņu pārvalde

PGM MGT

- Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver Datņu pārvaldi. TNC datņu pārvalde ir veidota līdzīgi kā datņu pārvalde personālajā datorā ar Windows Explorer. Ar Datņu pārvaldi iespējams pārvaldīt datnes TNC cietajā diskā
- Izvēlieties ar bultiņu kursoru mapi, kurā vēlaties atvērt jaunu datni
- Ievadiet jebkādu brīvi izvēlētu datnes nosaukumu ar nobeigumu **.I**: TNC automātiski atvērs programmu un pārvaicās jaunās programmas mērvienību
- Izvēlieties mērvienību: nospiediet programmtaustiņu MM vai INCH: TNC automātiski uzsāks priekšsagataves definīciju (sk. "Priekšsagataves definēšana" 54. lpp.)



TNC pirmo un pēdējo programmas ierakstu izveido automātiski. Šos ierakstus pēc tam nebūs iespējams mainīt.

Sīkāka informācija par šo tēmu

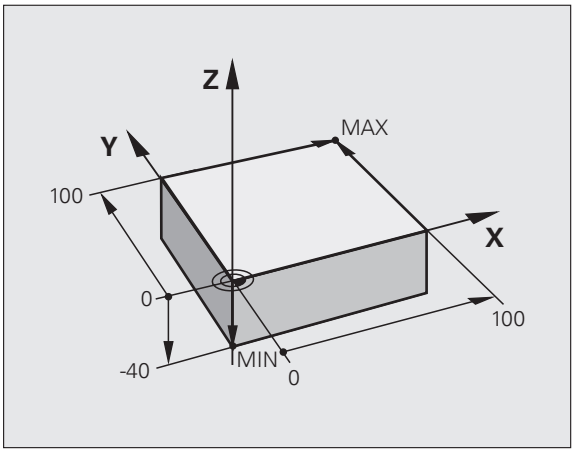
- Datnes pārvade: Sk. "Darbs ar datnes pārvaldi" 108. lpp.
- Izveidot jaunu programmu: Sk. "Programmu atvēršana un ievadīšana" 95. lpp.

Priekšsagataves definēšana

Pēc tam, kad ir atvērta jauna programma, TNC uzreiz sāk priekšsagataves ievades dialogu. Kā priekšsagatavi vienmēr jādefinē kvadrs, ievadot MIN un MAX punktu, ikreiz attiecinot to uz izvēlēto atsauces punktu.

Pēc tam, kad ir atvērta jauna programma, TNC automātiski ievada priekšsagataves definīciju un vaicā nepieciešamos priekšsagataves datus:

- **Vārpstas ass Z - līmenis XY ?**: ievadiet vārpstas asi. G17 ir saglabāts kā iepriekšējais iestatījums, pārņemt ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: levadīt mazāko priekšsagataves X koordinātu attiecībā uz atsauces punktu, piem., 0, apstiprināt ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: levadīt mazāko priekšsagataves Y koordinātu attiecībā uz atsauces punktu, piem., 0, apstiprināt ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: levadīt mazāko priekšsagataves Z koordinātu attiecībā uz atsauces punktu, piem., -40, apstiprināt ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: levadīt lielāko priekšsagataves X koordinātu attiecībā uz atsauces punktu, piem., 100, apstiprināt ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: levadīt lielāko priekšsagataves Y koordinātu attiecībā uz atsauces punktu, piem., 100, apstiprināt ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: levadīt lielāko priekšsagataves Z koordinātu attiecībā uz atsauces punktu, piem., 0, apstiprināt ar taustiņu ENT: TNC pabeidz dialogu



NC ierakstu piemēri

```
%JAUNS G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
N20 G31 X+100 X+100 Z+0 *
N99999999 %JAUNS G71 *
```

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Priekšsagataves definēšana: (sk. 96. lpp.)

Programmas uzbūve

Apstrādes programmām jābūt veidotām iespējami līdzīgi. Tas uzlabo pārskatu, samazina programmēšanai nepieciešamo laiku un samazina kļūmju avotus.

Ieteicamā programmas uzbūve vienkāršai, standarta kontūru apstrādei

1. Izsaukt instrumentu: definēt instrumentu asi
2. Aktivizēt instrumentu
3. Apstrādes līmenī priekšpozicionēt kontūras sākumpunkta tuvumā
4. Priekšpozicionēt instrumentu asī virs sagataves vai tajā pašā augstumā, nepieciešamības gadījumā ieslēgt Vārpstu/Dzesēšanas šķidrumu
5. Pievirzīt kontūru
6. Apstrādāt kontūru
7. Atstāt kontūru
8. Aktivizēt instrumentu, pabeigt programmu

Sīkāka informācija par šo tēmu:

- Kontūru programmēšana: Sk. "Instrumenta kustības" 186. lpp.

Példa: Programmas uzbūve Kontūru programmēšana

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSPCONT G71 *
```

Ieteicamā programmas uzbūve vienkāršai ciklu programmēšanai

1. Izsaukt instrumentu: definēt instrumentu asi
2. Aktivizēt instrumentu
3. Apstrādes cikla definēšana
4. Apstrādes pozīcijas pievirzīšana
5. Cikla izsaukšana, Vārpstas/ Dzesēšanas šķidruma ieslēgšana
6. Aktivizēt instrumentu, pabeigt programmu

Sīkāka informācija par šo tēmu:

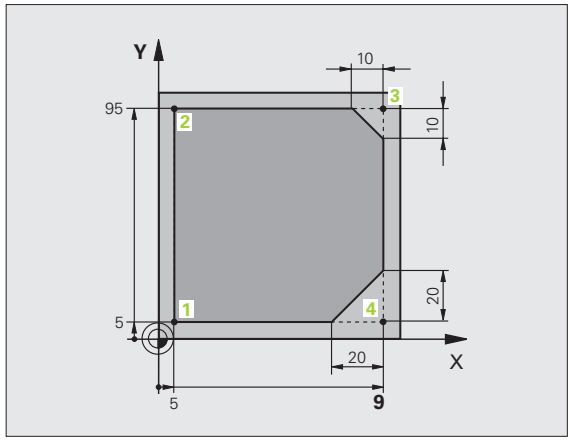
- Cikla programmēšana: Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu

Példa: Programmas uzbūve Ciklu programmēšana

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200... *
N60 X... Y... *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSBCYC G71 *
```

Programmēt vienkāršāku kontūru

Attēlā pa labi atainoto kontūru nepieciešams vienreiz apstrādāt ar frēzi 5mm dziļumā. Priekšsagataves definīcija jau ir izveidota. Pēc tam, kad ar funkcijas taustiņu ir atvēries dialogs, ievadiet visus TNC vaicātos datus ekrāna galvenē.



TOOL CALL

- Izsaukt instrumentu: Ievadiet instrumenta datus. Apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT, neaizmirst instrumentu asi

G 0

- Aktivizēt instrumentu: nospiediet oranžo asu taustiņu Z, lai to aktivizētu instrumentu asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc?** apstiprināt ar taustiņu ENT: neaktivizēt rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** apstiprināt ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto procesa ierakstu

G 0

- Priekšpozicionēt instrumentu apstrādes līmenī: Nospiediet oranžo asu taustiņu X un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., -20
- Nospiediet oranžo asu taustiņu Y un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., -20. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc?** apstiprināt ar taustiņu ENT: neaktivizēt rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** apstiprināt ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto procesa ierakstu

- Ievadīt instrumentu dziļumā: Nospiediet oranžo asu taustiņu un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., -5. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc?** apstiprināt ar taustiņu ENT: neaktivizēt rādiusa korekciju
- **Padeve F=?** Ievadīt pozicionēšanas padevi , piem., 3000 mm/min, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Papildfunkcija M?** Ieslēdziet Vārpstu/Dzesēšanas šķidrumu, piem., **M13**, apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto procesa ierakstu

G 26

- Pievirzīt kontūru: definēt ievades loka **Noapaļojuma rādiusu**

- Apstrādāt kontūru, pievirzīt kontūrpunktu 2: Pietiek ar mainīgās informācijas ievadi, tātad ievadīt vienīgi Y-Koordinātu 95 un ievadi saglabāt ar taustiņu END

- Pievirzīt kontūrpunktu 3: ievadīt X-Koordinātu 95 un ievadi saglabāt ar taustiņu END

CHF

- Definējiet fāzi kontūrpunktā 3: ievadīt fāzes platumu 10 mm, saglabājiet ar taustiņu END

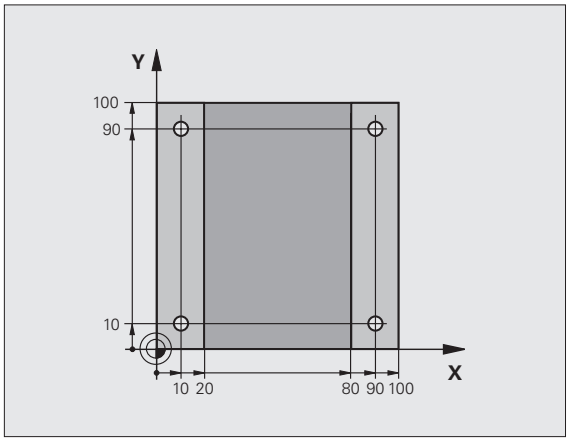
- Pievirzīt kontūrpunktu **4**: ievadīt Y-Koordinātu 5 un ievadi saglabāt ar taustiņu END
- Definējiet fāzi kontūrpunktā **4**: ievadīt fāzes platumu 20 mm, saglabājiet ar taustiņu END
- Pievirzīt kontūrpunktu **1**: ievadīt X-Koordinātu 5 un ievadi saglabāt ar taustiņu END
- Atstāt kontūru: definēt atvirzes loka **Noapaļojuma rādiusu**
- Aktivizēt instrumentu: nospiediet oranžo asu taustiņu Z, lai to aktivizētu instrumentu asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc?** apstiprināt ar taustiņu ENT: neaktivizēt rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** Ievadīt **M2** programmas noslēgumam, apstiprināt ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto procesa ierakstu

Sīkāka informācija par šo tēmu

- **Pilnīgs piemērs ar NC ierakstiem** : Sk. "Piemērs: Dekarta koordinātu taišņu kustība un fāzes" 204. lpp.
- Izveidot jaunu programmu: Sk. "Programmu atvēršana un ievadīšana" 95. lpp.
- Pievirzīties kontūrām/atvirzīties no kontūrām: Sk. "Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās" 191. lpp.
- Kontūru programmēšana: Sk. "Trajektoriju funkciju pārskats" 195. lpp.
- Instrumenta rādiusa korekcija: Sk. "Instrumenta rādiusa korekcija" 180. lpp.
- Papildfunkcijas M: Sk. "Papildfunkcijas programmas izpildes kontrolei, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai" 301. lpp.

Izveidot cikla programmu

Attēlā pa labi atainotos urbumus (20 mm dziļums) jāizveido standarta urbšanas ciklā. Priekšsagataves definīcija jau ir izveidota.



TOOL CALL

- Izsaukt instrumentu: Ievadiet instrumenta datus. Apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT, neaizmirst instrumentu asi

G 0

- Aktivizēt instrumentu: nospiediet oranžo asu taustiņu Z, lai to aktivizētu instrumentu asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc?** apstiprināt ar taustiņu ENT: neaktivizēt rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** apstiprināt ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto procesa ierakstu

CYCL DEF

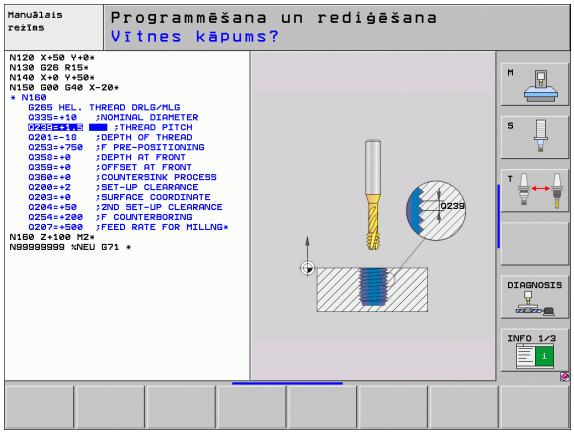
- Ciklu izvēlnes izsaukšana

PUURIM./ KEERE

- Parādīt urbšanas ciklus

200

- Izvēlēties standarta urbšanas ciklu 200: TNC sāk cikla definīcijas dialogu. Ievadiet visus TNC pieprasītos parametrus soli pa solim, un katru ievadi apstipriniet ar taustiņu ENT. TNC labajā ekrānā papildus parāda grafisku attēlu, kurā attēlots attiecīgais cikla parametrs



G 0

- Pievirzīt pirmo urbšanas pozīciju: ievadīt urbšanas pozīcijas **koordinātas**, ieslēgt dzesēšanas šķidrumu un vārpstu, izsaukt ciklu ar **M99**

X 0

- Pievirzīt pārējās urbšanas pozīcijas: ievadīt attiecīgās urbšanas pozīcijas **koordinātas**, izsaukt ciklu ar **M99**

G 0

- Aktivizēt instrumentu: nospiediet oranžo asu taustiņu Z, lai to aktivizētu instrumentu asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc?** apstiprināt ar taustiņu ENT: neaktivizēt rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** ievadīt **M2** programmas noslēgumam, apstiprināt ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto procesa ierakstu

NC ierakstu piemēri

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Priekšsagataves definīcija
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N50 G200 URBŠANA	Definēt ciklu
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-20 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	
Q203=-10 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=20 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0.2 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Vārpstas/ Dzesēšanas šķidruma ieslēgšana, cikla izsaukšana
N70 X+10 Y+90 M99 *	Cikla izsaukšana
N80 X+90 Y+10 M99 *	Cikla izsaukšana
N90 X+90 Y+90 M99 *	Cikla izsaukšana
N100 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %C200 G71 *	

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Izveidot jaunu programmu: Sk. "Programmu atvēršana un ievadīšana" 95. lpp.
- Cikla programmēšana: Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu

1.4 Grafiski testēt pirmo daļu

Izvēlēties pareizo režīmu

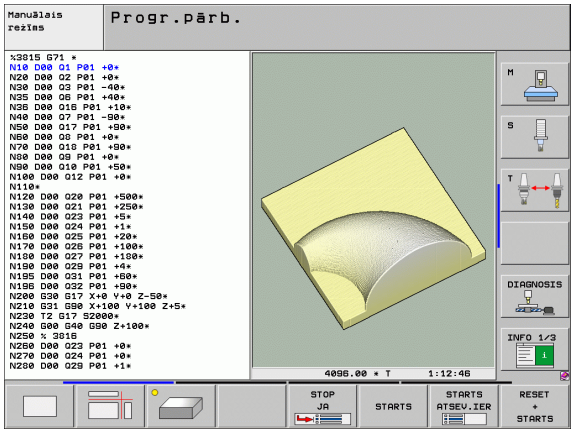
Programmas pārbaudi iespējams veikt tikai Programmas pārbaudes režīmā:



- Nospiediet režīmu veidu taustiņu: TNC maina darba režīmu **Programmas pārbaude**

Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC režīmu veidi: Sk. "Režīmi" 74. lpp.
- Pārbaudīt programmu: Sk. "Programmas pārbaude" 497. lpp.



Izvēlēties instrumentu tabulu programmas pārbaudei

Šo soli var veikt tikai tad, ja Programmas pārbaudes režīmā vēl neesat aktivizējuši nevienu instrumentu tabulu.



- Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver Datņu pārvaldi



- Nospiest programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU: TNC parāda programmtaustiņu izvēlni norādāmo datņu tipa izvēlei



- Nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT VISU: TNC labajā logā parāda visas saglabātās datnes



- Pārvietot izgaismoto lauku pa kreisi uz mapēm



- Pārvietot izgaismot lauku uz mapi **TNC:**



- Pārvietot izgaismoto lauku pa labi uz datnēm



- Pārvietot izgaismoto lauku uz datni TOOL.T (aktīvā instrumentu tabula), pārņemt ar taustiņu ENT: TOOL.T iegūst statusu **S** un ir aktīva programmas pārbaudei



- Nospiediet taustiņu END: atstāt datņu pārvaldi

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Instrumentu pārvalde: Sk. "Instrumentu datu ievadīšana tabulā" 158. lpp.
- Pārbaudīt programmu: Sk. "Programmas pārbaude" 497. lpp.

Izvēlieties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt



- Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver Datņu pārvaldi



- Nospiediet programmtaustiņu PĒDĒJĀS DATNES: TNC atver uznirstošo logu ar pēdējām izvēlētajām datnēm
- Ar bultiņu kursoru uzvēlēties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt, pārņemiet ar taustiņu ENT

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Izvēlēties programmu: Sk. "Darbs ar datnes pārvaldi" 108. lpp.

Izvēlieties ekrāna sadalījumu un skatījumu



- Nospiest taustiņu ekrāna sadalījuma izvēlei: TNC parāda visu pieejamo alternatīvu programmtaustiņu rindu



- Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA + GRAFIKA: TNC ekrāna kreisajā pusē parāda programmu, labajā ekrāna pusē - priekšsagatavi
- Ar programmtaustiņu izvēlieties vēlamo skatījumu



- Parādīt skatījumu no augšas



- Parādīt attēlojumu 3 plaknēs



- Parādīt trīsdimensiju attēlojumu

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Grafiskās funkcijas: Sk. "Grafiskie attēli" 486. lpp.
- Veikt programmas pārbaudi: Sk. "Programmas pārbaude" 497. lpp.

Uzsākt programmas pārbaudi

RESET + START

- Nospiediet programmtaustiņu RESET + START: TNC simulē aktīvo programmu līdz ieprogrammētajam pārtraukumam vai līdz programmas beigām
- Kamēr notiek simulācija, ar programmtaustiņiem iespējams mainīt skatījumus

STOP

- Nospiest programmtaustiņu STOPP: TNC pārtrauc programmas pārbaudi

START

- Nospiest programmtaustiņu START: TNC turpina programmas pārbaudi pēc pārtraukuma

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Veikt programmas pārbaudi: Sk. "Programmas pārbaude" 497. lpp.
- Grafiskās funkcijas: Sk. "Grafiskie attēli" 486. lpp.
- Iestatīt pārbaudes ātrumu: Sk. "Programmas pārbaudes ātruma iestatīšana" 487. lpp.

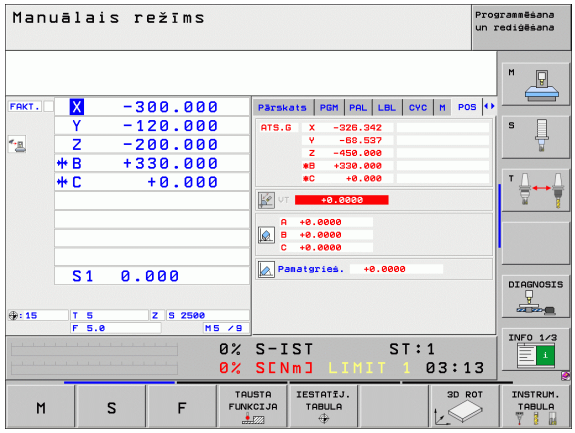
1.5 Uzstādīt instrumentus

Izvēlēties pareizo režīmu

Iestatīt instrumentus režīmā **Manuālais režīms**:



- Nospiediet režīmu veidu taustiņu: TNC maina darba režīmu **Manuālais režīms**



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC režīmu veidi: Sk. "Režīmi" 74. lpp.

Sagatavot un pārmērīt instrumentus

- Nospriegot nepieciešamos instrumentus attiecīgajā spīļpatronā
- Mērot ar ārēju instrumentu iestatījuma ierīci: izmērīt instrumentus, atzīmēt garumu un rādiusu vai tieši pārnest datus uz mašīnu ar pārraides programmu
- Mērot mašīnu: ievietot instrumentus instrumentu mainītājā (sk. 64. lpp.)

Instrumentu tabula TOOL.T

Saglabājiet tādus instrumentu datus kā garums un rādiuss instrumentu tabulā TOOL.T (saglabāta cietajā diskā zem **TNC:**\), tāpat arī citu instrumentus raksturojošu informāciju, kura nepieciešama TNC dažādu funkciju izpildei.

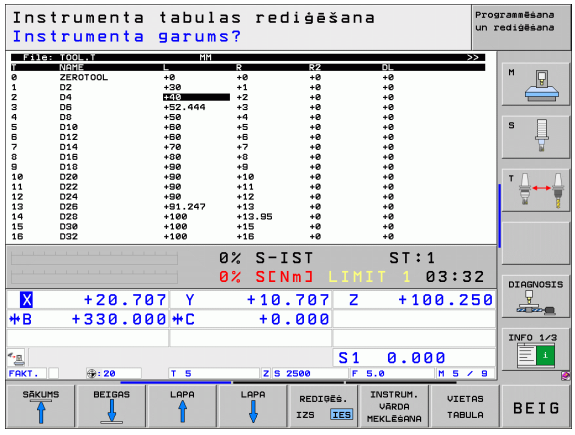
Lai ievadītu instrumentu tabulā TOOL.T instrumentu datus, rīkojieties šādi:



- Parādīt instrumentu tabulu: TNC parāda instrumentu tabulu tabulas veidā



- Mainīt instrumentu tabulu: Programmtaustiņu REDIĢĒT iestatiet uz IESL.
- Izvēlēties instrumenta numuru, kuru vēlaties mainīt, ar bultiņu taustiņiem uz leju vai uz augšu
- Izvēlieties instrumenta datus, kurus vēlaties mainīt, ar bultiņu taustiņiem pa labi vai pa kreisi
- Izejiet no instrumentu tabulas: nospiediet taustiņu END



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC režīmu veidi: Sk. "Režīmi" 74. lpp.
- Darbs ar instrumentu tabulu: Sk. "Instrumentu datu ievadīšana tabulā" 158. lpp.

Vietu tabula TOOL_P.TCH

Šīs vietu tabulas funkcijas veids ir atkarīgs no mašīnas. Ņemiet vērā arī mašīnas rokasgrāmatu.

Vietu tabulā TOOL_P.TCH (saglabāta cietajā diskā zem TNC:\) nosakiet, ar kādiem instrumentiem tiks aprīkota Jūsu instrumentu magazīna.

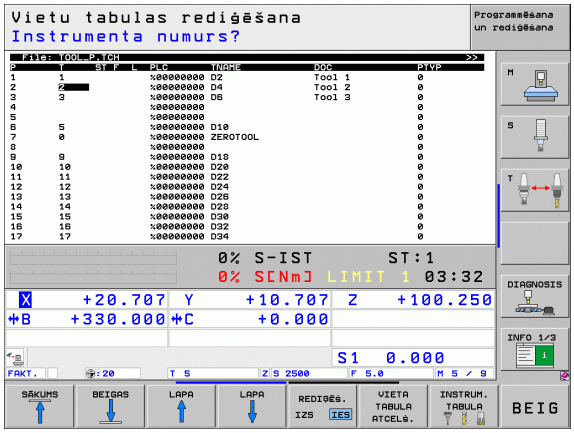
Lai ievadītu datus vietu tabulā TOOL_P.TCH, rīkojieties šādi:

TOORIISTA TABEL

- Parādīt instrumentu tabulu: TNC parāda instrumentu tabulu tabulas veidā

KOHA- TABEL

- Parādīt vietu tabulu: TNC parāda vietu tabulu tabulas veidā
- Mainīt vietu tabulu: Programmtaustiņu REDIĢĒT iestatiet uz IESL.
- Izvēlēties vietas numuru, kuru vēlaties mainīt, ar bultiņu taustiņiem uz leju vai uz augšu
- Izvēlieties datus, kurus vēlaties mainīt, ar bultiņu taustiņiem pa labi vai pa kreisi
- Izejiet no vietu tabulas: nospiediet taustiņu END



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC režīmu veidi: Sk. "Režīmi" 74. lpp.
- Darbs ar vietu tabulu: Sk. "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 167. lpp.

1.6 Uzstādīt sagatavi

Izvēlēties pareizo režīmu

Iestatīt detaļu režīmā **Manuālais režīms** vai **El. rokrats**



▶ Nospiediet režīmu veidu taustiņu: TNC maina darba režīmu **Manuālais režīms**

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Manuālais režīms: Sk. "Mašīnas asu virzīšana" 434. lpp.

Iespriegot sagatavi

Iespriegojiet sagatavi ar iespriegošanas aprīkojumu uz mašīngalda. Ja Jūsu mašīnai ir trīsdimensiju skenēšanas sistēma, nav nepieciešama sagataves noregulēšana paralēli asīm.

Ja Jūsu mašīnai nav trīsdimensiju skenēšanas sistēmas, sagatave noregulējama tā, lai tā būtu nospriegota paralēli mašīnas asīm.

Noregulēt sagatavi ar trīsdimensionālo skenēšanas sistēmu

- Uzstādīt trīsdimensionālo skenēšanas sistēmu: darbības režīmā MDI (MDI = Manual Data Input) izpildīt ierakstu **TOOL CALL** ar instrumentu ass norādi un noslēgumā atkal izvēlēties režīmu **Manuālais režīms** (MDI režīmā iespējams veikt jebkurus NC ierakstus neatkarīgi vienu no otra)



- Izsaukt skenēšanas funkciju: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās funkcijas



- Izmērīt pamatgriešanos: TNC izgaismo pamatgriešanās izvēlni. Pamatgriešanās aprēķināšanai ieskenēt divus taisnes punktus sagatavē
- Priekšpozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem pirmā skārienpunkta tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Nospiest NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, kamēr tā skar sagatavi un visbeidzot automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Priekšpozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem otrā skārienpunkta tuvumā
- Nospiest NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, kamēr tā skar sagatavi un visbeidzot automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Visbeidzot TNC parādīs fiksēto pamatgriešanos
- Iziet no izvēlnes ar taustiņu END, apstiprināt jautājumu par pamatgriešanās pārņemšanu iestatījumu tabulā ar taustiņu NO ENT (nepārņemt)

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Režīms MDI: Sk. "Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde" 480. lpp.
- Noregulēt sagatavi: Sk. "Sagataves nesakritības kompensēšana ar trīsdimensionālo" 461. lpp.

Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu

- Uzstādīt trīsdimensionālo skenēšanas sistēmu: darbības režīmā MDI izpildīt ierakstu **TOOL CALL** ar instrumentu ass norādi un noslēgumā atkal izvēlēties režīmu **Manuālais režīms**

ANDURI-FUNKTS.

- Izsaukt skenēšanas funkciju: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās funkcijas

MĒĢTMINE

- Noteikt atsauces punktu, piem., sagataves stūrī: TNC vaicās, vai Jūs vēlaties pārņemt skārienpunktus no iepriekš fiksētās pamatgriešanās. Nospiediet taustiņu ENT, lai pārņemtu punktus
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skārienpunkta tuvumā, kura nav noskenēta pamatgriešanai
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Nospiest NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, kamēr tā skar sagatavi un visbeidzot automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Priekšpozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem otrā skārienpunkta tuvumā
- Nospiest NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, kamēr tā skar sagatavi un visbeidzot automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Visbeidzot TNC parādīs fiksētā stūra punkta koordinātas

TUGI-PUNKTI SEADMINE

- Ievadīt 0: Nospiest PROGRAMMTAUSTIŅU NOTEIKT ATSAUCES PUNKTU
- Iziet no izvēlnes ar taustiņu END

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Noteikt atsauces punktus: Sk. "Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu" 463. lpp.

1.7 Izpildīt pirmo programmu

Izvēlēties pareizo režīmu

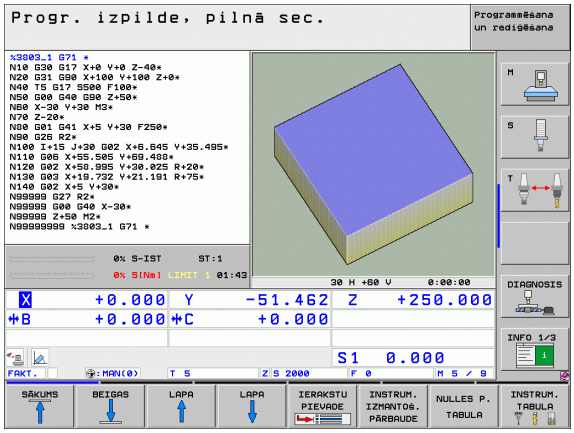
Programmu Jūs varat izpildīt vai nu Programmas izpilde atsevišķa ieraksta režīmā vai Programmas izpilde pilnas secības režīmā:



- Nospiediet režīmu veidu taustiņu: TNC maina darba režīmu **Programmas izpilde atsevišķam ierakstam**, TNC izpilda programmu ierakstu pēc ieraksta. Katru ierakstu jāapstiprina ar taustiņu NC-Start



- Nospiediet režīmu veidu taustiņu: TNC maina darba režīmu **Programmas izpilde pilnā secībā**, TNC izpilda programmu ierakstu pēc NC-starta līdz programmas pārtraukšanai vai līdz tās beigām



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC režīmu veidi: Sk. "Režīmi" 74. lpp.
- Programmas izpilde: Sk. "Programmas izpilde" 502. lpp.

Izvēlieties programmu, kuru vēlaties izpildīt



- Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver Datņu pārvaldi



- Nospiediet programmtaustiņu PĒDĒJĀS DATNES: TNC atver uznirstošo logu ar pēdējām izvēlētajām datnēm
- Nepieciešamības gadījumā ar bultiņu kursoriem izvēlēties programmu, kuru vēlaties izpildīt, pārņemiet ar taustiņu ENT

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Datnes pārvade: Sk. "Darbs ar datnes pārvaldi" 108. lpp.

Programmas startēšana



- Nospiediet taustiņu NS Start: TNC izpilda aktīvo programmu

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Programmas izpilde: Sk. "Programmas izpilde" 502. lpp.



2

levads

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

Programmu var ievadīt un izmēģināt arī vienlaikus ar citā programmā notiekošo sagataves apstrādi.

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 jūsu mašīnas ražotāju vai ar HEIDENHAIN.

2.2 Ekrāns un vadības panelis

Ekrāns

TNC ir aprīkots ar krāsainu plakano ekrānu BF 150 (TFT) (skatiet attēlu).



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 tās 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:



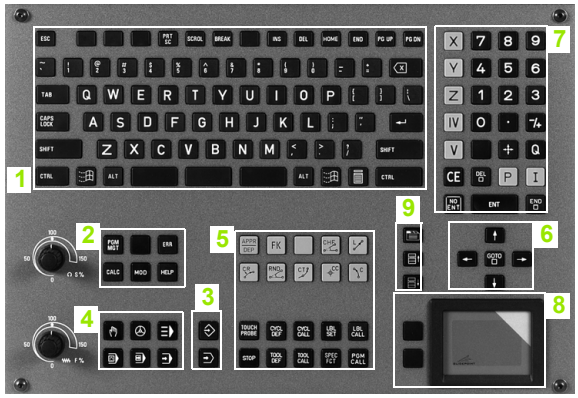
Nospiediet ekrāna pārslēgšanas taustiņu: programmtaustiņu rinda parāda iespējamos ekrāna sadalījumus, sk. "Režīmi" 74. lpp.



Ar programmtaustiņu izvēlieties ekrāna sadalījumu.

Vadības panelis

TNC aprīkots ar vadības paneli TE 530. Attēlā parādīti vadības paneļa TE 530 vadības elementi:



1 Alpha klaviatūra 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 Skārienpaliktnis: tikai divprocesoru versijas, programmtaustiņu un smarT.NC lietošanai

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.

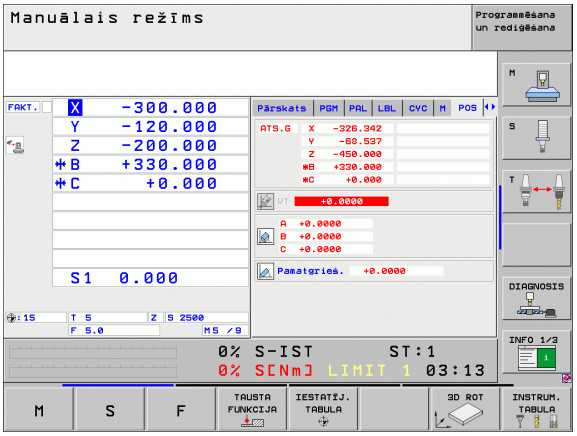
Ārējie taustiņi, piemēram, NC-START vai NC-STOP, aprakstīti arī mašīnas lietošanas rokasgrāmatā.

2.3 Režīmi

Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms

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

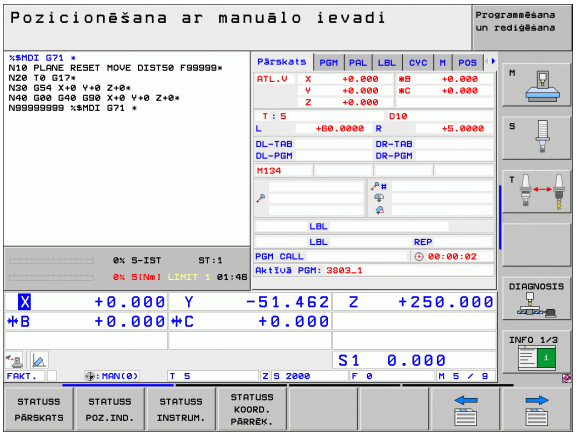
Rokrata režīms nodrošina iespēju manuāli virzīt mašīnas asis, izmantojot elektronisko rokratu HR.



Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai (izvēlieties kā aprakstīts iepriekš)

Logs	Programm-taustiņš
Pozīcijas	ASEND
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: statusa indikācija	ASEND + OLEK
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija)	POSITSIOON + KINEMAAT.

Pozicionēšana ar manuālo ievadi



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

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMM
Pa kreisi: programma, pa labi: statusa indikācija	PROGRAMM + OLEK
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.	PROGRAMM + KINEMAAT.

Programmas saglabāšana/rediģēšana

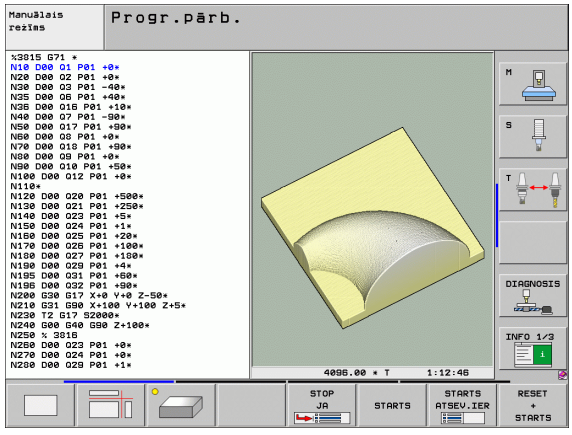


Šajā režīmā varat izveidot apstrādes programmas. Brīvo kontūru programmēšana, dažādie cikli un Q parametru funkcijas piedāvā dažāda veida atbalstu un papildinājumus programmēšanas procesam. Atkarībā no lietotāja izvēles, ieprogrammētās trajektorijas tiek parādītas programmēšanas grafiskajā attēlā vai trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā (FCL 2 funkcija).

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMM
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMM + LIIGENDUS
Pa kreisi: programma, pa labi: programmēšanas grafiskais attēls	PROGRAMM + GRAAFIKA
Pa kreisi: programma, pa labi: trīsdimensiju līniju grafiskais attēls	PROGRAMM + 3D-JOONED

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.

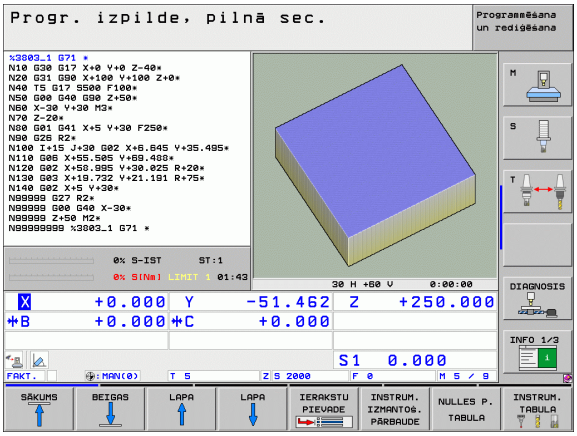
Savienojumā ar programmatūras opciju DCM (dinamiskā sadursmes pārraudzība), iespējams veikt arī programmas sadursmes kontroli TNC šajā procesā, tāpat kā programmas darbības laikā, ņem vērā visas mašīnas ražotāja definētās fiksētās detaļas un nomērītās patronas.

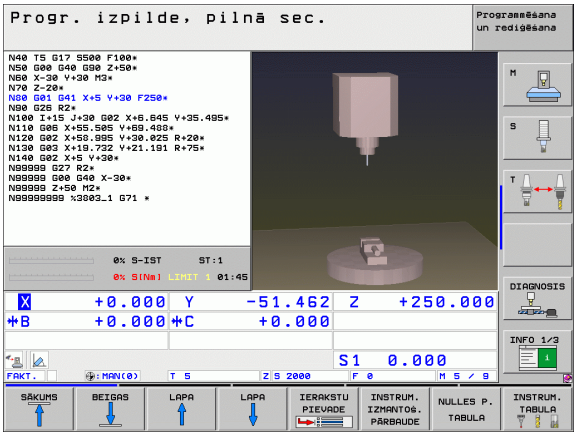
Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi: sk. "Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam" 76. lpp..

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.

Programmas izpildes laikā ierakstam katru ierakstu atsevišķi var aktivizēt ar ārējo START taustiņu.





Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMM
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMM + LIIGENDUS
Pa kreisi: programma, pa labi: statuss	PROGRAMM + OLEK
Pa kreisi: programma, pa labi: grafiskais attēls	PROGRAMM + GRAAFIKA
Grafiskais attēls	GRAAFIKA
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.	PROGRAMM + KINEMAAT.
Aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija). Ja ir ieslēgts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafiskā attēla loga apmali sarkanu.	KINEM.

Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai palešu tabulās

Logs	Programm-taustiņš
Palešu tabula	PALETT
Pa kreisi: programma, pa labi: palešu tabula	PROGRAMM + PALETT
Pa kreisi: palešu tabula, pa labi: statuss	PALETT + OLEK
Pa kreisi: palešu tabula, pa labi: grafiskais attēls	PALETT + GRAAFIKA

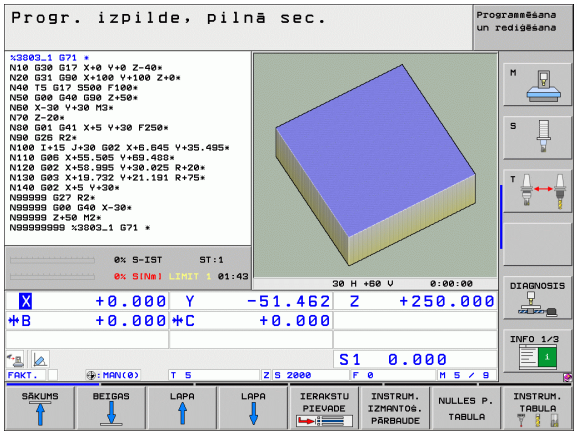
2.4 Statusa indikācijas

"Vispārējā" statusa indikācija

Vispārējā statusa indikācija ekrāna apakšējā daļā informē par mašīnas attiecīgā brīža 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 indikācija tiek parādīta lielajā logā.



Statusa indikācijas informācija

Simbols	Nozīme
FAKT	Attiecīgā brīža pozīcijas faktiskās vai nominālās koordinātas
X Y Z	Mašīnas asis; palīgasis TNC parāda ar maziem burtiem. Parādīto asu secību un skaitu nosaka mašīnas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus
F S M	Padeves rādījums collās atbilst faktiskās vērtības desmitajai daļai. Apgriezienu skaits S, padeve F un faktiskā papildfunkcija M
*	Sākta programmas izpilde.
	Ass ir iespīlēta.
	Asi var virzīt ar rokratu.
	Asis virza, ņemot vērā pamatrotāciju.
	Asis virza sasvērtā apstrādes plaknē.
	Aktīva funkcija **M128** vai **FUNCTION TCPM**
	Aktīva funkcija **Dinamiskā sadursmes kontrole** DCM

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

Statusa papildu indikācijas

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

Papildus statusa indikāciju ieslēgšana



Izsauciet ekrāna sadalījuma programmtaustiņu rindu.



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

Papildu statusa indikāciju izvēle



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās STATUSA prorgrammtaustiņi.



Izvēlieties papildus statusa indikāciju ar programmtaustiņu, piemēram, pozīcijas un koordinātas vai



Izvēlieties vēlamo skatījumu ar pārslēgšanas programmtaustiņiem

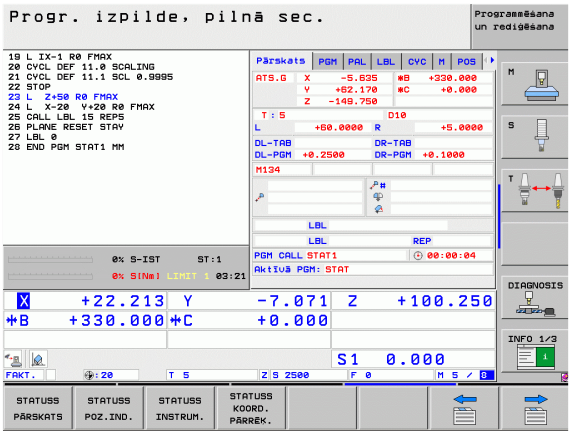
Turpmāk aprakstītas pieejamās statusa indikācijas, kurus jūs varat izvēlēties ar programmtaustiņiem vai pārslēgšanas programmtaustiņiem.



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

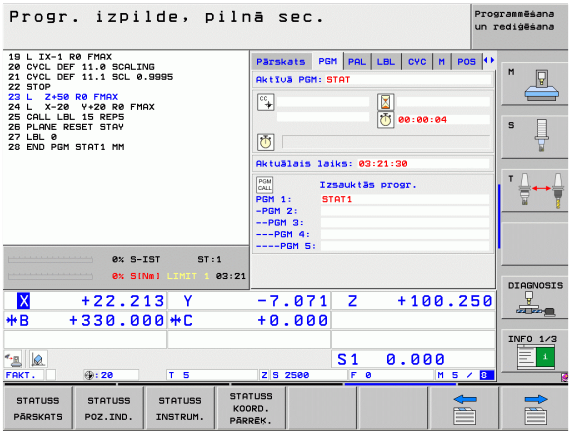
Pārskats

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
OLEK ŪLEVAADE	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

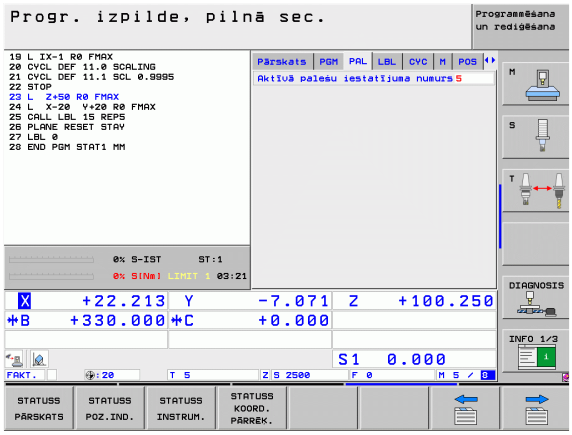
Vispārēja programmas informācija (cilne PGM)



Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Aktīvās pamatprogrammas nosaukums
	Riņķa līnijas centrs CC (pols)
	Aiztures laika skaitītājs
	Apstrādes laiks, ja programma pilnībā simulēta **Programmas pārbaudes** režīmā.
	Faktiskais apstrādes laiks, %
	Faktiskais pulksteņa laiks
	Faktiskā/ieprogrammētā trajektorijas padeve
	Izsauktās programmas

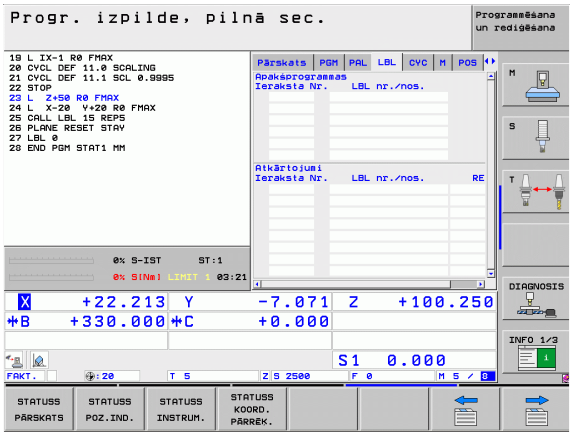
Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Aktīvā palešu iestatījuma numurs



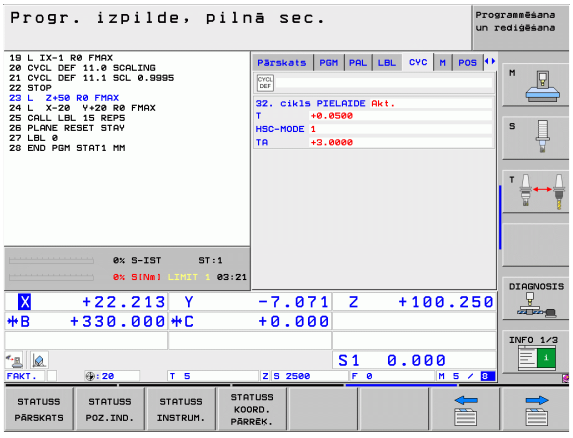
Programmas daļas atkārtojums/apakšprogrammas (cilne LBL)

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



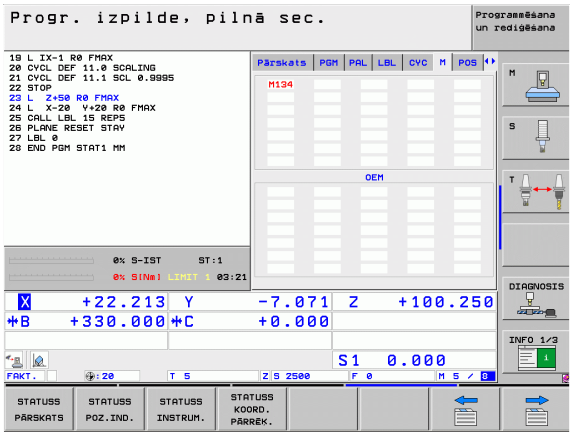
Informācija par standarta cikliem (cilne CYC)

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



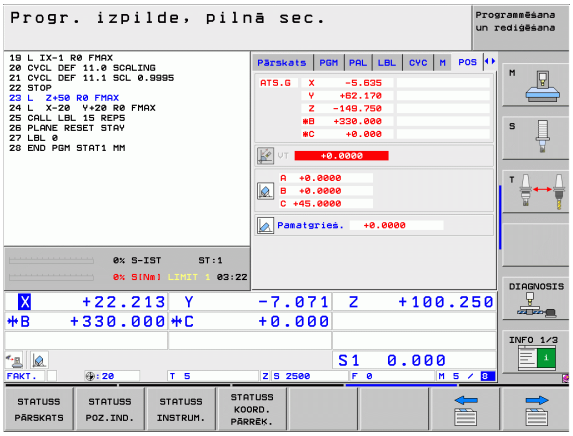
Aktīvās papildfunkcijas M (cilne M)

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



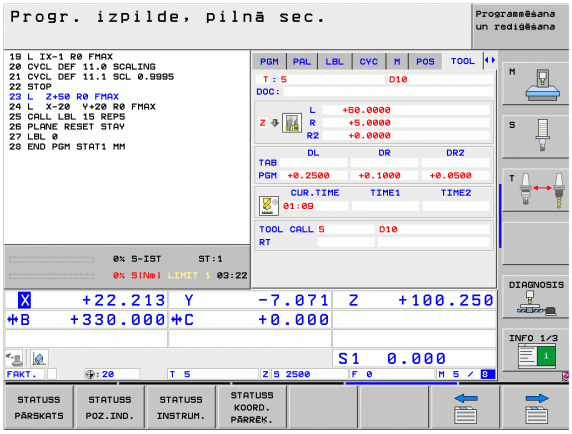
Pozīcijas un koordinātas (cilne POS)

Programm-taustiņš	Nozīme
OLEK ASNDINAIT	Pozīcijas rādījuma veids, piemēram, faktiskā pozīcija
	Virtuālā asu virziena **VT** pievirzīšanas vērtība (tikai programmatūras opcijā "Vispārīgie programmas iestatījumi")
	Apstrādes plaknes svārstību leņķis
	Pamatrotācijas leņķis



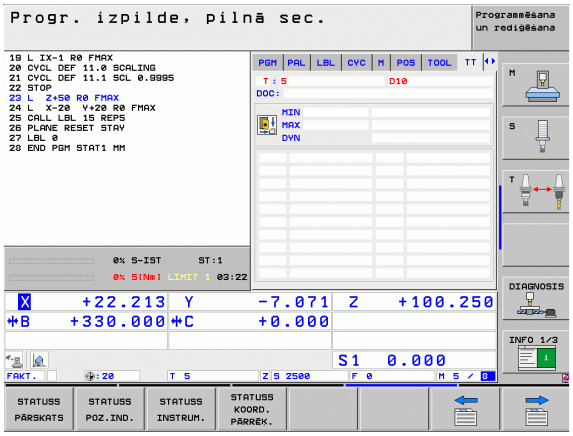
Informācija par instrumentiem (cilne TOOL)

Programm-taustiņš	Nozīme
OLEK TOORIIST	■ 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



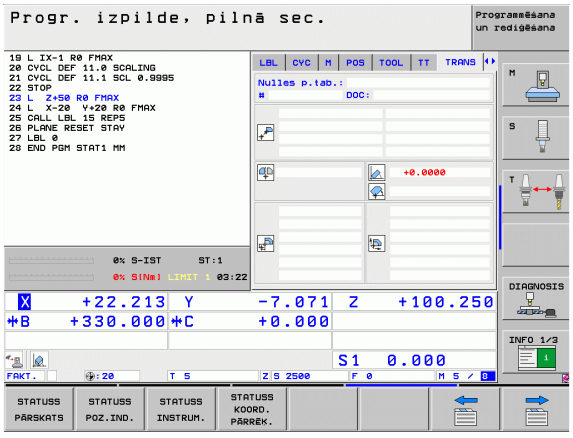
Instrumentu pārmērīšana (cilne TT)

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



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

Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)



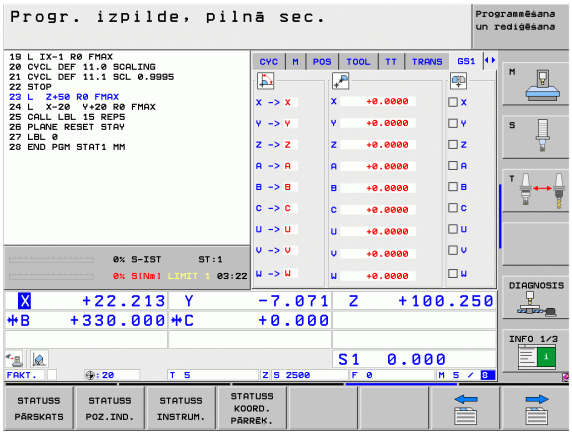
Programm-taustiņš	Nozīme
OLEK KOORD. TEISEND.	Aktīvās nulles punktu tabulas nosaukums
	Aktīvais nulles punkta numurs (#), komentārs no aktīvā nulles punkta numura aktīvās rindas (DOC) no cikla G53
	Aktīvā nulles punkta nobīde (cikls G54); TNC parāda aktīvo nulles punkta nobīdi līdz 8 asīm
	Spoguļattēla asis (cikls G28)
	Aktīvā pamatrotācija
	Aktīvais griešanās leņķis (cikls G73)
	Aktīvais mērījumu koeficients/mērījumu koeficienti (cikli G72); TNC parāda aktīvo mērījumu koeficientu ne vairāk kā 6 asīm
	Centriskā paplašinājuma viduspunkts

skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu par koordinātu pārrēķinu.

Vispārīgie programmas iestatījumi 1 (cilne GPS1, programmatūras opcija)

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

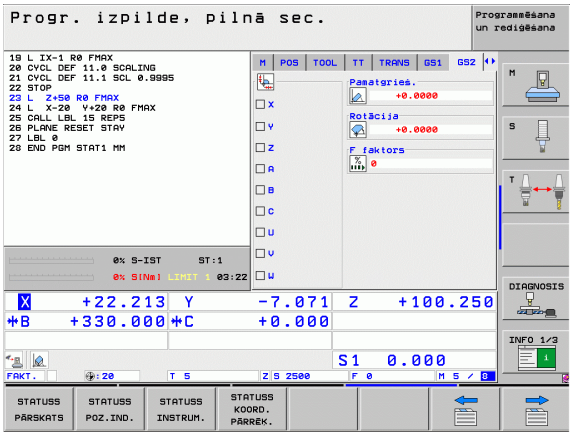
Programm-taustiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Mainītās asis
	Pārklātā nulles punkta nobīde
	Pārklātais spoguļattēls



Vispārīgie programmas iestatījumi 2 (cilne GPS2, programmatūras opcijas)

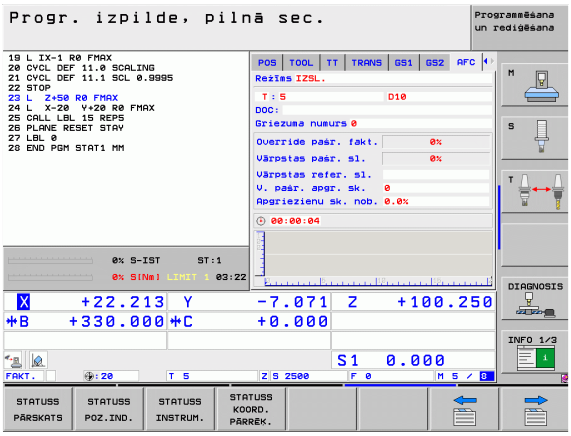
TNC parāda cilni tikai tad, ja šī funkcija šai mašīnai ir aktivizēta.

Programmtaus-tiņš	Nozīme
Nav tiešas izvēles	Slēgtas asis
	Pārklāta pamatrotācija
	Pārklāta rotācija
	Aktīvais padeves koeficients



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 atsauces slodze
	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.

2.5 Logu pārvaldnieks



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 (lietotāja 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.



TNC uzrāda ekrāna kreisajā augšmalā zvaigzni, ja logu pārvaldnieka izmantošana vai pats logu pārvaldnieks ir izraisījis kļūmi Šajā gadījumā nomainiet logu pārvaldnieku un novērsiet problēmu. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

2.6 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 atsauces punktus;
- veikt sagataves mērījumus programmas izpildes laikā;
- pārmērīt un pārbaudīt instrumentus.

Visas skenēšanas sistēmas funkcijas aprakstītas atsevišķā ciklu lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN. ID: 670 388-xx.

Pārslēdzamās skenēšanas sistēmas TS 220, TS 640 un TS 440

Šīs skenēšanas sistēmas ir īpaši piemērotas automātiskai sagataves novietošanai, atsauces 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 14. nodaļā. (sk. "Elektroniskais rokrats HR 420" 437. lpp.)





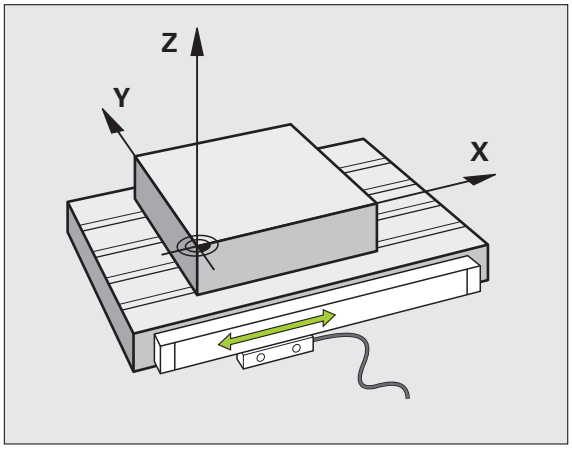


3

Programmēšana: pamati, datņu pārvalde

3.1 Pamati

Trajektoriju mērierīces un atskaites atzīmes

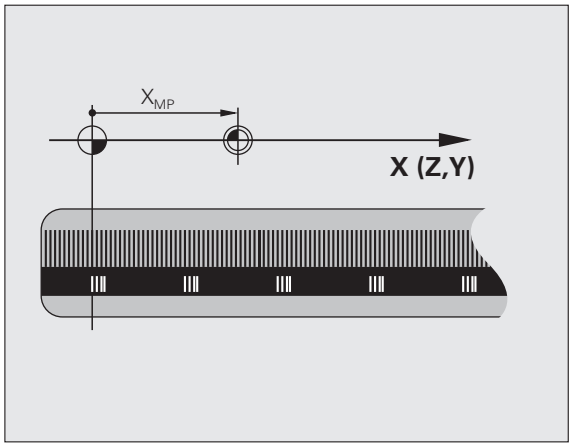


Uz mašīnas asīm atrodas trajektoriju mērierīces, kas nosaka mašīnas darbgalda vai instrumenta pozīcijas. Uz lineārajām asīm parasti ir uzmontētas garuma mērierīces, bet uz apaļajiem darbgaldiem un šarnīrasīm — leņķu mērierīces.

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 atsauces 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.

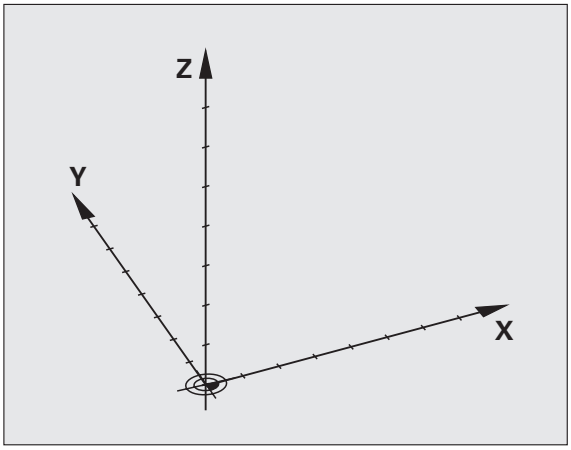


Atsauces sistēma

Ar atsauces 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.

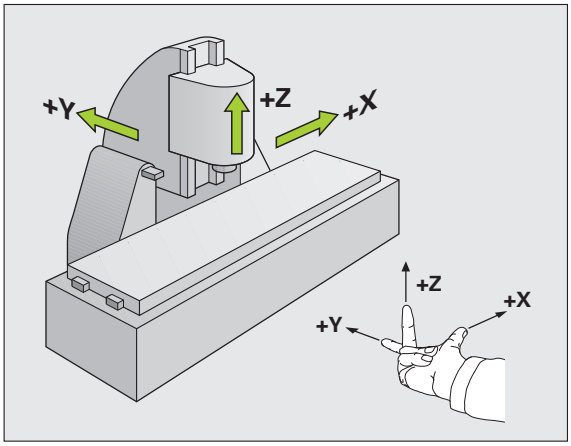
Koordinātas, kas attiecas uz nulles punktu, sauc par absolūtajām koordinātām. Relatīvās koordinātas attiecas uz jebkuru citu pozīciju (atsauces punktu) koordinātu sistēmā. Relatīvās koordinātu vērtības sauc arī par inkrementālajām koordinātu vērtībām.

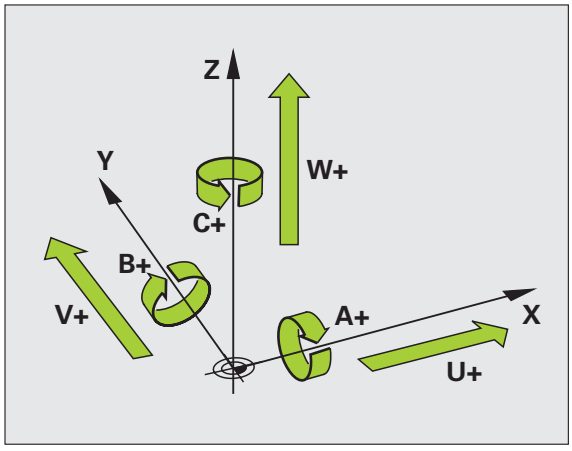


Atsauces punkts frēzmašīnām

Apstrādājot sagatavi uz frēzmašīnas, galvenokārt izmantojiet taisnleņķa koordinātu sistēmu. Attēls pa labi parāda, kā taisnleņķa koordinātu sistēma pakārtota mašīnas asīm. Labās rokas trīs pirkstu 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. Rotācijas asis apzīmē ar A, B un C. Attēls lejā pa labi parāda papildasu jeb rotācijas 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.

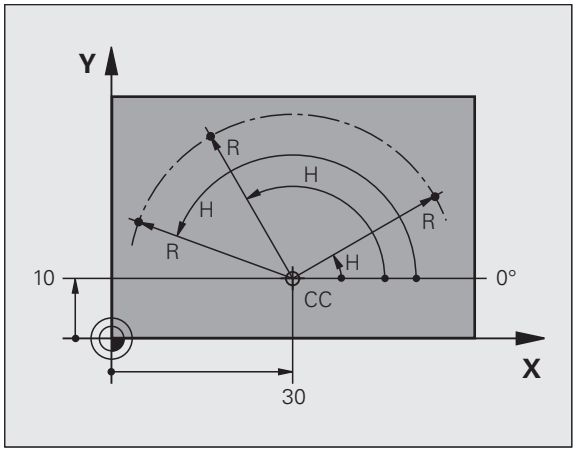
Pretēji taisnleņķa koordinātām X, Y un Z polārās koordinātas apraksta tikai pozīcijas plaknē. Polāro koordinātu nulles punkts ir polā CC (CC = circle centre; angl. — riņķa līnijas centrs). Pozīcija plaknē tādējādi ir precīzi noteikta ar:

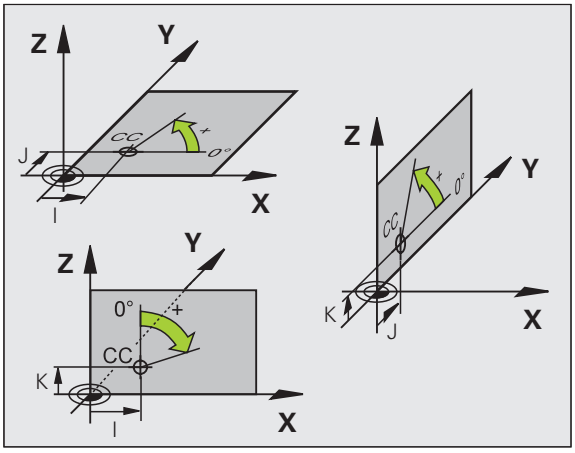
- Polāro koordinātu rādiusu: attālums no pola CC līdz pozīcijai
- Polāro koordinātu leņķi: leņķis starp leņķa atsauces asi un posmu, kas savieno polu CC ar pozīciju

Pola un leņķa atsauces ass noteikšana

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

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





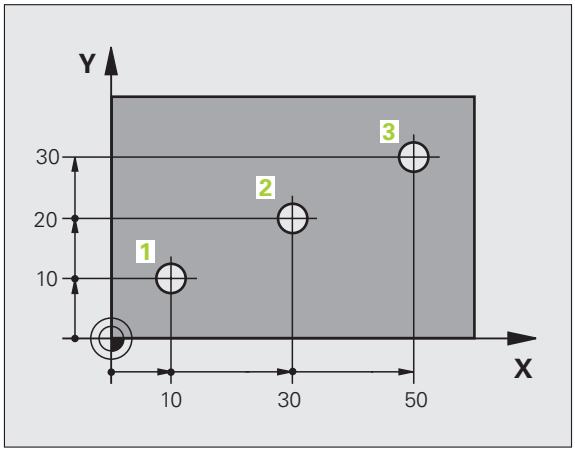
Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas

Sagataves absolūtās pozīcijas

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

1. piemērs: Urbumi ar absolūtajām koordinātām:

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



Sagataves Inkrementālās pozīcijas

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

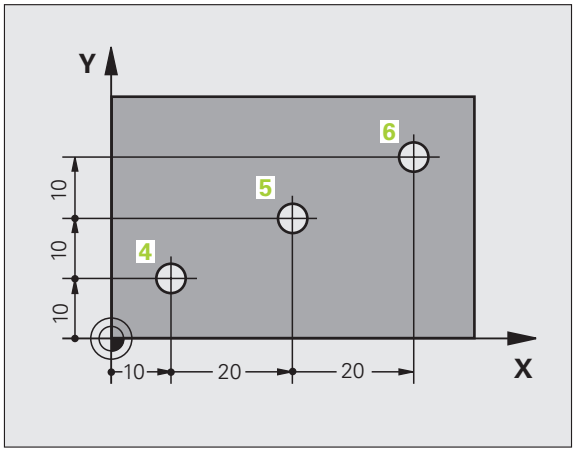
Inkrementālo izmēru apzīmē ar funkciju G91 funkciju pirms ass apzīmējuma.

2. piemērs: Urbumi ar inkrementālām koordinātām

Urbuma absolūtās koordinātas 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

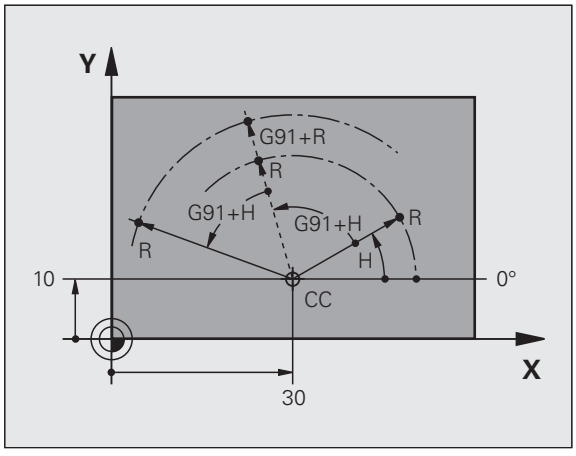
Urbums 5, attiecībā uz 4	Urbums 6, attiecībā uz 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Absolūtās un inkrementālās polārās koordinātas

Absolūtās koordinātas vienmēr attiecas uz polu un leņķa atsauces asi.

Inkrementālās koordinātas vienmēr attiecas uz instrumenta pēdējo ieprogrammēto pozīciju.



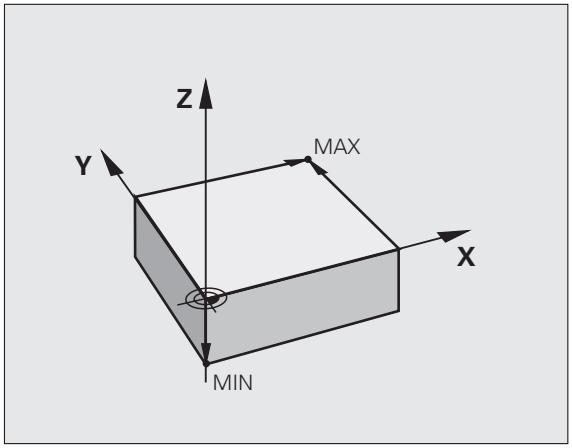
Atsauces punkta izvēle

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

Ja sagataves rasējums nosaka relatīvus atsauces punktus, vienkārši izmantojiet koordinātu pārrēķinam ciklus (skatīt cikla lietotāju rokasgrāmatu, koordinātu pārrēķina ciklus).

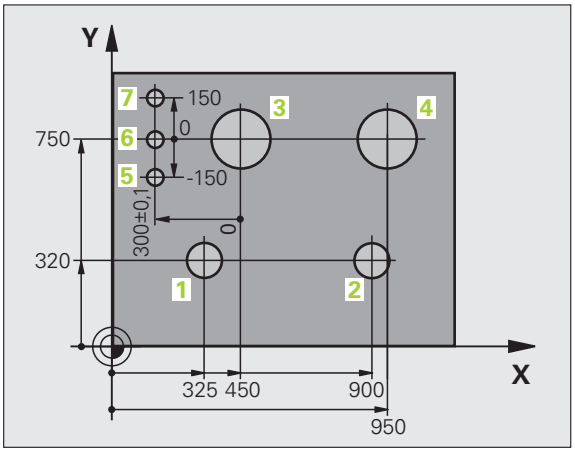
Ja sagataves rasējums nav nomērīts atbilstoši NC, izvēlieties kā atsauces punktu kādu pozīciju vai sagataves stūri, no kura var iespējami viegli aprēķināt pārējo sagataves pozīciju izmērus.

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



Piemērs

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



3.2 Programmu atvēršana un ievadīšana

NC programmas uzbūve DIN/ISO-formātā

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

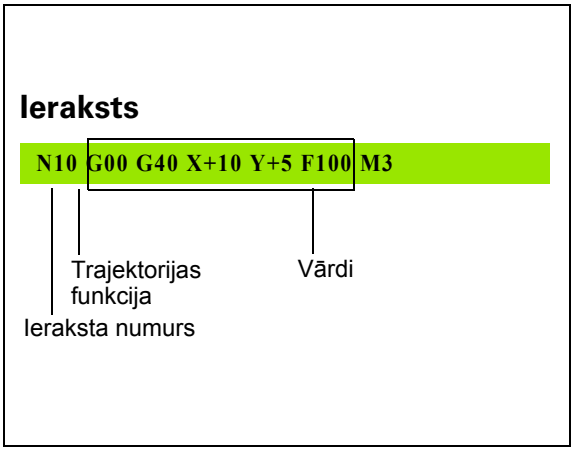
TNC automātiski numurē apstrādes programmas ierakstus atkarībā no MP7220. MP7220 definē ierakstu numuru intervālu.

Pirmais programmas ieraksts ir apzīmēts ar **%**, programmas nosaukumu un spēkā esošo mērvienību.

Tālākie ieraksti satur informāciju par:

- priekšsagatavi
- instrumentu izsaukumiem
- izvirzīšanos drošības pozīcijā
- padevi un apgriezienu skaitu
- trajektoriju kustībām, cikliem un citām funkcijām

Pēdējais programmas ieraksts ir apzīmēts ar **N99999999**, programmas nosaukumu un spēkā esošo mērvienību.



Sadursmes risks!

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

Definējiet priekšsagatavi: G30/G31

Uzreiz pēc jaunas programmas izveides definējiet kvadra formas neapstrādātu sagatavi. Lai pēc tam definētu priekšsagatavi, nospiediet taustiņu SPEC FCT un pēc tam programmtaustiņu BLK FORM. Šī definīcija TNC nepieciešama grafiskajām simulācijām. Kvadra malas drīkst būt maks. 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

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:

Izvēlieties režīmu **Programmēšana/rediģēšana**

PGM MGT

Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties saglabāt jauno programmu:

DATNES NOSAUKUMS = ALT.H

ENT

Ievadiet jaunu programmas nosaukumu, apstipriniet ar taustiņu ENT

MM

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

PARALĒLĀ VĀRPSTAS ASS X/Y/Z?

Z

Ievadiet vārpstas asi, piemēram, Z

DEF BLK-FORM: MIN PUNKTS?

ENT

Pēc kārtas ievadiet MIN punkta X-, Y- un Z koordinātas un ikreiz apstipriniet ar taustiņu ENT

DEF BLK-FORM: MAKS. PUNKTS?

ENT

Pēc kārtas ievadiet MAX punkta X-, Y- un Z koordinātes un ikreiz apstipriniet ar taustiņu ENT

Piemērs: BLK-FORM indikācija NC programmā

%JAUNS G71 *	Programmas sākums, nosaukums, mērvienība
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Vārpstas ass, MIN punkta koordinātas
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	MAX punkta koordinātas
N99999999 %JAUNS G71 *	Programmas beigas, nosaukums, mērvienība

TNC pirmo un pēdējo programmas ierakstu izveido automātiski.

Ja nevēlaties ieprogrammēt priekšsagataves definīciju, pārtrauciet dialogu **Paralēlā vārpstas ass X/Y/Z** ar taustiņu DEL!

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

Instrumenta kustību programmēšana DIN/ISO

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

Ņemiet vērā, ka ir aktīva lielo burtu rakstība.

Pozicionēšanas ieraksta piemērs

G 1 ENT Atveriet ierakstu

KOORDINĀTAS?

X 10 Ievadiet X ass mērķa koordinātu

Y 20 ENT Ievadiet Y ass koordinātu, ar taustiņu ENT pārejiet pie nākamā jautājuma

FRĒZES VIDUSPUNKTA TRAJEKTORIJA

G 40 Virzīšana bez instrumenta rādiusa korekcijas: apstipriniet ar taustiņu ENT vai

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

PADEVE F=?

100 ENT Padeve šai trajektorijas kustībai 100 mm/min, ar taustiņu ENT pārejiet pie nākamā jautājuma

PAPILDFUNKCIJA M?

3 ENT Papildfunkcija **M3** „Vārpsta ieslēgta“, ar taustiņu ENT TNC pabeidz šo dialogu

Programmas logs rāda rindu:

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

Faktisko pozīciju pārņemšana

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

- ieprogrammē procesa ierakstus,
- ieprogrammē ciklus,
- definē instrumentus ar **G99**

Lai pārņemtu pareizās pozīciju vērtības, rīkojieties šādi:

- Pozicionējiet ievades lauku tajā vietā vienā ierakstā, kurā vēlaties pārņemt pozīciju



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



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



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

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

TNC ass izvēles programmtaustiņu rindu saglabā aktivizētu līdz brīdim, kad to atkal izslēgsiet, 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.

Funkcija "Pārņemt faktisko pozīciju" nav atļauta, kad ir aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni".

Programmas rediģēšana

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

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

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

Funkcija	Programmtaustiņš / taustiņš
Iestatīt izvēlēta vārda vērtību uz nulli	CE
Izdzēst nepareizu vērtību	CE
Izdzēst kļūdas paziņojumu (nemirgojošu)	CE
Izdzēst izvēlētu vārdu	NO ENT
Izdzēst izvēlētu ierakstu	DEL
Izdzēst ciklus un programmu daļas	DEL
Pievienot ierakstu, kurš pēdējais rediģēts vai izdzēsts	VIIMASE NC-LAUSE LISAMINE

Ierakstu 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. Tādējādi jūs varat arī pārtraukt meklēšanu ar programmtaustiņu.

Jebkāda teksta atrašana

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

Programmas daļu marķēšana, kopēšana, dzēšana un pievienošana

Lai veiktu programmas daļu kopēšanu tajā pašā NC programmā vai citā NC programmā, TNC piedāvā sekojošas 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 izgaismotā laukā un izgaismo 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 citā programmā, izvēlieties attiecīgo programmu ar datņu pārvaldi un marķējiet tajā ierakstu, aiz kura vēlaties ievietot programmas daļu.

- Pievienojiet saglabātu programmas daļu: nospiediet programmtaustiņu BLOKA PIEVIENOŠANA
- Pabeidziet marķēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT MARĶĒŠANU

Funkcija	Programm-taustiņš
Ieslēgt marķēšanas funkciju	PLOKI VALIMINE
Izslēgt marķēšanas funkciju	MARKIM. LOOBUMINE
Dzēst marķēto bloku	PLOKI KUSTUTAM.
Pievienot atmiņā saglabāto bloku	PLOKI LISAMINE
Kopēt marķēto bloku	PLOKI KOPEERIM.

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

OTSIMINE

- Izvēlieties meklēšanas funkciju: TNC izgaismo meklēšanas logu un programmtaustiņu rindā pieejamās meklēšanas funkcijas (skatiet meklēšanas funkciju tabulu)

X +40

- Ievadiet meklējamo tekstu, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību

EDASI

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

TERVE SĀNA OFF ON

- Vajadzības gadījumā mainiet meklēšanas iespējas

KAIVĪTA

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

KAIVĪTA

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

END

- Pabeidziet meklēšanas funkciju

Meklēšana funkcijas	Programm-taustiņš
Uznirstošā loga atvēršana, kurā attēloti pēdējie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT	VIIMASED OTSINGU-ELEMENDID
Uznirstošā loga atvēršana, kurā saglabāti aktuālā ieraksta iespējamie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT	ELEMENDID AKT. LAUSE
Uznirstošā loga atvēršana, kurā attēlota svarīgāko NC funkciju izvēle. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT	NC-LAUSED
Meklēšanas/aizvietošanas funkcijas aktivizēšana	OTSIMINE + ASENDAM.

Meklēšanas iespējas	Programm-taustiņš
Noteikt meklēšanas virzienu	ÜLESPOOLE ALLAPOOLE / ÜLESPOOLE ALLAPOOLE
Noteikt meklēšanas beigas: Ar iestatījumu PILNĪBĀ meklēšana notiek no viena aktuālā ieraksta līdz nākamajam	TAIELIK ALG/LÕPP / TAIELIK ALG/LÕPP
Sākt jaunu meklēšanu	UUED OTSINGUD

Jebkādu tekstu meklēšana/aizvietošana

Meklēšanas/aizvietošanas funkcija nav iespējama, ja

- programma ir aizsargāta,
- programmu tieši tobrīd apstrādā TNC

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

- Vajadzības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds

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

OTSIMINE + ASENDAM.
- Aktivizējiet aizvietošanu: TNC uznirstošajā logā parāda papildu ievades iespēju tekstam, ko paredzēts ievietot

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

Z
- Ievadiet tekstu, ko paredzēts ievietot, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību

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

TERVE SÕNA OFF ON
- Ja nepieciešams, izmainiet meklēšanas iespējas

KAIVITA
- Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo meklēto tekstu

KAIVITA
- 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.

END
- Pabeidziet meklēšanas funkciju

3.3 Datnes pārvalde: pamati

Datnes

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

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**). Viena NC programma drīkst būt maksimāli **2 GB**.

Datņu nosaukumi

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

PROG20	.H
Datnes nosaukums	Datnes tips

Datnes nosaukuma garums nedrīkst pārsniegt 25 zīmes, citādi TNC vairs neparāda visu programmas nosaukumu. Sekojošas zīmes datņu nosaukumos nav atļautas:

! “ ’ ( ) * + / ; < = > ? [ ] ^ ` { | } ~

Arī rakstzīmes ar platumu (HEX 20) un izdzēšanas zīmes (HEX 7F) nedrīkst tikt izmantotas datņu nosaukumos.

Maksimāli pieļaujamais datnes nosaukuma garums drīkst būt tik garš, lai netiktu pārsniegts maksimāli atļautais ceļa garums - 256 zīmes (sk. "Ceļš" 108. lpp.).

Datu dublēšana

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

Ar bezmaksas datu pārsūtīšanas 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.). Nepieciešamības gadījumā par šo jautājumu sazinieties ar mašīnas ražotāju.

Ja vēlaties dublēt cietajā diskā esošās datnes (> 2 GB), tas var ilgt vairākas stundas. Tādēļ pēc iespējas 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).

Datu zuduma draudi!

Cietajiem diskiem atkarībā no ekspluatācijas nosacījumiem (piemēram, vibrāciju iedarbība) pēc 3–5 gadiem jārēķinās ar palielinātu kļūmju īpatsvaru. HEIDENHAIN tādēļ iesaka cieto disku pēc 3 - 5 gadiem pārbaudīt.

3.4 Darbs ar datnes pārvaldi

Mapes

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

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" 108. lpp.).

Ceļš

Ceļā tiek norādīts diskdzinis un visas mapes, kā arī apakšmapes, kurās ir saglabātas datnes. Atsevišķi objekti tiek atdalīti ar "\".

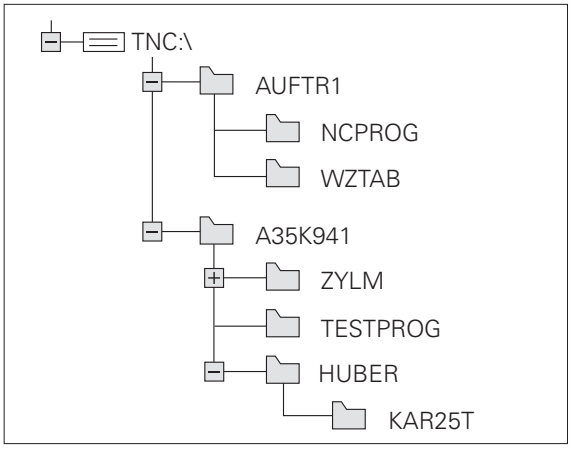
Maksimāli pieļaujamais ceļa garums, tātad visas diskdziņa, mapes un datnes nosaukuma zīmes kopā ar paplašinājumu, nedrīkst pārsniegt 256 zīmes!

Piemērs

Diskdzinī **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: datnes pārvaldes funkcijas

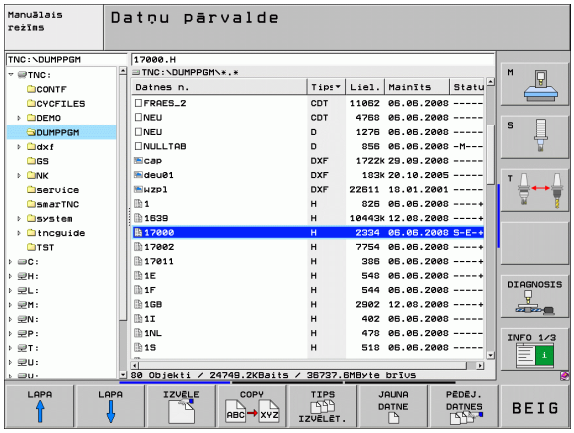
Ja vēlaties izmantot iepriekšējo datnes pārvaldi, izmantojot MOD funkciju, sistēma jāpārslēdz uz iepriekšējo datnes pārvaldi (sk. "Iestatījuma PGM MGT mainīšana" 537. lpp.).

Funkcija	Programm-taustiņš	Lappuse
Atsevišķas datnes kopēšana (un konvertēšana)	KOPEERIM. ABC → XYZ	115. lpp.
Mērķa mapes izvēle		115. lpp.
Noteikta datnes tipa parādīšana	TÜÜBI VALIMINE	111. lpp.
Jaunas datnes izveide	UUS FAIL	114. lpp.
Pēdējo 10 izvēlēto datņu parādīšana	VIIMASED FAILID	118. lpp.
Datnes vai mapes dzēšana	KUSTUTAM.	119. lpp.
Datnes marķēšana	VALIMINE	120. lpp.
Pārdēvēt datni	ÜMBERNIM. ABC = XYZ	122. lpp.
Datnes aizsardzība pret dzēšanu un izmaiņām	KAITSMINE	123. lpp.
Datnes aizsardzības atcelšana	VABASTAM.	123. lpp.
smarT.NC programmas atvēršana	AVADA KOOS	113. lpp.
Tīkla diskdziņu pārvalde	VÕRK	128. lpp.
Mapes kopēšana	KOPEERIM. ABC → XYZ	118. lpp.
Diskdziņa mapju rādīšana	VAATA PUU	

Datnes pārvaldes izsaukšana

PGM MGT

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 diskdziņi un mapes. Diskdziņi apzīmē ierīces, ar kurām saglabā vai pārraida datus. Diskdzinis ir TNC cietais disks, pārējie diskdziņi 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 citas apakšmapes, kuras var izgaismot, 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)

Diskdziņu, mapju un datņu izvēle

PGM MGT — Izsauciet datnes pārvaldi

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

Pārbīda izgaismoto lauku no labās puses loga kreisajā un otrādi

Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju

LK LK — Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā pa lapai uz augšu un leju

1. solis: izvēlieties diskdzini

Kreisajā logā iezīmējiet diskdzini:

VALIMINE — 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)

3. solis: izvēlieties datni



Nospiediet taustiņu IZVĒLĒTIES TIPU



Nospiediet vajadzīgā datnes tipa programmtaustiņu vai



parādiet visas datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT VISU vai

4*.H ENT

Izmantojiet aizstājējzīmes, piemēram, lai skatītu visas .H tipa datnes, kas sākas ar 4

Iezīmējiet datni labajā logā:



Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai

ENT

Nospiediet taustiņu ENT

TNC aktivizē izvēlēto datni tajā režīmā, kādā izsaukta datņu pārvalde

smarT.NC programmu izvēle

SmarT.NC režīmā izveidotas programmas var atvērt **programmas saglabāšanas/rediģēšanas** režīmā vai nu ar smarT.NC redaktoru vai arī 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:



Izsauciet datnes pārvaldi

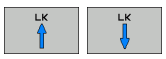
Izmantojiet bultiņu taustiņus vai programmtaustiņus, lai pārvietotu izgaismoto lauku uz **.HU** vai **.HC** datni:



Pārbīda izgaismoto lauku no labās puses loga kreisajā un otrādi



Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju



Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā pa lapai uz augšu un leju



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



Atveriet apakšizvēlni redaktora izvēlei



Ar atklātā teksta redaktoru atveriet .HU vai .HC programmu



Atveriet .HU programmu ar smarT.NC redaktoru



Atveriet .HC programmu ar smarT.NC redaktoru

Jaunas mapes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\)

Iezīmējiet kreisajā logā mapi, kurā vēlaties izveidot apakšmapi

JAUNA ENT Ievadiet jauno mapes nosaukumu, nospiediet taustiņu ENT

VAI IZVEIDOT MAPI \JAUNA?

JAH Apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ vai

EI pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\)

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties izveidot jauno datni

JAUNA ENT Ievadiet jauno datnes nosaukumu ar datnes paplašinājumu, nospiediet taustiņu ENT

UUS FAIL Atveriet jaunas datnes izveides dialogu

JAUNA ENT Ievadiet jauno datnes nosaukumu ar datnes paplašinājumu, nospiediet taustiņu ENT

Atsevišķas datnes kopēšana

- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, kura ir jākopē



- Nospiediet programmtaustiņu KOPĒT: izvēlieties kopēšanas funkciju. TNC izgaismo programmtaustiņu rindu ar vairākām funkcijām. Lai sāktu kopēšanu, iespējams izmantot arī klaviatūras 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



- Nospiediet programmtaustiņu Mērķa mape, 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.

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

VALIMINE

- Norādiet datņu marķēšanas funkcijas

FAILI VALIMINE

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

KOP.VALIT

- Marķētās datnes iekopējiet mērķa mapē

Citas marķēšanas funkcijas: sk. "Datņu marķēšana" 120. 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 datnes pārvaldi.

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

Piemērs

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

- instrumenta numurs (**T** aile)
- instrumenta garums (**L** aile)
- instrumenta rādiuss (**R** aile)

- Iekopējiet šo tabulu no ārējā datu nesēja jebkurā mapē
- Pārkopējiet ārēji izveidoto tabulu ar TNC datņu pārvaldi pāri pastāvošajai tabulai TOOL.T: TNC vaicā, vai pārrakstīt pastāvošo instrumentu tabulu TOOL.T:
- Ja nospiedīsiet programmtaustiņu JĀ, TNC pārrakstīs visu aktuālo datni TOOL.T. Pēc kopēšanas TOOL.T 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. "Datnes pārvaldes piemērošana" 124. 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

PGM MGT — Izsauciet datnes pārvaldi

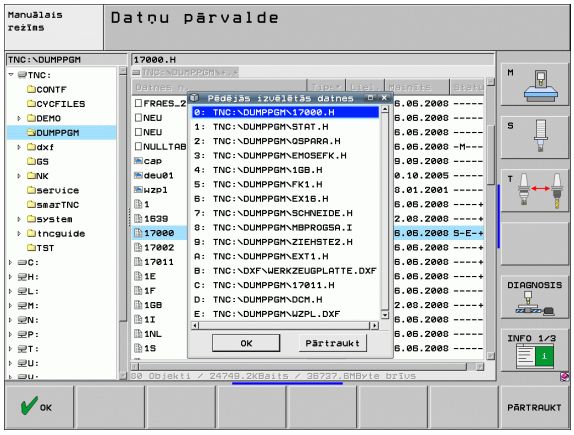
VIIMASED FAILID — Parādiet pēdējās 15 izvēlētās datnes: nospiediet programmtaustiņu PĒDĒJĀS DATNES

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

↓ ↑ — Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju

VALIMINE — Izvēlieties datni: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai

ENT — nospiediet taustiņu ENT



Datnes dzēšana

Datu zuduma draudi!

Datņu izdzēšanu nav iespējams atsaukt!

- 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

Datu zuduma draudi!

Mapju un datņu izdzēšanu nav iespējams atsaukt!

- Izgaismoto lauku pārvietojiet uz mapi, ko vēlaties izdzēst



- Izvēlieties dzēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu DZĒST. TNC vaicās, vai tiešām vēlaties izdzēst mapi ar visām apakšmapēm un datnēm
- Apstipriniet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu JĀ vai
- Pārtrauciet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu NĒ

Datņu marķēšana

Marķēšanas funkcija	Programm-taustiņš
Virzīt kursoru uz augšu	
Virzīt kursoru uz leju	
Atsevišķas datnes marķēšana	FAILI VALIMINE
Visu datņu marķēšana mapē	KõIGI FAILIDE VALIMINE
Marķējuma atcelšana atsevišķai datnei	VALIMISE TÜHIST.
Marķējuma atcelšana visām datnēm	KõIGI VALIKUTE TÜHIST.
Visu marķēto datņu kopēšana	KOP.VALIT 

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

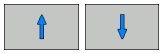
Pārvietojiet izgaismoto lauku uz pirmo datni



Atveriet marķēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT



Marķējiet datni: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT DATNI



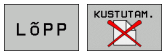
Pārvietojiet izgaismoto lauku uz nākamo datni. Tas jāveic tikai ar programmtaustiņiem, nelietojiet šim nolūkam bultiņu taustiņus!



Marķējiet citas datnes: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT DATNI utt.



Kopējiet marķētās datnes: nospiediet programmtaustiņu KOP. NOSPIEST MARK. vai



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

Datņu marķēšana, izmantojot klaviatūras saīsnes

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



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

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

Datnes pārdēvēšana

- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties pārdēvēt



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

Papildfunkcijas

Datnes aizsardzība/datnes aizsardzības atcelšana

- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties aizsargāt



- Izvēlieties papildfunkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAPILD. NOSPIEST 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. NOSPIEST FUNKC.



- Meklējiet USB ierīci
- Lai USB ierīci atvienotu: pārvietojiet izgaismoto lauku uz USB ierīci



- Atvienojiet USB ierīci

Papildinformācija: Sk. "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 129. lpp..

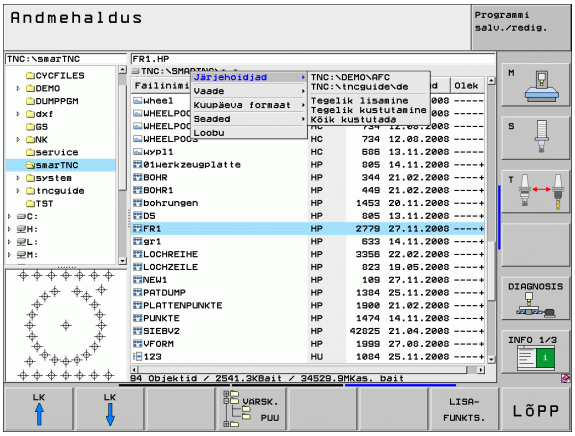
Datnes pārvaldes piemērošana

Datnes pārvaldes pielāgošanas izvēlni var atvērt, vai nu noklikšķinot uz ceļa nosaukuma vai izmantojot programmtaustiņus:

- Izvēlieties datnes pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties trešo programmtaustiņu rindu
- Nospiediet programmtaustiņu PAPILDFUNKC.
- Nospiediet programmtaustiņu OPCIJAS : TNC izgaismo 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 TNC jāizvērš atbilstīgajā mapē esošās apakšmapes



Darbs, izmantojot klaviatūras saīsnes

Klaviatūras saīsnes ir komandas, ko nodod, izmantojot noteiktas taustiņu kombinācijas. Šīs komandas vienmēr izpilda funkciju, ko arīdzan var izpildīt, izmantojot programmtaustiņus. Var izmantot šādas klaviatūras saīsnes:

- CTRL+S:
  Datnes izvēle (sk. arî "Diskdziņu, mapju un datņu izvēle" 111. lpp.)
- CTRL+N:
  Dialoga atvēršana, lai izveidotu jaunu datni/mapi (sk. arî "Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\)" 114. lpp.)
- CTRL+C:
  Dialoga atvēršana, lai kopētu atlasītās datnes/mapes (sk. arî "Atsevišķas datnes kopēšana" 115. lpp.)
- CTRL+R:
  Dialoga atvēršana, lai pārdēvētu izvēlēto datni/mapi (sk. arî "Datnes pārdēvēšana" 122. lpp.)
- Taustiņš DEL:
  Dialoga atvēršana, lai izdzēstu atlasītās datnes/mapes (sk. arî "Datnes dzēšana" 119. lpp.)
- CTRL+O:
  Dialoga "Atvērt ar" atvēršana (sk. arî "smarT.NC programmu izvēle" 113. lpp.)
- CTRL+W:
  Ekrāna sadalījuma pārslēgšana (sk. arî "Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja" 126. lpp.)
- CTRL+E:
  Datnes pārvaldes pielāgošanas funkciju aktivizēšana (sk. arî "Datnes pārvaldes piemērošana" 124. lpp.)
- CTRL+M:
  USB ierīces savienošana (sk. arî "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 129. lpp.)
- CTRL+K:
  USB ierīces atvienošana (sk. arî "Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 129. lpp.)
- Shift+ augšupvērstā vai lejupvērstā bultiņa:
  Vairāku datņu vai mapju marķēšana (sk. arî "Datņu marķēšana" 120. lpp.)
- Taustiņš ESC:
  Funkcijas pārtraukšana

Datu pārsūtīšana uz ārēju datu nesēju/no ārēja datu nesēja

Lai datus varētu pārsūtīt uz ārēju datu nesēju, jāizveido datu ports (sk. "Datu saskarnes izveide" 523. lpp.).

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

PGM MGT

Izsauciet datnes pārvaldi

AKEN

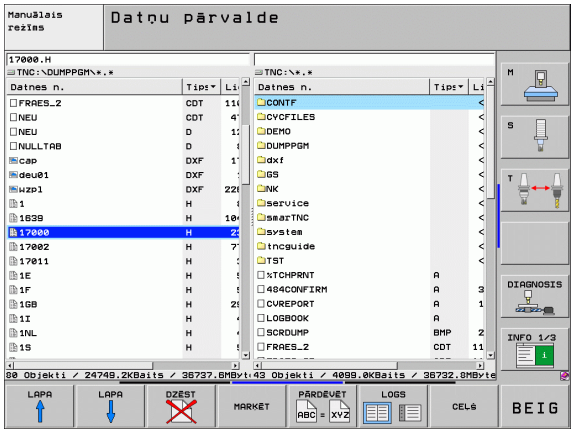
Izvēlieties datņu pārsūtīšanas ekrāna sadalījumu: nospiediet programmtaustiņu LOGS. TNC kreisajā ekrāna pusē parāda visas pašlaik atvērtajā mapē esošās datnes, bet labajā ekrāna pusē — visas datnes, kas saglabātas saknes mapē TNC:\

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

Pārbīda izgaismoto lauku vienā logā uz augšu un leju

Pārvieto izgaismoto lauku no labā loga uz kreiso un otrādi

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 diskdzini 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



pārsūtiet vairākas datnes: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT (otrajā programmtaustiņu rindā, sk. "Datņu marķēšana" 120. lpp.)

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



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

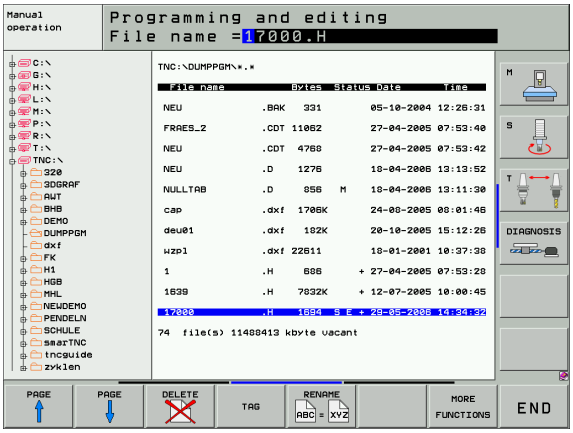
TNC savienojumā ar tīklu

Lai tīklam pievienotu Ethernet karti, sk. "Ethernet saskarne" 527. lpp..

Lai tīklam pievienotu iTNC, kurā ir instalēta operētājsistēma Windows XP, sk. "Tīkla iestatījumi" 595. lpp..

Kļūdas paziņojumus tīkla darba režīmā protokolē TNC sk. "Ethernet saskarne" 527. lpp..

Ja TNC ir savienota ar tīklu, kreisajā mapju logā var būt pieejami līdz pat 7 papildus diskdziņi (skatiet attēlu). Visas iepriekš aprakstītās funkcijas (diskdziņa izvēle, datņu kopēšana utt.) attiecas arī uz tīkla diskdziņiem, ja vien tas ir atļauts piekļuves tiesībās.



Tīkla diskdziņa pievienošana un atvienošana

PGM MGT

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

VĀRK

- Tīkla diskdziņu pārvalde: nospiediet programmtaustiņu TĪKLS (otrā programmtaustiņu rinda). TNC labajā logā parāda iespējamos tīkla diskdziņus, kuriem jums ir tiesības piekļūt. Izmantojot tālāk norādītos programmtaustiņus, nosakiet katra diskdziņa savienojumu

Funkcija	Programm-taustiņš
Savienojuma ar tīklu izveide — kad savienojums būs izveidots, ailē **Mnt** TNC ierakstīs burtu **M**. Ar TNC var pievienot līdz pat 7 papildus diskdziņiem	VĀRKU ĪHENDAM.
Savienojuma ar tīklu pārtraukšana	VĀRGUST LAHUTAM.
Automātiska savienojuma izveide ar tīklu, ieslēdzot TNC. Ja savienojums ir izveidots automātiski, ailē **Auto** TNC ieraksta burtu **A**	AUTOM. ĪHENDAM.
Automātiska savienojuma ar tīklu neizveidošana, ieslēdzot TNC	MITTE ĪHENDADA AUTOM.

Savienojuma ar tīklu izveide var prasīt zināmu 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.

Pie TNC pievienotās USB ierīces (FCL 2 funkcija)

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

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

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**.

Parasti lielākajai daļai USB blokveida ierīcēm ar augstāk minētajām datņu sistēmām jābūt pieslēdzamām vadības sistēmai. Dažādu apstākļu dēļ, piemēram, pārāk garu kabeļu savienojumu gadījumā starp apkalpes paneli un galveno datoru, var gadīties, ka vadības sistēma kļūdaini atpazīst USB ierīci. Šādā gadījumā jāizmanto cita USB ierīce.

Datnes pārvaldes mapju kokā USB ierīces tiek parādītas kā atsevišķi diskdziņi, lai attiecīgi varētu izmantot visas iepriekšējās nodaļās aprakstītās datnes pārvaldes funkcijas.

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

Lai atvienotu USB ierīci, rīkojieties šādi:



- Izvēlieties datnes pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT



- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties kreiso logu



- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties atvienojamo USB ierīci



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Izvēlieties papildfunkcijas



- Izvēlieties funkciju USB ierīču atvienošanai: TNC izdzēš USB ierīci no mapju koka



- Aizveriet datnes pārvaldi

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



- Izvēlieties funkciju USB ierīču atkārtotai pievienošanai



4

Programmēšana: programmēšanas palīdzība

4.1 Komentāru pievienošana

Pielietojums

Katram ierakstam apstrādes programmā var pievienot komentāru, lai paskaidrotu programmas posmus vai sniegtu norādījumus.



Ja kādu komentāru ekrānā TNC vairs nevar parādīt pilnībā, ekrānā tiek parādīta zīme >>.

Pēdējā zīme komentārā nedrīkst būt tilde (~).

Jums ir trīs iespējas, kā ievadīt komentāru:

Komentārs programmas ievades laikā

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

Komentāra pievienošana vēlāk

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

Komentārs atsevišķā ierakstā

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

Komentāra rediģēšanas funkcijas

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

4.2 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

PROGRAMM + LIIGENDUS

- 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

LIIGEN-DUSE LISAMINE

- Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT DALĪJUMU vai taustiņu * uz ASCII klaviatūras
- Izmantojot Alpha klaviatūru, ievadiet dalījuma tekstu



- Vajadzības gadījumā dalījuma dziļumu mainiet ar programmtaustiņu

Ierakstu 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.

4.3 Kalkulators

Lietošana

TNC ir kalkulators ar svarīgākajām matemātiskajām funkcijām.

- Ar taustiņu CALC atveriet vai atkal aizveriet kalkulatoru
- Izvēlieties aprēķinu funkcijas, izmantojot Alpha klaviatūras saīsnes. Šīs saīsnes kalkulatorā ir izceltas citā krāsā

Rēķināšanas funkcijas	Īsā komanda (taustiņš)
Saskaitīt	+
Atņemt	–
Reizināt	*
Dalīt	:
Sinuss	S
Kosinuss	C
Tangenss	T
Arksinuss	AS
Arkkosinuss	AC
Arktangenss	AT
Kāpināt	^
Izvilkt kvadrātsakni	Q
Apgrieztā funkcija	/
Aprēķins ar iekavām	( )
PI (3,14159265359)	P
Parādīt rezultātu	=

Pārņemt aprēķināto vērtību programmā

- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties vārdu, kurā paredzēts pārņemt aprēķināto vērtību
- Ar taustiņu CALC atveriet kalkulatoru un veiciet vajadzīgo aprēķinu
- Nospiediet taustiņu "Faktiskās pozīcijas pārņemšana": TNC aktīvajā ievades laukā pārņem rezultāta vērtību un aizver kalkulatoru



4.4 Programmēšanas grafiskais attēls

Programmēšanas grafiskā attēla rādīšana/nerādīšana

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

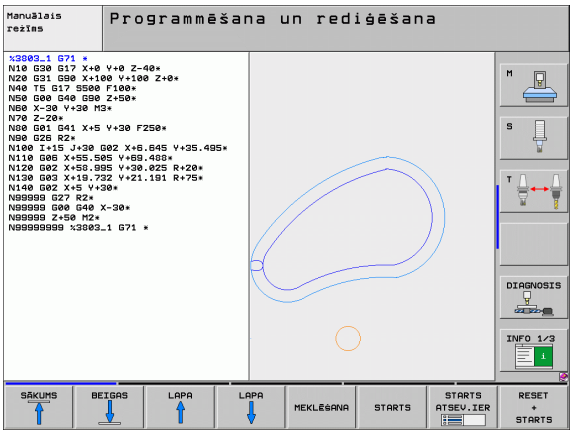
- Pāreja uz ekrāna sadalījumu "kreisais programmas un labais grafiskā attēla logs": nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustiņu PROGRAMMA + GRAFISKAIS ATTĒLS

AUTOM. JOONIST. OFF ON

- 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

RESET + START

- Izveidojiet grafisko attēlu: nospiediet programmtaustiņu RESET + START

Citas funkcijas:

Funkcija	Programm-taustiņš
Pilnīga programmēšanas grafika izveidošana	RESET + START
Programmēšanas grafika izveidošana pa ierakstiem	KAIVITADA LAUSETI
Programmēšanas grafiskā attēla izveidošana pilnībā vai papildināšana pēc RESET + START	START
Programmēšanas grafika apturēšana. Šis programmtaustiņš parādās tikai, kamēr TNC izveido programmēšanas grafiku	STOP
Programmēšanas grafika rasēšana no jauna, ja, piem., pārklāšanās rezultātā izdzēstas līnijas	JOONISTA UUESTI

Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana

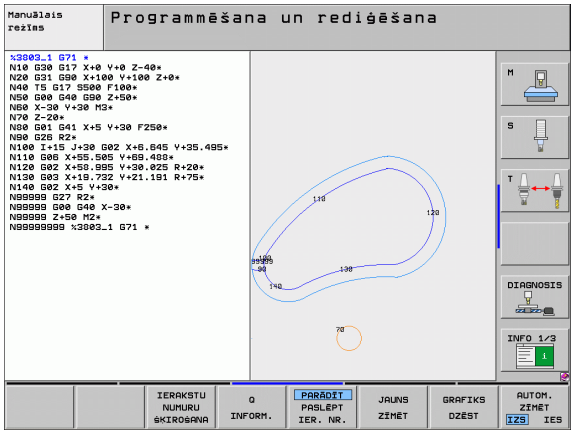


▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu



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

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



Grafiskā attēla dzēšana



▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu



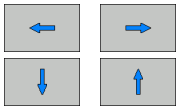
▶ Dzēst grafisko attēlu: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFISKO ATTĒLU

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)

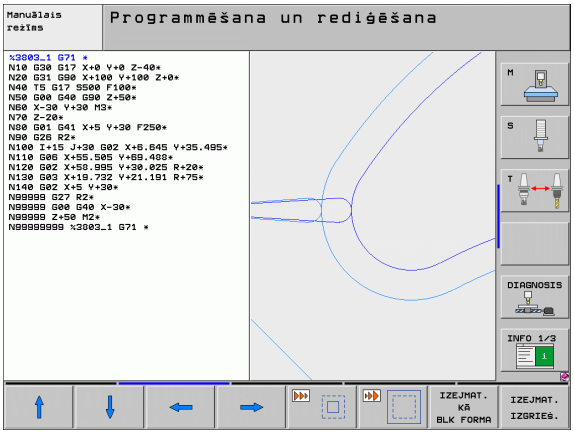
Līdz ar to jums pieejamas šādas funkcijas:

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.



4.5 Trīsdimensiju līniju grafiskie attēli (FCL 2 funkcija)

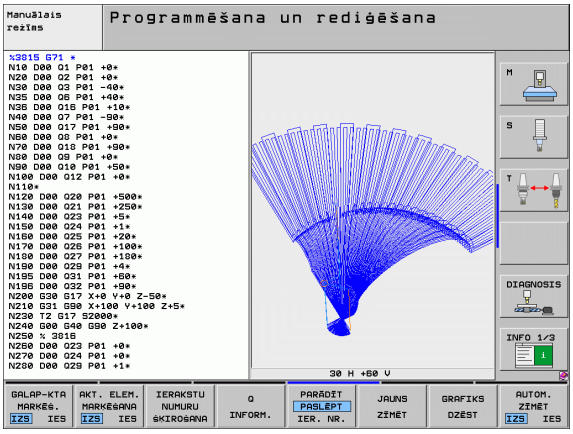
Pielietojums

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



Trīsdimensiju līniju grafiskā attēla funkcijas

Funkcija	Programm-taustiņš
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana uz augšu. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana uz leju. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana pa kreisi. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	
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	TOORIK AKNAS BLK FORM
Izgriezuma pārņemšana	RAKENDADA DET.VAADE

Funkcija	Programm-taustiņš
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	
Sagataves parādīšana pēdējā aktīvajā skatījumā	
Ieprogrammēto galapunktu parādīšana/nerādīšana ar punktu uz līnijas	
Kreisajā logā izvēlētā NC ieraksta parādīšana/nerādīšana trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā, izceļot to ar citu krāsu	
Ierakstu numuru parādīšana/nerādīšana	

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

- Lai attēloto karkasmodeli pagrieztu trīs dimensijās: 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 (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

NC ierakstu izcelšana grafiskajā attēlā, iezīmējot tos citā krāsā



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā pa labi ar krāsu marķējumu: programmtaustiņu AKT. ELEM. MARĶĒŠANA IESL./IZSL. iestatiet uz IESL.
- Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt trīsdimensiju līniju grafiskajā attēlā pa labi bez krāsu marķējuma: programmtaustiņu AKT. ELEM. MARĶĒŠANA IESL./IZSL. iestatiet uz IZSL.

Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



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

Grafiskā attēla dzēšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Dzēst grafisko attēlu: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFISKO ATTĒLU

4.6 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā

Kļūdas paziņojumu parādīšana

TNC parāda kļūdas paziņojumu automātiski šādos gadījumos

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

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

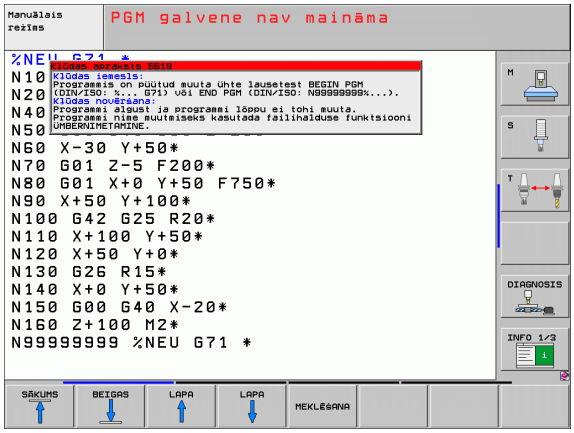
Lai saņemtu precīzāku informāciju par pastāvošu kļūdas paziņojumu, nospiediet taustiņu HELP (palīdzība). TNC parāda logu, kurā aprakstīts kļūdas iemesls un kļūdas novēršanas pasākumi.

Palīdzības parādīšana

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

HELP

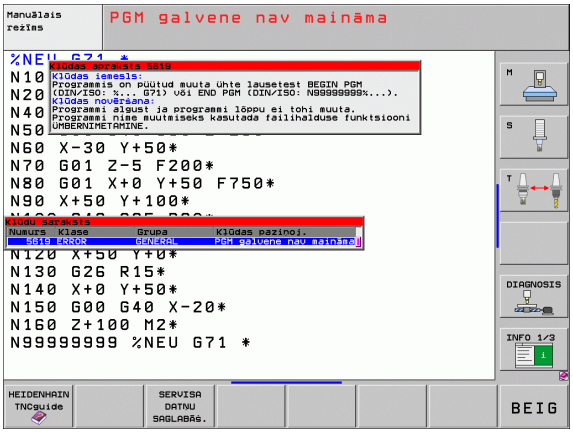
- Parādīt palīdzību: nospiediet taustiņu HELP
- Izlasiet kļūdas aprakstu un kļūdas novēršanas iespējas. Ja nepieciešams, TNC parāda papildinformāciju, kas noder, ja kļūdas iemesla noskaidrošanai piesaistīts HEIDENHAIN darbinieks. Ar taustiņu CE aizveriet palīdzības logu un vienlaikus apstipriniet pastāvošo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



4.7 Visu esošo kļūdas paziņojumu saraksts

Funkcija

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



Kļūdu saraksta parādīšana

Tiklīdz pastāv kaut viens kļūdas paziņojums, var aplūkot sarakstu:

ERR

- Parādīt sarakstu: nospiediet taustiņu ERR
- Ar bultiņu taustiņiem var izvēlēties kādu no aktuālajiem kļūdas paziņojumiem
- Ar taustiņu CE vai taustiņu DEL izdzēsiet 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.

Loga saturs

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** Apkopoto kļūdu klase tām kļūdām, kurām iestājoties, atkarībā no mašīnas un faktiskā režīma, rodas atšķirīgas kļūmju reakcijas ■ **FEED HOLD** Dzēsta padeves aktivizēšana ■ **PGM HOLD** Apturēta programmas izpilde (mirgo STIB) ■ **PGM ABORT** Pārtraukta programmas izpilde (IEKŠĒJA 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** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Kļūdas paziņojums	Kļūdas teksts, kuru parāda TNC

Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana

Ar programmtaustiņu var izsaukt TNC palīdzības sistēmu. Palīdzības sistēmas ietvaros jūs uzreiz 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 sakarā ar mašīnas specifiskajiem kļūdas paziņojumiem

Apkopes failu izveide

Izmantojot šo funkciju, visus apkopes nolūkiem būtiskos datus var saglabāt ZIP datnē. Attiecīgos NC un PLC datus TNC saglabā datnē **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip**. Datnes nosaukumu TNC izveido automātiski, kurā ar **<xxxxxxxx>** 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 makrosi
- Informācija par aparatūru

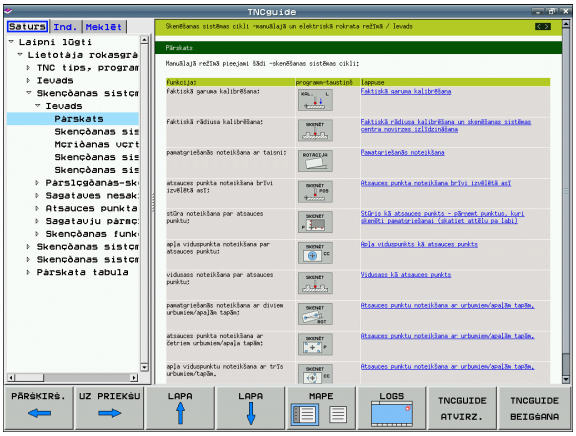
Pēc klientu apkalpošanas dienesta norādījuma ASCII formātā papildus var saglabāt vēl vienu vadības datni **TNC:\service\userfiles.sys**. Šādā gadījumā TNC ZIP failā iekļauj arī šajā datnē definētos datus.



Apkalpes datnē pieejami visi NC dati, kas nepieciešami kļūdas meklēšanai. Nododot šo apkalpes datni tālāk, Jūs aplieciniet, ka neiebilstat tam, ka mašīnas ražotājs att. Dr. Johannes HEIDENHAIN GmbH šos datus izmantos diagnostikas nolūkos.

4.8 Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija)

Pielietojums



Palīdzības sistēma TNCguide pieejama tikai tad, ja jūsu vadības aparatūras operatīvā atmiņa ir vismaz 256 MB 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). Arī tad, ja rediģējat NC ierakstā un nospiežat taustiņu HELP, jūs tiekat pamatā vienmēr novadīts uz to vietu dokumentācijā, kurā aprakstīta atbilstošā funkcija.

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" 151. 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**)
- Ciklu lietotāja rokasgrāmata (**BHBcycles.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.

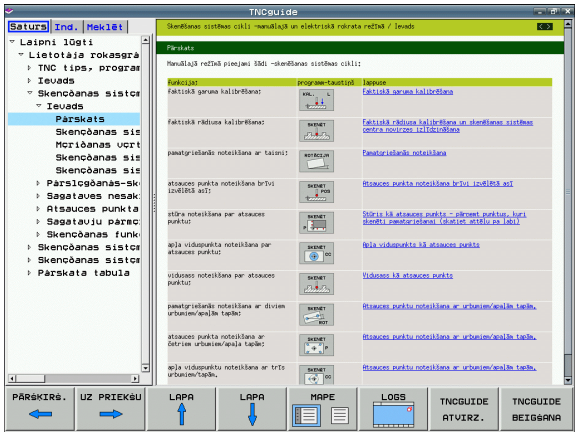
Mašīnas ražotājs **TNCguide** var pievienot arī mašīnas specifisko dokumentāciju. Tādā gadījumā šie dokumenti parādās kā atsevišķa grāmata datnē **main.chm**.

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 izgaismotā 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
- Noklikšķiniet ar jautājuma zīmi uz programmtaustiņa, par kuru vēlaties saņemt funkciju skaidrojumu: TNC atver TNCguide. Ja jūsu izvēlētajam programmtaustiņam nav ieejas punkta, TNC atver grāmatas datni **main.chm**, no kuras ar pilnteksta meklēšanu vai navigāciju skaidrojums jāmeklē manuāli

Arī tad, ja patlaban rediģējat NC ierakstu, ir pieejams kontekstuāls izsaukums:

- Izvēlēties jebkuru NC ierakstu
- Virzīties ar bultiņu taustiņiem ierakstā
- Nospiest taustiņu HELP: TNC uzsāk palīdzības sistēmas darbību un parāda aktīvās funkcijas aprakstu (nedarbojas papildfunkcijām vai cikliem, kurus integrējis jūsu mašīnas ražotājs)

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
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: Izvēlēties zem tā vai virs tā esošo ierakstu ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: Pārvietot lapu uz leju vai uz augšu, ja teksts vai grafiskie attēli nav redzami pilnībā	↓ ↑
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: Atvērt satura rādītāju. Ja satura rādītāju vairs nevar atvērt — pāriet uz labās puses logu ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: Nav nekādas funkcijas	→
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: Aizvērt satura rādītāju ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: Nav nekādas funkcijas	←
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: Parādīt izvēlēto lapu, izmantojot kursora taustiņu ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: Ja kursors ir novietots uz saites — pāriet uz saistīto lapu	ENT
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: Pārslēgt cilni starp satura rādītāju, alfabētisko rādītāju vai pilnteksta meklēšanas funkciju un pāriet uz ekrāna labo pusi ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: Pāriet atpakaļ uz kreisās puses logu	

Funkcija	Programm-taustiņš
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: Izvēlēties zem tā vai virs tā esošo ierakstu ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: Pāriet uz nākamo saiti	 
Izvēlēties pēdējo parādīto lapu	
Pāriet uz nākamo lapu, ja funkcija "Izvēlēties pēdējo parādīto lapu" ir izmantota vairākas reizes	
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 virsmas	
Fokusu iekšēji nomaina uz TNC lietojumprogrammu tā, ka ar atvērtu TNCguide iespējams lietot vadības sistēmu. Ja aktīvs pilns attēls, TNC pirms fokusa maiņas automātiski samazina loga izmēru	
Iziet no TNCguide	

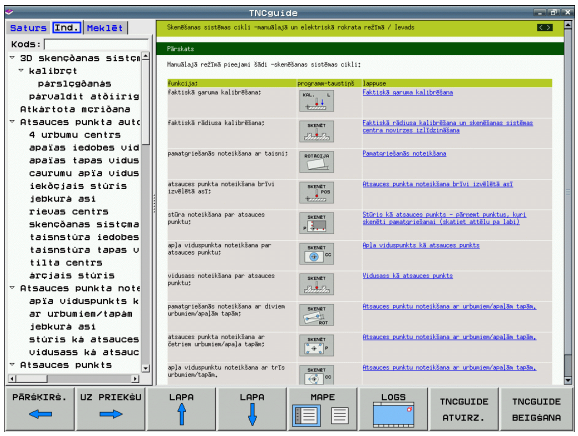
Alfabētiskais rādītājs

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

Aktīva kreisā puse.



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



Pilnteksta meklēšana

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

Aktīva kreisā puse.



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



Pilnteksta meklēšanu jūs vienmēr varat veikt ar vienu atsevišķu vārdu.

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

Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde

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

- Pakalpojumi un dokumentācija
- Programmatūra
- Palīdzības sistēma iTNC 530
- Jūsu TNC NC programmatūras numurs, piem., **34049x-03**
- 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**
Itāļu	**TNC:\tncguide\it**
Spāņu	**TNC:\tncguide\es**
Portugāļu	**TNC:\tncguide\pt**
Zviedru	**TNC:\tncguide\sv**
Dāņu	**TNC:\tncguide\da**
Somu	**TNC:\tncguide\fi**
Nīderlandiešu	**TNC:\tncguide\nl**
Poļu	**TNC:\tncguide\pl**
Ungāru	**TNC:\tncguide\hu**
Krievu	**TNC:\tncguide\ru**
Ķīniešu (vienkāršota)	**TNC:\tncguide\zh**
Ķīniešu (tradicionālā)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovēņu (programmatūras opcija)	**TNC:\tncguide\sl**

Valoda	TNC mape
Norvēģu	**TNC:\tncguide\no**
Slovāku	**TNC:\tncguide\sk**
Latviešu	**TNC:\tncguide\lv**
Korejiešu	**TNC:\tncguide\kr**
Igauņu	**TNC:\tncguide\et**
Turku	**TNC:\tncguide\tr**
Rumāņu	**TNC:\tncguide\ro**
Lietuviešu	**TNC:\tncguide\lt**



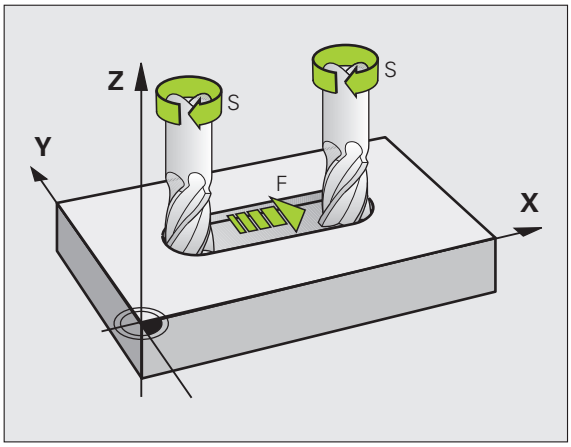
5

Programmēšana: instrumenti

5.1 Instrumentu ievades

Padeve F

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



Ievade

Padevi var ievadīt **T** ierakstā (instrumenta izsaukšana) un katrā pozicionēšanas ierakstā (sk. "Instrumenta kustību programmēšana DIN/ISO" 98. lpp.). Milimetru programmās ievadiet padevi vienībās mm/min, collu programmās (izšķirtspējas dēļ) 1/10 collas/min.

Ātrgaita

Ātrgaitai ievadiet **F MAX**.

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 minūtes apgriezienu (apgr./min) **T** ierakstā (instrumenta izsaukšana). Alternatīvā variantā var definēt arī griešanas ātrumu Vc m/min.

Ieprogrammētās izmaiņas

Apstrādes programmā vārpstas apgriezienu skaitu var mainīt ar **T** ierakstu, kurā ievadāt tikai jauno vārpstas apgriezienu skaitu:

S

- Vārpstas apgriezienu skaita programmēšana: nospiediet taustiņu S Alpha klaviatūrā
- Jaunā vārpstas apgriezienu skaita ievadīšana

Izmaiņas programmas izpildes laikā

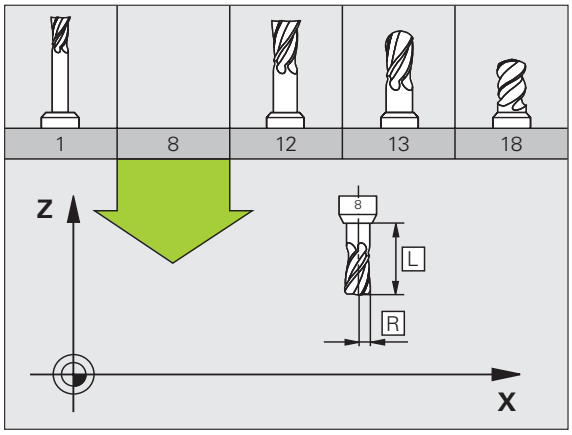
Programmas izpildes laikā vārpstas apgriezienu skaitu mainiet ar vārpstas apgriezienu skaita manuālās korekcijas pogu S.

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.

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



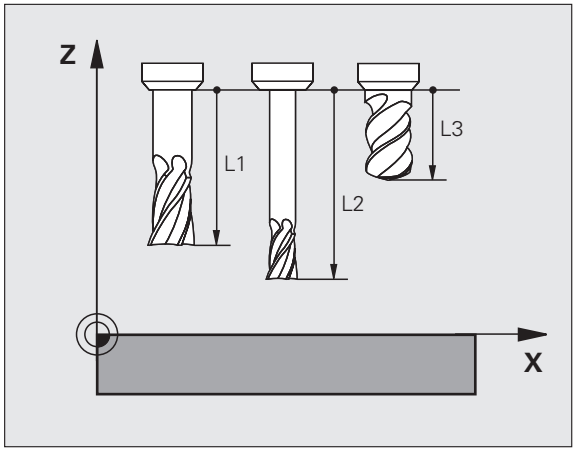
Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums

Katrs instruments ir apzīmēts ar numuru no 0 līdz 32767. Ja strādājat ar instrumentu tabulu, varat papildus ievadīt 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 vairāk kārt, TNC obligāti jānorāda instrumenta kopējais garums.



Instrumenta rādiuss R

Tieši ievadiet instrumenta rādiusu R.

Garumu un rādiusu delta vērtības

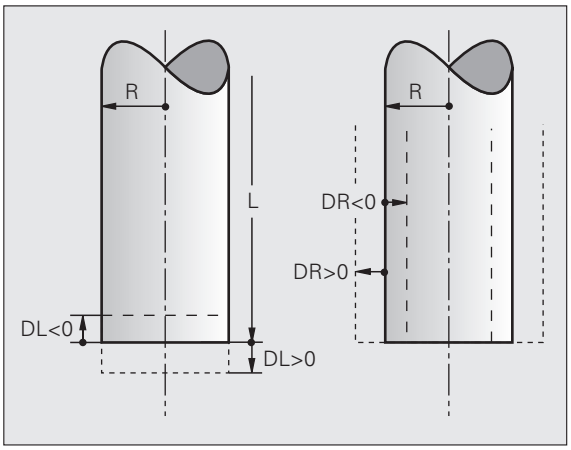
Delta vērtības apzīmē instrumentu garumu un rādiusu novirzes.

Pozitīva delta vērtība attiecas uz virsizmēru (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Veicot apstrādi ar virszimēru, ievadiet tā vērtību, programmējot instrumenta izsaukumu ar **T**.

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

Delta vērtības ievadiet kā skaitliskas vērtības, **T** ierakstā vērtību var nodot arī ar Q parametru.

Ievades amplitūda: delta vērtības maksimāli drīkst būt ± 99,999 mm.



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

Tieraksta delta vērtības izmaina simulācijā attēloto **sagataves** lielumu. Simulētais **instrumenta lielums** paliek tāds pats.

Instrumentu datu ievadīšana programmā

Noteikta instrumenta numuru, garumu un rādiusu apstrādes programmā nosakiet vienreiz ar **G99** ierakstu:

- Izvēlieties instrumenta definīciju: nospiediet taustiņu TOOL DEF

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 programmtaustiņu.

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 (sk. 162. lpp.)
- Jūsu lietotā mašīna ir aprīkota ar automātisko instrumentu mainītāju
- Vēlaties instrumentus automātiski pārmērīt ar TT 130 (skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu)
- Apstrādes ciklā G122 vēlaties veikt apstrādi (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, cikls APSTRĀDES RUPJAPSTRĀDE)
- Vēlaties strādāt no 251. līdz 254. apstrādes ciklam (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, cikli no 251. līdz 254.)
- Vēlaties strādāt ar automātisko griešanas datu aprēķināšanu

Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
T	Numurs, ar kuru programmā izsauc instrumentu (piemēram, 5, uzrādīts: 5,2)	-
VĀRDS	Vārds, ar kuru programmā izsauc instrumentu (maksimāli 16 zīmes, tikai lielie burti, bez atstarpēm)	**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 ciklam 22	**Asmeņu garums instrumentu asī?**
ANGLE	Maksimālais instrumenta nolaišanas leņķis nolaišanas kustībām ar svārstībām ciklam 22 un 208	**Maksimālais nolaišanas leņķis?**
TL	Iestatīt instrumenta bloķēšanu (**TL**: **T**ool **L**ocked — angl. instruments bloķēts)	**Instr. bloķēts?** **Jā = ENT / Nē = NO ENT**
RT	Aizvietotājinstrumenta numurs kā aizvietotājinstruments (ja tāds ir pieejams) (**RT**: **R**eplacement **T**ool — angl. aizvietotājinstruments); skatiet arī **TIME2**	**Aizvietotājinstruments?**

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
TIME1	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs. Šī funkcija atkarīga no mašīnas un aprakstīta mašīnas rokasgrāmatā	**Maks. ekspluatācijas laiks?**
TIME2	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks ar **TOOL CALL** minūtēs: ja pašreizējais kalpošanas laiks ir sasniedzis vai pārsniedzis šo vērtību, TNC nākamajā **TOOL CALL** 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**: **CUR**rent **TIME** = angl. pašreizējais/esošais laiks). Lietotiem instrumentiem var ievadīt vērtību pēc noklusējuma	**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?**
PTYP	Instrumenta tips izvērtēšanai vietu tabulā	**Vietu tabulas instrumenta tips?**
NMAX	Vārpstas apgriezienu skaita ierobežojums šim instrumentam. Kontrolē ieprogrammēto vērtību (kļūdas ziņojums) un apgriezienu skaita palielināšanu ar potenciometru. Funkcija nav 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 atvirza instrumentu no kontūras par attālumu līdz 30 mm, ja šī funkcija ir aktivizēta NC programmā ar M148 (sk. "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148" 318. lpp.).	**Pacelt instrumentu Y/N ?**
P1... P3	No mašīnas modeļa atkarīga funkcija: vērtības pārsūtīšana PLC. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu	**Vērtība?**
KINEMĀTISKS	No mašīnas atkarīga funkcija: leņķa frēzes galvu kinemātikas apraksts, ko TNC papildus pārrēķina attiecībā pret mašīnas kinemātiku. Izvēlēties pieejamos kinemātikas aprakstus ar programmtaustiņu KINEMĀTIKAS PIEŠĶIRE (sk. arī "Instrumenta turētāja kinemātika" 165. lpp.)	**Papildu kinemātikas apraksts?**
T-ANGLE	Instrumenta virsotnes leņķis. Izmanto ciklā "Centrēšana" (cikls 240), lai no diametra ievades varētu aprēķināt centrēšanas dziļumu	**Virsotnes leņķis (tips DRILL+CSINK)?**
PITCH	Instrumenta vītnes kāpums (patlaban vēl bez funkcijas)	**Vītnes kāpums (tikai instr.tipam TAP)?**
AFC	Regulēšanas iestatījums adaptīvajai padeves regulēšanai AFC, kas noteikts tabulas AFC.TAB ailē **NAME**. Pārņemiet regulēšanas stratēģiju, izmantojot programmtaustiņu AFC REGUL. IEST. PIEŠĶIRE (3. programmtaustiņu rinda)	**Regulēšanas stratēģija?**

Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai instrumenta pārmērīšanai

Ciklu apraksts automātiskai instrumenta pārmērīšanai: skatiet skenēšanas ciklu lietotāja rokasgrāmatu

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
CUT	Instrumenta asmeņu skaits (maks. 20 asmeņi)	**Asmeņu skaits?**
LTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma L nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss **L**). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	**Nodiluma pielaide: garums?**
RTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa, R nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss **L**). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	**Nodiluma pielaide: rādiuss?**
R2TOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa, R2 nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss **L**). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	**Nodiluma pielaide: rādiuss 2?**
DIRECT.	Instrumenta griešanas virziens pārmērīšanai ar rotējošu instrumentu	**Griešanas virziens (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Garuma pārmērīšana: instrumenta nobīde starp irbuļa centru un instrumenta centru. Iepriekšējais iestatījums: instrumenta rādiuss R (taustiņš NO ENT izveido **R**)	**Instrumenta novirzes rādiuss?**
TT:L-OFFS	Rādiusa pārmērīšana: instrumenta papildu nobīde starp irbuļa augšējo malu un instrumenta apakšējo malu pie MP6530. Iepriekšējais iestatījums: 0	**Instrumenta novirzes garums?**
LBREAK	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma, **L** lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss **L**). Ievades amplitūda: no 0 līdz 0,9999 mm	**Lūzuma 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

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
TYP	Instrumenta tips: programmtaustiņš TIPA PIEŠĶIRE (3. programmtaustiņu rinda); TNC izgaismo instrumenta tipa izvēles logu. Funkcijas patlaban piešķirtas tikai instrumenta tipiem DRILL (urbt) un MILL (frēzēt)	**Instrumenta tips?**
TMAT	Instrumenta asmens materiāls: programmtaustiņš ASMENS MATERIĀLA PIEŠĶIRE (3. programmtaustiņu rinda); TNC izgaismo logu, kurā var izvēlēties asmens materiālu	**Instrumenta asmens materiāls?**
CDT	Griešanas datu tabula: programmtaustiņš CDT IZVĒLE (3. programmtaustiņu rinda); TNC izgaismo logu, kurā var izvēlēties griešanas datu tabulu	**Griešanas datu tabulas nosaukums?**

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

Saīsinājumi	Ievades	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 jebkādu citu datnes nosaukumu ar paplašinājumu .T.

Atveriet instrumentu tabulu TOOL.T:

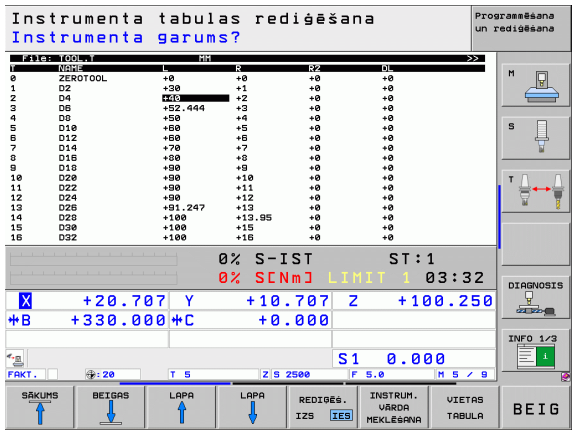
- Izvēlieties jebkuru mašīnas režīmu

TOORIISTA TABEL

- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA

REDIGEERI OFF ON

- Programmtaustiņu REDIĢĒT iestatiet uz „IESL“



Jebkuras citas instrumentu tabulas atvēršana

- Izvēlieties Programmēšanas un rediģēšanas režīmu

PGM MGT

- 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	ALGUS
Izvēlieties tabulas beigas	LĪPP
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LK
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LK
Meklēt tabulā instrumenta nosaukumu	TOORIISTA NIME OTSIMINE

Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm-taustiņš
Informāciju par instrumentu attēlot ailēs vai visu informāciju par instrumentu attēlot vienā ekrāna pusē	LOEND VORM
Pārlēkšana uz rindas sākumu	REA ALGUS
Pārlēkšana uz rindas beigām	REA LõPP
Kopēt gaiši iezīmēto lauku	KAESOLEVA VAARTUSE KOPEERIM.
Ievadīt kopēto lauku	KOPEERIT. VAARTUSE LISAMINE
Pievienot tabulas beigās ievadāmo rindu (instrumentu) skaitu	N REA LISAMINE LõPPU
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 nav vienāds ar 0). Aiz pēdējā pieejamā indeksa TNC pievieno instrumenta datu kopiju un paaugstina indeksu par vienu pielietojumu: piemēram, pakāpju urbis ar vairākām garuma korekcijām	REA LISAMINE
Izdzēst aktuālo rindu (instrumentu). Dzēšana nav atļauta, ja instruments ir ievadīts vietu tabulā!	REA KUSTUTAM.
Parādīt/nerādīt vietas numuru	KOHANR. NAITAMINE PEITMINE
Parādīt visus instrumentus / tikai tos instrumentus, kas saglabāti vietu tabulā	TÖÖR.-DE NAITAMINE PEITMINE

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.

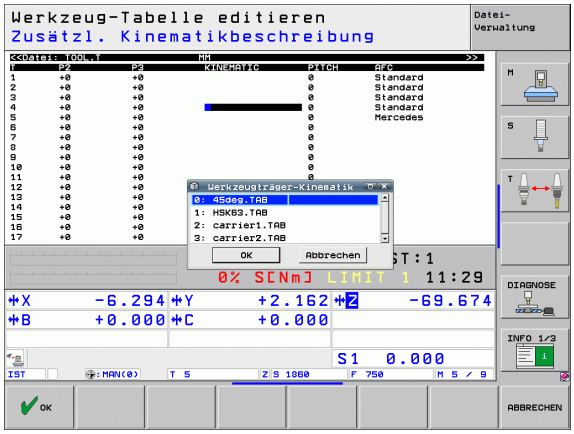
Atsevišķas instrumentu tabulas ailes vai rindas var pārrakstīt ar citas datnes saturu. Priekšnoteikumi:

- Jāpastāv mērķa datnei
- Kopējamā datnē drīkst būt tikai aizvietojamās ailes (rindas)

Atsevišķas ailes vai rindas kopējiet ar programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS (sk. "Atsevišķas datnes kopēšana" 115. lpp.).

Instrumenta turētāja kinemātika

Lai aprēķinātu instrumenta turētāja kinemātiku, mašīnas ražotājam jāpielāgo TNC. Īpaša uzmanība mašīnas ražotājam jāpievērš nesēja kinemātikas nodrošinājumam PLC nodalījumā vai mapē **TNC:\system\TOOLKINEMATICS**. Skatīt mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!



Instrumentu tabulā TOOL.T nepieciešamības gadījumā ailē **KINEMĀTIKA** katram instrumentam varat norādīt papildus instrumenta nesēja kinemātiku.

Vienkāršākajā gadījumā šī nesēja kinemātika var simulēt iespriegojumu, lai to ņemtu vērā, veicot dinamisko sadursmes kontroli. Tāpat ar šo funkciju vienkāršā ceļā iespējams integrēt leņķu galvas visai mašīnas kinemātikai.

Pēc tam, kad instrumentu tabulā ir nospiests programmtaustiņš IZVĒLĒTIES KINEMĀTIKU, TNC uzrāda visu pieejamo nesēja kinemātiku tabulu. Uzrādītajā sarakstā ir apkopotas visas nesēju kinemātikas, kuras nodrošina mašīnas ražotājs (datņu formāts **TAB**, atrodas PLC nodalījumā), kā arī nesēju kinemātikas datņu formātā **CFX**, kuras ir saglabātas mapē **TNC:\system\TOOLKINEMATICS**. Izvēloties nesēja kinemātiku cfx formātā un piešķirot to kādam noteiktam instrumentam, TNC kopē nesēja kinemātiku no TNC nodalījuma uz PLC nodalījumu. Vienlaikus TNC aktivizē šo nesēja kinemātiku.

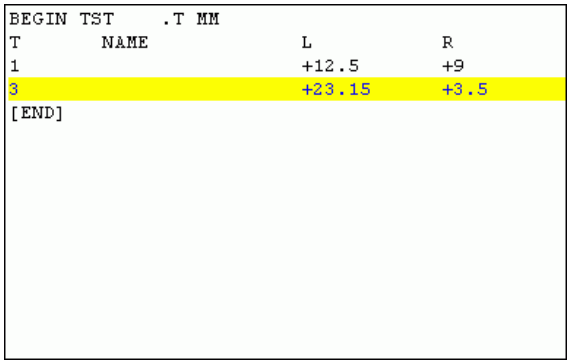
Uzmanību! Sadursmes risks!

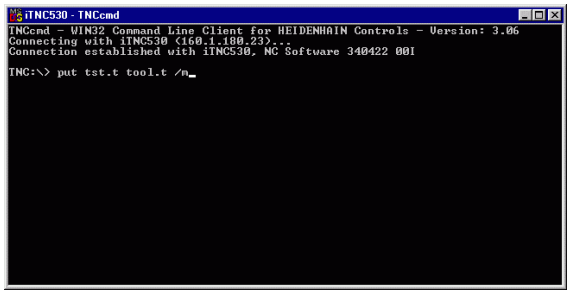
Ja nesēja kinemātikā ir veiktas izmaiņas, rediģējot cfx datni, instrumentu tabulā ir jāatkārto nesēja kinemātikas piešķire izvēlētajam instrumentam. Tikai izvēloties, TNC konvertē cfx datni iekšējā formātā un aktivizē koriģēto nesēja kinemātiku.

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" 525. 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 Return (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" 117. lpp.).

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 tā, lai tie nebūtu vienādi ar 0.

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

Vietu tabulas rediģēšana programmas izpildes režīmā

TOOLIISTA TABEL

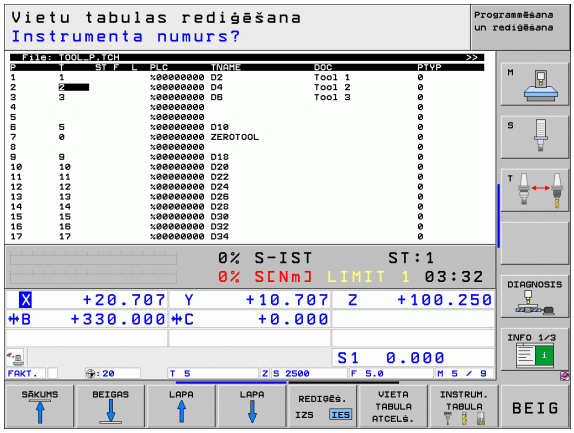
▶ Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA

KOHA- TABEL

▶ Izvēlieties vietu tabulu: nospiediet programmtaustiņu VIETU TABULA

REDIGEERI OFF ON

▶ Iestatiet programmtaustiņu REDIĢĒŠ. uz IESL, šī funkcija jūsu lietotajā mašīnā var nebūt nepieciešama vai iespējama: skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu



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	Ievades	Dialogs
P	Instrumenta vietas numurs instrumentu magazīnā	-
T	Instrumenta numurs	**Instrumenta numurs?**
ST	Instruments ir speciālais instruments (**ST**: **S**pecial **T**ool = angliski speciālais instruments); ja speciālā instrumenta vieta ir bloķēta ar iepriekšējo un nākamo vietu, bloķējiet attiecīgo vietu ailē L (statuss L)	**Speciālais instruments?**
F	Instrumentu vienmēr mainīt atpakaļ tajā pašā magazīnas vietā (**F**: **F**ixed = angl. noteikts, konstants)	**Fiksēta vieta? Jā = ENT / Nē = NO ENT**
L	Bloķēt vietu (**L**: **L**ocked = angl. bloķēts, skatiet arī aili ST)	**Vieta bloķēta Jā = ENT / Nē = NO ENT**
PLC	Informācija, kas par šo instrumenta vietu jāpārsūta uz PLC	**PLC statuss?**
TNAME	Instrumenta nosaukuma parādīšana no TOOL.T	-
DOC	Komentārs par instrumentu parādīšana no TOOL.T	-
PTYP	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?**
S1 ... S5	Funkciju definē mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas dokumentāciju	**Vērtība?**

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

Instrumenta datu izsaukšana

Instrumenta izsaukšanu TOOL CALL apstrādes programmā ieprogrammējiet ar šādiem datiem:

- Instrumentu izsaukšanu izvēlieties ar taustiņu TOOL CALL

TOOL CALL

- **Instrumenta numurs**: ievadiet instrumenta numuru vai nosaukumu. Instruments iepriekš noteikts **G99** ierakstā vai instrumentu tabulā. Lai sistēmu pārslēgtu uz nosaukuma ievadi, nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTA NOSAUKUMS. 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. Bez tam vēl ar programmtaustiņu IZVĒLE var izgaismot logu, kurā tieši bez numura vai nosaukuma ievades varat izvēlēties instrumentu tabulā TOOL.T definētu instrumentu: Sk. arî "Rediģēt instrumenta datu izvēles logā" 171. lpp.
- **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 tik ilgi, līdz pozicionēšanas vai TOOL CALL 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

Rediģēt instrumenta datu izvēles logā

Instrumenta izvēles uznirstošajā logā parādītos instrumenta datus var arī rediģēt:

- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties rediģējamās vērtības rindu un tad aili: gaišzilais rāmis iezīmē rediģējamo lauku
- Ieslēdziet programmtaustiņu REDIĢĒT uz IESLĒGT, ievadiet vēlamo vērtību un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Vajadzības gadījumā izvēlieties citas ailes un no jauna veiciet iepriekš minētās darbības
- Pārņemt izvēlēto instrumentu programmā ar taustiņu ENT



Piemērs: instrumenta izsaukšana

Tiek izsaukts 5. instruments instrumentu asī Z ar vārpstas apgriezienu skaitu 2500 apgr./min un padevi 350 mm/min. Instrumenta garuma virsizmērs un instrumenta 2. rādiusa virsizmērs ir 0,2 un attiecīgi 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** apzīmē Delta vērtību.

Priekšizvēle ar instrumentu tabulu

Ja izmantojat instrumentu tabulu, nākamā izmantojamā instrumenta priekšizvēli veiciet ar **G51** ierakstu. Ievadiet instrumenta numuru vai Q parametru, vai instrumenta nosaukumu pēdiņās.

Instrumenta nomaiņa



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 pirmās instrumenta izsaukšanas ieprogrammē **T0**, tad vārpstas asī TNC iespriegojumu virza 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" 504. lpp.
- Nomainiet instrumentu
- Turpiniet programmas izpildi, sk. "Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma" 507. lpp.

Automātiska instrumenta maiņa

Veicot automātisko instrumenta nomaiņu programmas izpilde netiek pārtraukta. Izsaucot instrumentu ar **T**, TNC maina 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 instrumenta numurs, 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 R0 ierakstu.

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

TNC neveic automātisku instrumenta maiņu pirms instrumenta maiņas programmas beigām.

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

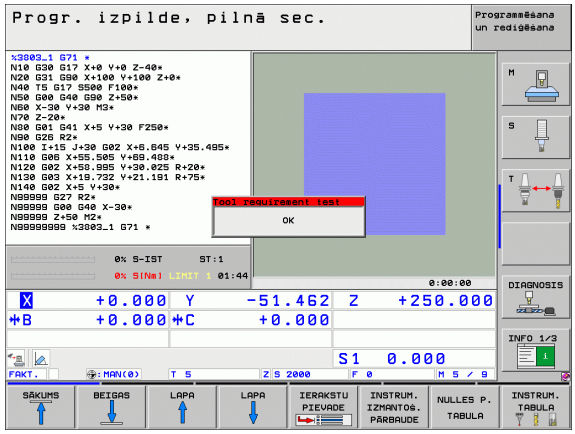
Aizvietotājinstrumenta rādiusam jābūt vienādam ar iepriekš izmantotā instrumenta rādiusu. Ja rādiusi nav vienādi, TNC parāda ziņojuma tekstu un instrumentu neiemaina.

Priekšnoteikumi NC ierakstiem ar virsmas normāles vektoriem un trīsdimensiju korekciju

Aizvietotājinstrumenta rādiuss drīkst atšķirties no oriģinālā instrumenta rādiusa. Tas netiek ņemts vērā no CAM sistēmas pārsūtītajos programmas ierakstos. Delta vērtību (**DR**) ievadiet vai nu instrumentu tabulā vai **T** ierakstā.

Ja **DR** ir lielāks par nulli, TNC parāda ziņojumu un instrumentu nemaina. Ar funkciju **M107** ziņojumu var atcelt, ar **M108** atkal aktivizēt.

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 noteiktam =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 uznirstošajā 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" 538. lpp.). Izveidotā instrumenta lietojuma datne satur šādu informāciju:

Aile	Nozīme
TOKEN	■ **TOOL**: instrumenta izmantošanas laiks uz **TOOL CALL**. Ieraksti doti hronoloģiskā secībā ■ **TTOTAL**: instrumenta kopējais izmantošanas laiks ■ **STOTAL**: apakšprogrammas izsaukums (ieskaitot ciklus); ieraksti doti hronoloģiskā secībā ■ **TIMETOTAL**: NC programmas kopējais apstrādes laiks ievadās ailē **WTIME**. Ailē **PATH** TNC saglabā attiecīgās NC programmas ceļa 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 veikta ar TOOL.T
TNR	Instrumenta numurs (**–1**: vēl nav nomainīts neviens instruments)

Aile	Nozīme
IDX	Instrumenta indekss
VĀRDS	Instrumenta nosaukums no instrumentu tabulas
TIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs (padeves laiks)
WTIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs (kopējais izmantošanas laiks no vienas instrumentu maiņas līdz nākamajai)
RAD	**Instrumenta rādiuss R + instrumenta rādiusa virsizmērs DR** no instrumentu tabulas. Mērvienība ir 0,1 µm
BLOCK	Ieraksta numurs, kurā ieprogrammēts **TOOL CALL** ieraksts
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: aktīvās pamatprogrammas vai apakšprogrammas ceļa nosaukums ■ **TOKEN = STOTAL**: apakšprogrammas ceļa nosaukums
T	Instrumenta numurs ar instrumenta indeksu

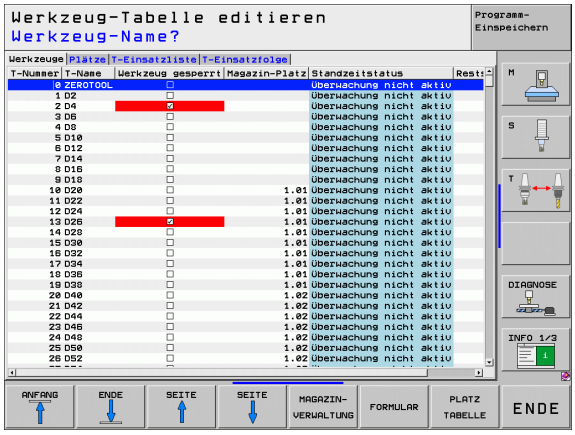
Palešu datnes instrumenta lietošanas pārbaude var notikt divos veidos:

- Izgaismotais lauks atrodas palešu datnē uz paletes ieraksta: TNC veic instrumenta lietošanas pārbaudi visai paletei
- Izgaismotais lauks atrodas palešu datnē uz programmas ieraksta: TNC veic instrumenta lietošanas pārbaudi tikai izvēlētai programmai

Instrumentu pārvalde

Instrumentu pārvalde ir no mašīnas iespējām atkarīga funkcija, kuru iespējams arī pilnībā deaktivizēt. Precīzu funkcionalitāti nosaka mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Tālāk aprakstītas tikai tās funkcijas, kuras piedāvā TNC standartaprīkojums.



Mašīnas ražotājs var piedāvāt visdažādākās funkcijas instrumentu pārvaldei un darbam ar instrumentu pārvietošanu. Piemēri:

- Pārskatāmu un vēlmēm pielāgotu instrumenta datu formātu attēlojums
- Jebkādu atsevišķu instrumenta datu apzīmējumi jaunā tabulu skatījumā
- Instrumentu tabulas un vietu tabulas datu jaukts atainojums
- Ātra visu instrumentu datu šķirošanas iespēja, izmantojot peli
- Grafisko palīglīdzekļu izmantošana, piemēram: krāsainu izšķirības zīmju izmantošana instrumenta vai magazīnas statusa atainošanai
- No programmas atkarīga visu instrumentu aprīkojuma saraksta izveide
- No programmas atkarīgas visu instrumentu izmantošanas secības izveide

Izsaukt Instrumentu pārvaldi

TOOLS TABLE

▶ Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA

▷

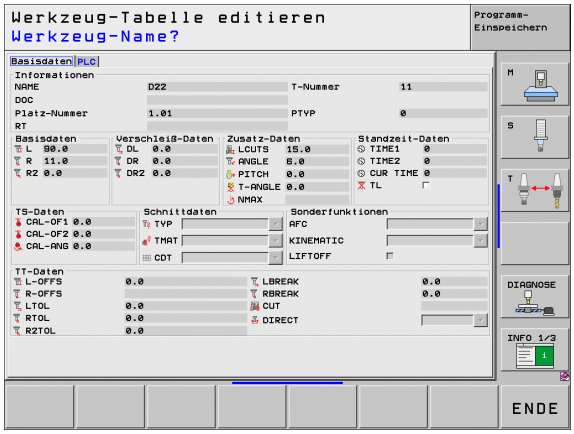
▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

TOOL MANAGEMENT

▶ Nospiest programmtaustiņu INSTRUMENTU PĀRVALDE: TNC nomaina uz jauno tabulas skatījumu (skatīt attēlu pa labi)

Jaunajā skatījumā TNC ataino visu informāciju par instrumentiem sekojošās četrās kartotēkas kartīšu kategorijās:

- **Instrumenti**:
  Ar instrumentiem saistīta papildinformācija
- **Vietas**:
  Ar vietu saistīta papildinformācija
- **T izmantošanas saraksts**:
  Visu NC programmas instrumentu saraksts, kas izvēlēti programmas darbības režīmā (tikai, ja ir izveidota instrumentu ievietošanas datne, sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 174. lpp.)
- **T izman.secība**
  Visu NC programmas instrumentu secības saraksts, kas, izvēlēti programmas darbības režīmā, tiek nomainīti programmā (tikai, ja ir izveidota instrumentu ievietošanas datne, sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 174. lpp.)



Instrumentu datus var rediģēt tikai formulārskatījumā, ko iespējams aktivizēt katram tobrīd izgaismotam instrumentam, nospiežot programmtaustiņu FORMULĀRS vai ar taustiņu ENT.

Darbs ar instrumentu pārvaldi

Ar instrumentu pārvalde iespējams darboties kā, izmantojot peli, tā arī ar taustiņiem un programmtaustiņiem:

Instrumentu pārvaldes rediģēšanas funkcija	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlieties tabulas beigas	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Izsaukt magazīnas pārvaldi: nepielāgojot mašīnu, magazīnas pārvalde nav pieejama	
Izsaukt tabulā izgaismoto instrumentu vai magazīnas vietu formulāru skatījumu	
Parādīt ar vietu saistīto papildinformāciju (ja aktivizēta **instrumentu** kartotēka)	
Parādīt ar instrumentu saistīto papildinformāciju (ja aktivizēta **vietu** kartotēka)	

Sekojošas funkcijas var veikt arī, izmantojot peli:

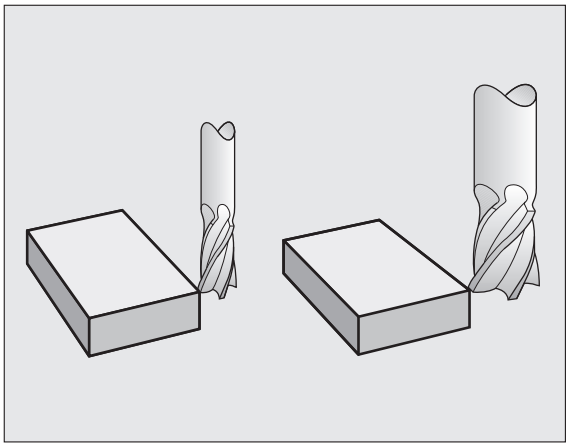
- Šķirošanas funkcija
  Ieklikšķinot tabulas galvas ailē TNC sašķiro datus augošā vai dilstošā secībā
- Pārbīdīt ailes
  Ieklikšķinot tabulas galvas ailē un ar nospiestu peles taustiņu pārbīdot, iespējams vēlamās ailes sakārtot nepieciešamajā secībā. TNC patlaban nesaglabā aiļu secību, izejot no instrumentu pārvaldes
- Formulāra skatījuma izsaukšana
  Dubultklikšķis uz tabulas rindas maina skatījumu uz formulāra skatījumu
- Norādīt papildus informāciju formulāru skatījumā
  TNC tikai tad norāda ievadīto tekstu, kad peles kursoru pārvieto uz aktīvo ievades lauku un vienu sekundi to tur atstāj

5.3 Instrumenta korekcija

Ievads

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

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



Ja CAM sistēma veido programmas ierakstus ar virsmas normāles vektoriem, tad TNC var veikt trīsdimensionālu instrumenta korekciju.

Instrumenta garuma korekcija

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

Uzmanību! Sadursmes risks!

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

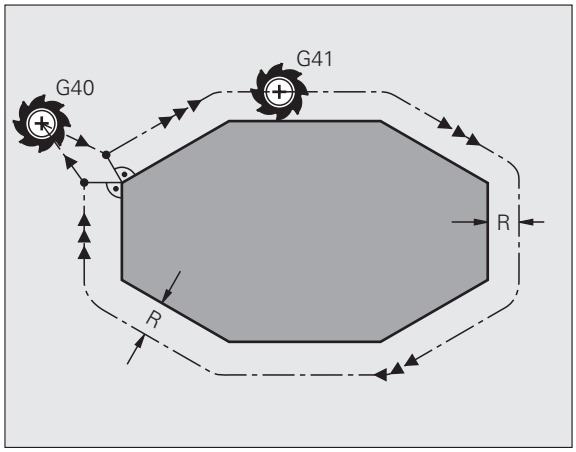
Pēc instrumenta izsaukšanas **T** ieprogrammētais instrumenta ceļš vārpstas asī mainās par garuma starpību starp veco un jauno instrumentu.

Veicot garuma korekciju, ņem vērā delta vērtības gan no **T** ieraksta, gan no instrumentu tabulas.

Korekcijas vērtība = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ ar

L:	Instrumenta garums **L** no **G99** ieraksta vai instrumentu tabulas
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	Virsizmērs **DL** garumam no **T0** ieraksta (neņemot vērā pozīcijas rādījumu)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	**DL** garuma virsizmērs no instrumentu tabulas

Instrumenta rādiusa korekcija



Instrumenta kustības programmas ieraksts satur

- **G41** vai **G42** rādiusa korektūrai
- **G43** vai **G44**, rādiusa korektūrai ar asij paralēlu virzīšanās kustību
- **G40**, ja rādiusa korektūru nav jāveic

Rādiusa korekcija darbojas, tiklīdz izsauc instrumentu un ar taisnes ierakstu virza to apstrādes plaknē ar **G41** vai **G42**.

TNC atceļ rādiusa korekciju, ja:

- taisnes ierakstu ieprogrammē ar **G40**
- ieprogrammē **PGM CALL**
- izvēlas jaunu programmu ar PGM MGT

Veicot rādiusa korekciju, ņem vērā TNC delta vērtības gan no **T** ieraksta, gan no instrumentu tabulas:

Korekcijas vērtība = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ ar

R: Instrumenta rādiuss **R** no **G99** ieraksta vai instrumentu tabulas

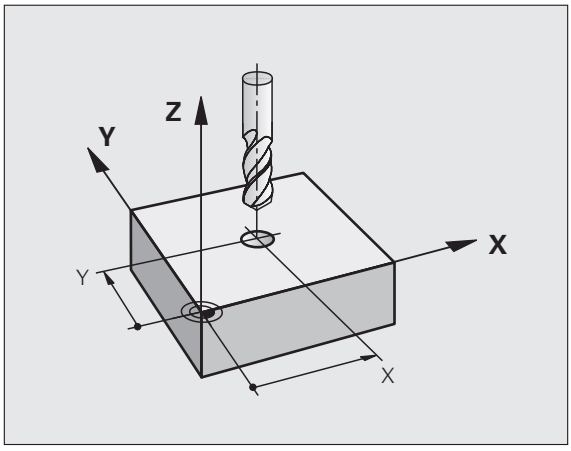
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: Virsizmērs **DR** rādiusam no **T** ieraksta (neņemot vērā pozīcijas rādījumu)

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: 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.

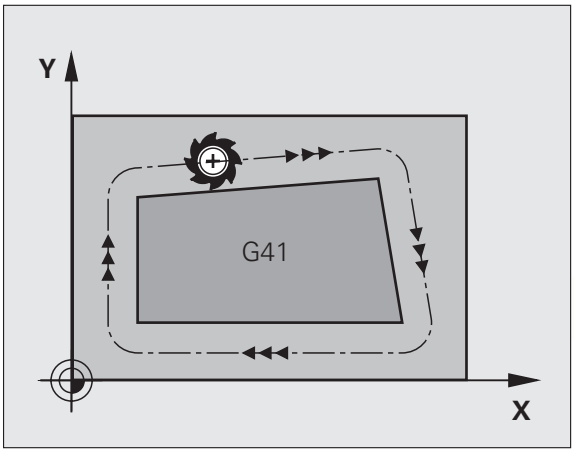
Pielietojums: urbšana, pozicionēšana.

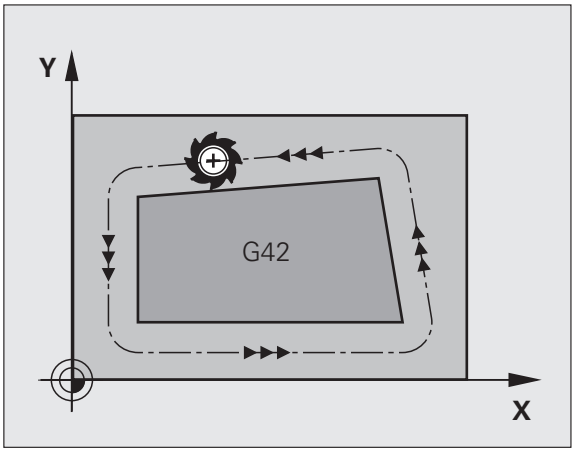


Trajektorijas kustības bez rādiusa korekcijas: G42 un G41

G43 Instruments virzās pa labi no kontūras
G42 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 attēlus.





Starp diviem programmas ierakstiem ar atšķirīgu rādiusa korekciju **G43** un **G42** apstrādes plaknē jābūt vismaz vienam procesa ierakstam bez rādiusa korekcijas (tātad ar **G40**).

TNC aktivizē rādiusa korekciju tā ieraksta beigās, kurā pirmoreiz ieprogrammēta korekcija.

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

Pirmajā ierakstā ar rādiusa korekciju **G42**/**G41** un atceļot ar **G40** TNC vienmēr pozicionē instrumentu vertikāli ieprogrammētajā starta vai beigu punktā. Pozicionējiet instrumentu pirms pirmā kontūras punkta, t.i. aiz pēdējā kontūras punkta tādā veidā, lai netiktu bojāta kontūra.

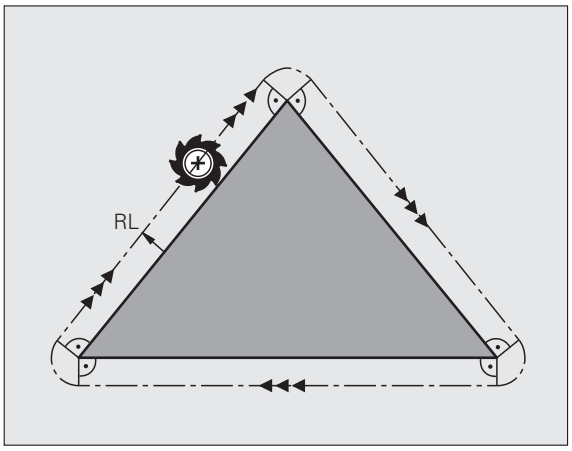
Rādiusa korekcijas ievade

Rādiusa korekciju ievadiet G01 ierakstā:

G41	Izpildiet instrumenta kustību pa kreisi no ieprogrammētās kontūras: izvēlieties G41 funkciju vai
G42	Izpildiet instrumenta kustību pa labi no ieprogrammētās kontūras: izvēlieties G42 funkciju vai
G40	Izpildiet instrumenta kustību bez rādiusa korekcijas vai atceliet rādiusa korekciju: izvēlieties G40 funkciju
END	Pabeidziet ierakstu: nospiediet taustiņu END

Rādiusa korekcija: stūru apstrāde

- Ārējie stūri:
  Ja 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:
  Iekšējos stūros TNC aprēķina trajektoriju krustpunktu, uz kuru koriģēti virza instrumenta viduspunktu. Sākot no šī punkta, instruments virzās gar nākamo kontūras elementu. Šādi netiek bojāti sagataves iekšējie stūri. Tātad instrumenta rādiusa izmēru kontūrai nedrīkst noteikt pēc brīvas izvēles.

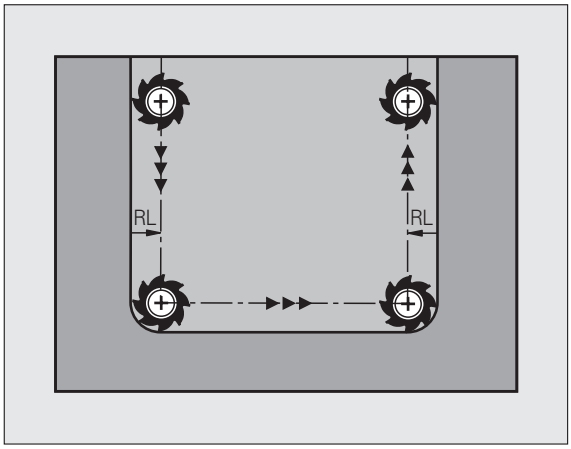


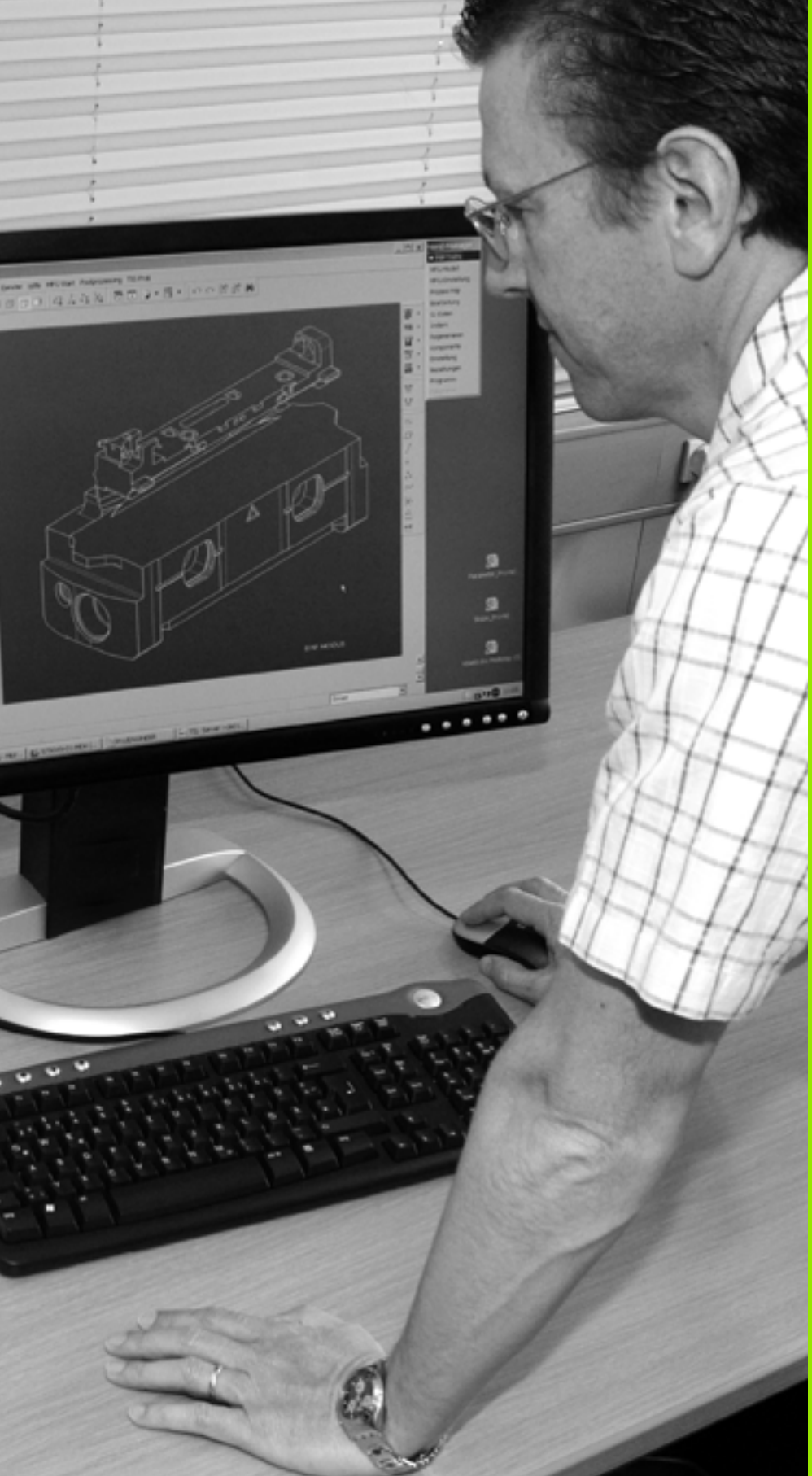
Uzmanību! Sadursmes risks!

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

Stūru apstrāde bez rādiusa korekcijas

Papildus rādiusa korekcijai, instrumenta trajektoriju un padevi sagataves stūros var ietekmēt arī ar papildfunkciju **M90**, sk. "Stūru noslīpēšana: M90" 305. lpp..





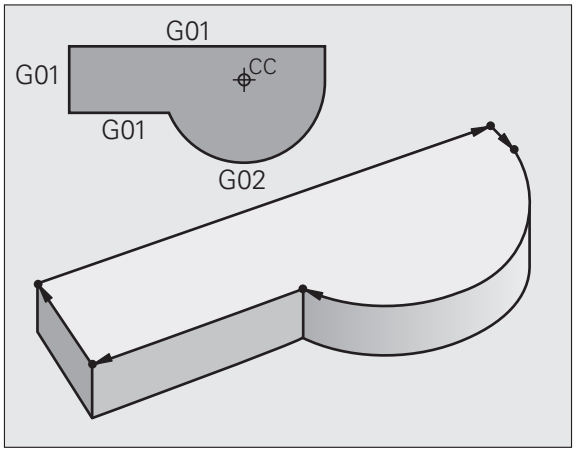
6

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 vada

- 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 8.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 9. nodaļā.

6.2 Trajektoriju funkciju pamati

Instrumenta kustību programmēšana apstrādei

Ja izveidojat apstrādes programmu, tad pēc kārtas ieprogrammējiet trajektoriju funkcijas atsevišķiem sagataves kontūras elementiem. Parasti **koordinātas kontūras elementu 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 trajektorijas funkcijas programmas ierakstā ieprogrammētās mašīnas asis.

Kustības paralēli mašīnas asīm

Programmas ieraksts satur koordinātu norādi: TNC virza instrumentu paralēli ieprogrammētajai mašīnas asij.

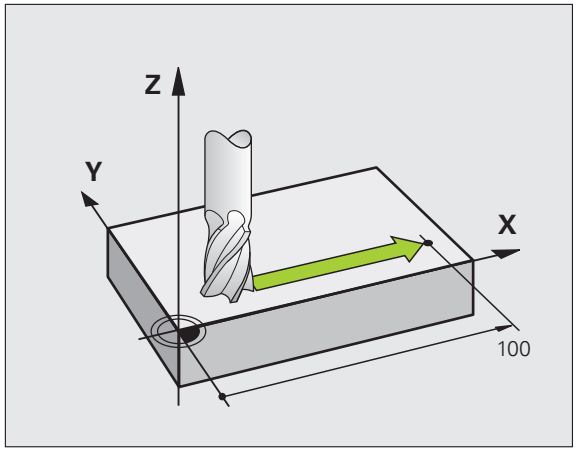
Atkarībā no mašīnas konstrukcijas apstrādes laikā tiek virzīts instruments vai mašīnas darbgalds, uz kura ir nostiprināta sagatave. Programmējot trajektorijas kustību, vienmēr izmantojiet pieņēmumu, ka tiek virzīts instruments.

Piemērs:

```
N50 G00 X+100 *
```

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

Instruments saglabā Y un Z koordinātas un virzās pozīcijā X=100. Skatiet attēlu.



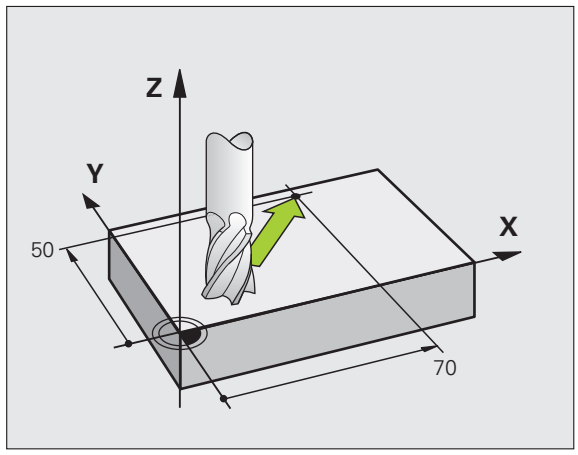
Kustības pamatplaknēs

Programmas ieraksts satur divas koordinātu norādes: TNC virza instrumentu ieprogrammētajā plaknē.

Piemērs:

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

Instruments saglabā Z koordinātu un XY plaknē virzās pozīcijā X=70, Y=50. Skatiet attēlu

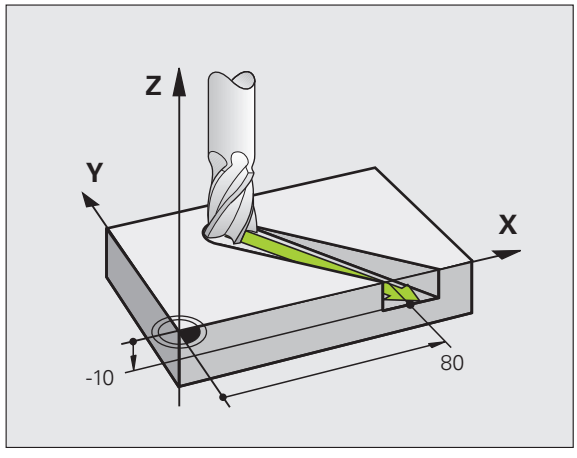


Trīsdimensiju kustība

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 var vienlaicīgi vadīt līdz pat 5 asīm (programmatūras opcija). 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 *
```

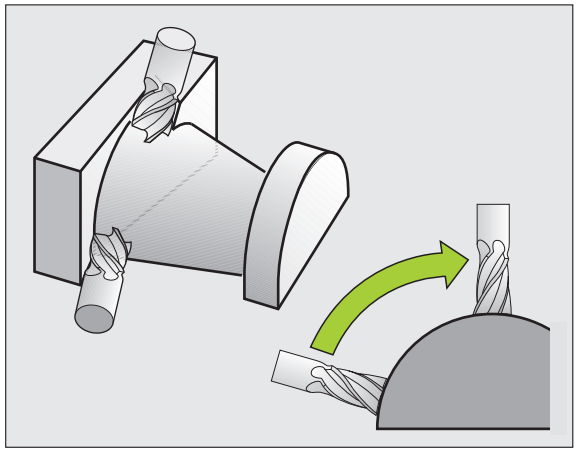
Apļi un riņķa līnijas

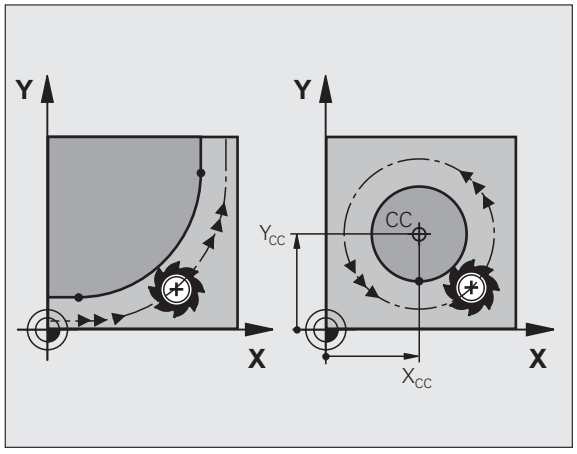
Riņķa līnijas kustību gadījumā TNC vienlaikus virza divas mašīnas asis: instruments pie sagataves relatīvi virzās pa riņķa līnijas trajektoriju. Riņķveida kustībām jūs varat ievadīt riņķa līnijas centru CC.

Riņķa līniju lokiem ar trajektoriju funkcijām ieprogrammējiet apļus pamatplaknēs: pamatplakni, nosakot vārpstas asi, definē, izsaucot instrumentu TOOL CALL:

Vārpstas ass	Pamatplakne
(G17)	**XY**, arī UV, XV, UY
(G18)	**ZX**, arī WU, ZU, WX
(G19)	**YZ**, arī VW, YW, VZ

Riņķa līnijas, kas neatrodas paralēli pamatplaknei, arī ieprogrammējiet ar funkciju "Sasvērt apstrādes plakni" (skatīt cikla lietotāja rokasgrāmatu, 19.cikls APSTRĀDES PLAKNE) vai ar Q parametriem (sk. "Princips un funkciju pārskats" 252. lpp.).

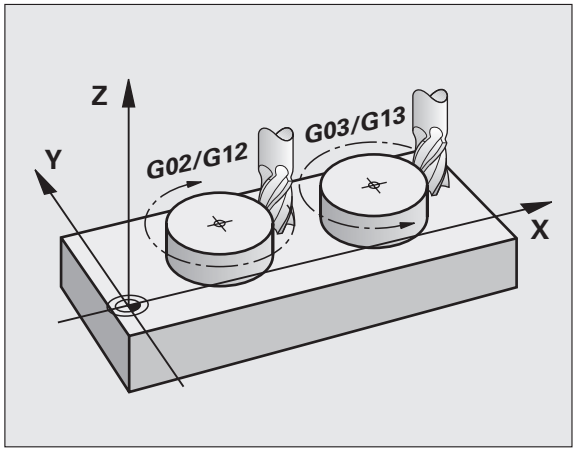




Griešanās virziens DR riņķveida kustībās

Riņķveida kustībām bez tangenciālās pārejas pie citiem kontūras elementiem griešanās virzienu ievadiet sekojoši:

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 aktivizēt riņķa līnijas trajektorijas ierakstā. Ieprogrammējiet to iepriekš taisnes ierakstā (sk. "Trajektorijas kustības — taisnleņķa koordinātas" 195. lpp.).

Priekšpozicionēšana

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

6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās

Starta un gala punkts

No starta punkta instruments pievirzās pirmajam kontūras punktam. Prasības, kas attiecas uz starta punktu:

- Ieprogrammēts bez rādiusa korekcijas
- Tam var pievirzīties, izvairoties no 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

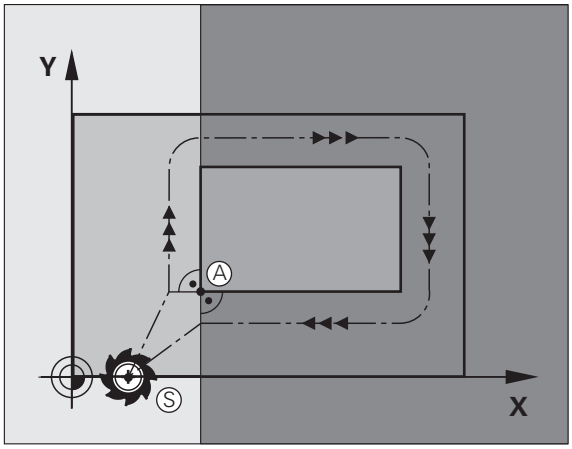
Ieprogrammējiet rādiusa korekciju instrumenta kustībai pirmā kontūras punkta virzienā.

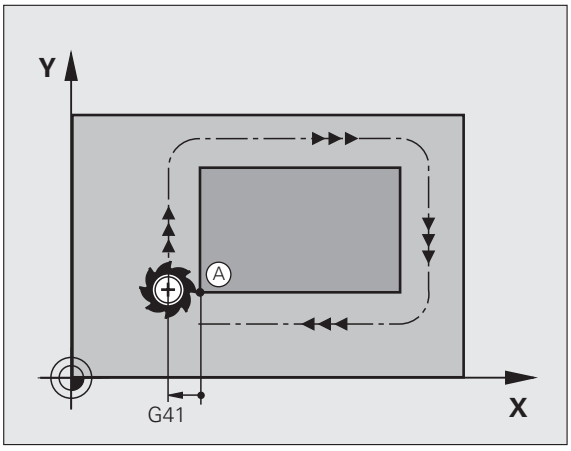
Pievirzīšana starta punktam vārpstas asī

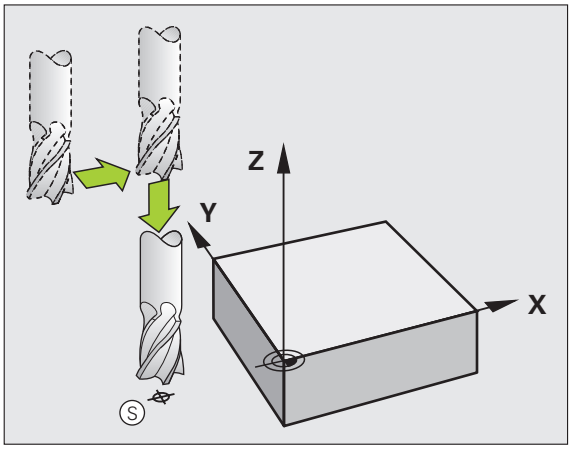
Pievirzoties starta punktam, instrumentam vārpstas asī jānolaižas darba dziļumā. Sadursmes riska gadījumā starta punktu vārpstas asī pievirzīt atsevišķi.

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, izvairoties no sadursmēm
- Atrodas tuvu pirmajam 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 *
```

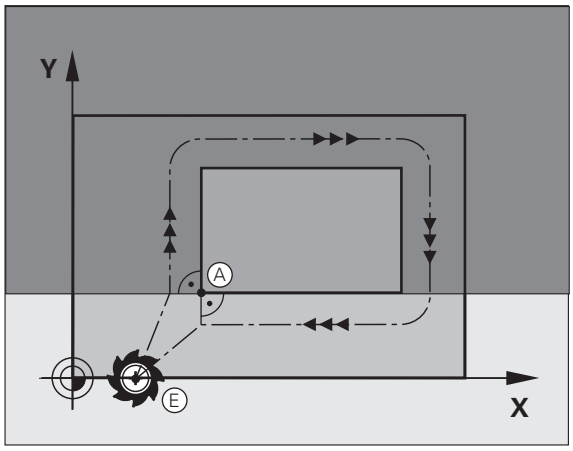
Kopējs starta un gala punkts

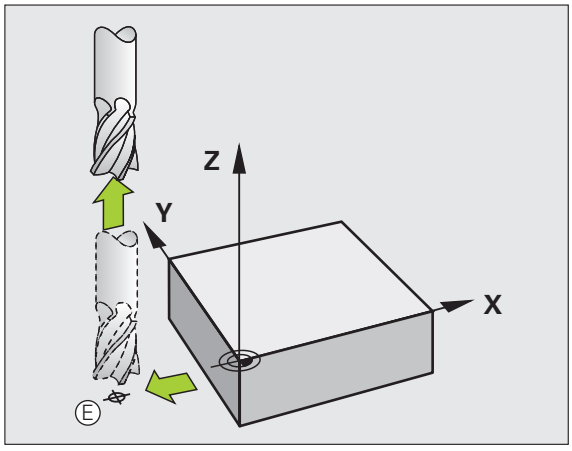
Kopējam starta un gala punktam rādiusa korekciju neprogrammējiet.

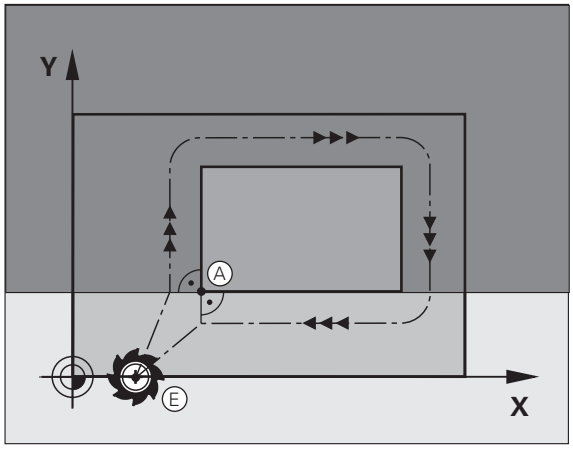
Nepieļaujiet kontūras bojājumus: optimālais starta punkts pirmā un pēdējā kontūras elementa apstrādei atrodas starp instrumenta trajektoriju pagarinājumiem.

Piemērs

Attēls augšā pa labi: ja gala punktu nosaka svītrotajā sektorā, tad, pievirzoties pirmajam kontūras punktam, sabojā kontūru.







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.

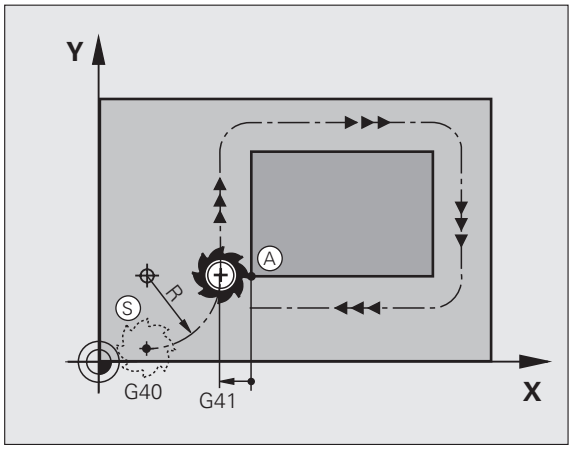
Pievirzīšana

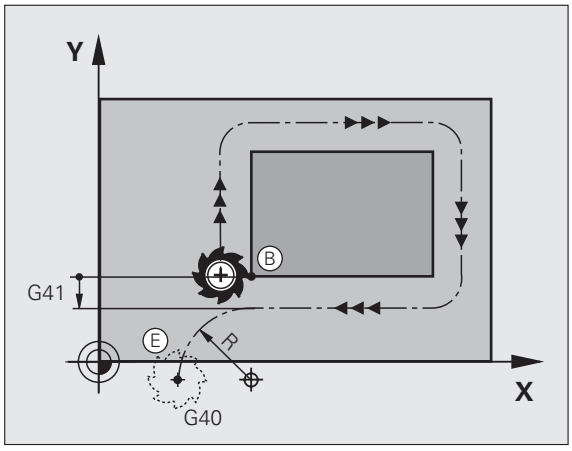
- **G26** ievadiet pēc ieraksta, kurā ieprogrammēts pirmais kontūras punkts. Tas ir pirmais ieraksts ar rādiusa korekciju **G41/G42**

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

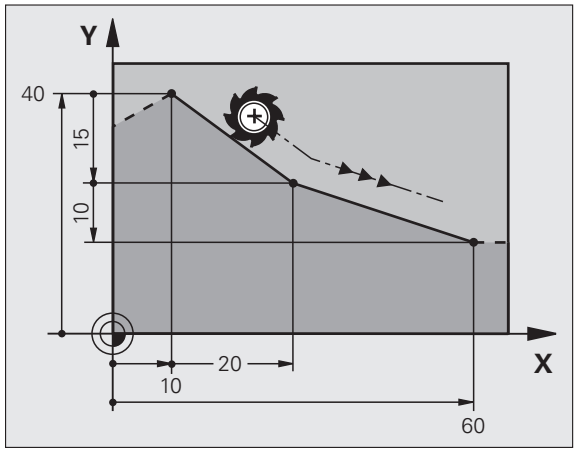
Funkcija	Trajektoriju funkcijas taustiņš	Instrumenta kustība	Vajadzīgās ievades	Lappuse
Taisne **L** angl.: Line		Taisne	Taisnes galapunkta koordinātas	196. lpp.
Fāze: **CHF** angl.: **CH**am**F**er		Fāze starp divām taisnēm	Fāzes garums	197. lpp.
Riņķa līnijas centrs **CC**; angl.: Circle Center		Nav	Riņķa līnijas centra vai pola koordinātas	199. lpp.
Riņķa līnijas loks **C** angl.: **C**ircle		Riņķa līnijas trajektorija ap riņķa līnijas centru CC līdz riņķa līnijas beigu punktam	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas, griešanas virziens	200. lpp.
Riņķa līnijas loks **CR** angl.: **C**ircle by **R**adius		Riņķa līnijas trajektorija ar noteiktu rādiusu	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas, riņķa līnijas rādiuss, griešanas virziens	201. lpp.
Riņķa līnijas loks **CT** angl.: **C**ircle **T**angential		Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo un nākamo kontūras elementu	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas	203. lpp.
Stūru noapaļošana **RND** angl.: **R**ou**ND**ing of Corner		Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo un nākamo kontūras elementu	Stūra rādiuss R	198. lpp.

Taisne ātrgaitā G00
Taisne ar padevi G01 F

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

G 1

- **Koordinātas** taisnes galapunktam, ja nepieciešams
- **Rādiusa korekcija RL/RR/R0**
- **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 jāpievieno L ieraksts
- Nospiediet taustiņu "PĀRŅEMT FAKTISKO POZĪCIJU": TNC ģenerē L ierakstu ar faktiskās pozīcijas koordinātām

Asu skaitu, kuru TNC saglabā **G01**-G01 ierakstā, nosakiet ar MOD funkciju (sk. "Ass izvēle G01-ieraksta ģenerēšanai" 546. lpp.).

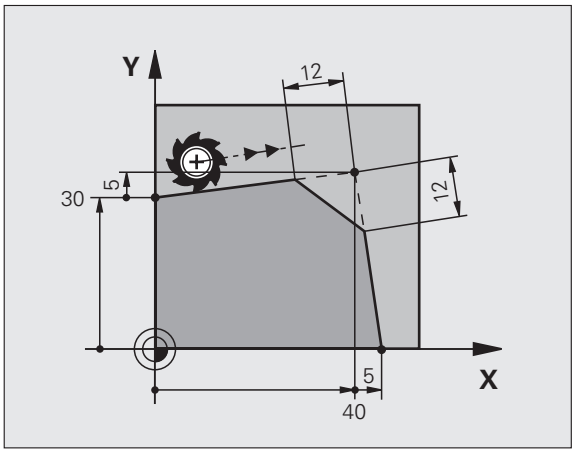
Fāzes pievienošana starp divām taisnēm

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 patreizējo instrumentu



- **Fāzes nogrieznis**: fāzes garums, ja nepieciešams:
- **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.

CHF ierakstā ieprogrammētā padeve darbojas tikai šajā CHF ierakstā. Pēc tam atkal spēkā ir **G24**ierakstā ieprogrammētā padeve.

Stūru noapaļošana G25

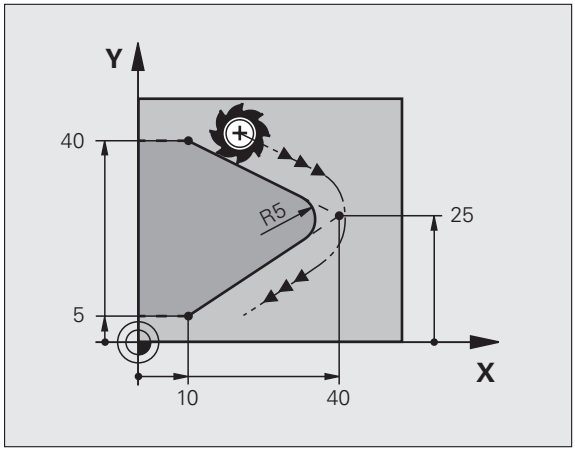
Funkcija **G25** noapaļo kontūras stūrus.

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

Noapaļojuma riņķa līnija jāvar veikt ar izsaukto instrumentu.

G 25

- **Noapaļojuma rādiuss**: riņķa līnijas loka rādiuss, ja nepieciešams:
- **Padeve F** (darbojas tikai **G25**-ierakstā)



NC ierakstu piemēri

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

Iepriekšējam 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.

RND ierakstu var izmantot arī, lai mēreni pievirzītos kontūrai.

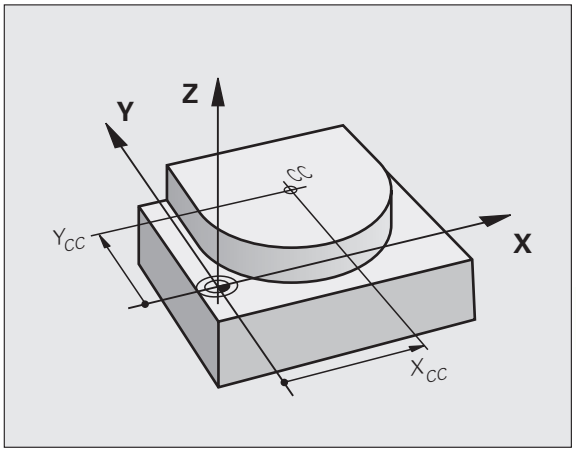
Apļa viduspunkts I, J

Nosakiet riņķa līnijas centru riņķa līnijas trajektorijām, kuras programmē ar funkcijām **G02**, **G03** vai **G05**. Šim nolūkam

- ievadiet riņķa līnijas centra taisnleņķa koordinātas apstrādes plaknē vai
- pārņemiet pēdējo ieprogrammēto pozīciju, vai
- pārņemiet koordinātas ar taustiņu "PĀRŅEMT FAKTISKO POZĪCIJU"



▶ Ievadiet apļa viduspunkta koordinātas vai, lai pārņemtu pēdējo ieprogrammēto pozīciju: **G29**



NC ierakstu piemēri

```
N50 I+25 J+25 *
```

vai

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
N20 G29 *
```

10. un 11. programmas rindas uz attēlu neattiecas.

Derīgums

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

Apļa viduspunkta inkrementāla ievade

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



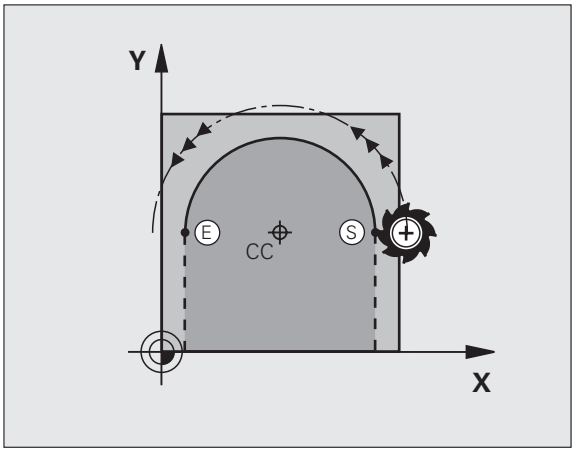
Ar CC atzīmējiet pozīciju kā riņķa līnijas centru: instruments netiek virzīts uz šo pozīciju.

Riņķa līnijas centrs vienlaikus ir polāro koordinātu pols.

Ja paralēlās asis vēlaties definēt kā polu, nospiediet vispirms taustiņu **I** (**J**) ASCII klaviatūrā un visbeidzot attiecīgās paralēlās ass oranžo asu taustiņu.

Riņķa līnijas trajektorija C ap riņķa līnijas centru CC

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

▶ Virziet instrumentu uz riņķa līnijas trajektorijas sākumpunktu

I J

▶ Ievadiet apļa viduspunkta **koordinātas**

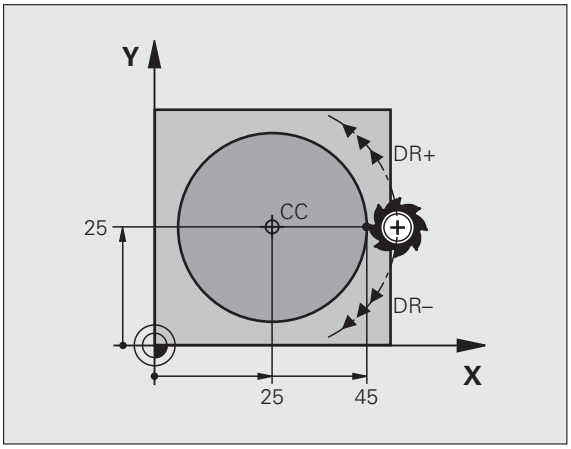
G 3

▶ Ja nepieciešams, riņķa līnijas beigu punkta **koordinātas**

▶ **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.

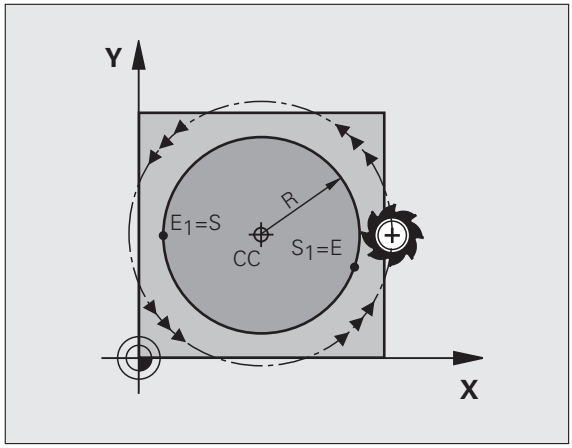
Riņķa līnijas veida kustību sākuma un beigu punktiem jāatrodas uz riņķa līnijas trajektorijas.

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

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

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

G 3

- Riņķa līnijas beigu punkta **koordinātas**
- **Rādiuss R**
  Uzmanību: Algebriskā zīme nosaka riņķa līnijas lielumu!
- **Papildfunkcija M**
- **Padeve F**

Pilns aplis

Pilnai riņķa līnijai ieprogrammējiet divus loka 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 * (1. LOKS)
```

vai

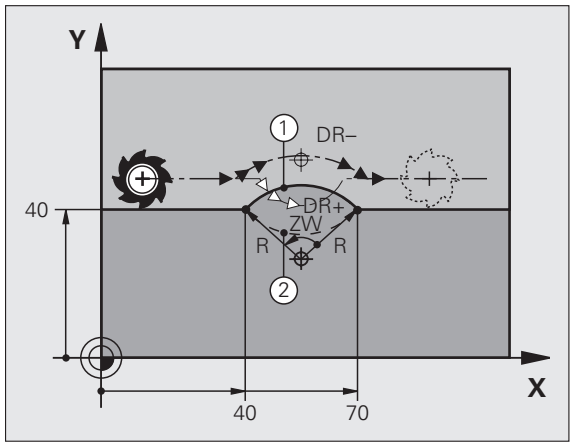
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (2. LOKS)
```

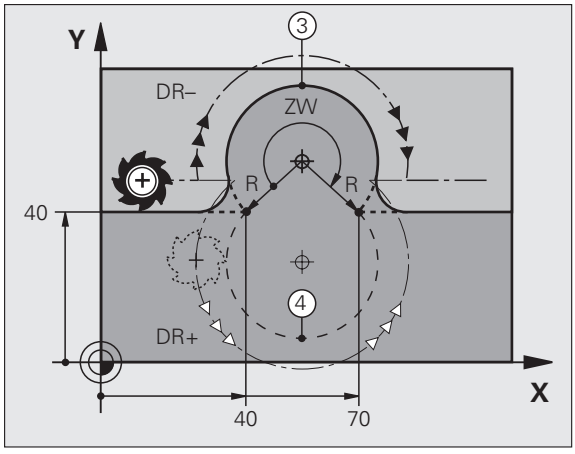
vai

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (3. LOKS)
```

vai

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (4. LOKS)
```





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.

Apļa trajektorija G06 ar tangenciālu pieslēgumu

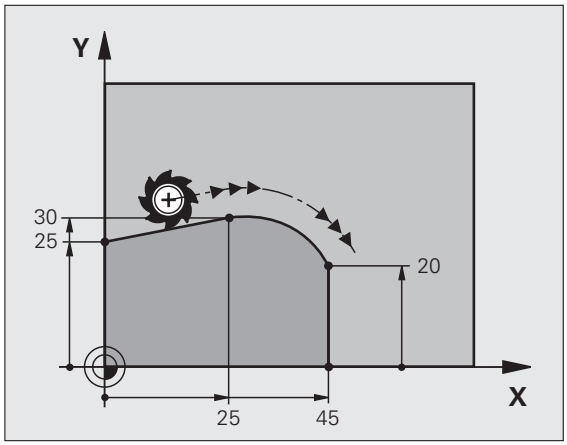
Instruments virzās pa riņķa līnijas loku, kas tangenciāli piekļaujas iepriekš ieprogrammētajam kontūras elementam.

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

G 6

- Ja nepieciešams, riņķa līnijas beigu punkta **Koordinātas**
- **Padeve F**
- **Papildfunkcija M**

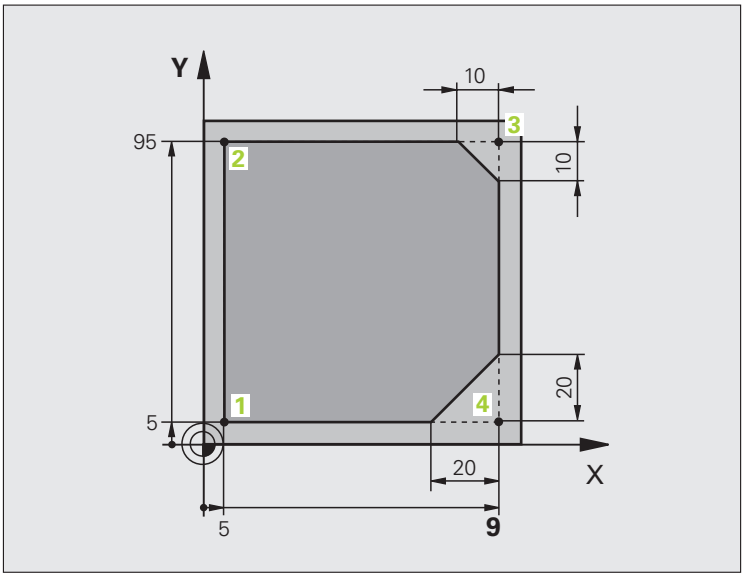


NC ierakstu piemēri

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
G01 Y+0 *
```

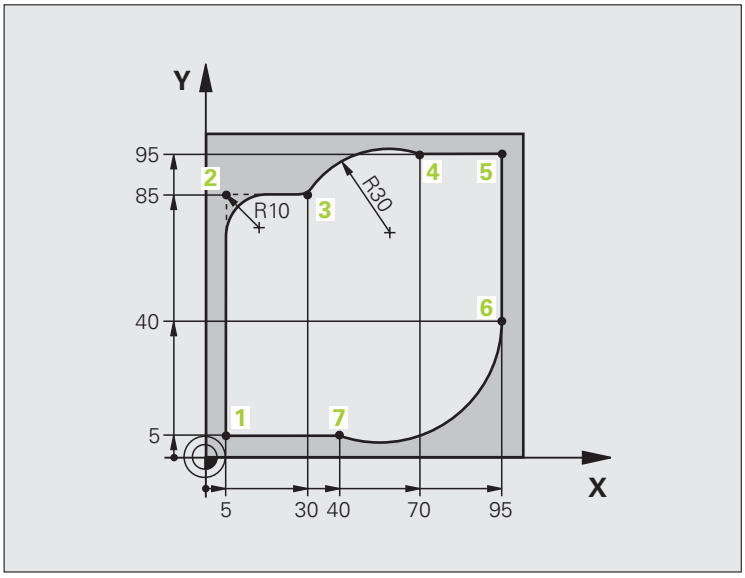
G06-ierakstam un pirms tam ieprogrammētajam kontūras elementam jāsatur tās plaknes koordinātas, kurā apļa loku veic!

Piemērs: Dekarta koordinātu taišņu kustība un fāzes



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagatavesdefinīcija 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 priekšpozicionēšana
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 *	Pievirzīties pēdējam 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 *	

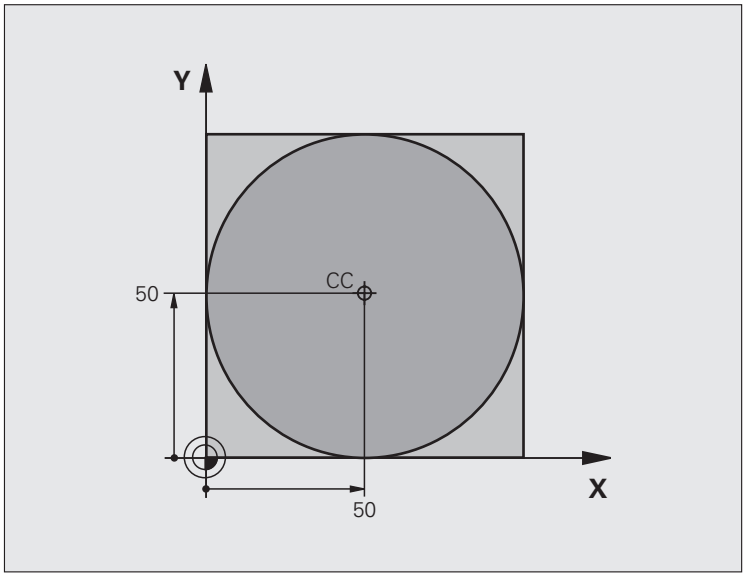
Piemērs: Dekarta koordinātu apļveida kustība



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves 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 priekšpozicionēšana
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 punktam 7: riņķa līnijas beigu punkts, riņķa līnijas loks ar tangenciālu savienojumu punktā 6, rādiusu TNC aprēķina automātiski

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 riņķa līnija



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagatavesdefinīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+12,5 *	Instrumentadefinīcija
N40 T1 G17 S3150 *	Instrumentaizsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumentaatvirzīšana
N60 I+50 J+50 *	Riņķa līnijascentradefinēšana
N70 X-40 Y+50 *	Instrumentapriekšpozicionēšana
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšanāsapstrādesdziļumā
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Pievirzīšanaapļastarta punktam, rādiusakorekcija G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangenciālapievirzīšana
N110 G02 X+0 *	Pievirzīšanariņķa līnijasbeigu punktam (=riņķa līnijas sākumpunktam)
N120 G27 R5 F500 *	Tangenciālaatvirzīšana
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Aktivizēšanaapstrādesplaknē, rādiusakorekcijasatcelšana
N140 G00 Z+250 M2 *	Instrumentaaktivizēšanainstrumentaasī, programmasbeigas
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Trajektorijas kustības — polārās koordinātas

Pārskats

Ar polārām koordinātām nosaka pozīciju ar leņķi **H** un attālumu **R** no iepriekš definēta pola **I, J**.

Polārās koordinātas izdevīgi noteikt:

- pozīcijām uz riņķa līniju lokiem
- sagatavju rasējumos ar leņķu norādēm, piemēram, caurumu apļiem

Trajektorijas funkcijas ar polārām koordinātām pārskats

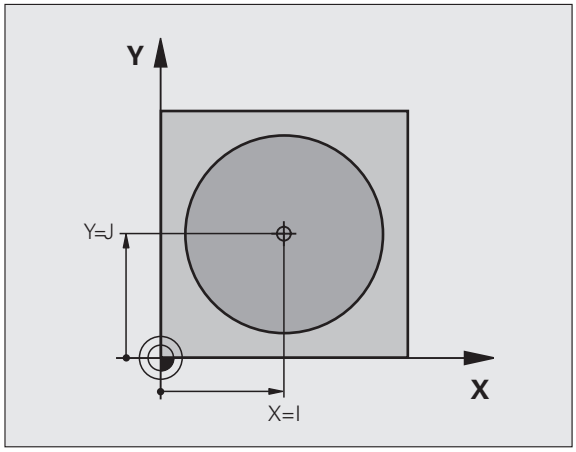
Funkcija	Trajektoriju funkcijas taustiņš	Instrumenta kustība	Vajadzīgās ievades	Lappuse
Taisne **G10, G11**	L + P	Taisne	Polārais rādiuss, taisnes galapunkta polārais leņķis	209. lpp.
Riņķa līnijas loks **G12, G13**	C + P	Riņķa līnijas trajektorija ap riņķa centru/ pols līdz riņķa līnijas loka beigu punktam	Riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	210. lpp.
Riņķa līnijas loks **G15**	CR + P	Apļa trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	Apļa gala punkta polārais leņķis	210. lpp.
Riņķa līnijas loks **G16**	CT + P	Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo kontūras elementu	Polārais rādiuss, riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	211. lpp.
Spirālveida līnija (spirāle)	C + P	Riņķa līnijas trajektorijas pārklājums ar taisni	Polārais rādiuss, riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis, beigu punkta koordināta instrumenta asī	212. lpp.

Polāro koordinātu sākums: pols I, J

Pirms norādāt pozīciju, izmantojot polārās koordinātas, jebkurā apstrādes programmas vietā var noteikt polu CC. Nosakot polu, rīkojieties tāpat kā ieprogrammējot apļa viduspunktu.



- **Koordinātas**: Ievadiet taisnleņķa koordinātes polam vai, lai pārņemtu pēdējo programmēto pozīciju: Neievadīt **G29**. Pirms polāro koordinātu programmēšanas, nosakiet polu. Ieprogrammējiet polu tikai ar taisnleņķa koordinātām. Pols darbojas tik ilgi, līdz nosaka jaunu polu.



NC ierakstu piemēri

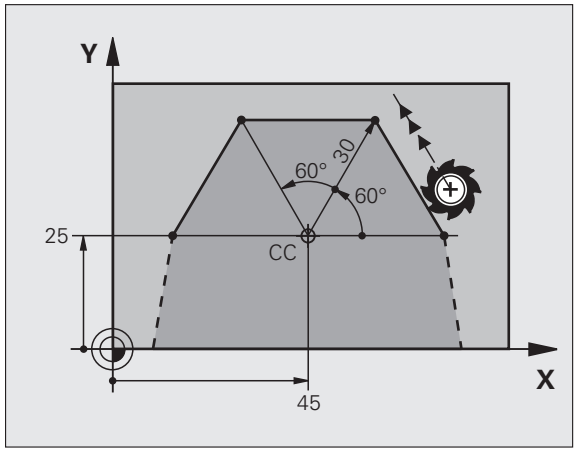
```
N120 I+45 J+45 *
```

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.

G 11

- **Polāro koordinātu rādiuss R**: ievadiet taisnes galapunkta attālumu līdz polam CC
- **Polāro koordinātu leņķis H**: taisnes beigu punkta leņķa pozīcija starp –360° un +360°



Algebriskā zīme **H** ir noteikta ar leņķa atsauces asi:

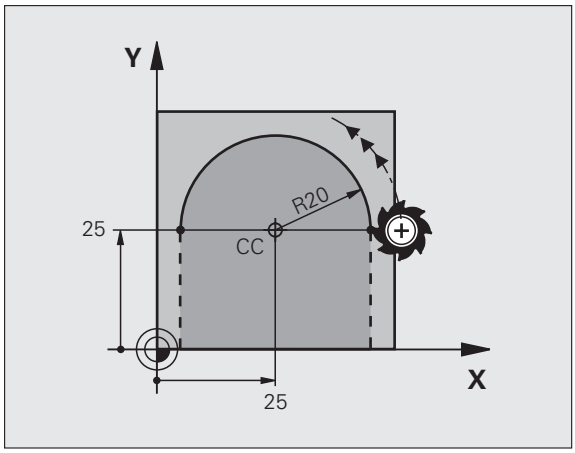
- Leņķa atsauces ass leņķis attiecībā pret **R** pretēji pulksteņrādītāja virzienam: **H**>0
- Leņķa atsauces ass leņķis attiecībā pret **R** pulksteņrādītāju kustības virzienā: **H**<0

NC ierakstu piemēri

```
N120 I+45 J+45 *
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *
N140 H+60 *
N150 G91 H+60 *
N160 G90 H+180 *
```

Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J

Polāro koordinātu rādiuss **R** vienlaikus ir apļa līnijas rādiuss. **R** ir noteikts ar attālumu starp starta punktu un polu **I, J**. Pēdējā, pirms apļa trajektorijas ieprogrammētā, instrumenta pozīcija 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

G 13

- **Polāro koordinātu leņķis H**: apļa trajektorijas beigu punkta leņķa pozīcija starp -99999,9999° un +99999,9999°
- **Griešanas virziens DR**

NC ierakstu piemēri

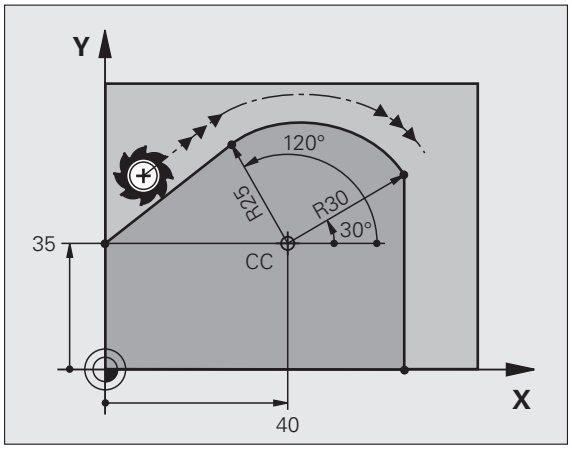
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

Apļa trajektorija G16 ar tangenciālu savienojumu

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

G 16

- **Polāro koordinātu rādiuss R**: ievadiet riņķa līnijas trajektorijas galapunkta attālumu līdz polam **I, J**
- **Polāro koordinātu leņķis H**: riņķa līnijas trajektorijas beigu punkta leņķa pozīcija



NC ierakstu piemēri

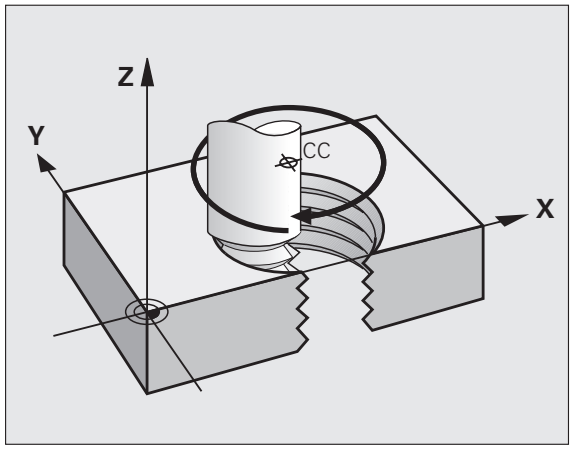
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

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 pie vītnes sākuma un beigām
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.

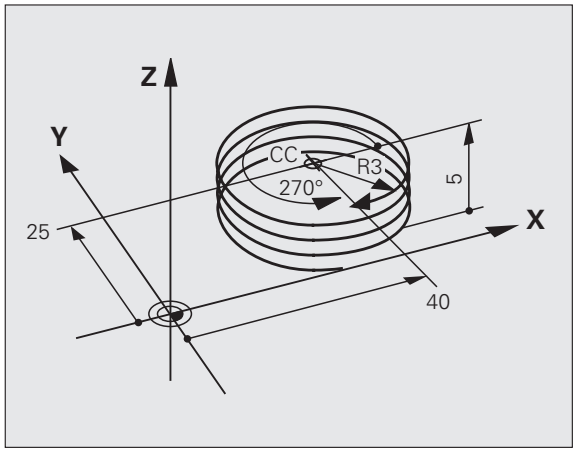
Iekšējā vītne	Darbības-virziens	Griešanās virziens	Rādiusa-korekcija
pa labi	Z+	**G13**	**G41**
pa kreisi	Z+	**G12**	**G42**
pa labi	Z–	**G12**	**G42**
pa kreisi	Z–	**G13**	**G41**
Ārējā vītne			
pa labi	Z+	**G13**	**G42**
pa kreisi	Z+	**G12**	**G41**
pa labi	Z–	**G12**	**G41**
pa kreisi	Z–	**G13**	**G42**

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

Kopējam leņķim **G91 H** ievadāmā vērtība ir no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°.

G 12

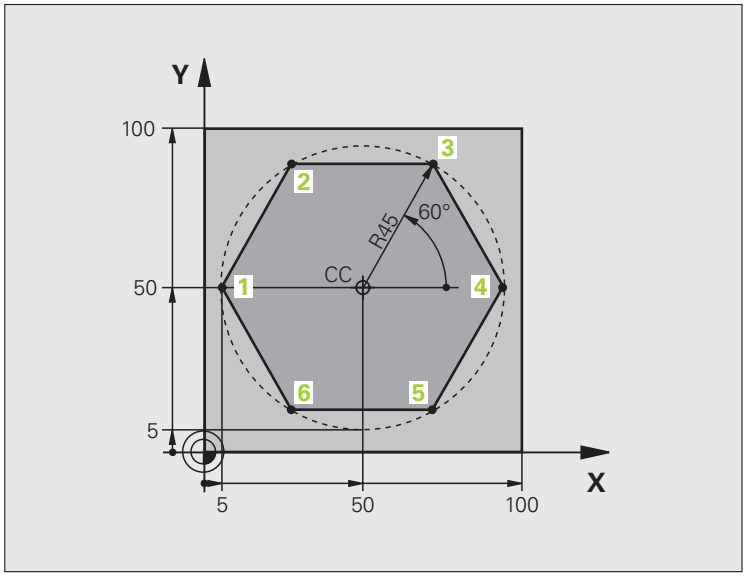
- **Polāro koordinātu leņķis**: inkrementāli ievadiet kopējo leņķi, kādā instruments virzās pa spirālveida līniju. **Pēc leņķa ievades ar izvēles taustiņu izvēlieties instrumenta asi.**
- Inkrementāli ievadiet spirālveida līnijas augstuma **koordinātu**.
- **Rādiusa korekciju** ievadiet atbilstoši tabulai



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 *
```

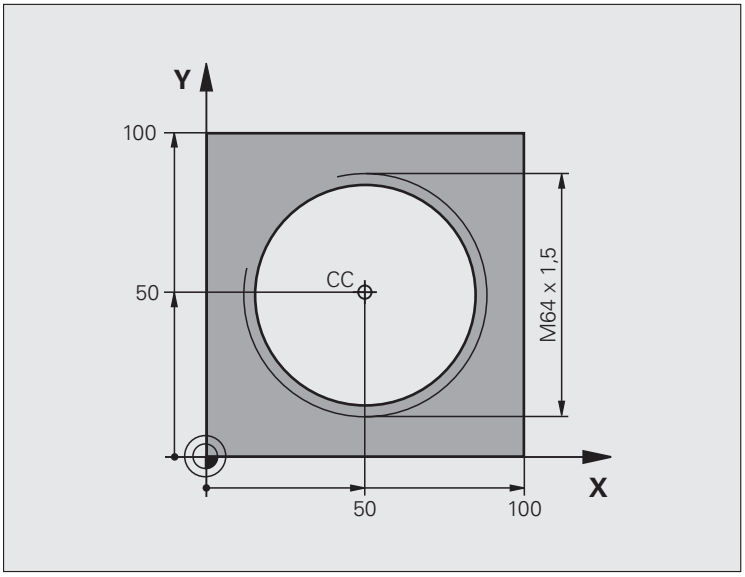
Piemērs: polāra taisnes kustība



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagatavesdefinīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Atsauces punkta definēšana polārajām koordinātām
N60 I+50 J+50 *	Instrumenta atvirzīšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Instrumenta priekšpozicionēšana
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 *	

Piemērs: spirāle



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves 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 priekšpozicionēšana
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 *	Savienojums
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 *	



7

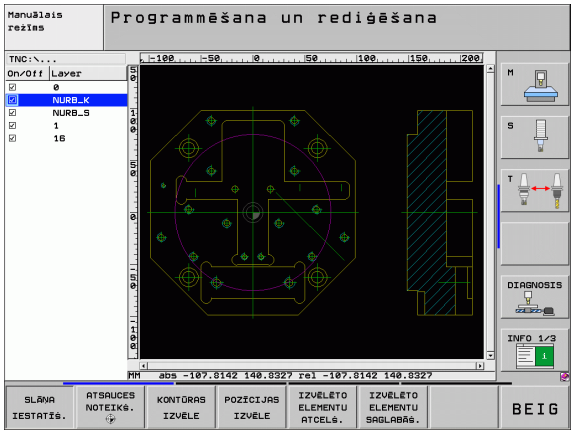
Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm

7.1 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. Kontūru izvēles procesā iegūtās atklātā teksta dialoga programmas var apstrādāt arī ar 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 **.HC** un punktu datnes ar paplašinājumu **.HP**.



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" 107. 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)
- POLYLINE (polilīnija)

DXF datnes atvēršana



▶ Izvēlieties režīmu "Programmēšana/rediģēšana"



▶ Izvēlieties datņu pārvaldi



▶ Lai izvēlētos attēlojamos datnes tipus, aktivizējiet programtaustiņu izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU



▶ Parādīt visas DXF datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT DXF

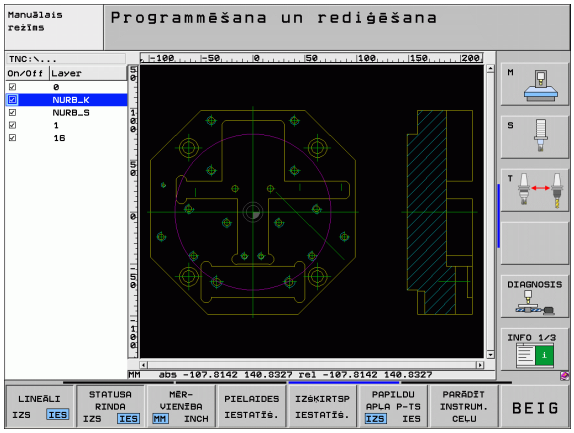
▶ Izvēlieties mapi, kurā saglabāta DXF datne



▶ 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:



Iestatījums	Programm-taustiņš
Lineālu parādīšana/nerādīšana: TNC rasējuma kreisajā pusē un augšmalā parāda lineālus. Uz lineāla norādītās vērtības attiecas uz rasējuma nulles punktu.	JOONLAUAD OFF ON
Stāvokļa joslas parādīšana/nerādīšana: TNC rasējuma apakšējā malā parāda stāvokļa joslu. Stāvokļa joslā pieejama šāda informācija: ■ Aktīvā mērvienība (MM vai INCH-collas) ■ Peles kursora aktuālās pozīcijas X un Y koordināta ■ Režīmā IZVĒLĒTIES KONTŪRU TNC parāda, vai izvēlētā kontūra ir atvērta (**open contour**) vai aizvērta (**closed contour**)	OLEKU-RIDA OFF ON
Mērvienība MM/COLLAS: iestatiet mērvienību DFX datnē. Šādā mērvienībā TNC izsaka arī kontūru programmu	MASSI-ŪHIK MM INCH
Ievadīt pielaidi: 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	TOLERAN. SEADIST.
Ievadīt izšķirtspēju: Izšķirtspēja nosaka, ar cik daudz vietām aiz komata TNC jāizveido kontūru programma. Pamatiestatījums: 4 vietas aiz komata (atbilst 0,1 µm izšķirtspējai ar aktīvo mērvienību MM)	ERALDUSV. SEADIST.

Iestatījums	Programm-taustiņš
Režīms punktu noteikšanai riņķa līnijās un riņķa sektoros: Režīms nosaka, vai, apstrādes pozīciju izvēlei, izmantojot peles klikšķi, riņķa līnijas centrs TNC jāpārņem tieši (IZSL.) vai vispirms jāparāda riņķa līnijas papildu punkti. ■ IZSL. Ja tiek noklikšķināts uz riņķa līnijas vai riņķa līnijas sektora, **nerādīt** riņķa līnijas papildu punktus, tieši pārņemt riņķa līnijas centru ■ IESL. **Rādīt** riņķa līnijas papildu punktus, vajadzīgo riņķa līnijas punktu pārņemt, vēlreiz noklikšķinot uz riņķa līnijas	TAIEND. RINGIPKT. OFF ON
Punktu pārņemšanas režīms: Noteikt, vai, izvēloties apstrādes pozīcijas TNC ir vai nav jāparāda instrumenta trajektoriju.	SHOW TOOL PATH

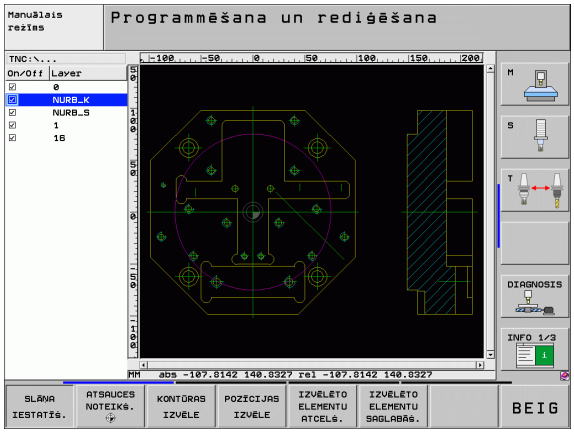
Ievērojiet, ka jāiestata pareizā mērvienība, jo DXF datnē par to nav nekādas informācijas.

Ja vēlaties izveidot programmas vecākām TNC vadības sistēmām, tad izšķirtspēja jāierobežo līdz 3 vietām aiz komata. Jāizdzēš komentāri, kurus DXF pārveidotājs dod 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.

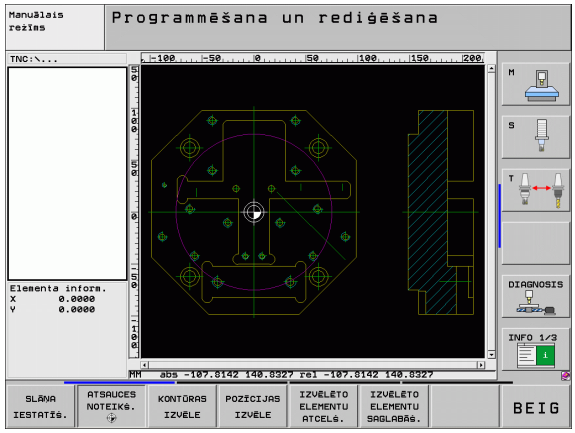
Kontūru var izvēlēties arī tad, ja konstruktors to ir saglabājis dažādos slāņos.

KIHI SEADIST.

- 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. Tādēļ 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–noslēgtas riņķa līnijas krustpunktā
  - riņķa līnijas–riņķa līnijas krustpunktā (neatkarīgi no tā, riņķa līnija ir nenoslēgta vai noslēgta)

Lai varētu noteikt atsauces punktu, jāizmanto skārienpaliktnis uz TNC klaviatūras 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

VĀRDL. MĀARAMINE

- 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

VĀRDL. MĀARAMINE

- 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

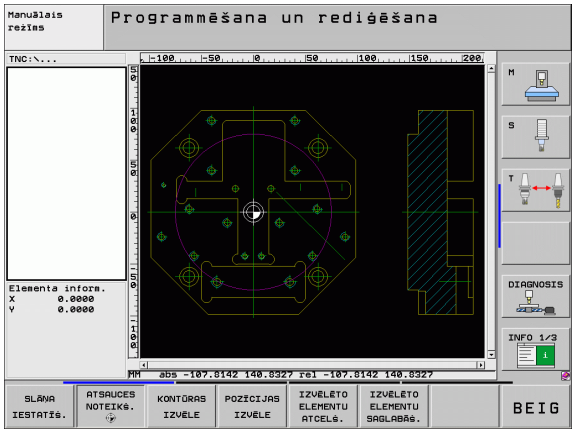
TNC aprēķina divu elementu krustpunktu arī tad, ja tas atrodas kāda elementa pagarinājumā.

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

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



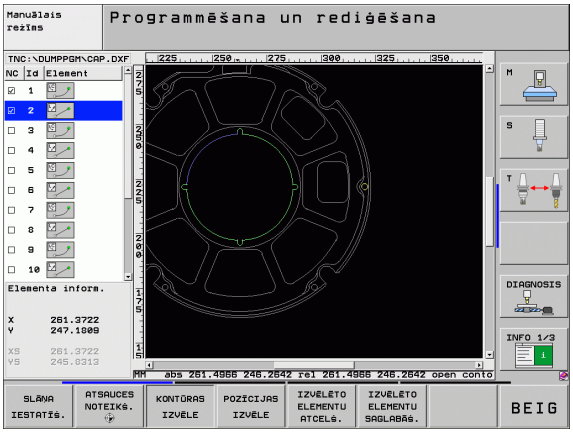
Kontūras izvēle un saglabāšana

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.



KONTUURI VALIMINE

- 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. Noklikšķinot uz pēdējā zaļi iekrāsotā elementa, 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 TNC nesaglabā kontūru programmā
- Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz uzklikšķinot uz elementa labajā logā un vienlaikus turot nospiestu taustiņu CTRL

Ja ir izvēlēta polilīnija, TNC kreisajā logā parāda divpakāpju Id numuru. Pirmais numurs ir nepārtrauktā kontūras elementa numurs, otra numurs ir attiecīgās polilīnijas elementa numurs no DFX datnes.

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

- Saglabāt izvēlētos kontūras elementus atklātā teksta dialoga programmā: TNC parāda uznirstošu 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

- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne

VALITUD ELEMENT. TUKŠIST.

- Ja gribat izvēlēties vēl citas kontūras: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUS un 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 slīpi piekļaujas viens otram, attiecīgais kontūras elements vispirms jāsadala. Ja aktivizēts kontūras izvēles režīms, šī funkcija pieejama automātiski.



Rīkojieties šādi:

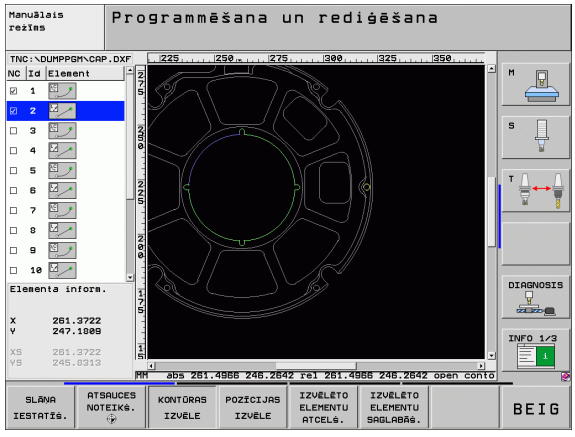
- Truli atdurošais kontūras elements izvēlēts, tātad marķēts zilā krāsā
- Uzklikšķiniet uz dalāmā kontūras elementa: TNC krustpunktu parāda ar zvaigznīti aplī un izvēlētos galapunktus ar vienkāršu zvaigznīti
- Turot nospiestu taustiņu CTRL, klikšķiniet uz krustpunkta: TNC sadala kontūras elementu krustpunktā 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 izgaismo 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 kreisās puses apakšdaļā TNC parāda dažādu informāciju par kreisajā vai labajā logā ar peles klikšķi pēdējo izraudzīto kontūras elementu.



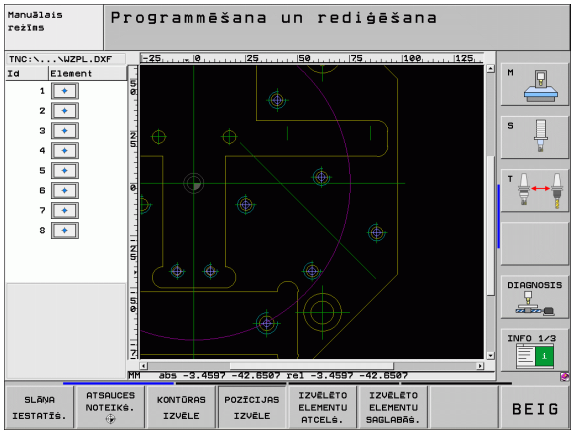
- Taisne
  Taišņu galapunkti un sākumpunkti, kas papildus attēloti pelēkā krāsā
- Riņķa līnija, riņķa līnijas sektors
  Riņķa līnijas centrs, riņķa līnijas beigu punkts un griešanās virziens. Riņķa līnijas sākumpunkts un rādiuss papildus attēloti pelēkā krāsā

Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana

Lai varētu izvēlēties apstrādes pozīciju, jālieto skārienpaliktnis uz TNC klaviatūras vai ar USB pieslēgtu peli.

Ja pozīcijas ir pārāk cieši viena uz otras, lietojiet tālummaiņas funkciju.

Vajadzības gadījumā izvēlieties pamatiestatījumu tā, lai TNC norāda instrumentu virziena trajektorijas (sk. "Pamatiestatījumi" 220. lpp.).



Lai definētu apstrādes pozīcijas, pieejamas šādas iespējas:

- Vienreizēja izvēle:
  Vēlamo apstrādes pozīciju izvēlas ar vienu peles klikšķi (sk. "Vienreizēja izvēle" 229. lpp.)
- Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli:
  visu kāda apgabala urbšanas pozīciju izvēle, pārvietojot to ar peli (sk. "Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli" 230. lpp.)
- Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar diametru ievadi:
  ievadot urbšanas diametru, veikta visu to DFX datnē ietilpstošo urbšanas pozīciju izvēle, kurām ir attiecīgais diametrs (sk. "Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar diametru ievadi" 231. lpp.)

Vienreizēja izvēle

ASENDI VALIMINE

- Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā parādītos slāņus un labais logs paliek aktīvs pozīcijas 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). Uzklikšķinot uz riņķa līnijas, TNC tieši pārņem riņķa līnijas centru kā apstrādes pozīciju
- Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz uzklikšķinot uz elementa labajā logā un vienlaikus turot nospiestu taustiņu CTRL (marķējuma ietvaros)
- 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 apļa līnija): TNC pārņem elementu krustpunktu kreisajā logā (parāda punktu simbolu)

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

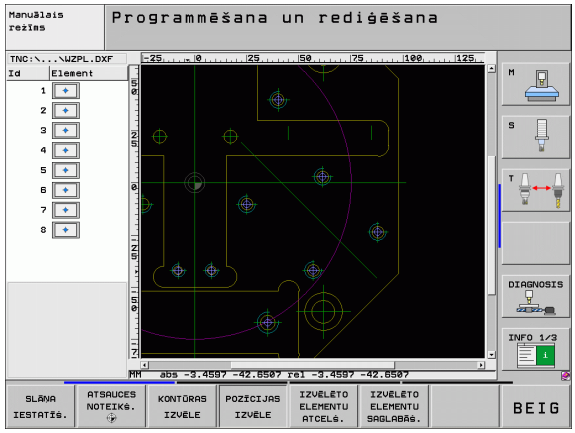
- Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC parāda izlecošu logu, kurā var ievadīt jebkuru datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukumā ir diakritiskās zīmes (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar apakšsvītru

ENT

- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne

VALITUD ELEMENT. TUHIST.

- Ja gribat izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUS un izvēlieties (kā iepriekš aprakstīts)



Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli

ASENDI VALIMINE

- Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā parādītos slāņus un labais logs paliek aktīvs pozīcijas izvēlei
- Nospiest klaviatūras taustiņu Shift un ar peles kreiso taustiņu pārvietot apgabalu, kurā jāpārņem visi TNC saglabātie riņķa līniju viduspunkti, nosakot tos par urbšanas pozīcijām: TNC iezīmē logu, kurā varat sarindot urbumus pēc to izmēra
- Noteikt filtra iestatījumus (sk. "Filtra iestatījumi" 232. lpp.) un apstiprināt ar pogu **pielietot**: TNC pārņem izvēlēto pozīciju kreisajā logā (parāda punktu simbolu)
- Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz pārvietojot apgabalu, taču turot nospiestu taustiņu CTRL

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

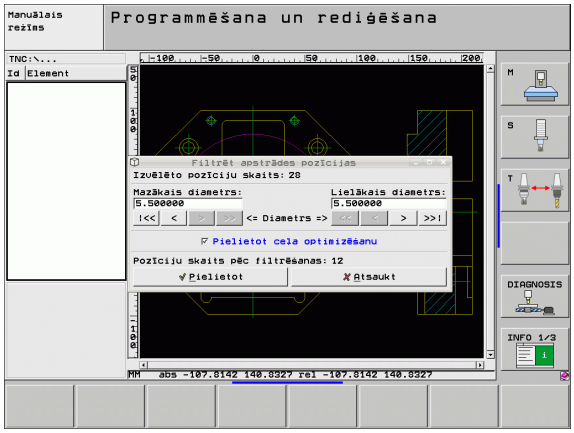
- Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC parāda uznirstošu logu, kurā var ievadīt jebkuru datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukumā ir diakritiskās zīmes (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar apakšsvītru

ENT

- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne

VALITUD ELEMENT. TÜHIST.

- Ja gribat izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUS un izvēlieties (kā iepriekš aprakstīts)



Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar diametru ievadi

ASENDI VALIMINE

- Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā parādītos slāņus un labais logs paliek aktīvs pozīcijas izvēlei

◁

- Izvēlieties pēdējo programmtaustiņu rindu

SELECT DIAMETERS

- Atvērt diametra ievades dialogu: TNC parāda uznirstošu logu, kurā var ievadīt jebkādu diametru
- Ievadīt vēlamo diametru, apstiprināt ar taustiņu ENT: TNC meklē DXF-Datnē ievadīto diametra vērtību un pēc tam parāda logu, kurā izvēlēts tāds diametrs, kas vistuvāk atbilst Jūsu ievadītajai vērtībai. Pēc tam urbumus var sarindot pēc to izmēra
- Noteikt filtra iestatījumus (sk. "Filtra iestatījumi" 232. lpp.) un apstiprināt ar pogu **pielietot**: TNC pārņem izvēlēto pozīciju kreisajā logā (parāda punktu simbolu)
- Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz pārvietojot apgabalu, taču turot nospiestu taustiņu CTRL

VALITUD ELEMENT. SALVEST.

- Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC parāda uznirstošu 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

ENT

- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūru programmu mapē, kurā saglabāta DXF datne

VALITUD ELEMENT. TUHIST.

- Ja gribat izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet programmtaustiņu ATCELT IZVĒLĒTOS ELEMENTUS un izvēlieties (kā iepriekš aprakstīts)



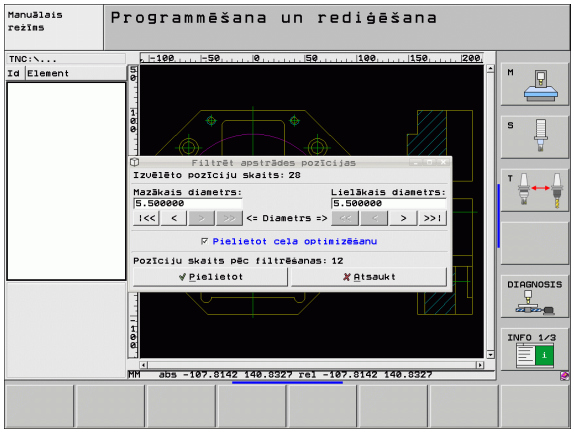
Filtra iestatījumi

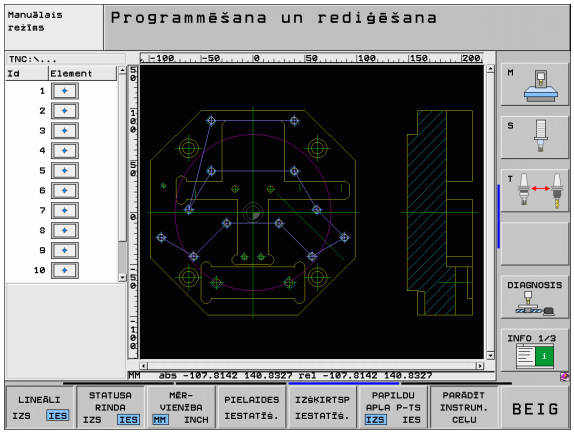
Pēc tam, kad esat marķējis urbšanas pozīciju ātro izvēli, TNC parāda uznirstošo logu, kura kreisajā pusē parādās mazākais, bet labajā pusē - lielākais atrastais urbšanas diametrs. Ar pogām zem diametru rādījuma var ievadīt kreisajā pusē zemāko, bet labajā pusē augstāko diametru tā, lai varētu pārņemt vēlamo urbšanas diametru.

Pieejamas šādas pogas:

Filtra iestatījums - mazākais diametrs	Programm-taustiņš
Parādīt mazāko atrasto diametru (pamatiestatījums)	!<<
Parādīt nākamo mazāko atrasto diametru	<
Parādīt nākamo lielāko atrasto diametru	>
Parādīt lielāko atrasto diametru. TNC uzstāda filtru mazākajam diametram tādā vērtībā, kāda ievadīta lielākajam diametram	>>

Filtra iestatījums - lielākais diametrs	Programm-taustiņš
Parādīt mazāko atrasto diametru. TNC uzstāda filtru lielākajam diametram tādā vērtībā, kāda ievadīta mazākajam diametram	<<
Parādīt nākamo mazāko atrasto diametru	<
Parādīt nākamo lielāko atrasto diametru	>
Parādīt lielāko atrasto diametru (pamatiestatījums)	>>!





Ar izvēlni **pielietot ceļa optimizāciju** (pamatiestatījums ir "pielietot ceļa optimizāciju") TNC sašķiro izvēlētās apstrādes pozīcijas tā, ka rodas maksimāli maz nevajadzīgas tukšgaitas. Nospiežot programmtaustiņu PARĀDĪT INSTRUMENTU TRAJEKTORIJU, var apskatīt instrumentu trajektorijas (sk. "Pamatiestatījumi" 220. lpp.).

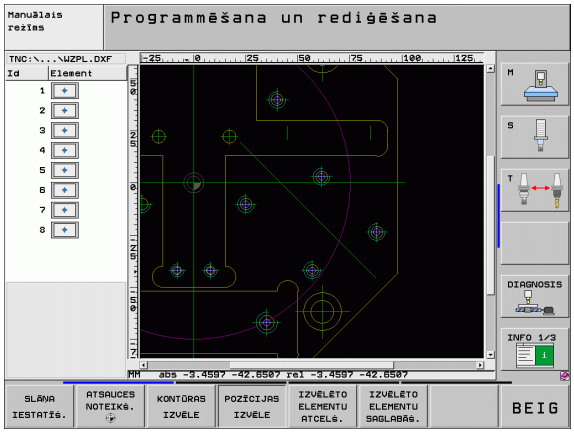
Elementu dati

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

Atcelt darbības

Iespējams atsaukt četras pēdējās darbības, kuras esat izpildījis režīmā "Apstrādes programmas izvēle". Šim nolūkam izmantojiet pēdējo programmtaustiņu rindā sekojošus programmtaustiņus:

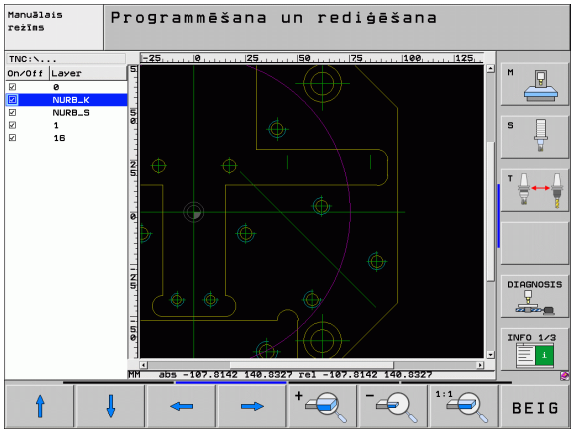
Funkcija	Programm-taustiņš
Atcelt pēdējo veikto darbību	UNDO ACTION
Atkārtot pēdējo veikto darbību	REPEAT THE ACTION



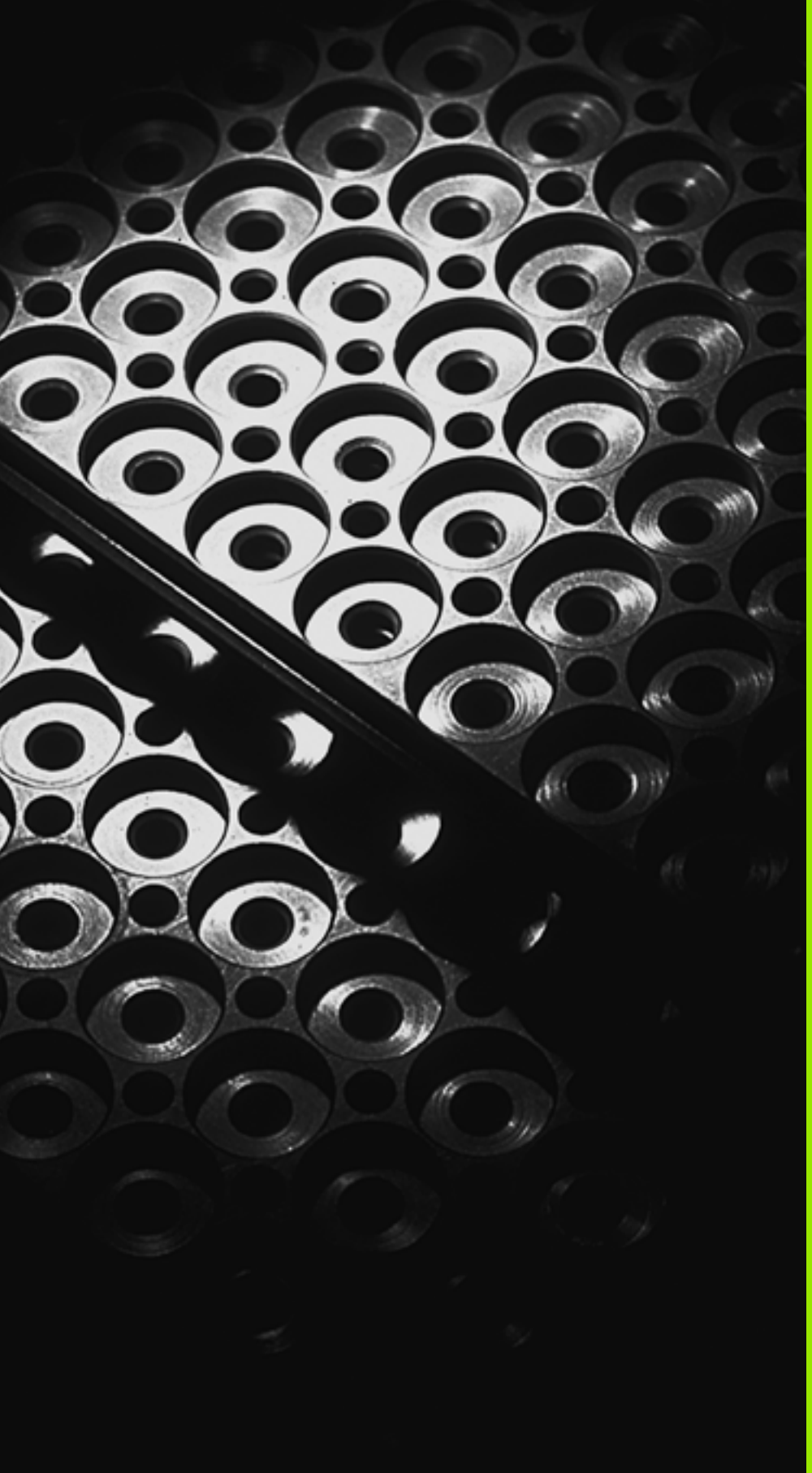
Tālummaiņas funkcija

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	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu uz augšu	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu uz leju	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu pa kreisi	
Pārbīdīt tālummaiņas diapazonu pa labi	



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



8

Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi

8.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana

Vienreiz ieprogrammētos apstrādes posmus var atkārtoti izpildīt ar apakšprogrammām un programmas daļu atkārtojumiem.

Iezīme

Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi sākas apstrādes programmā ar atzīmi **G98 L** LABEL saīsinājumu (angl. atzīme, apzīmējums).

IEZĪMEI ir numurs no 1 līdz 999 vai jūsu definēts nosaukums. Katru IEZĪMES numuru vai katru IEZĪMES nosaukumu programmā var piešķirt tikai vienu reizi ar taustiņu LABEL SET vai ievadot **G98**. Piešķiramo iezīmju nosaukumus ierobežo tikai iekšējā atmiņa.



Ja kādu iezīmes numuru vai iezīmes nosaukumu ievada atkārtoti, beidzot **G98** ierakstu, TNC parāda kļūdas paziņojumu. Ļoti garās programmās ar MP7229 var ierobežot ievadāmo ierakstu skaita pārbaudi.

Iezīme 0 (**G98 L0**) apzīmē apakšprogrammas beigas, tāpēc to var izmantot neierobežoti daudz reižu.

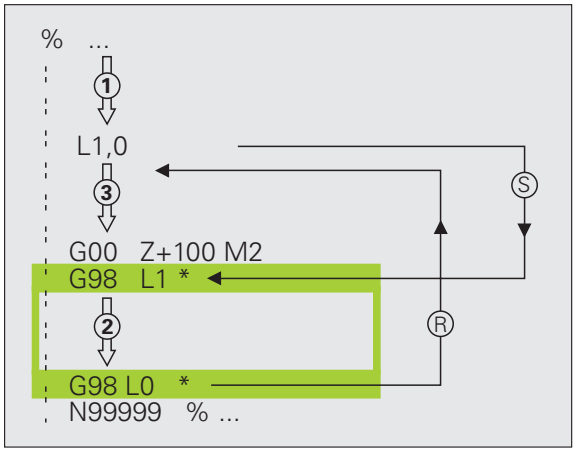
8.2 Apakšprogrammas

Darba norise

1 TNC izpilda apstrādes programmu līdz apakšprogrammas izsaukumam **Ln,0** aus

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 programmēšanai

- 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

- Marķējiet sākumu: nospiediet taustiņu LBL SET
- Ievadiet apakšprogrammas numuru Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet programmtaustiņu LBL-NAME, lai pārietu uz teksta ievadi
- Marķējiet beigas: nospiediet taustiņu LBL SET un ievadiet iezīmes numuru "0"

Apakšprogrammas izsaukšana

LBL CALL

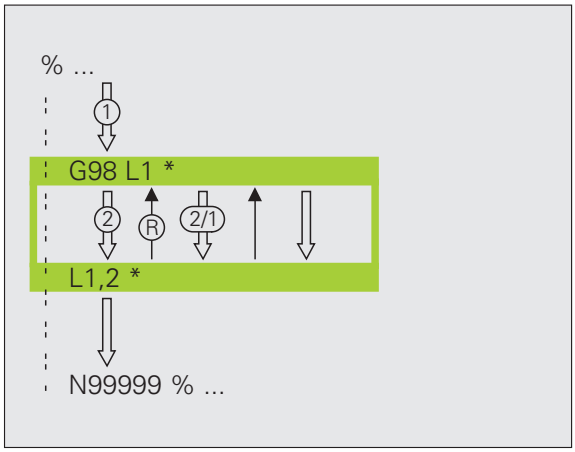
- Izsauciet apakšprogrammu: nospiediet taustiņu LBL CALL
- **Iezīmes numurs**: ievadiet izsaucamās apakšprogrammas iezīmes numuru. Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet programmtaustiņu LBL-NAME, lai pārietu uz teksta ievadi

G98 L 0 nav atļauts, jo tas atbilst apakšprogrammas beigu izsaukumam.

8.3 Programmas daļu atkārtojumi

Iezīme G98

Programmas daļu atkārtojumi sākas ar atzīmi **G98 L**. Programmas daļu atkārtojums beidzas ar **Ln,m**.



Darba norise

1. TNC izpilda apstrādes programmu līdz programmas daļas beigām (**Ln,m**)
2. Pēc tam TNC atkārto programmas daļu starp izsaukto IEZĪMI un iezīmes izsaukumu **Ln,m**tik bieži, cik norādīts pie **M**
3. Pēc tam TNC turpina strādāt ar apstrādes programmu

Norādījumi programmēšanai

- 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

LBL SET

- Marķējiet sākumu: nospiediet taustiņu LBL SET un ievadiet iezīmes numuru atkārtojamai programmas daļai. Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet programmtaustiņu LBL-NAME, lai pārietu uz teksta ievadi
- Ievadiet programmas daļu.

Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana

LBL CALL

- nospiediet taustiņu LBL CALL.
- **izsaukt apakšpr./atkārtoj.progr.**: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

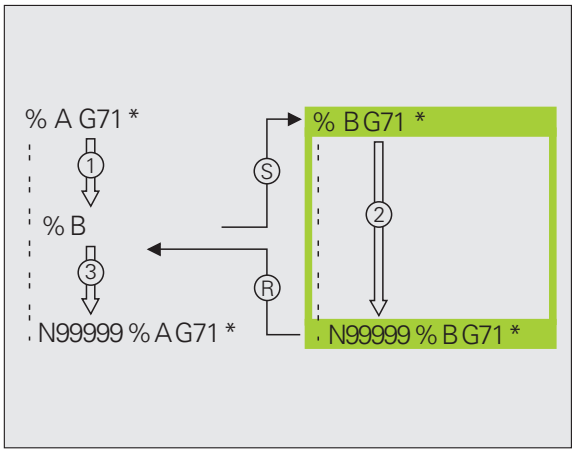
8.4 Jebkura programma kā apakšprogramma

Darba norise

1 TNC izpilda apstrādes programmu, līdz ar CALL PGM 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 programmēšanai

- Lai jebkuru programmu izmantotu kā apakšprogrammu, TNC nav nepieciešamas IEZĪMES.
- Izsauktajā programmā nedrīkst būt papildfunkcijas M2 vai M30. Ja izsauktajā programmā ir definētas apakšprogrammas ar iezīmēm, var izmantot M2 vai M30 ar pāriešanas funkciju **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** lai izlaistu šo programmas daļu
- Izsauktā programma nedrīkst saturēt izsaukumu **%** izsaucamajā programmā (noslēgts cikls).

Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana

PGM CALL

- Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL

PROGRAMM

- Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA
- Ievadiet pilnu izsaucamās programmas ceļa nosaukumu un apstipriniet ar taustiņu END

Izsauktajai programmai jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

Ja ievada tikai programmas nosaukumu, izsauktajai programmai jābūt tajā pašā mapē, kur izsaucošā programma.

Ja izsauktā programma neatrodas tajā pašā mapē kur izsaucošā programma, ievadiet pilnu ceļa nosaukumu, piemēram, **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Ja vēlaties izsaukt DIN/ISO programmu, ievadiet datnes tipu .I aiz programmas nosaukuma.

Jebkuru programmu var izsaukt arī ar ciklu **G39**.

Q parametri ar **%** parasti darbojas vispārīgi. 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.

8.5 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: 6, turklāt **G79** darbojas kā pamatprogrammas izsaukums
- Programmas daļu atkārtojumus var saspiest neierobežoti bieži

Apakšprogramma apakšprogrammā

NC ierakstu piemēri

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “UP1“,0 *	Izsauc apakšprogrammu punktā G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Pēdējais
	galvenās programmas ieraksts (ar M2)
N36 G98 L “UP1“	Apakšprogrammas sākums UP1
...	
N39 L2,0 *	Izsauc apakšprogrammu punktā G98 L2
...	
N45 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N46 G98 L2 *	2. apakšprogrammas sākums
...	
N62 G98 L0 *	2. apakšprogrammas beigas
N99999999 %UPGMS G71 *	

Programmas izpilde

1. Pamatprogramma UPGMS tiek izpildīta līdz 17. ierakstam
2. Tiek izsaukta 1. apakšprogramma un izpildīta līdz 39. ierakstam
3. Tiek izsaukta 2. apakšprogramma un izpildīta līdz 62. ierakstam. 2. apakšprogrammas beigas un atgriešanās apakšprogrammā, no kuras tā tika izsaukta
4. 1. apakšprogramma tiek izpildīta no 40. līdz 45. ierakstam. 1. apakšprogrammas beigas un atgriešanās pamatprogrammā UPGMS
5. Pamatprogramma UPGMS tiek izpildīta no 18. līdz 35. ierakstam. Atgriešanās pie 1. ieraksta un programmas beigas

Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana

NC ierakstu piemēri

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	1. programmas daļas atkārtojuma sākums
...	
20 LBL 2	2. programmas daļas atkārtojuma sākums
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programmas daļa starp šo ierakstu un LBL 2.
...	(20. ieraksts) tiek atkārtots 2 reizes
35 CALL LBL 1 REP 1	Programmas daļa starp šo ierakstu un LBL 1.
...	(15. ieraksts) tiek vienreiz atkārtots
50 END PGM REPS MM	

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	1. programmas daļas atkārtojuma sākums
...	
N20 G98 L2 *	2. programmas daļas atkārtojuma sākums
...	
N27 L2,2 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L2
...	(ieraksts N200) atkārto 2 reizes
N35 L1,1 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L1
...	(ieraksts N150) atkārto 1 reizi
N99999999 %REPS G71 *	

Programmas izpilde

1. Pamatprogramma REPS tiek izpildīta līdz 27. ierakstam
2. Programmas daļa starp 27. un 20. ierakstu tiek atkārtota 2 reizes
3. Pamatprogramma REPS tiek izpildīta no 28. līdz 35. ierakstam
4. Programmas daļa starp 35. un 15. ierakstu tiek atkārtota 1 reizi (ietver programmas daļas atkārtojumu starp 20. un 27. ierakstu)
5. Pamatprogramma REPS tiek izpildīta no 36. līdz 50. ierakstam (programmas beigas)

Apakšprogrammas atkārtošana

NC ierakstu piemēri

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	1. programmas daļas atkārtojuma sākums
N11 L2,0 *	Apakšprogrammas izsaukums.
N12 L1,2 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L1
...	(ieraksts N100) atkārto 2 reizes
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Pēdējais pamatprogrammas ieraksts ar M2.
N20 G98 L2 *	Apakšprogrammas sākums
...	
N28 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programmas izpilde

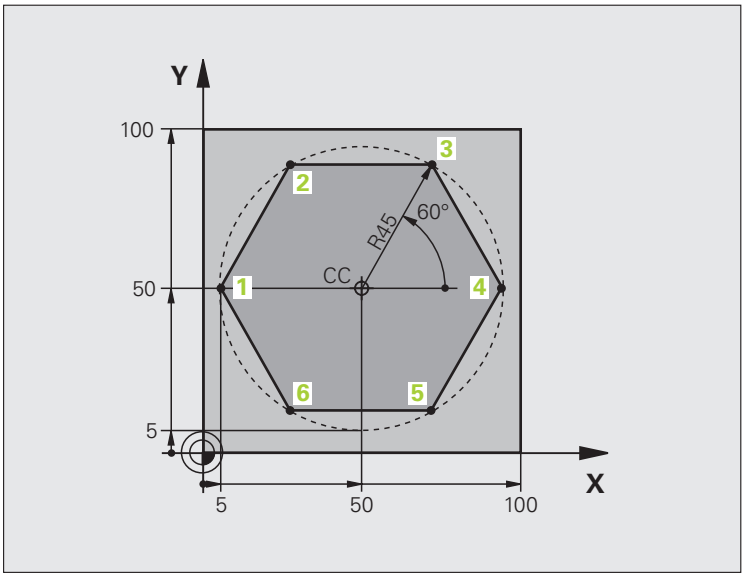
1. Pamatprogramma UPGREP tiek izpildīta līdz 11. ierakstam
2. Tiek izsaukta un izpildīta 2. apakšprogramma
3. Programmas daļa starp 12. un 10. ierakstu tiek atkārtota 2 reizes: 2. apakšprogramma tiek atkārtota 2 reizes
4. Pamatprogramma UPGREP tiek izpildīta no 13. līdz 19. ierakstam; programmas beigas

8.6 Programmēšanas piemēri

Piemērs: kontūru frēzēšana ar vairākkārtēju pielikšanu

Programmas izpilde

- Instrumenta priekšpozicionēšana uz sagataves augšmalas
- Pielikšanas inkrementāla ievade
- Kontūru frēzēšana
- Pielikšanas un kontūru frēzēšanas atkārtošana



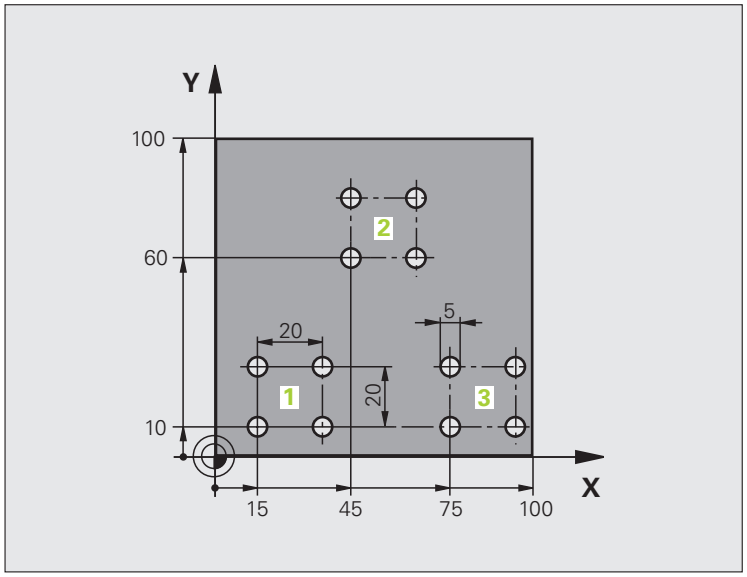
%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N60 I+50 J+50 *	Pola noteikšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Apstrādes plaknes priekšpozicionēšana
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	priekšpozicionēšana uz sagataves augšmalas

N90 G98 L1 *	Programmas daļas atkārtojuma atzīme
N100 G91 Z-4 *	Inkrementālā pielikšana dziļumā (brīvi)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Pirmais kontūras punkts
N120 G26 R5 *	Pievirzīšana kontūrai
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	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.



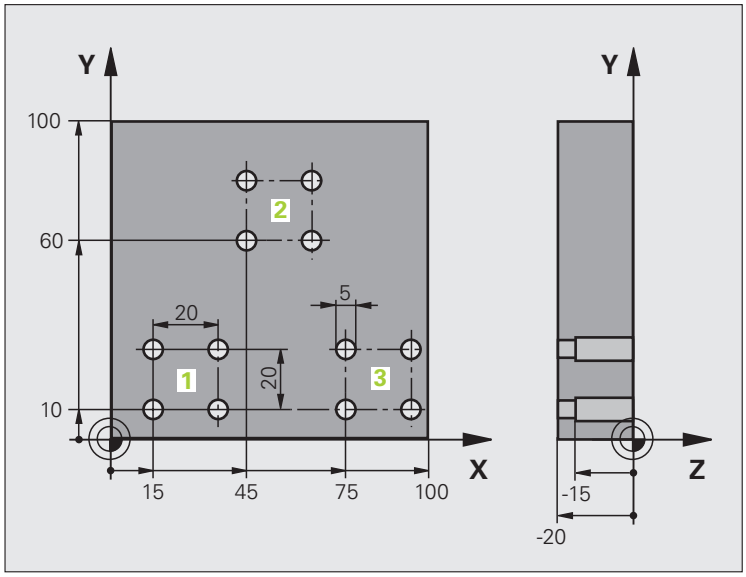
%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Instrumenta definīcija
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N60 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q206=300 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
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
N80 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu
N90 X+45 Y+60 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 2 sākumpunktam
N100 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu
N110 X+75 Y+10 *	Pievirzīšanās urbumu grupas 3 sākumpunktam
N120 L1,0 *	Izsaukt urbumu grupas apakšprogrammu
N130 G00 Z+250 M2 *	Pamatprogrammas beigas
N140 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums: urbumu grupa
N150 G79 *	Cikla izsaukšana 1. urbumam
N160 G91 X+20 M99 *	Pievirzīšana 2. urbumam, cikla izsaukšana
N170 Y+20 M99 *	Pievirzīšana 3. urbumam, cikla izsaukšana
N180 X-20 G90 M99 *	Pievirzīšana 4. urbumam, cikla izsaukšana
N190 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N99999999 %UP1 G71 *	

Piemērs: urbumu grupa ar vairākiem instrumentiem

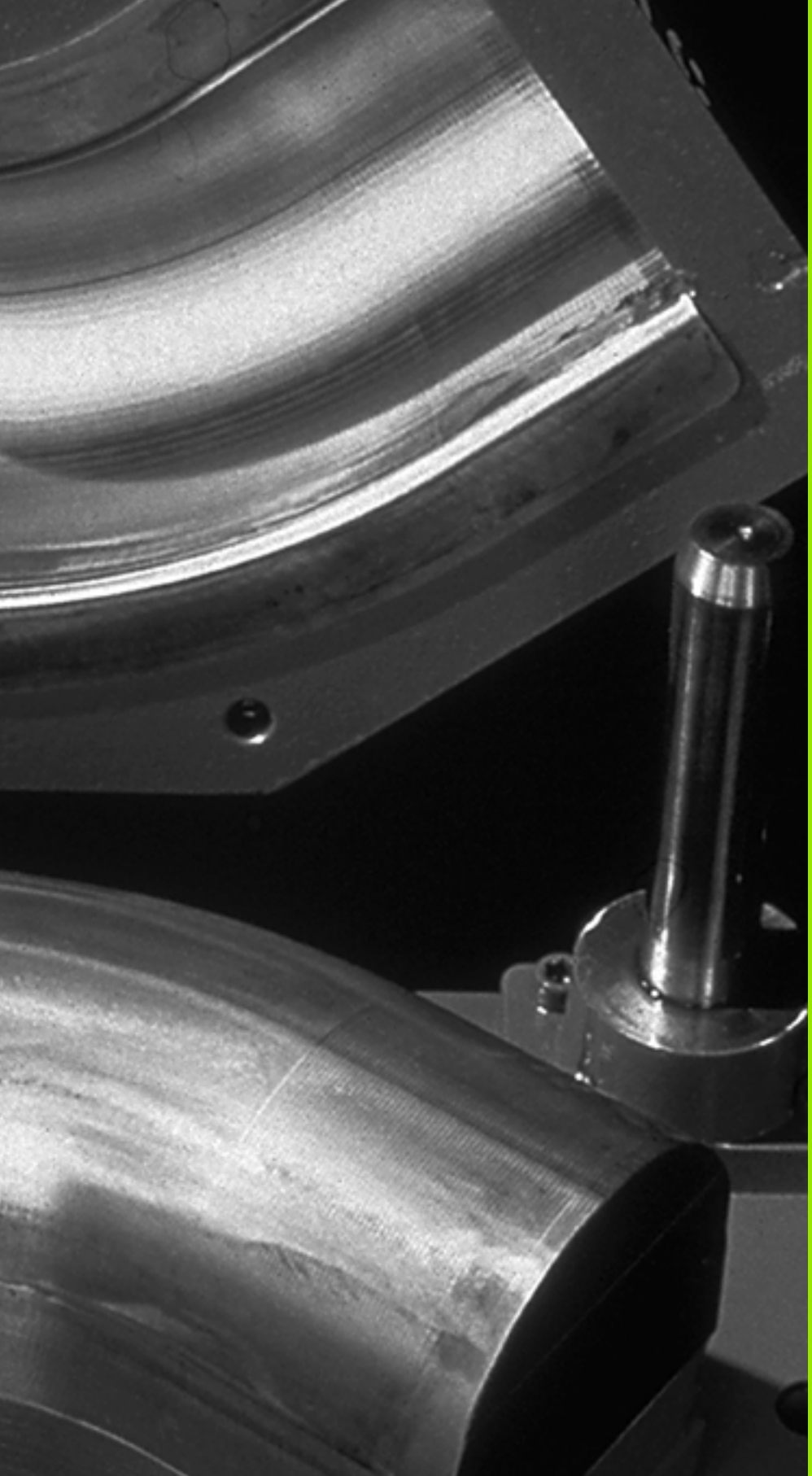
Programmas izpilde

- Apstrādes ciklu programmēšana pamatprogrammā
- Visa urbumu attēla izsaukšana (apakšprogramma 1)
- Pievirzīšana urbumu grupai
  1. apakšprogrammā, urbumu grupas izsaukšana (2. apakšprogramma)
- Urbumu grupas ieprogrammēšana
  2. apakšprogrammā tikai vienu reizi



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Instrumenta definīcija: centrēšanas urbis
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Instrumenta definīcija: urbis
N50 G99 T3 L+0 R+3,5 *	Instrumenta definīcija: rīvurbis
N60 T1 G17 S5000 *	Instrumenta izsaukšana: centrēšanas urbis
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N80 G200 URBŠANA	Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-3 ;DZIĻUMS	
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=3 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
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 nomaiņa
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 nomaiņa
N160 T3 G17 S500 *	Instrumenta izsaukums: rīvurbis
N80 G201 RĪVĒŠANA	Rīvēšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
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 *	



9

Programmēšana:
Q-parametri

9.1 Princips un funkciju pārskats

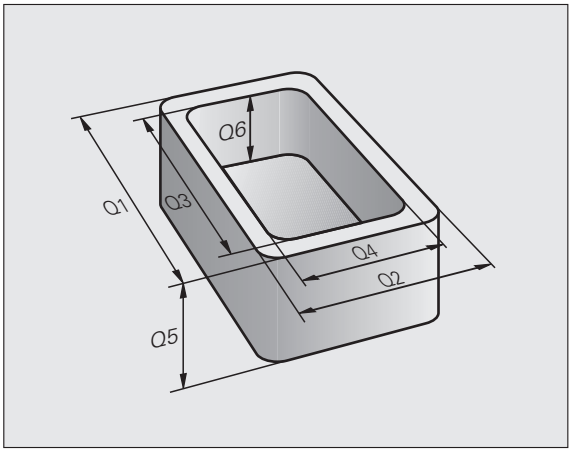
Ar parametriem vienā apstrādes programmā iespējams definēt veselas daļu grupas. Skaitlisko vērtību vietā ievadiet aizstājējzīmes: Q parametrus.

Q parametri, piemēram, apzīmē

- koordinātu vērtības,
- Padeves
- apgriezienu skaitu,
- cikla datus.

Bez tam ar Q parametriem var ieprogrammēt kontūras, kas noteiktas ar matemātisku funkciju, vai kuras nosaka apstrādes posmu izpildi atkarībā no loģiskiem nosacījumiem

Q parametru apzīmē ar burtiem un numurs no 0 līdz 1999. Iespējams izmantot parametrus ar atšķirīgu iedarbības veidu, skatīt tabulu



Nozīme	Grupa
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 **Call-Aktive**, vispārīgi attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no **Q1400** līdz **Q1499**
Parametri, kurus galvenokārt izmanto ražotāja noteiktajos ciklos **Def-Aktive**, vispārīgi attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no **Q1500** līdz **Q1599**
Brīvi izmantojamie parametri, kas attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no **Q1600** līdz **Q1999**

Nozīme	Grupa
Brīvi izmantojamie parametri **QL**, kas darbojas tikai vienas programmas ietvaros	no **QL1** līdz **QL499**
Brīvi izmantojamie parametri **QR**, ilgstoši (**r**emanenti) darbojas arī, neraugoties uz strāvas pārtraukumu	no **QR0** līdz **QR499**

Papildus ir pieejami arī **QS** parametri (**S** ir vārda String (angl. virkne) saīsinājums), kurus izmantojot, TNC var apstrādāt arī tekstu. Principā uz **QS** parametriem attiecas Q parametru diapazoni (skatiet iepriekš norādīto tabulu).



Ievērojiet, ka arī **QS** parametriem zona no **QS100** līdz **QS199** rezervēta iekšējiem tekstiem.

Norādījumi programmēšanai

Q parametrus un skaitliskās vērtības programmā var ievadīt jauktā secībā.

Q parametru skaitliskās vērtības var ievadīt diapazonā no -999 999 999 līdz +999 999 999 , kopā ir atļautas desmit zīmes, ieskaitot algebrisko zīmi. 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 un QS parametriem TNC vienmēr automātiski piešķir vienus un tos pašus datus, piemēram, Q parametram **Q108** — faktisko instrumenta rādiusu, sk. "Aizņemtie Q parametri" 285. lpp..

Ja parametrus no **Q60** līdz **Q99** jūs izmantojat kodētajos ražotāja ciklos, tad ar mašīnas parametru MP7251 varat noteikt, vai šie parametri darbosies tikai lokāli ražotāja ciklā (.CYC datne) vai arī vispārīgi visās programmās.

Izmantojot mašīnas parametru 7300, tiek noteikts, vai programmas beigās TNC ir jāatiestata Q parametri vai šīs vērtības ir nepieciešams saglabāt. Ņemiet vērā, ka šis iestatījums neietekmē Q parametru programmas darbību.

Q parametru funkciju izsaukšana

Ievadot apstrādes programmu, nospiediet taustiņu "Q" (skaitlisko vērtību ievades un asu izvēles laukā zem taustiņa –/+). Tad TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkciju grupa	Programm-taustiņš	Lappuse
Matemātiskās pamatfunkcijas	PĀMI-FUNKTS.	257. lpp.
Leņķu funkcijas	NURGA-FUNKTS.	259. lpp.
Izvēles "Ja/tad", lēcieni	SIIRDED	261. lpp.
Citas funkcijas	ERI-FUNKTS.	263. lpp.
Tieša formulas ievade	VALEM	270. lpp.
Funkcija kompleksu kontūru apstrādei	KONTUURI-VALEM	Cikla lietotāja rokasgrāmata
Funkcija virkņu apstrādei	STRINGI VALEM	274. lpp.

Ja uz ASCII-klaviatūras nospiedīsiet taustiņu Q, TNC atvērs dialogu formulas tiešai ievadei.

Lai definētu vai piešķirtu lokālos parametrus **QL**, no sākuma brīvi izvēlētā dialogā ASCII klaviatūrā nospiest taustiņu Q un visbeidzot taustiņu L.

Lai definētu vai piešķirtu remanentos parametrus **QR**, no sākuma brīvi izvēlētā dialogā ASCII klaviatūrā nospiest taustiņu Q un visbeidzot taustiņu R.

9.2 Daļu grupas — Q parametri skaitlisko vērtību vietā

Pielietojums

Izmantojot 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

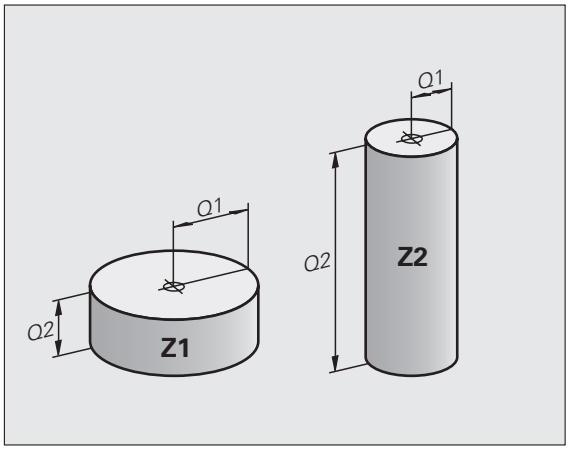
Daļu grupām ieprogrammējiet, piemēram, raksturīgos sagataves izmērus kā Q parametrus.

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



9.3 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: nospiest programmtaustiņu PAMATFUNKC.. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Pārskats

Funkcija	Programm-taustiņš
D00: PIEŠĶIRE piemēram **D00 Q5 P01 +60 *** piešķirt vērtību uzreiz	
D01: SASKAITĪŠANA piemēram **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** izveidot divu vērtību summu un to piešķirt	
D02: ATŅEMŠANA piemēram **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Izveidot un piešķirt divu vērtību starpību	
D03: REIZINĀŠANA piemēram **D02 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Izveidot produktu no divām vērtībām un piešķirt	
D04: DALĪŠANA piemēram **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** izveidot divu vērtību dalījumu un to piešķirt **Aizliegts:** dalīt ar 0!	
D05: SAKNE piemēram **D05 Q50 P01 4 *** izvilkt skaitļa sakni un to piešķirt **Aizliegts:** izvilkt sakni no negatīvas vērtības!	

Pa labi no zīmes "=" 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

Piemērs:

Q	Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q
PĀMATFUNKTS.	Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
D0 X = Y	Izvēlēties Q-Parametru funkciju PIEŠĶIRE: nospiest programmtaustiņuD0 X = Y
PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?	
5 ENT	Ievadiet Q parametra numuru: 5
1. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?	
10 ENT	Q5 piešķiriet skaitlisko vērtību 10
Q	Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q
PĀMATFUNKTS.	Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
D3 X * Y	Izvēlēties Q-Parametru funkciju REIZINĀŠANA: nospiest programmtaustiņu D3 X * Y
PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?	
12 ENT	Ievadiet Q parametra numuru: 12
1. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?	
Q5 ENT	Ievadiet Q5 kā pirmo vērtību.
2. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?	
7 ENT	Ievadiet 7 kā otro vērtību.

Példa: Programmu ieraksti TNC

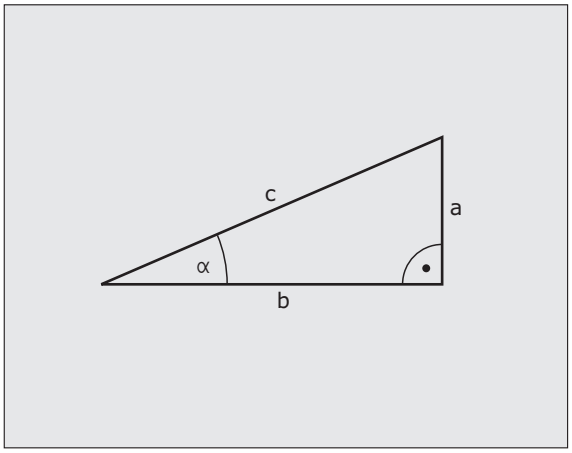
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija)

Definīcijas

Sinuss, kosinuss un tangenss atbilst taisnleņķa trīsstūra malu attiecībām. Tas ir

Sinuss: sin α = a / c
Kosinuss: cos α = b / c
Tangenss: tan α = a / b = sin α / cos α



Kur

- c ir mala pretī taisnajam leņķim
- a ir mala pretī leņķim α
- b ir trešā mala

No tangensa TNC var aprēķināt leņķi:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Piemērs:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Ņemiet vērā:

$a^2 + b^2 = c^2$ (ar $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

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 piemēram **D06 Q20 P01 -Q5 *** noteikt leņķa sinusu grādos (°) un to piešķirt	
D07: KOSINUSS piemēram **D07 Q21 P01 -Q5 *** noteikt leņķa kosinusu grādos (°) un to piešķirt	
D08: SAKNE NO KVADRĀTU SUMMAS piemēram **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** izveidot garumu no divām vērtībām un to piešķirt	
D13: LEŅĶIS piemēram **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** noteikt leņķi ar arktangensu no divām malām vai leņķa sinusu un kosinusu (0 < leņķis < 360°) un to piešķirt	

9.5 Izvēles "Ja/tad" ar Q parametriem

Pielietojums

Kad tiek izmantotas izvēles "Ja/tad", 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" 236. lpp.). Ja nosacījums nav izpildīts, TNC izpilda nākamo ierakstu.

Ja vēlaties kā apakšprogrammu izsaukt citu programmu, tad zem iezīmes ieprogrammējiet programmas izsaukumu ar **%**.

Obligātais lēciens

Obligātie lēcieni ir lēcieni, kuru nosacījums vienmēr (=obligāti) tiek izpildīts, piemēram,

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Izvēļu "Ja/tad" ieprogrammēšana

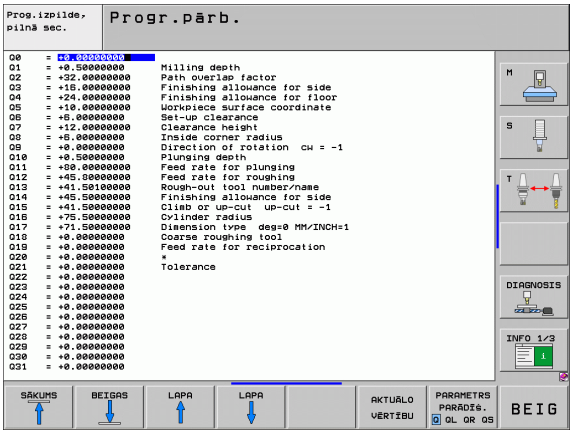
Izvēles "Ja/tad" tiek parādītas ekrānā pēc programmtaustiņa LĒCIENI nospiešanas. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcija	Programm-taustiņš
D09: JA VIENĀDS, PĀRIET UZ piemēram **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 NEVIENĀDS, PĀRIET UZ piemēram **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
D09: JA LIELĀKS, PĀRIET UZ piemēram **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 Y GOTO
D10: JA MAZĀKS, PĀRIET UZ piemēram **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

9.6 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

- 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 kursoru 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 sniedz komentārus ciklos vai iekšēji izmantotajos parametros.

Ja vēlaties pārbaudīt vai mainīt lokālos, vispārīgos vai virknes parametrus, nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT PARAMETRUS Q QL QR QS. TNC parāda visus attiecīgos parametrus, atstājot spēkā iepriekš aprakstītās funkcijas.

9.7 Papildfunkcijas

Pārskats

Papildfunkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu SPECIĀLĀS FUNKC. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcija	Programm-taustiņš	Lappuse
D14:ERROR Kļūdas paziņojumu izvade		264. lpp.
D15:PRINT Neformatēta teksta vai Q parametru izvade		269. lpp.
D19:PLC Vērtību nodošana PLC		269. lpp.

D14: ERROR: kļūdas paziņojuma izvade

Izmantojot funkciju **D14** var izvadīt programmas noteiktus paziņojumus, kurus ieprogrammējis mašīnas ražotājs vai HEIDENHAIN: Ja TNC programmas izpildes vai pārbaudes laikā nonāk pie ieraksta ar **D14**, tā pārtrauc procesu un parāda paziņojumu. Pēc tam programma jāstartē vēlreiz. Kļūdu numuri: skatiet tālāk parādīto tabulu.

Kļūdas numuru diapazons	Standarta dialogs
0 ... 299	FN 14: kļūdas numurs 0 299
300 ... 999	No mašīnas atkarīgs dialogs
1000 ... 1099	Iekšējie kļūdu paziņojumi (skatiet tabulu pa labi)

NC ieraksta piemērs

TNC jāizvada paziņojums, kas saglabāts ar kļūdas numuru 254.

```
N180 D14 P01 254 *
```

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	SPOGULĻATTĒLS 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

Kļūdas numurs	Teksts
1016	Pretrunīga ievadne
1017	Nepilnīgs CYCL
1018	Nepareizi definēta plakne
1019	Ieprogrammēta 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 augsta ligzdošana
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 ievadīt lielāku par Q219
1033	CYCL 210 nav atļauts
1034	CYCL 211 nav atļauts
1035	Q220 pārāk liels
1036	Ievadīt Q222 lielāku par Q223
1037	Q244 jāievada lielāks par 0
1038	Q245 jāievada atšķirīgs no Q246
1039	Jāievada leņķa diapazons < 360°
1040	Ievadīt Q223 lielāku par Q222
1041	Q214: nevar būt 0

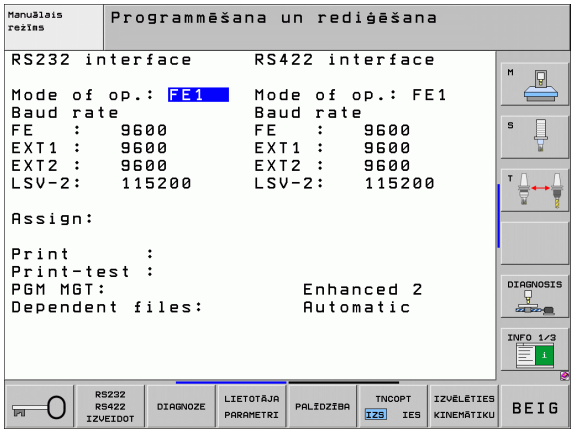
Kļūdas numurs	Teksts
1042	Procesa virziens nav definēts
1043	Nav aktivizēta nulles punkta tabula
1044	Stāvokļa kļūda: 1. ass centrs
1045	Stāvokļa kļūda: 2. ass centrs
1046	Pārāk mazs urbums
1047	Pārāk liels urbums
1048	Pārāk maza tapa
1049	Pārāk liela tapa
1050	Pārāk maza iedobe: labošana 1.A.
1051	Pārāk maza iedobe: labošana 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 nedrīkst būt vienāds ar 0
1067	Ievadītajai Q247 summai jābūt lielākai par 5
1068	Nulles punktu tabula?
1069	Frēzēšanas veids Q351 nedrīkst būt vienāds ar 0
1070	Samazināt vītnes dziļumu

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	Ievadīt 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	Ievadīt no 0 atšķirīgu pievirzīšanu
1091	Q399 pārslēgšana nav atļauta
1092	Instruments nav definēts
1093	Darba instrumenta nr. nav atļauts.
1094	Darba instrumenta nr. nav atļauts.
1095	Programmatūras opcija nav aktīva
1096	Kinemātikas atjaunošana. nav iespējama.
1097	Funkcija nav atļauta
1098	Pretrunīgi priekšsagataves izmēri
1099	Mērīšanas pozīcija nav atļauta

Kļūdas numurs	Teksts
1100	Pieeja kinemātikai nav iespējama
1101	Mērījuma pozīcija nav procesa zonā
1102	Iestatījuma. kompensācija. nav iespējama

D15 PRINT: Teksta vai Q parametru vērtību izvade

Datu porta izveide: izvēlnes punktā PRINT vai PRINT-TEST nosakiet ceļu, kādā TNC jāsaglabā teksti vai Q parametru vērtības. Sk. "Piešķire" 524. lpp..



Izmantojot funkciju **D15**, Q parametru vērtības un kļūdas paziņojumus var izvadīt pa datu portu, piemēram, uz printeri. 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 notiks vēlākais programmas beigās vai apturot programmu. Atsevišķa ieraksta režīmā datu pārsūtīšana sākas ieraksta beigās.

Dialogu un kļūdas paziņojumu izvadīšana ar FN 15: PRINT "Skaitliskā vērtība"

Skaitliskā vērtība no 0 līdz 99: Ražotāja ciklu dialogi
sākot ar 100: PLC kļūdas paziņojumi

Piemērs: dialoga numura 20 izvade

```
N67 D15 P01 20 *
```

Dialogu un Q parametru izvade ar D15 PRINT „Q-Parameter“

Pielietojuma piemērs: sagataves pārmērīšanas protokolēšana.

Vienlaikus iespējams izvadīt līdz sešiem Q parametriem un skaitliskām vērtībām. TNC tos atdala ar šķērssvītrām.

Piemērs: dialoga 1 un skaitliskās vērtības Q1 izvade

```
N70 D15 P01 1 P02 Q1 *
```

D19 PLC: vērtību nodošana PLC

Izmantojot funkciju **D19** var PLC nodot divas skaitliskās vērtības vai divus Q parametrus.

Intervāli un vienības: 0,1 µm vai 0,0001°

Piemērs: skaitliskās vērtības 10 (atbilst 1 µm vai 0,001°) nodošana PLC

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

9.8 Tieša formulas ievade

Formulas ievade

Formulas, kas satur vairākas aritmētiskās darbības, ar programmtaustiņiem iespējams uzreiz ievadīt tieši apstrādes programmā.

Matemātiskās savienojuma funkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu FORMULA. TNC vairākās rindās parāda šādus programmtaustiņus:

Savienojuma funkcija	Programm-taustiņš
Saskaitīšana piemēram, **Q10 = Q1 + Q5**	+
Atņemšana piemēram, **Q25 = Q7 – Q108**	-
Reizināšana piemēram, **Q12 = 5 * Q5**	*
Dalīšana piemēram, **Q25 = Q1 / Q2**	/
Sākuma iekava piemēram, **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Beigu iekava piemēram, **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Vērtības kāpināšana kvadrātā (angl. square) piemēram, **Q15 = SQ 5**	SQ
Kvadrātsaknes izvilkšana (angl. square root) piemēram, **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Leņķa sinuss piemēram, **Q44 = SIN 45**	SIN
Leņķa kosinuss piemēram, **Q45 = COS 45**	COS
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 katete/hipotenūza piemēram, **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Savienojuma funkcija	Programm-taustiņš
Arktangenss Tangensa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana attiecībai pretkatete/katete piemēram, **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Vērtību kāpināšana 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
Ciparu skaita samazināšana aiz komata Veselu skaitļu iegūšana piemēram, **Q3 = INT Q42**	INT
Skaitļa absolūtās vērtības iegūšana piemēram, **Q4 = ABS Q22**	ABS
Ciparu skaita samazināšana pirms komata 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	%

Aritmētiskie likumi

Uz matemātisko formulu programmēšanu attiecas šādi likumi:

reizināšana/dalīšana pirms saskaitīšanas/atņemšanas

```
12  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

```
13  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

Ievades piemērs

Aprēķināt leņķi ar arctan no pretkatetes (Q12) un katetes (Q13); piešķirt rezultātu Q25:

Q VALEM	Formulas ievades izvēle: nospiediet taustiņu Q un programmtaustiņu FORMULA vai izmantojiet ātro pieeju:
Q	Nospiest Q taustiņu ASCII klaviatūrā
PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?	
ENT 25	Ievadīt parametra numuru
▷ ATAN	Pārslēgt tālāk programmtaustiņu rindu un izvēlēties arktangensa funkciju
◁ (	Pārslēgt tālāk programmtaustiņu rindu un atvērt iekavas
Q 12	Ievadīt Q parametra numuru 12
/	Izvēlēties dalīšanu
Q 13	Ievadīt Q parametra numuru 13
) END	Aizvērt iekavas un pabeigt formulas ievadi

NC ieraksta piemērs

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.9 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 pat 256 zīmēm Turpināt piešķirto vai importēto vērtību apstrādi vai pārbaudi var veikt ar turpmāk aprakstītajām funkcijām Tāpat kā Q parametra programmēšanai, ir pieejami pavisam 2000 QS parametri (sk. arī "Princips un funkciju pārskats" 252. lpp.)

Q parametru funkcijās VIRKNES FORMULA un FORMULA ietvertas dažādas virknes parametru apstrādes funkcijas.

Funkcijas VIRKNES FORMULĀ	Programm-taustiņš	Lappuse
Virknes parametru piešķiršana	STRING	275. lpp.
Virknes parametru savienošana		275. lpp.
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā	TOCHAR	277. lpp.
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra	SUBSTR	278. lpp.
Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā	SYSSTR	279. lpp.

Virknes funkcijas funkcijā FORMULA	Programm-taustiņš	Lappuse
Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā	TONUMB	281. lpp.
Virknes parametra pārbaude	INSTR	282. lpp.
Virknes parametra garuma noteikšana	STRLEN	283. lpp.
Alfabētiskās secības salīdzināšana	STRCOMP	284. 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**.

SPEC FCT

▶ Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMM FUNKTS.-D

▶ Izvēlieties dažādu atklātā teksta funkciju definēšanas funkciju izvēlni

STRING FUNKTS.-D

▶ Virknes funkciju izvēle

DECLARE STRING

▶ Izvēlieties funkciju **DECLARE STRING**

NC ieraksta piemērs

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "SAGATAVE"
```

Virknes parametru savienošana

Ar savienošanas operatoru (virknes parametrs || virknes parametrs) var savstarpēji savienot vairākus virkņu parametrus.

SPEC FCT

- Parādiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMM FUNKTS.-D

- Izvēlieties dažādu atklātā teksta funkciju definēšanas funkciju izvēlni

STRING FUNKTS.-D

- Virknes funkciju izvēle

STRINGI VALEM

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt savienoto virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta **pirmā** virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda savienošanas simbolu ||
- Apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta **otrā** virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Atkārtojiet darbības, līdz izvēlētas visas savienojamās virknes daļas un pabeidziet ar taustiņu END

Piemērs: QS10 jāietver kopējais QS12, QS13 un QS14 teksts

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parametru saturs:

- **QS12**: **Sagatave**
- **QS13**: **Statuss:**
- **QS14**: **Brāķis**
- **QS10**: **Sagataves statuss: Brāķis**

Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā

Ar funkciju **TOCHAR** TNC pārveido skaitlisku vērtību par virknes parametru. Šādi skaitliskās vērtības var savienot ar virknes mainīgajiem.

Q

STRINGI VALEM

TOCHAR

- Izvēlieties Q parametru funkcijas
- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Izvēlieties funkciju skaitliskās vērtības pārveidošanai par virknes parametru
- Ievadiet skaitli vai vajadzīgo Q parametru, kuru TNC paredzēts pārveidot un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ja vēlaties, ievadiet vietu skaitu aiz komata, kas TNC arī jāpārveido un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Piemērs: parametra Q50 pārveidošana par virknes parametru QS11, 3 decimālvietu izmantošana

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Virknes daļas kopēšana no virknes parametra

Ar funkciju **SUBSTR** no virknes parametra var izkopēt definējamo posmu.

Q

- Izvēlieties Q parametru funkcijas

STRINGI VALEM

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt iekopēto simbolu virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT

SUBSTR

- Izvēlieties funkciju virknes daļas izgriešanai
- Ievadiet QS parametra numuru, no kura vēlaties izkopēt virknes daļu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet vietas numuru, no kuras vēlaties kopēt virknes daļu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet kopējamo simbolu skaitu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



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 )
```

Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā

Izmantojot funkciju **SYSTR**, sistēmas datus var kopēt virknes parametrā. Pagaidām var nolasīt tikai pašreizējo sistēmas laiku:

Q

- Izvēlieties Q parametru funkcijas

STRINGI VALEM

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt iekopēto simbolu virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT

SYSSTR

- Izvēlieties sistēmas datu kopēšanas funkciju
- **Ievadiet sistēmas atslēgas numuru**, sistēmas laikam **ID321** kuru vēlaties kopēt, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadīt **sistēmas koda indeksu** Definē atšķirojamā sistēmas laika formātu, apstiprināt ar taustiņu ENT (skatīt aprakstu zemāk)
- **Nolasāmā avota masīva indeksam** patlaban nav nekādas funkcijas, apstipriniet ar taustiņu NO ENT
- **Skaitlim, kas jāpārveido par tekstu** patlaban nav nekādas funkcijas, apstipriniet ar taustiņu NO ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Šī funkcija ir sagatavota turpmākai izstrādei. **IDX** un **DAT** parametriem patlaban nav nekādu funkciju .

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)
```

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 )
```

Virknes parametra pārbaude

Ar funkciju **INSTR** var pārbaudīt, vai virknes parametrs ir iekļauts kādā citā virknes parametrā un kur tas iekļauts.



- Izvēlieties Q parametru funkcijas



- Izvēlieties funkciju FORMULA
- Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt meklētā teksta sākuma vietu un apstipriniet ar taustiņu ENT



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Izvēlieties virknes parametra pārbaudes funkciju
- Ievadiet tā QS parametra numuru, kurā saglabāts meklētais teksts un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet tā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts pārmeklēt un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet vietas numuru, kurā TNC jāmeklē virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



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
- Ievadiet QS parametra numuru, no kura TNC aprēķinās garumu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

Piemērs: QS15 garuma aprēķināšana

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Alfabētiskās secības salīdzināšana

Ar funkciju **STRCOMP** var salīdzināt virknes parametru alfabētisko secību.



▶ Izvēlieties Q parametru funkcijas



▶ Izvēlieties funkciju FORMULA

▶ Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt salīdzinājuma rezultātu un apstipriniet ar taustiņu ENT



▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



▶ Izvēlieties funkciju virknes parametru salīdzināšanai

▶ Ievadiet pirmā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts salīdzināt un apstipriniet ar taustiņu ENT

▶ Ievadiet otrā QS parametra numuru, kuru TNC paredzēts salīdzināt un apstipriniet ar taustiņu ENT

▶ Iekavu izteiksmi aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



TNC uzrāda šādus rezultātus:

- **0**: salīdzinātie QS parametri ir identiski
- **+1**: pirmais QS parametrs pēc alfabēta atrodas **pirms** otrā QS parametra
- **+1**: pirmais QS parametrs pēc alfabēta atrodas **aiz** otrā QS parametra

Piemērs: QS12 un QS14 alfabētiskās secības salīdzināšana

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```




9.10 Aizņemtie Q parametri

Q parametriem no Q100 līdz Q199 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 (QS parametrus) starp **Q100** un **Q199** (**QS100** un **QS199**) NC programmās nedrīkst izmantot kā aprēķina parametrus, pretējā gadījumā tas var izraisīt nevēlamu efektu.

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 **T**-ieraksta

TNC saglabā aktīvo instrumenta rādiusu arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

Instrumenta ass: Q109

Parametra Q109 vērtība atkarīga no aktuālās instrumenta ass:

Instrumenta ass	Parametra vērtība
Nav definēta instrumenta ass	Q109 = -1
X ass	Q109 = 0
Y ass	Q109 = 1
Z ass	Q109 = 2
U ass	Q109 = 6
V ass	Q109 = 7
W ass	Q109 = 8

Vārpstas stāvoklis: Q110

Parametra Q110 vērtība atkarīga no vārpstas pēdējās ieprogrammētas M funkcijas:

M funkcija	Parametra vērtība
Nav definēts vārpstas stāvoklis	Q110 = -1
M3: vārpsta IESL, pulksteņrādītāju kustības virzienā	Q110 = 0
M4: vārpsta IESL, pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam	Q110 = 1
M5 pēc M3	Q110 = 2
M5 pēc M4	Q110 = 3

Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111

M funkcija	Parametra vērtība
M8: dzesēšanas. šķidrums IESL	Q111 = 1
M9: 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 PGM CALL 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.



TNC saglabā aktīvo instrumenta garumu arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

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 atsauces punktu.

Šajās koordinātās netiek ņemts vērā tausta irbuļa garums un tausta lodītes rādiuss.

Koordinātu ass	Parametra vērtība
X ass	Q115
Y ass	Q116
Z ass	Q117
IV Ass atkarībā no MP100	Q118
V ass atkarībā no MP100	Q119

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

Faktiskā/nominālā novirze	Parametra vērtība
Instrumenta garums	Q115
Instrumenta rādiuss	Q116

Apstrādes plaknes 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 sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu)

Izmērītās faktiskās vērtības	Parametra vērtība
Taisnes leņķis	Q150
Galvenās ass centrs	Q151
Blakusass centrs	Q152
Diametrs	Q153
Iedobes garums	Q154
Iedobes platums	Q155
Ciklā izvēlētās ass garums	Q156
Vidusass stāvoklis	Q157
A ass leņķis	Q158
B ass leņķis	Q159
Ciklā izvēlētās ass koordināta	Q160

Aprēķinātā nobīde	Parametra vērtība
Galvenās ass centrs	Q161
Blakusass centrs	Q162
Diametrs	Q163
Iedobes garums	Q164
Iedobes platums	Q165
Izmērītais garums	Q166
Vidusass stāvoklis	Q167

Aprēķinātais telpiskais leņķis	Parametra vērtība
Griešanās ap A asi	Q170
Griešanās ap B asi	Q171
Griešanās ap C asi	Q172

Sagataves statuss	Parametra vērtība
Labs	Q180
Labojams	Q181
Brāķis	Q182

Izmērītā nobīde ar ciklu 440	Parametra vērtība
X ass	Q185
Y ass	Q186
Z ass	Q187
Ciklu marķieris	Q188

Instrumenta pārmērīšana ar BLUM lāzeri	Parametra vērtība
Rezervēts	Q190
Rezervēts	Q191
Rezervēts	Q192
Rezervēts	Q193

Rezervēts iekšējai lietošanai	Parametra vērtība
Ciklu marķieris	Q195
Ciklu marķieris	Q196
Ciklu marķieris (apstrādes attēli)	Q197
Pēdējā aktīvā mērīšanas cikla numurs	Q198

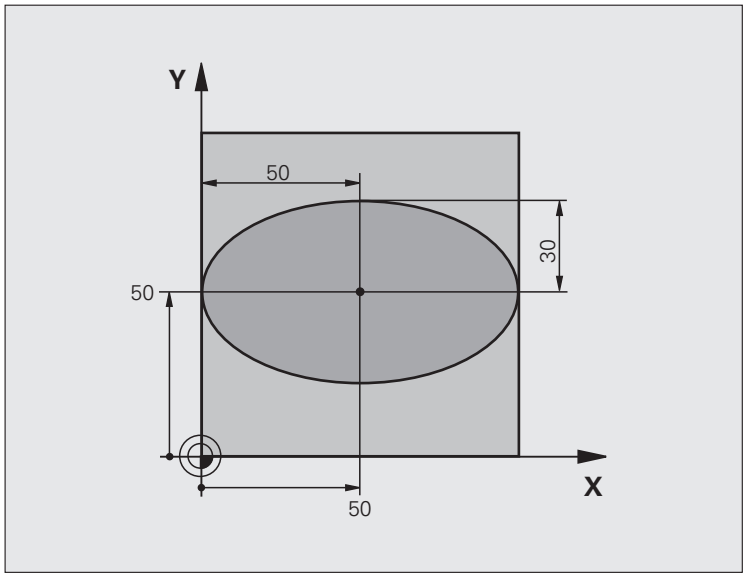
Statuss instrumenta pārmērīšanai ar TT	Parametra vērtība
Instruments pielaides robežās	Q199 = 0.0
Instruments nodilis (LTOL/RTOL pārsniegts)	Q199 = 1.0
Instruments salūzis (LBREAK/RBREAK pārsniegts)	Q199 = 2.0

9.11 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 pulksteņrādītāju kustības virzienam:
  sākuma leņķis < beigu leņķis
- Instrumenta rādiusu neņem vērā.



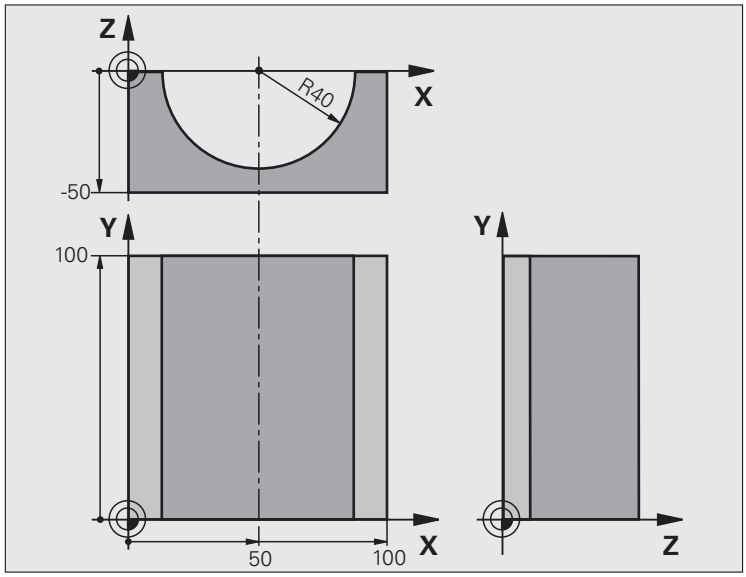
%ELIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass centrs
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ass centrs
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Pusass X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Pusass Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Sākuma leņķis plaknē
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Gala leņķis plaknē
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Aritmētisko darbību skaits
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Elipses 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 *	Priekšpozicionēšanas drošības attālums
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves 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

N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N200 G98 L10 *	Apakšprogramma 10: apstrāde
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulles punkta pārvietošana elipses centrā
N220 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N240 D00 Q36 P01 +Q5 *	Sākuma leņķa kopēšana
N250 D00 Q37 P01 +0 *	Iegriezumu skaitītāja noteikšana
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Sākumpunkta X koordinātas aprēķināšana
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Sākumpunkta Y koordinātas aprēķināšana
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Pievirzīšanās sākumpunktam plaknē
N290 Z+Q12 *	Priekšpozicionēšana drošības attālumā vārpstas asī
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Virzīšanās apstrādes dziļumā
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Leņķa aktualizēšana
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Iegriezumu skaitītāja aktualizēšana
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Aktuālās X koordinātas aprēķināšana
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Aktuālās Y koordinātas aprēķināšana
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Pievirzīšanās nākamajam punktam
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Jautājums, vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens atpakaļ uz iezīmi 1
N380 G73 G90 H+0 *	Griešanas atcelšana
N390 G54 X+0 Y+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Izvirzīties drošības attālumā
N410 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %ELIPSE G71 *	

Piemērs:cilindrs 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 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 pulksteņrādītāju kustības virzienam:
  sākuma leņķis < beigu leņķis
- Instrumenta rādiuss labojas automātiski.



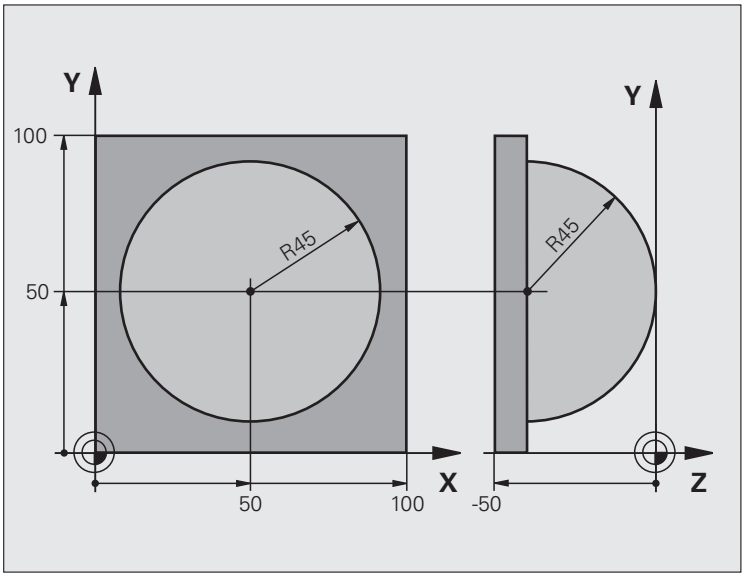
%CILIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass centrs
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Y ass centrs
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Z ass centrs
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Telpas gala leņķis (plakne Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Cilindra rādiuss
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Cilindra garums
N80 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 *	Priekšsagataves 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

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 *	Iegriezumu skaitītāja noteikšana
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpas (plakne Z/X) sākuma leņķa kopēšana
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nulles punkta pārvietošana cilindra centrā (X ass)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Priekšpozicionēšana plaknē cilindra centrā
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Priekšpozicionēšana vārpstas asī
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Pievirzīšanās starta pozīcijai uz cilindra, nolaišanās šķērsām materiālam
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Gareniska griešana Y+ virzienā
N350 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Iegriezumu skaitītāja aktualizēšana
N360 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	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 *	Iegriezumu 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 *	

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 priekšpozicionēšanai vārpstas asī
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Frēzēšanas padeve
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Priekšsagataves 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
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 priekšpozicionēšanai
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpas (plakne Z/X) sākuma leņķa kopēšana
N260 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Lodes rādiusa korekcija priekšpozicionēšanai
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 *	Priekšpozicionēšana vārpstas asī
N320 I+0 J+0 *	Pola noteikšana X/Y plaknē priekšpozicionēšanai
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Priekšpozicionēšana 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 *	Priekšpozicionēšana 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
N99999999 %LODE G71 *	



10

Programmēšana: papild-funkcijas

10.1 Papildfunkciju M un STOP ievade

Pamati

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

- programmas izpildi, piemēram, programmas izpildes pārtraukumu
- iekārtas funkcijas, piemēram, vārpstas griešanās un dzesēšanas šķidruma padeves ieslēgšanu un izslēgšanu
- instrumenta trajektorijas attiecības



Iekārtas ražotājs var aktivizēt papildu funkcijas, 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 M. TNC tad parāda dialogu: **Papildfunkcija M ?**

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

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



Ievērojiet, ka dažas papildfunkcijas darbojas, sākot pozicionēšanas ierakstu, citas beigās, neatkarīgi no secības, kādā tās atrodas attiecīgajā NC ierakstā.

Papildfunkcijas darbojas, sākot ar to ierakstu, kurā tās ir izsauktas.

Dažas papildfunkcijas darbojas tikai tajā ierakstā, kurā tās ir ieprogrammētas. Ja papildfunkcija darbojas ne tikai ierakstu veidā, tad tā nākamajā ierakstā jāatceļ ar atsevišķu M funkciju, vai TNC to programmas beigās atceļ automātiski.

Papildfunkcijas ievade STOP ierakstā

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



- Programmas izpildes pārtraukuma programmēšana: nospiediet taustiņu STOP
- Ievadiet papildfunkciju M

NC ierakstu piemēri

```
N87 G36 M6
```




10.2 Papildfunkcijas programmas izpildes kontrolei, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai

Pārskats

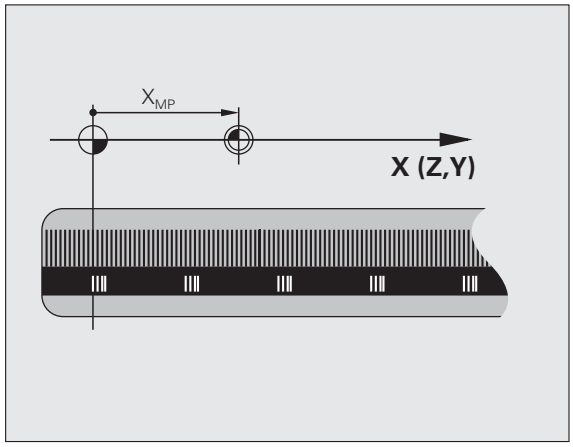
M	Darbība	Darbība ieraksta sākumā	Beigās
M0	Programmas izpildes APTURĒŠANA Vārpstas APTURĒŠANA Dzesēšanas šķidrums IZSL		■
M1	Programmas izpildes APTURĒŠANA pēc izvēles Vārpstas APTURĒŠANA Dzesēšanas šķidrums IZSL		■
M2	Programmas izpildes APTURĒŠANA Vārpstas APTURĒŠANA Dzesēšanas šķidrums izsl. Atgriešanās pie 1. ieraksta Statusa rādījuma dzēšana (atkarībā no mašīnas parametra 7300)		■
M3	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā	■	
M4	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam	■	
M5	Vārpstas APTURĒŠANA		■
M6	Instrumenta maiņa Vārpstas APTURĒŠANA Programmas izpildes APTURĒŠANA (atkarībā no mašīnas parametra 7440)		■
M8	Dzesēšanas šķidrums IESL	■	
M9	Dzesēšanas šķidrums IZSL		■
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā Dzesēšanas šķidrums IESL	■	
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam Dzesēšanas šķidrums iesl.	■	
M30	kā M2		■

10.3 Papildfunkcijas saistībā ar koordinātu datiem

Ar iekārtu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92

Mēroga nulles punkts

Atsauces atzīme uz mēroga nosaka mēroga nulles punkta pozīciju.



Iekārtas nulles punkts

Iekārtas nulles punkts nepieciešams, lai

- noteiktu procesa zonas ierobežojumus (programmatūras gala slēdzis)
- pievirzītos iekārtas fiksētajām pozīcijām (piemēram, instrumenta nomaiņas pozīcijai)
- noteiktu sagataves atsauces punktu

Iekārtas ražotājs iekārtas parametrā katrai asij ievada iekārtas nulles punkta attālumu no mēroga nulles punkta.

Standarta darbība

Koordinātas TNC attiecina uz sagataves nulles punktu, sk. "Atsauces punkta noteikšana bez trīsdimensionālās skenēšanas sistēmas" 444. lpp..

Darbība ar M91 — iekārtas nulles punkts

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

Ja M91 ierakstā ieprogrammējat inkrementālās koordinātas, tad šīs koordinātas attiecas uz pēdējo ieprogrammēto M91 pozīciju. Ja aktīvajā NC programmā nav ieprogrammēta M91 pozīcija, tad koordinātas attiecas uz aktuālo instrumenta pozīciju.

TNC parāda koordinātu vērtības attiecībā pret iekārtas nulles punktu. Statusa rādījumā pārslēdziet koordinātu rādījumu uz REF, sk. "Statusa indikācijas" 77. lpp..

Darbība ar M92 — iekārtas atskaites punkts

Papildus iekārtas nulles punktam iekārtas ražotājs var noteikt arī citu iekārtas fiksēto pozīciju (iekārtas atsauces punktu).

Iekārtas ražotājs katrai asij nosaka iekārtas atsauces punkta attālumu no iekārtas nulles punkta (skatiet iekārtas lietošanas rokasgrāmatu).

Ja koordinātām pozicionēšanas ierakstos jāattiecas uz iekārtas atskaites punktu, tad šajos ierakstos ievadiet M92.

Rādiusa korekciju TNC veic korekti arī ar M91 vai M92. Taču instrumenta garums **netiek** ņemts vērā.

Darbība

M91 un M92 darbojas tikai tajos programmēšanas ierakstos, kuros programmēts M91 vai M92.

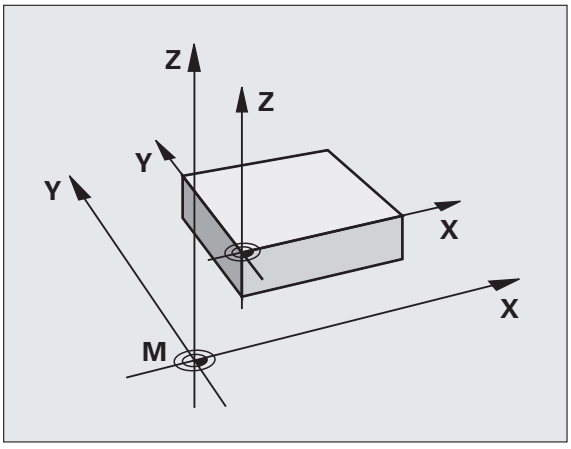
M91 un M92 darbojas tikai ieraksta sākumā.

Sagataves atsauces punkts

Ja koordinātām vienmēr jāattiecas uz iekārtas 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 rāda koordinātu sistēmas ar iekārtas 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" 540. lpp..

Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana: M104

Funkcija

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

Darbība

M104 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros programmēts M104.

M104 sāk darboties ieraksta beigās.

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.

Uzmanību! Sadursmju risks!

Turpmākie pozicionēšanas ieraksti vai apstrādes cikli tiek atkal izpildīti sasvērtā koordinātu sistēmā, apstrādes ciklos ar absolūto iepriekšējo pozicionēšanu 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.

10.4 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

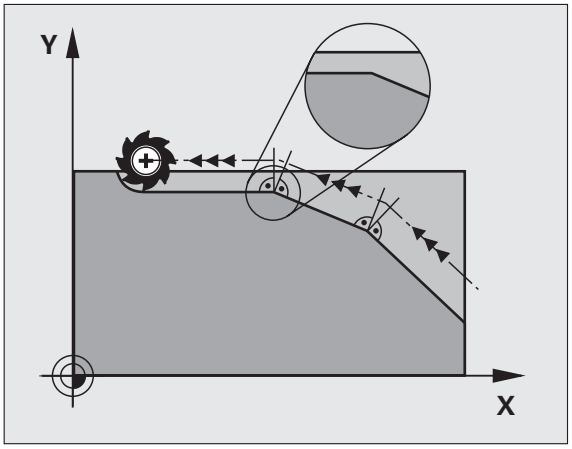
Instruments stūru pārejās tiek virzīts ar nemainīgu trajektorijas ātrumu: stūri noslīpējas un sagataves virsma kļūst gludāka. Turklāt samazinās apstrādes laiks.

Pielietojuma piemērs: virsmas no īsiem taišņu posmiem.

Darbība

M90 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā ieprogrammēts M90.

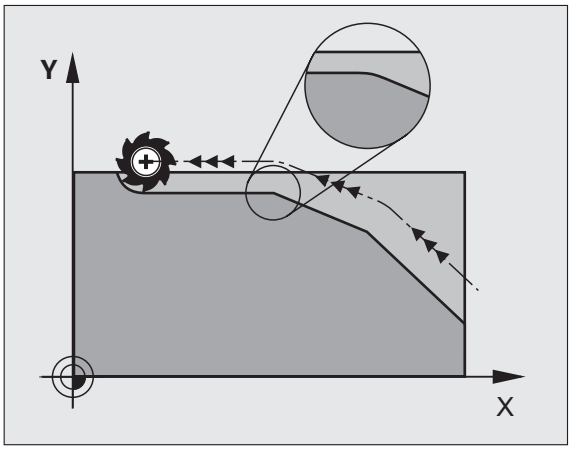
M90 darbojas ieraksta sākumā. Jāizvēlas režīms ar vilkšanas attālumu.



Definētās noapaļojuma riņķa līnijas ievietošana starp taišņu posmiem: M112

Savietojamība

Savietojamības dēļ arī turpmāk ir pieejama funkcija M112. Lai noteiktu pielaidi ātrai kontūru frēzēšanai, HEIDENHAIN tomēr iesaka izmantot ciklu PIELAIDE (skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli, Cikls 32 PIELAIDE).



Punktu ignorēšana, apstrādājot nekoriģētus taišņu ierakstus: M124

Standarta darbība

TNC apstrādā visus aktīvajā programmā ievadītos taišņu ierakstus.

Darbība ar M124

Apstrādājot **nekoriģētus 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" 252. 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.

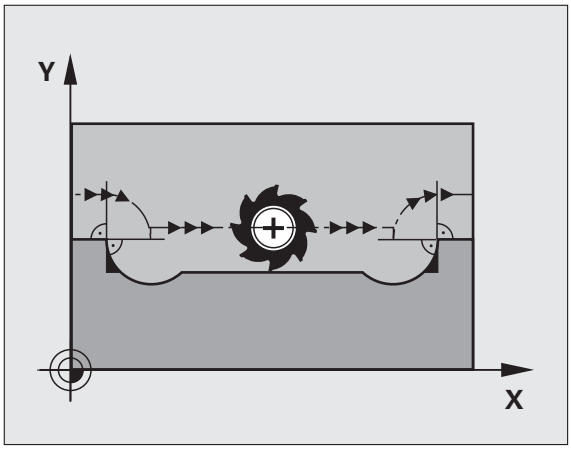
M97 ieprogrammējiet tajā ierakstā, kurā noteikts ārējais stūra punkts.

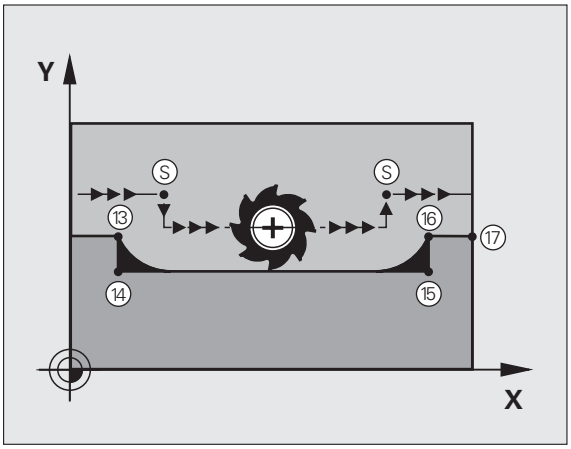
M97 vietā jums vajadzētu izmantot daudz efektīvāko **M120 LA** funkciju (sk. "Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120" 312. lpp.)!

Darbība

M97 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M97 ieprogrammēts.

Ar M97 kontūras stūris tiek apstrādāts nepilnīgi. Iespējams, ka kontūras stūrim pēc tam jāveic pēcapstrāde ar mazāku instrumentu.





NC ierakstu piemēri

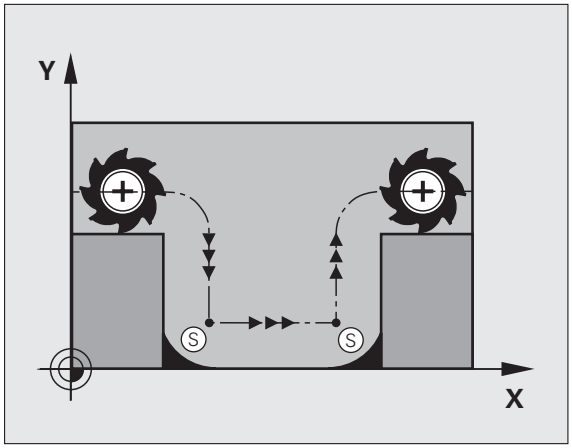
N50 G99 G01 ... R+20 *	Liels instrumenta rādiuss
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Pievirzīšanās 13. kontūras punktam
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Mazu 13. un 14. kontūras posmu apstrāde
N150 X+100 ... *	Pievirzīšanās 15. kontūras punktam
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Mazu 15. un 16. kontūras posmu apstrāde
N170 G90 X ... Y ... *	Pievirzīšanās 17. kontūras punktam

Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98

Standarta darbība

TNC iekšējos stūros nosaka frēzēšanas trajektoriju krustpunktu un no šī punkta virza instrumentu jaunajā virzienā.

Ja kontūra stūros ir atvērta, var notikt nepilnīga apstrāde:



Darbība ar M98

Ar papildu funkciju M98 TNC virza instrumentu tik tālu, lai patiešām apstrādātu katru kontūras punktu:

Darbība

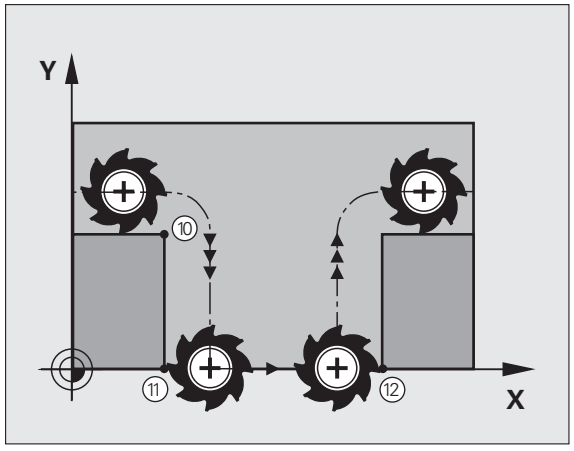
M98 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros M98 ieprogrammēta.

M98 sāk darboties ieraksta beigās.

NC ierakstu piemēri

Secīga pievirzīšanās 10., 11. un 12. kontūras punktiem:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```



Padeves 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 padeve FZMAX tiek aprēķināta no pēdējās ieprogrammētās padeves FPROG un koeficienta F%:

FZMAX = FPROG x F%

M103 ievade

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

Darbība

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



M103 darbojas arī aktīvā sagāztā 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

Padeve milimetros/vārpstas apgriezienu skaits: M136

Standarta darbība

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

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.

Ieprogrammējot M137, M136 tiek atcelts.

Padeves ātrums riņķa līniju lokiem: M109/M110/M111

Standarta darbība

Ieprogrammēto padeves ātrumu TNC attiecina uz instrumenta viduspunkta trajektoriju.

Darbība riņķa līniju lokos ar M109

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

Darbība riņķa līniju lokos 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 (īpašs gadījums).

Ja M109 vai 110 tiek definēts pirms apstrādes cikla izsaukšanas ar numuru lielāku par 200, tad šo 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 tiek atiestatīti ar M111.

Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120

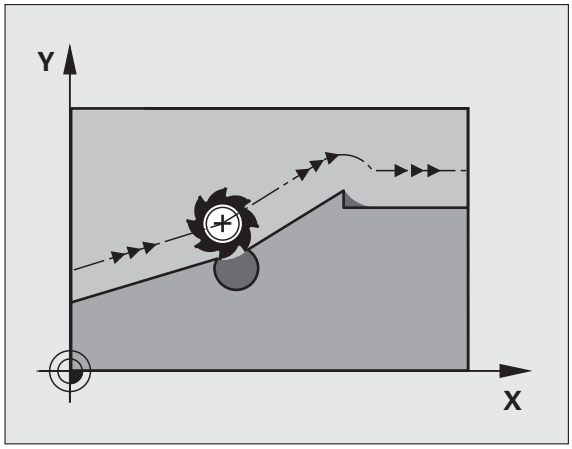
Standarta darbība

Ja instrumenta rādiuss ir lielāks par kontūras posmu, kas jāvirza ar rādiusa korekciju, tad TNC pārtrauc programmas izpildi un parāda kļūdas paziņojumu. M97 (sk. "Mazu kontūras posmu apstrāde: M97" 307. lpp.) novērš kļūdas paziņojumu, bet rada tīrgriešanas marķējumu un papildus pārvieto stūri.

Iegriezumu gadījumos TNC var bojāt kontūru.

Darbība ar M120

TNC pārbauda, vai kontūrai ar rādiusa korekciju nav iegriezumu un pārklājumu un iepriekš aprēķina instrumenta trajektoriju no aktuālā ieraksta. Vietas, kurās instruments varētu bojāt kontūru, paliek neapstrādātas (attēlā tās parādītas 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) iespējams noteikt, aiz M120 norādot LA (angl. **L**ook **A**head — paredzēt iepriekš). Jo lielāku skaitu TNC iepriekš aprēķināmo ierakstu izvēlēsities, jo lēnāka būs ierakstu apstrāde.

Ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā ievada M120, tad TNC turpina šī ieraksta dialogu un pārvaicā iepriekš aprēķināmo ierakstu skaitu LA.

Darbība

M120 jāatrodas NC ierakstā, kas satur arī rādiusa korekciju **G41** vai **G42**. M120 sāk darboties no šī ieraksta un ir spēkā, līdz

- rādiusa korekcija tiek atcelta ar **G40**
- M120 LA0 programmēšana
- M120 programmēšana bez LA
- citas programmas izsaukšana ar **%**
- apstrādes plaknes sasvēršana ar ciklu **G80** vai PLANE funkciju

M120 sāk darboties ieraksta sākumā.

Ierobežojumi

- Atgriešanos kontūrā pēc ārējās/iekšējās apturēšanas drīkst veikt tikai ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N. Pirms sākt ieraksta pievadi, ir jāatceļ M120, jo pretējā gadījumā TNC parādīs kļūdas paziņojumu
- Ja tiek izmantotas trajektorijas funkcijas **G25** un **G24**, tad ieraksti pirms un pēc **G25** vai **G24** drīkst saturēt tikai apstrādes plaknes koordinātas
- Pirms turpmāk minēto funkciju izmantošanas jāatceļ M120 un rādiusa korekcija:
  - Cikls **G60** Pielaide
  - Cikls **G80** Apstrādes plakne
  - PLANE funkcija
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM (tikai atklātā teksta dialogs)
  - WRITE TO KINEMATIC (tikai atklātā teksta dialogs)

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.

Ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā tiek ievadīts M118, tad TNC turpina dialogu un pārvaicā ass specifiskās vērtības. Koordinātu ievadei izmantojiet oranžās krāsas asu taustiņus vai ASCII tastatūru.

Darbība

Rokrata pozicionēšana tiek atcelta, 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 *
```

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, pārtraucot programmu, nav pieejama funkcija MANUĀLĀ VIRZĪŠANĀS !

M118 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli DCM ir iespējama tikai tad, ja programmas izpilde ir apturēta (mirgo STIB). Ja mēģināsiet veikt virzību ar rokrata pārklājumu, TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

Atvirzīšanās 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 - atvirzīties) ir iespējams atvirzīties no kontūras par ievadāmo ceļu instrumenta ass virzienā.

Ievade

Ja pozicionēšanas ierakstā tiek ievadīts 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 MB MAX, lai aizvirzītos līdz procesa zonas malai.

Papildus iespējams programmēt padevi, ar kuru instruments virzās pa ievadīto ceļu. Ja neievada padevi, TNC pa ieprogrammēto ceļu virzās ātrgaitā.

Darbība

M140 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M140 ieprogrammēta.

M140 sāk darboties ieraksta sākumā.

NC ierakstu piemēri

250. ieraksts: instrumenta atvirzīšana 50 mm no kontūras

251. ieraksts: instrumenta virzīšana līdz procesa zonas malai

```
N250 G01 X+0 Y+38,5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 X+0 Y+38,5 F125 M140 MB MAX *
```

M140 darbojas arī, ja ir aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni", M114 vai M128. Iekārtām ar šarnīrsavienojuma galviņām 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 instrumenta izsaukums ar instrumenta asi, pretējā gadījumā nebūs definēts procesa virziens.

Uzmanību! Sadursmju risks!

Ja ir aktīva DCM sadursmju kontrole, TNC virza instrumentu tikai līdz brīdim, kad tiek konstatēta sadursme, un, neparādot kļūdas paziņojumu, no tās vietas izpilda NC programmu. Līdz ar to var rasties kustības, kuras tādā veidā netika ieprogrammētas!

Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141

Standarta darbība

Izvirzītas tausta adatas gadījumā TNC rāda kļūdas paziņojumu, tiklīdz vēlaties virzīt iekārtas asi.

Darbība ar M141

TNC virza iekārtas asis arī tad, ja skenēšanas sistēma ir izvirzīta. Šī funkcija nepieciešama, ja rakstāt savu mērīšanas ciklu apvienojumā ar mērīšanas ciklu 3, lai pēc izvirzīšanas skenēšanas sistēmu atkal atvirzītu ar pozicionēšanas ierakstu.

Uzmanību! Sadursmju risks!

Ja tiek izmantota funkcija 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 atiestata modālo programmas informāciju šādās situācijās:

- Izvēlieties jaunu programmu
- Izpildiet papildfunkcijas **M2**, **M30** vai ierakstu **N999999 %...** (atkarībā no iekārtas parametra 7300)
- No jauna definējiet ciklu ar pamatdarbības vērtībām

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

Funkcija M148 jāaktivizē iekārtas izgatavotājam. Iekārtas ražotājs iekārtas parametrā definē ceļu, kas TNC jāizmanto **LIFTOFF** gadījumā.

TNC atvirza instrumentu no kontūras instrumenta ass virzienā par attālumu līdz 30 mm, ja instrumentu tabulas ailē **LIFTOFF** aktīvajam instrumentam ir noteikts **Y** parametrs (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 158. lpp.).

LIFTOFF darbojas šādās situācijās:

- Jūsu izraisītas NC apstāšanās gadījumā
- Programmatūras izraisītas NC apstāšanās gadījumā, piemēram, ja piedziņas sistēmā ir radusies kļūda
- Strāvas padeves pārtraukuma gadījumā

Uzmanību! Sadursmju risks!

Ņemiet vērā, ka, veicot atkārtotu pievirzīšanos kontūrai, it īpaši pie izliektām virsmām, var tikt izraisīta kontūras deformācija. Pirms atkārtotas pievirzīšanas atvirziet instrumentu!

Darbība

M148 darbojas tik ilgi, līdz funkcija tiek deaktivizēta ar M149.

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 robežai un tad turpina programmas izpildi bez kļūdas paziņojuma.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Ņemiet vērā, ka pievirzīšanas ceļš M150 ierakstā ieprogrammētajai pozīcijai, iespējams, var būtiski mainīties!

M150 ietekmē procesa zonas robežas, kas definētas ar MOD funkciju.

M150 ir spēkā arī tad, ja ir aktīva rokrata pārklājuma funkcija. Tad TNC virza instrumentu gala slēdža virzienā attālumā, kas samazināts par definēto maksimālo rokrata pārklājuma vērtību.

Ja ir aktīva DCM sadursmju kontrole, TNC virza instrumentu tikai līdz brīdim, kad tiek konstatēta sadursme, un, neparādot kļūdas paziņojumu, no tās vietas izpilda NC programmu. Līdz ar to var rasties kustības, kuras tādā veidā netika ieprogrammētas!

Darbība

M150 darbojas tikai taišņu ierakstos un programmas ierakstā, kurā ieprogrammēta M150.

M150 sāk darboties ieraksta sākumā.

10.5 Griešanas lāzeriekārtu papildfunkcijas

Princips

TNC pa S analogo izeju dod sprieguma vērtības lāzera darbības vadībai. Programmas izpildes laikā lāzera darbību jūs varat ietekmēt ar M funkcijām no M200 līdz M204.

Lāzera griešanas iekārtu papildfunkciju ievadīšana

Ja pozicionēšanas ierakstā tiek ievadīta M funkcija lāzera griešanas iekārtām, TNC turpina dialogu un pārvaicā papildfunkcijas attiecīgos parametrus.

Visas papildfunkcijas lāzera griešanas iekārtām sāk darboties ieraksta sākumā.

Ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200

Darbība ar M200

TNC pēc M200 ieprogrammēto vērtību parāda kā spriegumu V.

Ievades datu diapazons: no 0 līdz 9,999 V

Darbība

M200 darbojas tik ilgi, kamēr ar M200, M201, M202, M203 vai M204 tiek dots jauns spriegums.

Spriegums kā posma funkcija: M201

Darbība ar M201

M201 parāda spriegumu atkarībā no veiktā ceļa. TNC lineāri palielina vai samazina aktuālo spriegumu līdz ieprogrammētajai vērtībai V.

Ievades datu diapazons: no 0 līdz 9,999 V

Darbība

M201 darbojas tik ilgi, kamēr ar M200, M201, M202, M203 vai M204 tiek dots jauns spriegums.

Spriegums kā ātruma funkcija: M202

Darbība ar M202

Spriegumu TNC parāda kā ātruma funkciju. Iekārtas ražotājs iekārtas parametros nosaka ne vairāk kā trīs raksturlīknes FNR., kurās padeves ātrumi tiek pielāgoti spriegumiem. Ar M202 izvēlieties FNR. raksturlīkni, no kuras TNC iegūst dodamo spriegumu.

Ievades datu diapazons: no 1 līdz 3

Darbība

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

Parādīt spriegumu kā laika funkciju (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 līdz programmētajai sprieguma vērtībai V.

Ievades datu diapazons

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

Darbība

M203 darbojas tik ilgi, kamēr ar M200, M201, M202, M203 vai M204 tiek dots jauns spriegums.

Parādīt spriegumu kā laika funkciju (no laika atkarīgais impulss): M204

Darbība ar M204

TNC parāda programmēto spriegumu kā impulsu ar ieprogrammēto ilgumu TIME.

Ievades datu diapazons

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

Darbība

M204 darbojas tik ilgi, kamēr ar M200, M201, M202, M203 vai M204 tiek dots jauns spriegums.

10.5 Griešanas lāzeriekārtu papildfunkcijas



11

Programmēšana: speciālās funkcijas

11.1 Pārskats speciālās funkcijas

TNC visdažādākajiem pielietojumiem piedāvā izmantot šādas efektīgas īpašās funkcijas:

Funkcija	Apraksts
Dinamiskā sadursmju kontrole DCM ar integrētu patronas kontroli (programmatūras opcija)	327. lpp.
Globālie programmas iestatījumi GS (programmatūras opcija)	342. lpp.
Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)	353. lpp.
Darbs ar teksta datnēm	364. lpp.
Darbs ar griezumu datu tabulām	369. lpp.

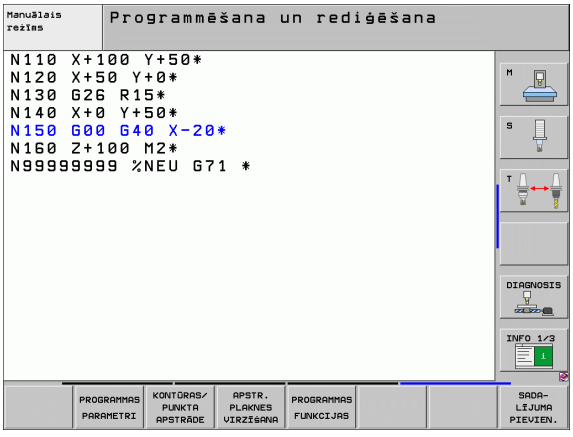
Izmantojot taustiņu SPEC FCT un atbilstošos programmtaustiņus, iespējams piekļūt vēl citām TNC speciālajām funkcijām. Tālāk parādītajās tabulās ir iekļauts pieejamo funkciju pārskats.

Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne

SPEC FCT

▶ Izvēlieties speciālās funkcijas

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Programmas noklusējuma iestatījumu definēšana	PROGRAMM SEADIST.	325. lpp.
Kontūru un punktu apstrādes funkcijas	KONTUUR/-PUNKT TÖÖTL.	325. lpp.
PLANE funkcijas definēšana	TÖÖTL.-TASANDI KALLUT.	379. lpp.
Dažādu DIN/ISO funkciju definēšana	PROGRAMM FUNKTS.-D	326. lpp.
Sadalījuma punkta definēšana	LIIGENDUSE LISAMINE	134. lpp.



Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne

PROGRAMM SEADIST.

▶ Izvēlieties programmas noklusējuma iestatījumu izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Priekšsagataves definēšana	BLK FORM	95. lpp.
Sagataves definēšana	WMAT	370. lpp.
Nulles punkta tabulas izvēle	NULLPUNKT TABEL	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli

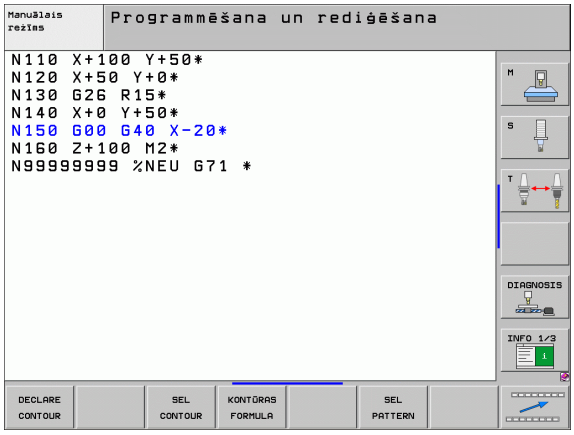


Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne

KONTUUR/-PUNKT TÖÖTL.

▶ Izvēlieties kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Kontūras apraksta piešķiršana	DECLARE CONTOUR	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli
Kontūras definīcijas izvēle	SEL CONTOUR	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli
Kompleksās kontūras formulas definēšana	KONTUURI-VALEM	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli
Punktu datnes izvēle, kurā norādītas apstrādes pozīcijas	SEL PATTERN	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli



Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne

PROGRAMM FUNKTS.-D

▶ Izvēlieties dažādu atklātā teksta funkciju definēšanas izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Virknes funkciju definēšana	STRING FUNKTS.-D	274. lpp.



11.2 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija)

Funkcija



Iekārtas ražotājam jāpielāgo dinamiskā sadursmju kontrole **DCM** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) TNC un iekārtā. Ņemiet vērā iekārtas rokasgrāmatu.

Iekārtas ražotājs var definēt jebkādus objektus, ko TNC kontrolēs jebkuru iekārtas kustību laikā un arī programmas pārbaudē. Ja divi sadursmju kontroles objekti pārsniedz noteiktu attālumu starp tiem, TNC programmas pārbaudes un apstrādes laikā ziņo par kļūdu.

Definētos sadursmes objektus TNC var grafiski attēlot visos iekārtas darba režīmos un programmas izpildes režīmā (sk. "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)" 332. lpp.).

TNC kontrolē arī sadursmes aktīvajam instrumentam ar instrumentu tabulā ievadīto garumu un ievadīto rādiusu (kā priekšnoteikums cilindrisks instruments). Ja attiecīgajam instrumentam ir definēta atsevišķa turētāja kinemātika ar sadursmes ķermeņa aprakstu, un tā piešķirta instrumentam instrumentu tabulas ailē KINEMĀTIKA, TNC kontrolē arī šo instrumenta turētāju(sk. "Instrumenta turētāja kinemātika" 165. lpp.).

Bez tam sadursmju kontrolē iespējams integrēt arī vienkāršas patronas (sk. "Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM)" 334. lpp.).

Ņemiet vērā šādus ierobežojumus:

- DCM palīdz samazināt sadursmju risku. Tomēr TNC nespēj paredzēt visus apstākļus darbības laikā.
- TNC neatpazīst definēto iekārtas komponentu sadursmes un instrumenta sadursmes ar sagatavi.
- DCM no sadursmes var pasargāt tikai tās iekārtas komponentes, kuru izmērus un pozīciju iekārtas koordinātu sistēmā iekārtas 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 (tie bieži tiek izmantoti urbšanas instrumentos), un tādēļ izveido atbilstošu kļūmes paziņojumu.
- TNC spēj kontrolēt tikai tos instrumentus, kuriem definēti **pozitīvi instrumentu garumi** .
- Noteiktiem instrumentiem (piemēram, gala frēzēšanas instrumentiem) sadursmi izraisošais diametrs var būt lielāks par instrumenta korekcijas datos definētajiem izmēriem.
- Funkcijas "Rokrata pārklājums" (M118 un globālais programmas iestatījums) izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli ir iespējama tikai tad, ja programmas izpilde ir apturēta (mirgo STIB). Lai M118 varētu izmantot bez ierobežojumiem, nepieciešams izslēgt DCM 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

Sadursmju kontrole manuālajos režīmos

Režīmos **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 kļūdas 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.



Uzmanību! Sadursmju risks!

Pēc brīdinājuma parādīšanas par sadursmi iekārtas kustību var izpildīt tikai, izmantojot virziena taustiņu vai rokratu, ja ar šo kustību attālums starp sadursmes objektiem palielinās, piemēram, nospiežot pretējo ass virziena taustiņu.

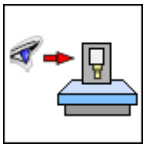
Kustības, kuras samazina attālumu vai atstāj to nemainīgu, ir aizliegtas tik ilgi, kamēr ir aktīva sadursmes kontroles funkcija.

Atslēdziet sadursmju kontroli

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

Uzmanību! Sadursmju risks!

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

Funkcija	Simbols
Simbols, kas mirgo darbības režīmu rindā, ja sadursmju kontrole nav aktīva.	



- Vajadzības gadījumā pārslēdziet programmtaustiņu rindu

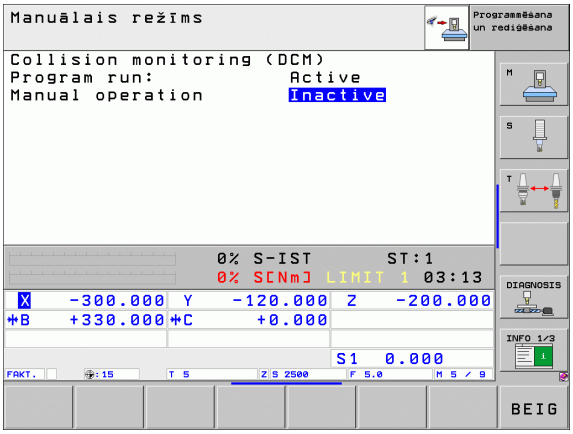


- Izvēlieties sadursmju kontroles atslēgšanas izvēlni



- Izvēlieties izvēlnes punktu **Manuālais režīms**
- Atslēdziet sadursmju kontroli: nospiediet taustiņu ENT, darba režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols

- Virziet asis manuāli, pievērsiet uzmanību procesa virzienam
- Sadursmju kontroles aktivizēšana no jauna: nospiediet taustiņu ENT



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 sadursmju kontrole ir aktīva, TNC pozīcijas indikācijā parāda simbolu .

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

Uzmanību! Sadursmju risks!

Ja funkciju M140 (sk. "Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā: M140" 315. lpp.) un M150 (sk. "Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150" 319. lpp.) apstrādes laikā TNC konstatē sadursmi, tas, iespējams, var radīt neieprogrammētas kustības!

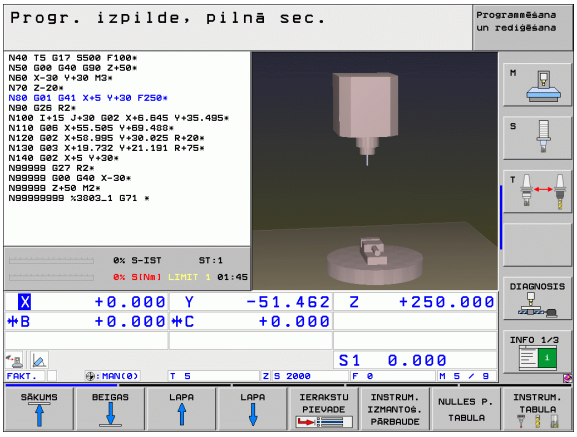
TNC kontrolē kustības pa ierakstiem, tātad brīdina par sadursmi ierakstā, kas varētu izraisīt sadursmi, un pārtrauc programmas izpildi. Tāda padeves reducēšana kā manuālajā režīmā, parasti nenotiek vispār.

Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)

Izmantojot ekrāna sadalījuma taustiņu, iespējams iekārtā definētos iekārtas fiksētos sadursmes objektus un nomērītās patronas var parādīt trīsdimensiju skatā (sk. "Programmas izpilde pilnā secībā un atsevišķam ierakstam" 76. lpp.).

Turot nospiestu peles labo taustiņu, var pagriezt sadursmes objektu kopējo skatu. Izmantojot programmtaustiņu, var pārslēgties starp dažādiem skatījuma režīmiem:

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	
Pagriešanas, rotēšanas un tālummaiņas funkcijas	



Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā

Pielietojums

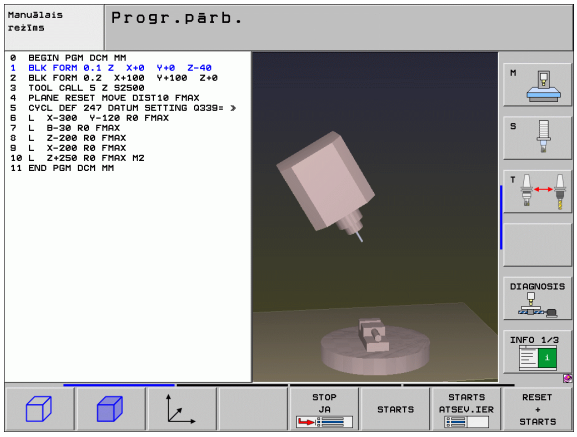
Ar šo funkciju iespējams jau pirms apstrādes veikt sadursmju pārbaudi.

Priekšnoteikumi

Lai būtu iespējams veikt grafisku simulācijas pārbaudi, jūsu iekārtas ražotājam šī funkcija ir jāpieslēdz.

Sadursmes pārbaudes veikšana

Atsauces punktu sadursmes pārbaudei jānosaka MOD funkcijā sagatavei darba telpā (sk. "Priekšsagataves attēlošana darba telpā" 540. lpp.)!



- Izvēlieties režīmu "Programmas pārbaude"
- Izvēlieties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt attiecībā uz sadursmi
- Izvēlēties ekrāna sadalījumu PROGRAMMA+KINEMĀTIKA vai KINEMĀTIKA
- Divreiz pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Iestatiet sadursmes pārbaudi uz IESL
- Divreiz atslēdziet programmtaustiņu rindu
- Uzsāciet programmas pārbaudi

Turot nospiestu peles labo taustiņu, var pagriezt sadursmes objektu kopējo skatu. Izmantojot programmtaustiņu, var pārslēgties starp dažādiem skatījuma režīmiem:

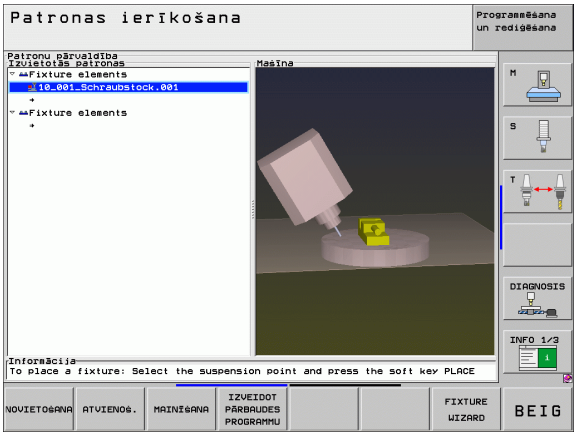
Funkcija	Programm-taustiņš
Pārslēgšana no karkasmodeļa skatījuma uz pilno skatījumu un pretēji	
Pārslēgšana no pilnā skatījuma uz caurspīdīgo skatījumu un pretēji	
Koordinātu sistēmas parādīšana / paslēpšana, kas rodas kinemātikas sistēmas apraksta transformāciju rezultātā	
Pagriešanas, rotēšanas un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

11.3 Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM)

Pamati

Lai būtu iespējams izmantot patronas kontroli, jūsu iekārtas ražotājam nepieciešams definēt atļautos izvietojuma punktus kinemātikas aprakstā. Skatiet iekārtas lietošanas rokasgrāmatu!

Jūsu iekārtā jābūt ierīkotai pārslēgšanas 3D skenēšanas sistēmai sagataves pārmērīšanai, jo citādā gadījumā patronu nebūs iespējams novietot uz iekārtas.



Ar patronas vadību manuālajā režīmā iespējams iekārtas darba zonā novietot vienkāršas patronas, lai realizētu sadursmes kontroli starp instrumentu un patronu.

Lai būtu iespējams novietot patronas, nepieciešami vairāki darba posmi:

- **Patronas modeļa modelēšana**
  HEIDENHAIN patronu bibliotēkā HEIDENHAIN interneta lapā piedāvā patronu modeļus - skrūvjstieņus vai sānu oderes - (sk. "Patronu modeļi" 335. lpp.), kas izveidoti ar datora programmatūras palīdzību (KinematicsDesign). Jūsu iekārtas ražotājs var modelēt un piedāvāt Jums papildus patronu modeļus. Patronu modeļiem ir datnes paplašinājums **cft**
- **Patronu parametrēšana: FixtureWizard**
  Ar FixtureWizard (fixture = angl.: Patronas ierīce) iespējams definēt precīzus patronas izmērus, parametrizējot patronas modeli. FixtureWizard pieejama kā atsevišķa datora ierīce un arī kā TNC patronu vadības daļa, un tā izveido izvietojamu patronu ar konkrētiem Jūsu definētiem izmēriem(sk. "Patronu parametrēšana: FixtureWizard" 336. lpp.). Novietojamām patronām ir datnes paplašinājums **cft**
- **Novietojiet patronu uz iekārtas**
  Ar interaktīvas izvēlnes palīdzību TNC vada Jūs cauri faktiskajam iemērīšanas procesam. Iemērīšanas procesa galvenā daļa būtībā ir dažādu skenēšanas funkciju veikšana pie patronas un mainīgo lielumu ievadīšana, piem., skrūvjstieņa sānu attālums(sk. "Novietojiet patronu uz iekārtas" 338. lpp.)
- **Iemērītās patronas pozīcijas pārbaude**
  Kad esat varējis novietot patronu, nepieciešamības gadījumā iespējams noteikt TNC izveidot mērīšanas programmu, ar kuru iespējams likt salīdzināt novietotās patronas faktisko pozīciju un nominālo pozīciju. Ja starp faktisko un nominālo pozīciju ir pārāk liela novirze, TNC izveido kļūdas paziņojumu(sk. "Pārbaudīt iemērītās patronas pozīciju" 340. lpp.)

Patronu modeļi

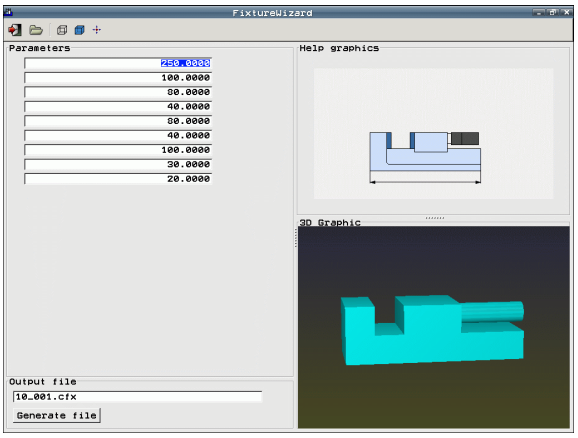
Patronu modeļus iespējams saņemt no HEIDENHAIN vai no jūsu iekārtas ražotāja. Šie modeļi ir jāiekopē mapē **TNC:\system\fixture\JH**.



HEIDENHAIN nemitīgi paplašina patronu bibliotēku. Ja nevarat atrast piemērotu patronas modeli, tad paziņojiet mums to pa e-pastu. E pasta adrese: **service.nc-pgm@heidenhain.de**.

Patronu parametrēšana: FixtureWizard

Ar FixtureWizard iespējams no patronas modeļa izveidot patronu ar precīziem izmēriem. Patronu modeļus HEIDENHAIN piedāvā savā mājas lapā, patronu modeļus iespējams arī saņemt no sava iekārtas ražotāja.



Pirms FixtureWizard uzsākšanas uz TNC jābūt pārkopētam parametrējamajam patronas modelim!

FixtureWizard alternatīvā variantā pieejams arī kā atsevišķs datora rīks, ja Jūs nevēlaties parametrēt savas patronas tieši vadībā.



- Patronas pārvaldīšanas izsaukšana



- FixtureWizard uzsākšana: TNC atver patronu modeļu parametrēšanas izvēlni



- Izvēlieties patronas modeli: TNC atver patronas modeļa izvēles logu (datnes ar paplašinājumu **CFT**)
- Ar peli izvēlieties patronas modeli, kuru vēlaties parametrēt, apstipriniet ar taustiņu **Atvērt**
- Ievadiet visus kreisajā logā attēlotos patronas parametrus, ar bultiņu taustiņiem pārbīdiet kursoru uz nākamo ievades lauku. Pēc vērtību ievadīšanas TNC aktualizē patronas skatu 3D logā labajā pusē apakšā. Ja tas ir pieejams, TNC logā labajā pusē augšā rāda palīgattēlu, kurā grafiski attēloti ievadāmie patronas parametri
- Ievadiet parametrējamās patronas nosaukumu ievades laukā **Izvadīšanas datne** un apstipriniet ar pogu **izveidot datni** . Datnes paplašinājuma ievadīšana (**CFX** parametrētām patronām) nav nepieciešama



- FixtureWizard pabeigšana

Darbs ar FixtureWizard

Darbs ar FixtureWizard primāri tiek veikts ar peles palīdzību. Pavelkot atdalošās līnijas, iespējams iestatīt tādu ekrāna sadalījumu, ka TNC rāda **Parametru**, **palīgattēlu** un **3D grafiku** tādā lielumā, kā Jūs vēlaties.

Veidu, kā tiek attēlots **3D grafiks**, varat mainīt šādi:

- Modeļa palielināšana/samazināšana:
  Griežot peles ritentiņu, iespējams palielināt vai samazināt modeli
- Modeļa pārvietošana:
  Nospiežot peles ritentiņu un vienlaicīgi pārbīdot peli, iespējams pārbīdīt modeli
- Modeļa pagriešana:
  Turot nospiestu peles labo taustiņu un vienlaicīgi pārbīdot peli, iespējams grozīt modeli

Bez tam pieejamas piktogrammas, kam, ja uz tām uzklikšķina, ir šādas funkcijas:

Funkcija	Piktogramma
FixtureWizard pabeigšana	
Izvēlieties patronu modeli (datnes ar datnes paplašinājumu **CFT**)	
Pārslēgšana no karkasmodeļa skatījuma uz pilno skatījumu un pretēji	
Pārslēgšana no pilnā skatījuma uz caurspīdīgo skatījumu un pretēji	
Atjaunot sākotnējo 3D skata pozīciju	

Novietojiet patronu uz iekārtas

Pirms patronas novietošanas pārslēdziet skenēšanas sistēmu!

SPANNMIT. VERWALTUNG

- Patronas pārvaldīšanas izsaukšana

PAIG.ASET.

- Izvēlieties patronu: TNC atver patronas izvēles izvēlni un kreisajā logā parāda visas aktīvajā mapē pieejamās patronas. Patronām ir datnes paplašinājums **CFX**
- Kreisajā logā ar peli vai bultiņu taustiņiem izvēlieties patronu. TNC labajā logā parāda katras izvēlētas patronas priekšskatu

EDASI

- Paņemt patronu: TNC nosaka nepieciešamo **mērījumu secību** un parāda to kreisajā logā. Labajā logā TNC attēlo patronu. Mērīšanas punkti uz patronas apzīmēti ar krāsainu atsauces punkta simbolu

START MANUAALNE MÕÕTMINE

- Uzsākt mērīšanas procesu: TNC rāda programmtaustiņu rindu ar atļautajām skenēšanas funkcijām attiecīgajam mērīšanas procesam

MÕÕTMINE

- Izvēlieties nepieciešamo skenēšanas funkciju: TNC atrodas manuālās skenēšanas izvēlnē. Skenēšanas funkciju apraksts: Sk. "Pārskats" 463. lpp.
- Skenēšanas procesa beigās TNC ekrānā rāda aprēķinātās mērījumu vērtības

EDASI

- Saglabāt mērījumu vērtības: TNC pabeidz iemērīšanas procesu, atzīmē to ar ķeksīti mērījumu secībā un iestata gaišo lauku uz nākamā uzdevuma

VÄÄRTUSE ÜLE-VÕTMINE

- Ja attiecīgajā patronā ir nepieciešama vērtības ievadīšana, TNC ekrāna apakšējā malā iezīmē ievades lauku. Ievadiet prasīto vērtību, piem., skrūvstieņa spriegošanas platumu, un apstipriniet ar programmtaustiņu SAGLABĀT VĒRTĪBU

FERTIG-STELLEN

- Kad TNC ar ķeksīti atzīmējusi visus iemērīšanas uzdevumus: Ar programmtaustiņu PABEIGT pabeidziet iemērīšanas procesu

Mērījumu secība ir noteikta patronas modelī. Jums jāizpilda mērījumu secība pa vienam posmam no augšas uz leju.

Daudzkārtēju iespīlējumu gadījumā katra patrona jānovieto atsevišķi.

Patronas izmainīšana

Sadursmju risks!

Izmainīt iespējams tikai vērtību ievades. Vēlāk nav iespējams koriģēt patronas pozīciju uz iekārtas galda. Ja tiek mainīta patronas pozīcija, tā ir jānoņem un jānovieto no jauna!

SPANNMIT. VERWALTUNG

- Izsauciet patronas pārvaldību
- Ar peli vai bultiņu taustiņiem izvēlieties patronu, kuru vēlaties izmainīt: TNC iekārtas skatā iezīmē izvēlēto patronu ar krāsu

MUUTMINE

- Izvēlētas patronas izmainīšana: TNC logā **Mērījumu secība** parāda patronas parametrus, kurus ir iespējams izmainīt
- Dzēst apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ vai pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Dzēst patronu

Sadursmju risks!

Ja patrona tiek dzēsta, tad TNC nekontrolē šo patronu, arī tādā gadījumā, ja tā vēl ir nospriegota uz iekārtas galda! Uzmanieties no iespējamām sadursmēm!

SPANNMIT. VERWALTUNG

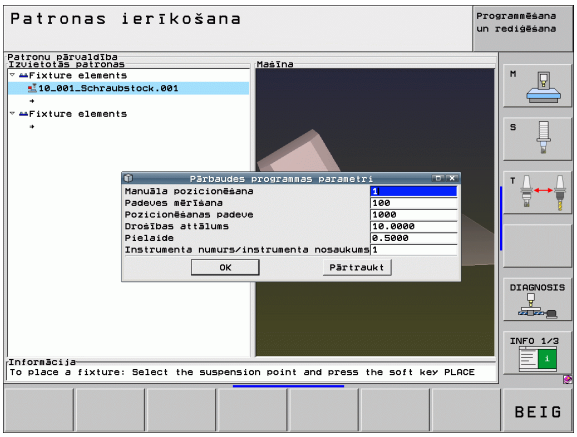
- Izsauciet patronas pārvaldību
- Ar peli vai bultiņu taustiņiem izvēlieties patronu, kuru vēlaties dzēst: TNC iekārtas skatā iezīmē izvēlēto patronu ar krāsu

EEMALDADA

- Dzēst izvēlēto patronu
- Dzēst apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ vai pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Pārbaudīt iemērītās patronas pozīciju

Lai pārbaudītu iemērītās patronas, TNC var izveidot pārbaudes programmu. Pārbaudes programma jāizstrādā ierakstu secības darba režīmā. TNC skenē pārbaudes punktus, kurus patronas modelī noteicis patronas ražotājs, un izvērtē tos. Pārbaudes rezultātu Jūs saņemat kā protokolu ekrānā un kā protokola datni.



TNC pārbaudes programmas saglabā tikai mapē **TNC:\system\FixtureMes**.

SPANNMIT. VERWALTUNG

- Izsauciet patronas pārvaldību
- Logā **Novietotās patronas** ar peli iezīmējiet pārbaudāmo patronu: TNC attēlo iezīmēto patronu 3D skatā citā krāsā

CREATE TEST PROGRAM

- Uzsāciet dialogu pārbaudes programmas izveidošanai: TNC atver logu, lai ievadītu **pārbaudes programmas parametrus**
- **Manuāla pozicionēšana**: Nosakiet, vai vēlaties pozicionēt skenēšanas sistēmu starp atsevišķajiem pārbaudes punktiem manuāli vai automātiski:
  1: Pozicionēt manuāli; Jums ar ass virziena taustiņiem jāpievirzās katram pārbaudes punktam un jāapstiprina mērīšanas process ar NC startu
  0: Pēc tam, kad esat manuāli pozicionējis skenēšanas sistēmu drošā augstumā, pārbaudes programma darbojas pilnībā automātiski
- **Mērīšanas padeve**:
  Skenēšanas sistēmas padeve mm/min. mērīšanas procesam. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 3000
- **Pozicionēšanas padeve**:
  Pozicionēšanas padeve mm/min. pievirzīšanai atsevišķajām mērīšanas pozīcijām. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,999

- **Drošības attālums**:
  Drošības attālums līdz mērīšanas punktam, kurš TNC jāievēro iepriekšējā pozicionēšanā. Ievades datu diapazons: no 0 līdz 99999,9999
- **Pielaide**:
  Maksimāli atļautā novirze starp attiecīgo pārbaudes punktu nominālajām un faktiskajām pozīcijām. Ievades amplitūda: no 0 līdz 99999,999. Ja kāds pārbaudes punkts pārsniedz pielaidi, TNC izveido kļūdas paziņojumu
- **Instrumenta numurs / instrumenta nosaukums**:
  Instrumenta numurs vai instrumenta nosaukums skenēšanas sistēmā Ievades datu diapazons 0 līdz 32767,9, ievadot numuru, ne vairāk kā 16 zīmes, ievadot nosaukumu. Ievadot nosaukumu, instrumenta nosaukumu ievadiet pēdiņās

ENT

- Apstipriniet ievades: TNC izveido pārbaudes programmu, parāda pārbaudes programmas nosaukumu izlecošā logā un pārjautā, vai Jūs vēlaties izstrādāt pārbaudes programmu
- Atbildiet ar NĒ, ja pārbaudes programmu vēlaties izstrādāt vēlāk, atbildiet ar JĀ, ja pārbaudes programmu vēlaties izstrādāt tūlīt
- Ja esat apstiprinājis ar JĀ, tad TNC pārslēdzas uz ierakstu secības darba režīmu un automātiski izvēlas izveidoto pārbaudes programmu

I

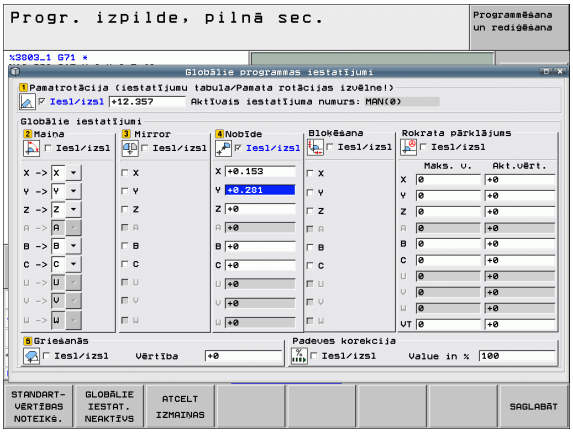
- Uzsāciet pārbaudes programmu: TNC pieprasa manuāli pozicionēt skenēšanas sistēmu tā, ka tā ir drošā augstumā. Sekojiet norādēm izlecošajā logā

I

- Uzsāciet mērīšanas procesu: TNC pievirzās secīgi katram pārbaudes punktam. Pie tam Jūs ar programmtaustiņu nosakāt pozicionēšanas stratēģiju. Katru reizi apstipriniet ar NC startu
- Pārbaudes programmas beigās TNC parāda izlecošu logu ar novirzēm no nominālās pozīcijas. Ja kāds pārbaudes punkts atrodas ārpus pielaides, tad TNC izlecošajā logā parāda kļūdas tekstu

11.4 Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija)

Pielietojums



Funkcija **Globālie programmas iestatījumi**, kurus galvenokārt izmanto lielformāta konstrukciju ražošanā, ir pieejama programmas izpildes darba režīmos 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.

Globālos programmas iestatījumus var aktivizēt vai deaktivizēt arī programmas laikā, ja programmas izpilde tiek pārtraukta (sk. "Apstrādes pārtraukšana" 504. lpp.). TNC tūlīt ņem vērā Jūsu definētās vērtības, kad esat atkal uzsācis NC programmu vai vadība pievirzās jaunajai pozīcijai ar atkārtotas pievirzīšanās izvēlni(sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 511. lpp.).

Ir pieejami šādi globālie programmas iestatījumi:

Funkcijas	Pikto-gramma	Lappuse
Pamata griešanās		347. lpp.
Asu maiņa		348. lpp.
Papildu, aditīva nulles punkta nobīde		349. lpp.
Pārklāts spoguļattēls		349. lpp.
Pārklāta griešanās		350. lpp.
Asu bloķēšana		350. lpp.
Rokrata pārklāšanās definīcija, arī virtuālās ass virzienā		351. lpp.
Globāli izmantojama padeves koeficienta definēšana		350. lpp.

Ja savā NC programmā izmantojat funkciju **M91**/**M92** (virzīšanu uz fiksētām mašīnas pozīcijām), tad šādus globālos programmas izpildes iestatījumus nevarat izmantot:

- Asu maiņa
- Asu bloķēšana

Look Ahead funkciju **M120** var lietot, ja globālie programmas iestatījumi ir aktivizēti pirms programmas startēšanas. Ja ar aktīvu **M120** programmas izpildes laikā mainât globālos programmas iestatījumus, TNC parāda kļūdas paziņojumu un bloķē tālāko apstrādi.

Ar aktīvu sadursmju kontroli DCM ar rokrata pārklāšanu ir iespējams virzīties tikai tad, ja esat pārtraucis apstrādes programmu ar ārējo apstādināšanu.

Visas iekārtas neaktīvās asis TNC parāda formulārā pelēkā krāsā.

Tehniskie priekšnoteikumi



Funkcija **Globālie programmas iestatījumi** ir programmatūras opcija, un tā jāpieslēdz Jūsu iekārtas ražotājam.

Lai varētu ērti izmantot rokrata pārklājuma funkciju, HEIDENHAIN iesaka izmantot rokratu HR 420 (sk. "Elektroniskais rokrats HR 420" 437. lpp.). Virtuālās instrumenta ass izvēli ar HR 420 iespējams veikt tieši.

Rokrats HR 410 arī ir izmantojams, bet tad Jūsu iekārtas ražotājam jāizveido rokrata funkcijas taustiņš virtuālās ass izvēlei un jāieprogrammē tas savā PLC programmā.



Lai neierobežoti varētu izmantot visas funkcijas, jābūt iestatītiem šādiem iekārtas parametriem:

- **MP7641, Bit 4 = 1:**
  Atļaut virtuālās ass izvēli ar HR 420
- **MP7503 = 1:**
  Pārvietošanās aktīvajā instrumenta ass virzienā aktīva manuālajā darba režīmā un programmas pārtraukšanas gadījumā
- **MP7682, Bit 9 = 1:**
  Sagāšanas stāvokli no automātiskā režīma automātiski pārņemt manuālajā režīmā
- **MP7682, Bit 10 = 1:**
  Atļaut 3D korekcija ar aktīvu sagāztu apstrādes plakni un aktīvu M128 (TCPM)

Funkcijas aktivizēšana/deaktivizēšana

Globālie programmas iestatījumi paliek aktīvi tik ilgi, līdz Jūs tos manuāli atiestatāt.

Ja globālais programmas iestatījums ir aktivizēts, TNC pozīcijas rādījumā parāda simbolu .

Ja ir aktivizēti globālie programmas iestatījumi, izvēloties programmu ar datņu pārvaldi, TNC parāda brīdinājuma paziņojumu. Jūs ar programmtaustiņu varat vienkārši aizvērt paziņojumu vai arī tieši izsaukt formulāru, lai veiktu izmaiņas.

Globālie programmas iestatījumi nedarbojas režīmā smarT.NC.







- Izvēlieties programmas izpildes vai MDI režīmu
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izsauciet globālo programmas iestatījumu formulāru
- Aktivizējiet vajadzīgās funkcijas ar atbilstošām vērtībām

Ja vienlaikus aktivizējat vairākus globālos iestatījumus, TNC iekšēji aprēķina transformācijas šādā secībā:

- **1**: pamatgriešanās
- **2**: asu maiņa
- **3**: spoguļattēls
- **4**: nobīde
- **5**: pārklāta griešanās

Pārējās funkcijas — asu bloķēšana, rokrata pārklājums un padeves koeficients — darbojas neatkarīgi viena no otras.

Lai orientētos formulārā, pieejamas tālāk uzskaitītās funkcijas. Formulārā var strādāt arī ar peli.

Funkcijas	Taustiņš / programm-taustiņš
Pāriet uz iepriekšējo funkciju	
Pāriet uz nākamo funkciju	
Izvēlēties nākamo elementu	
Izvēlēties iepriekšējo elementu	
Asu maiņas funkcija: atvērt pieejamo asu sarakstu	
Funkcijas ieslēgšana/izslēgšana, ja fokuss ir novietots uz rūtiņas	SPACE
Globālo programmas iestatījumu funkcijas atiestatīšana: ■ Visu funkciju deaktivizēšana ■ Visas ievadītās vērtības iestatiet = 0, padeves koeficientu iestatiet =100. Iestatiet pamatgriešanās = 0, ja nav aktīvas pamatgriešanās pamatgriešanos izvēlnē vai iestatījumu tabulā aktīvā atsauces punkta ailē ROT. **Pretējā gadījumā TNC tur ievadīto pamatgriešanos iestata kā aktīvu**	STANDARD-VAARTUSE SEADMINE
Atcelt visas izmaiņas kopš formulāra pēdējā izsaukuma	MUUDATUS TÜHISTAM.
Deaktivizēt visas aktīvās funkcijas; ievadītās vai iestatītās vērtības saglabājas bez izmaiņām	GLOBAALSED SEADED M.AKTIIV.
Saglabāt visas izmaiņas un aizvērt formulāru	SALVESTA

Pamata griešanās

Ar pamatgriešanās funkciju iespējams kompensēt sagataves nepareizu novietojumu. Darbības veids atbilst pamatgriešanās funkcijai, ko var veikt manuālajā režīmā ar skenēšanas funkcijām. Pēc tam TNC sinhronizē vērtības, kas ievadītas pamatgriešanās izvēlnē vai iestatījumu tabulas ailē ROT, ar formulāru.

Jūs varat izmainīt pamata griešanās vērtības formulārā, bet TNC šo vērtību tomēr neierakstīs atpakaļ pamata griešanās izvēlnē vai iestatījumu tabulā.

Nospiežot programmtaustiņu IESTATĪT STANDARTA VĒRTĪBU, TNC atkal atjauno pamata griešanos, kas ir piesaistīta aktīvajam atsauces punktam (iestatījumam).



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" 511. lpp.).

Asu maiņa

Ar asu maiņas funkciju jebkurā NC programmā ieprogrammētās asis var pielāgot iekārtas asu konfigurācijai vai attiecīgajai iespīlējuma situācijai:

Pēc asu maiņas funkcijas aktivizēšanas uz nomainīto asi attiecas visas turpmāk veiktās konfigurācijas.

Ievērojiet 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" 511. lpp.).

- Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **Maiņas iesl/izsl**un 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.

Pārklāts spoguļattēls

Ar pārklātā spoguļattēla funkciju spoguļattēlā var iestatīt visas aktīvās asis.



Formulārā definētās spoguļattēla asis darbojas papildus programmā ar ciklu 8 (spoguļattēls) jau definētajām vērtībām.

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" 511. lpp.).

- Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **Spoguļattēla iesl/izsl** un aktivizējiet funkciju ar taustiņu SPACE
- Ar bultiņu taustiņu uz leju novietojiet fokusu uz ass, kuru vēlaties iestatīt spoguļattēlā
- Lai iestatītu asi spoguļattēlā, nospiediet taustiņu SPACE. Taustiņa SPACE atkārtota nospiešana atceļ funkciju

Strādājot ar peli varat uzreiz aktivizēt vajadzīgo asi, noklikšķinot uz tās.

Papildu, aditīva nulles punkta nobīde

Ar aditīvās nulles punkta nobīdes funkciju var kompensēt jebkuru nobīdi visās aktīvajās asīs.



Formulārā definētās vērtības darbojas papildus programmā ar ciklu 7 (nulles punkta nobīde) jau definētajām vērtībām.

Ņemiet vērā, ka aktivizētas sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā iekārtas 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" 511. lpp.).

Asu bloķēšana

Ar šo funkciju var bloķēt visas aktīvās asis. Tad, apstrādājot programmu, TNC neveiks nekādas kustības jūsu bloķētajās asīs.



Sadursmju risks!

Aktivizējot šo funkciju, pievērsiet uzmanību tam, lai bloķētās ass pozīcija neradītu sadursmes.

- Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **Bloķēšanas iesl/izsl** un aktivizējiet funkciju ar taustiņu SPACE
- Ar bultiņu taustiņu uz leju novietojiet fokusu uz ass, kuru vēlaties bloķēt
- Lai asi bloķētu, nospiediet taustiņu SPACE. Taustiņa SPACE atkārtota nospiešana atceļ funkciju

Strādājot ar peli, varat uzreiz aktivizēt vajadzīgo asi, noklikšķinot uz tās.

Pārklāta griešanās

Ar pārklātās griešanās funkciju šobrīd aktīvajā apstrādes plaknē var definēt jebkuru koordinātu sistēmas griešanos.



Formulārā definētā pārklātā griešanās darbojas papildus programmā ar ciklu 10 (rotācija) jau definētajai vērtībai.

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" 511. lpp.).

Padeves korekcija

Ar padeves korekcijas funkciju var procentuāli samazināt vai palielināt ieprogrammēto padevi. TNC pieļauj ievades vērtības no 1 līdz 1000%.



Ņemiet vērā, ka TNC padeves koeficients vienmēr attiecas uz pašreizējo padevi, kuru Jūs, iespējams, jau esat palielinājis vai samazinājis, izmainot padeves korekciju.

Rokrata pārklājums

Ar rokrata pārklājuma funkciju jūs atļaujat 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 faktiski veiktās virzīšanas vērtību TNC pārņem ailē **Faktiskā vērtība**. Faktiskā vērtība saglabājas līdz pat izdzēšanas brīdim, arī strāvas pārtraukuma gadījumā. **Faktisko vērtību** iespējams arī rediģēt, tad TNC var samazināt jūsu ievadīto vērtību līdz attiecīgajai **Maks. vērtībai**.

Ja, aktivizējot funkciju, ievadīta **Faktiskā vērtība**, tad, aizverot logu, TNC izsauc funkciju "Atkārtotā pievirzīšana kontūrai", lai veiktu virzīšanu pa definēto vērtību (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 511. lpp.).

NC programmā ar **M118** jau definēto maksimālo virzīšanas ceļu TNC pārraksta ar formulārā ievadīto vērtību. Savukārt formulāra ailē **Faktiskā 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" 511. lpp.).

Ja mēģināt ievadīt **Faktisko vērtību**, kas lielāka par **Maks. vērtību**, TNC parāda kļūdas paziņojumu. Neievadiet **Faktisko vērtību** lielāku par **Maks. vērtību**.

Neievadiet pārāk lielu vērtību **Maks. vērtību**. TNC samazina izmantojamo procesa zonu par Jūsu ievadīto vērtību pozitīvajā un negatīvajā virzienā.

Virtuālā ass VT

Rokrata pārklāšanos var veikt arī pašlaik aktivizētajā instrumenta ass virzienā. Šīs funkcijas aktivizēšanai ir paredzēta rinda **VT** (**V**irtual **T**oolaxis).

Izmantojot rokratu HR 420, var izvēlēties asi VT, lai virtuālās ass virzienā varētu veikt kustību ar pārklāšanos (sk. "Virzāmās ass izvēle" 438. lpp.).

Arī papildu statusa rādījumā (cilnē **POS**) TNC atsevišķā pozīcijas rādījumā **VT** parāda virtuālajā asī veiktās kustības vērtību.

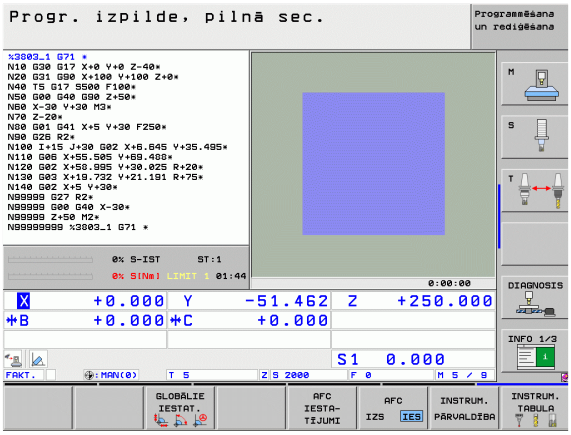
TNC deaktivizē virtuālās ass virzienā veiktās kustības vērtību, tiklīdz tiek izsaukts jauns instruments.

Virtuālās ass virzienā kustību ar rokrata pārklājumu var veikt tikai tad, ja DCM nav aktivizēta.

Pārklātām griešanās asu kustībām TNC samazina padevi atkarībā no ievadītās maksimālās vērtības virtuālajā asī VT. Pretējā gadījumā apaļo asu virzīšanās laikā varētu rasties ātrgaitas pārsniegšanas lineārajās asīs X, Y, vai Z.

11.5 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

Pielietojums



Funkciju **AFC** aktivizē un pielāgo iekārtas ražotājs. Ņemiet vērā iekārtas rokasgrāmatu.

Iekārtas ražotājs var arī būt īpaši noteicis, vai TNC padeves regulēšanai kā ieejas lielumu izmanto vārpstas jaudu vai jebkuru citu vērtību.

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.

Apstrādēm, 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 iekārtu, kas var rasties mainīgu griešanas apstākļu gadījumā. Griešanas apstākļus it īpaši ietekmē šādi apstākļi:

- instrumenta nodilums
- svārstīgi griešanas dziļumi, kas pārsvarā rodas lietām detaļām
- cietības svārstības, ko izraisa citu materiālu ieslēgumi

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 mazāka materiāla izstrāde
- Instrumenta kontrole
  Ja vārpstas jauda pārsniedz ieprogrammēto maksimālo vērtību, TNC samazina padevi, līdz sasniegta vārpstas atsauces jauda. TNC veic atslēgšanos, ja apstrādes laikā tiek pārsniegta maksimālā vārpstas jauda un vienlaikus nav sasniegta jūsu definētā minimālā padeve. Šādi iespējams novērst sekojošos bojājumus, ko izraisītu frēzes lūzums vai frēzes nodilums.
- Iekārtas mehānikas saudzēšana
  Laikus samazinot padevi vai iedarbinot atbilstošu atslēgšanās reakciju, iespējams novērst pārslodzes radītos iekārtas bojājumus

AFC pamatiestatījumu definēšana

Tabulā **AFC.TAB**, kurai jābūt saglabātai mapē **TNC:**, nosakiet regulēšanas iestatījumus, ar kuriem TNC veiks padeves regulēšanu.

Dati šajā tabulā ir noklusējuma vērtības, kuras programmēšanas griezuma laikā tiek iekopētas attiecīgajai apstrādes programmai piederīgajā datnē un tiek izmantotas par regulēšanas pamatu. Šajā tabulā jādefinē šādi dati:

Aile	Funkcija
NR	Rindas kārtas numurs tabulā (nav citu funkciju)
AFC	Regulēšanas iestatījuma nosaukums. Šis nosaukums jāievada instrumentu tabulas ailē **AFC**. Tas nosaka regulēšanas parametru piešķiršanu instrumentam
FMIN	Padeve, kuru sasniedzot, TNC jāveic pārslodzes reakcija. Ievadiet vērtību kā procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi. Ievades amplitūda: no 50 līdz 100%
FMAX	Maksimālā padeve materiālā, līdz kurai TNC drīkst to automātiski palielināt. Ievadiet vērtību kā procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi
FIDL	Padeve, ar kādu TNC jāveic virzīšana, ja instruments neveic griešanu (padeve gaisā). Ievadiet vērtību kā procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi
FENT	Padeve, ar kādu TNC jāveic virzīšana, kad instruments ievirzās materiālā vai izvirzās no tā. Ievadiet vērtību kā procentuālo attiecību pret ieprogrammēto padevi. Maksimālā ievades vērtība: 100%
OVLD	Reakcija, kura TNC jāpilda pārslodzes gadījumā: ■ **M**: iekārtas ražotāja definēta makro veikšana ■ **S**: nekavējoties veikt NC apturēšanu ■ **F**: veikt NC apturēšanu, kad instruments ir atbīdīts ■ **E**: parādīt ekrānā tikai vienu kļūdas paziņojumu ■ **-**: neveikt pārslodzes reakciju TNC veic 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
POUT	Vārpstas jauda, ar kuru TNC jāatpazīst sagataves izvade. Ievadiet vērtību kā procentuālu attiecību pret ieprogrammēto atsauces slodzi. Ieteicamā vērtība: 8%

Aile	Funkcija
SENS	Regulēšanas jutība (agresivitāte). Ievadiet vērtību starp 50 un 200. 50 atbilst mērenai, 200 — ļoti agresīvai regulēšanai. Agresīva 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 uz PLC. Funkciju nosaka iekārtas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu

Tabulā **AFC.TAB** iespējams definēt jebkuru skaitu regulēšanas iestatījumu (rindas).

Ja mapē **TNC:** nav tabulas AFC.TAB, tad programmēšanas griezumam TNC izmanto iekšēji noteikti definētus 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 darba režīmu **Programmas saglabāšana/rediģēšana**
- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties mapi **TNC:**
- Izveidojiet jaunu datni **AFC.TAB** un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda sarakstu ar tabulu formātiem
- Izvēlieties tabulas formātu **AFC.TAB**un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC izveido tabulu ar regulēšanas iestatījumu **Standarta**

Programmēšanas griezuma veikšana

Programmēšanas griezuma laikā TNC 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 arī šo vērtību saglabā tabulā.

Katra rinda datnē **<name>.H.AFC.DEP** atbilst vienam apstrādes posmam, kurš tiek startēts ar **M3** (vai **M4**) un noslēgts ar **M5**. Visus datnes **<name>.H.AFC.DEP** datus var rediģēt, ja vēlaties veikt papildu optimizēšanu. Ja veicat optimizēšanu, 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" 355. 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)
N	Instrumenta izsaukuma izšķiršana: ■ **0**: instruments izsaukts ar instrumenta numuru ■ **1**: instruments izsaukts ar instrumenta nosaukumu
PREF	Vārpstas atsauces slodze. TNC aprēķina procentuālo vērtību attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
ST	Apstrādes posma statuss: ■ **L**: nākamās apstrādes laikā šim apstrādes posmam veic programmēšanas griezumu, TNC pārraksta šajā rindā jau ievadītās vērtības ■ **C**: programmēšanas griezums izdarīts veiksmīgi. Nākamās apstrādes laikā var notikt automātiska padeves regulēšana
AFC	Regulēšanas iestatījuma nosaukums

Pirms programmēšanas griezuma izdarīšanas ievērojiet šādus priekšnosacījumus:

- Vajadzības gadījumā pielāgojiet regulēšanas iestatījumus tabulā AFC.TAB
- Ievadiet visiem instrumentiem vajadzīgo regulēšanas iestatījumu instrumentu tabulas TOOL.T ailē **AFC**
- Izvēlieties programmu, kuru vēlaties ieprogrammēt
- Ar programmtaustiņu aktivizējiet adaptīvās padeves regulēšanas funkciju (sk. "AFC aktivizēšana/deaktivizēšana" 360. lpp.)

Ja veicat programmēšanas griezumu, TNC izlecošajā logā parāda līdz šim aprēķināto vārpstas atsauces jaudu.

Atsauces 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 padevi, šādi ietekmējot noteikto atsauces slodzi.

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, un statuss nomainās no **L** uz **C**.

Programmēšanas griezumu varat atkārtot tik reizes, cik nepieciešams. Šim nolūkam manuāli iestatiet statusu **ST** atkal uz **L**. Programmēšanas griezuma atkārtojums var būt nepieciešams, ja ieprogrammētā padeve bija ieprogrammēta pārāk liela un apstrādes posma laikā padeves manuālās korekcijas poga ir jāpagriež atpakaļ ļoti daudz.

TNC nomaina statusu no programmēšanas (**L**) uz regulēšanu (**C**) tikai tad, ja aprēķinātā atsauces slodze ir lielāka par 2%. Mazāku vērtību gadījumā adaptīvā padeves regulēšana nav iespējama.

Vienam instrumentam var ieprogrammēt jebkuru apstrādes posmu skaitu. Šim nolūkam iekārtas ražotājs vai nu piedāvā atsevišķu funkciju, vai arī šīs iespējas integrē funkcijās **M3**/**M4** un **M5**. Skatiet iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Iekārtas ražotājs var piedāvāt funkciju, ar kuras palīdzību pēc izvēlēta laika programmēšanas griezums beigsies automātiski. Skatiet iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Papildus tam iekārtas ražotājs var integrēt funkciju, ar kuru iespējams tieši ievadīt vārpstas atsauces slodzi, tiklīdz tā ir zināma. Tādā gadījumā programmēšanas griezums nav nepieciešams.

Lai izvēlētos un vajadzības gadījumā rediģētu datni **<name>.H.AFC.DEP**, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties režīmu **Programmas izpilde ierakstu secībā**
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu
- Ja nepieciešams, veiciet optimizēšanu

Ņemiet vērā, ka datne **<name>.H.AFC.DEP** ir bloķēta rediģēšanai, kamēr notiek NC programmas **<name>.H** izpilde. Tādā gadījumā TNC tabulas datus parāda sarkanā krāsā.

TNC atceļ rediģēšanas aizliegumu tikai tad, kad izpildīta viena no šīm funkcijām:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Datnē **<name>.H.AFC.DEP** izmaiņas var veikt arī režīmā "Programmas saglabāšana/rediģēšana". Nepieciešamības gadījumā šajā datnē var izdzēst arī apstrādes posmu (visu rindu).

Lai varētu rediģēt datni **<name>.H.AFC.DEP**, datņu pārvalde vajadzības gadījumā jāiestata tā, lai TNC rādītu atkarīgās datnes (sk. "PGM MGT konfigurēšana" 537. lpp.).

AFC aktivizēšana/deaktivizēšana



▶ Izvēlieties režīmu **Programmas izpilde ierakstu secībā**



▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



▶ Aktivizējiet adaptīvās padeves regulēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL, TNC pozīcijas rādījumā parāda AFC simbolu (sk. "Statusa indikācijas" 77. lpp.)



▶ Deaktivizējiet adaptīvās padeves regulēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



Adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta tik ilgi, līdz Jūs 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.

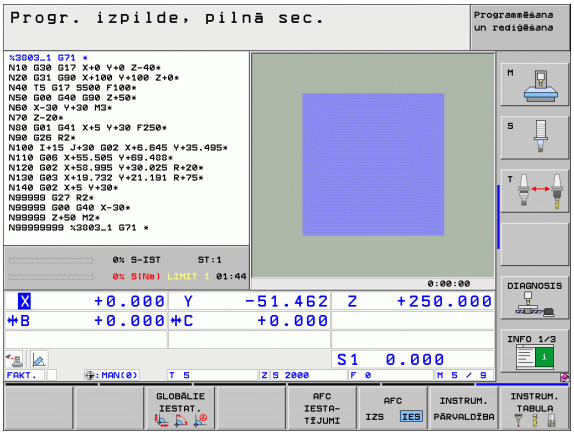
Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta režīmā **Regulēšana**, TNC pārņem padeves manuālās korekcijas funkcijas:

- Padeves manuālās korekcijas pogas pagriešana lielākas vērtības virzienā neietekmē regulēšanu.
- Ja padeves manuālās korekcijas poga salīdzinājumā ar maksimālo stāvokli tiek pagriezta, samazinot to 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)" 85. lpp.). Pozīcijas rādījumā TNC papildus parāda simbolu  .



Protokola datne

Programmēšanas griezuma laikā TNC katram apstrādes posmam dažādu informāciju saglabā datnē **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** atbilst NC programmas nosaukumam, kurai veicāt programmēšanas griezumu. Regulējot TNC aktualizē datus un veic dažādu veidu izvērtēšanu. Tabulā tiek saglabāti šādi 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 atsauces slodze. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
FMIN	Mazākais novērotais padeves faktors. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret programmēto padevi
OVLD	TNC veiktā reakcija pārslodzes gadījumā: ■ **M**: tika izstrādāts iekārtas ražotāja definēts makro ■ **S**: tika veikta tieša NC apturēšana ■ **F**: tika atbīdīts instruments un pēc tam veikta NC apturēšana ■ **E**: ekrānā tika parādīts kļūdas paziņojums ■ **-**: netika veikta nekāda pārslodzes reakcija
BLOCK	Ieraksta numurs, no kura sākas apstrādes posms

TNC aprēķina kopējo apstrādes laiku visiem programmēšanas griezumiem (**LTIME**), visiem regulēšanas griezumiem (**CTIME**) un kopējo laika starpību (**TDIFF**), un ievada šos datus aiz atslēgvārda **TOTAL** pēdējā protokola datnes rindā.

TNC laika starpību (**TDIFF**) var aprēķināt tikai tad, ja programmēšanas griezums tiek veikts pilnībā. Pretējā gadījumā aile paliek neaizpildīta.

Lai izvēlētos datni **<name>.H.AFC2.DEP**, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties režīmu **Programmas izpilde ierakstu secībā**
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu
- Atveriet protokola datni

AFC SEADIS-TUSED

TABELI ANA-LÜÜS

Kontrolēt instrumenta lūzumu/instrumenta nodilumu



Šo funkciju aktivizē un pielāgo iekārtas ražotājs. Ņemiet vērā iekārtas rokasgrāmatu.

Ar lūzuma/nodiluma kontroles funkciju iespējams realizēt ar griezumu saistītu instrumenta lūzuma atpazīšanu ar aktīvu AFC.

Ar funkcijām, ko var definēt iekārtas ražotājs, Jūs varat definēt procentuālās vērtības nodiluma vai lūzuma atpazīšanai attiecībā pret nominālo jaudu.

Ja definētā vārpstas robežjauda tiek pārsniegta vai netiek sasniegta, TNC veic NC apstāšanos.

Vārpstas slodzes kontrole



Šo funkciju aktivizē un pielāgo iekārtas ražotājs. Ņemiet vērā iekārtas rokasgrāmatu.

Ar vārpstas slodzes kontroles funkciju vienkāršā veidā iespējams kontrolēt vārpstas slodzi, lai, piemēram, atpazītu pārslodzes attiecībā uz vārpstas jaudu.

Funkcija nav atkarīga no AFC, tātad tā nav saistīta ar griezumu un nav atkarīga no programmēšanas griezumiem. Ar funkciju, ko definē iekārtas ražotājs, nepieciešams definēt tikai vārpstas jaudas robežvērtības procentuālās vērtības attiecībā pret nominālo jaudu.

Ja definētā vārpstas robežjauda tiek pārsniegta vai netiek sasniegta, TNC veic NC apstāšanos.

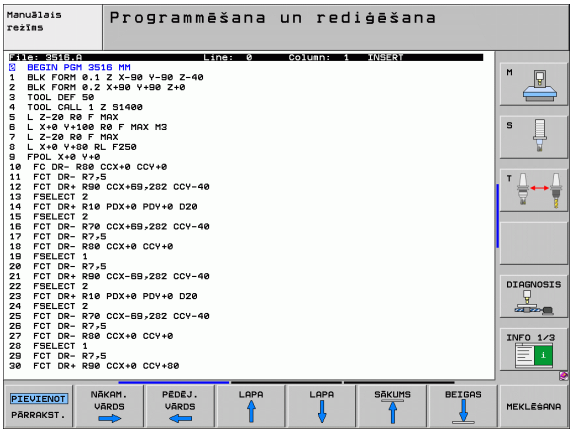
11.6 Teksta datņu izveidošana

Pielietojums

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

- pieredzes vērtību fiksēšana
- darba procesu dokumentēšana
- formulu krājumu izveidošana

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



Teksta datnes atvēršana un aizvēršana

- Izvēlieties Programmas saglabāšanas/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	JĀRGMINE SĀNA
Kursors par vienu vārdu pa kreisi	VIIMANE SĀNA
Kursors uz nākamo ekrāna lapu	LK
Kursors uz iepriekšējo ekrāna lapu	LK
Kursors uz datnes sākumu	ALGUS
Kursors uz datnes beigām	LĪPP

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

Tekstu rediģēšana

Pirmajā teksta redaktora rindā 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: Ievieto jaunas ievadītās zīmes
OVERWRITE: Jaunās ievadītās zīmes pārraksta esošo 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 ievietot citā vietā.
- Nospiediet programmtaustiņu DZĒST VĀRDU vai DZĒST RINDU: teksts tiek izdzēsts un saglabāts starpatmiņā
- Pārvietojiet kursoru pozīcijā, kurā paredzēts ievietot tekstu, un nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT RINDU/VĀRDU

Funkcija	Programm-taustiņš
Dzēst rindu un saglabāt starpatmiņā	REA KUSTUTAM.
Dzēst vārdu un saglabāt starpatmiņā	SõNA KUSTUTAM.
Dzēst zīmes un saglabāt starpatmiņā	MÄRGI KUSTUTAM.
Pēc dzēšanas ievietot rindu vai vārdu	REA/ SõNA LISAMINE

Teksta bloku apstrāde

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

- Teksta bloka iezīmēšana: pārvietojiet kursoru uz to zīmi, ar kuru sāksies teksta iezīmējums

PLOKI VALIMINE

- Nospiediet programmtaustiņu IEZĪMĒT BLOKU
- Pārvietojiet kursoru uz to zīmi, ar kuru teksta iezīmējums beigsies. Ja pārvietosiet kursoru ar bultiņu taustiņiem tieši uz augšu vai uz leju, tiks iezīmētas visas starp kursora ceļa sākumu un beigām esošās teksta rindas — iezīmētais teksts tiks izcelts citā krāsā.

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

Funkcija	Programm-taustiņš
Dzēst iezīmēto bloku un saglabāt starpatmiņā	PLOKI KUSTUTAM.
Saglabāt iezīmēto bloku starpatmiņā nedzēšot (kopēt)	PLOKI LISAMINE

Ja vēlaties starpatmiņā saglabāto bloku ievietot citā vietā, rīkojieties šādi:

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

PLOKI LISAMINE

- Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT BLOKU: teksts tiek pievienots

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

Iezīmētā bloka pārnešana citā datnē

- Iezīmējiet bloku, kā norādīts iepriekš

LISADA FAILILE

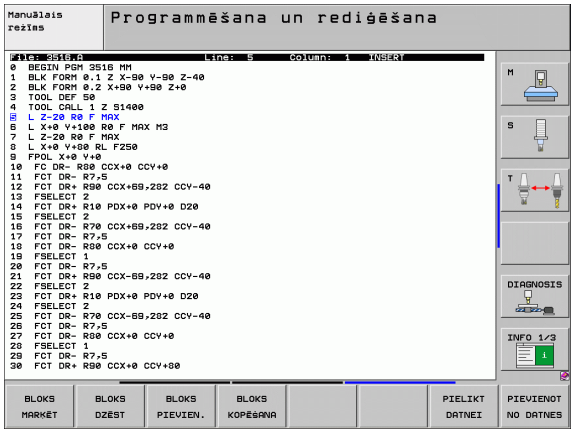
- Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT DATNEI TNC parāda dialogu **Mērķa datne =**
- Ievadiet mērķa datnes ceļu un nosaukumu. TNC pievieno marķēto teksta bloku mērķa datnei. Ja mērķa datne ar ievadīto nosaukumu nepastāv, TNC iezīmēto tekstu ieraksta jaunā datnē.

Citas datnes pievienošana kursora pozīcijā

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

LISADA FAIL

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



Teksta fragmentu meklēšana

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

Aktuālā teksta meklēšana

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

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

Jebkura teksta atrašana

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



11.7 Darbs ar griešanas datu tabulām

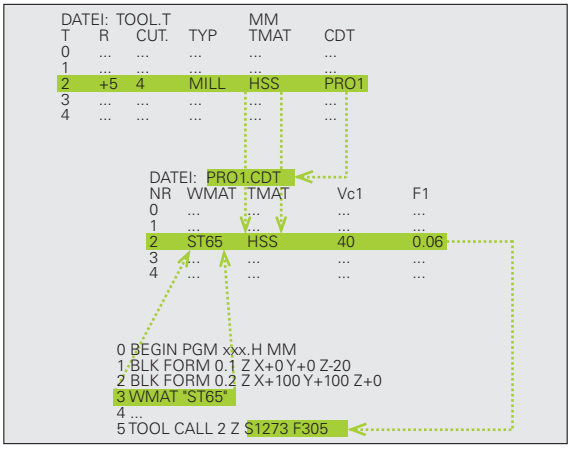
Norādījums

Iekārtas ražotājam ir jāsagatavo TNC darbam ar griešanas datu tabulām.

Jūsu iekārtā, iespējams, nav pieejamas visas šeit aprakstītās funkcijas vai papildu funkcijas. Ņemiet vērā iekārtas rokasgrāmatu.

Izmantošanas iespējas

Ar griešanās datu tabulām, kurās noteiktas jebkuras sagataves/asmeņu materiāla kombinācijas, TNC no griešanas ātruma V_C un zobu padeves f_Z var aprēķināt vārpstas apgriezienu skaitu S un trajektorijas padevi F. Aprēķina pamatā ir informācija par sagataves materiālu un instrumentu tabulā noteiktās dažādu instrumentu specifiskās īpašības, ko Jūs esat ievadījis.



Pirms TNC automātiski aprēķina griešanas datus, režīmā "Programmas pārbaude" jāaktivizē instrumentu tabula (statuss S), no kuras TNC ņems specifiskos instrumentu datus.

Rediģēšanas funkcijas griešanas datu tabulām	Programmtaustiņš
Pievienot rindu	REA LIŠAMINE
Dzēst rindu	REA KUSTUTAM.
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	JARGMINE RIDA
Šķirot tabulu	LAUSE NUMBRITE SORTIMINE
Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KAESOLEVA VAARTUSE KOPEERIM.
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPEERIT. VAARTUSE LISAMINE
Rediģēt tabulas formātu (2. programmtaustiņu rinda)	VORMINGU REDIG.

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 tiek noteikts sagataves materiāls, TNC parāda ailes NOSAUKUMS saturu (skatiet nākamo rindkopu).



> Ja standarta sagatavju tabula tiek mainīta, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem. Tad definējiet ceļu datnē TNC.SYS ar atslēgvārdu WMAT= (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 374. lpp.).
>
> Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet datni WMAT.TAB.

Sagataves materiāla noteikšana NC programmā

NC programmā sagataves materiālu izvēlieties ar programmtaustiņu WMAT no tabulas WMAT.TAB:

SPEC FCT

- Iezīmējiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

WMAT

- Ieprogrammējiet sagataves materiālu: programmas saglabāšanas/rediģēšanas režīmā nospiediet programmtaustiņu WMAT.

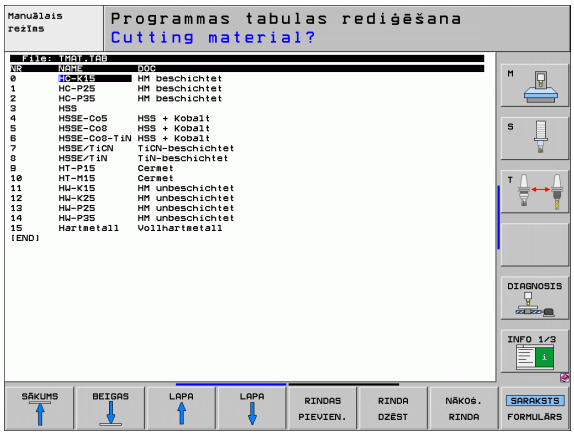
AKNA VALIMINE

- Iezīmējiet tabulu WMAT.TAB: nospiediet programmtaustiņu LOGA IZVĒLE, priekšplāna logā TNC parāda materiālus, kuri saglabāti WMAT.TAB
- 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 tiek mainīts WMAT ieraksts, TNC parāda brīdinājumu. Pārbaudiet, vai TOOL CALL ierakstā saglabātie griešanas dati vēl ir derīgi.

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 tiek noteikts instrumenta asmens materiāls, TNC parāda ailes NOSAUKUMS saturu.



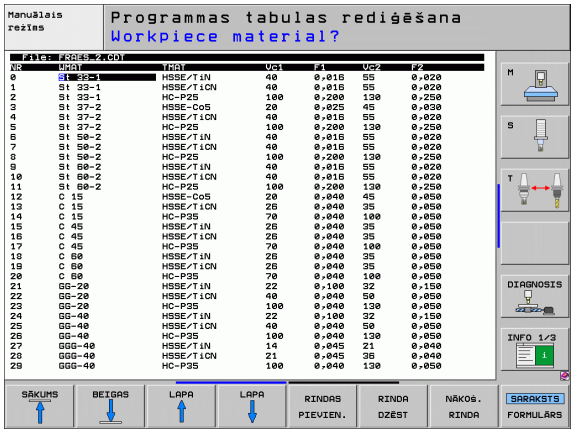
Ja standarta asmeņu materiālu tabula tiek mainīta, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem. Tad TNC.SYS datnē definējiet ceļu ar atslēgvārdu TMAT= (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 374. lpp.).

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet TMAT.TAB datni.

Griešanas datu tabula

Definējiet sagataves/asmeņu materiāla kombinācijas ar atbilstošajiem griešanas datiem 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)/padeves (F) kombinācijām.

Standarta griešanas datu tabula FRAES_2.CDT ir saglabāta TNC:\ mapē. FRAES_2.CDT iespējams pēc vajadzības rediģēt un papildināt vai tajā pievienot jaunas griešanas datu tabulas pēc saviem ieskatiem.



Ja standarta griešanas datu tabula tiek mainīta, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 374. lpp.).

Visas griešanas datu tabulas jāsaglabā vienā un tai pašā mapē. Ja tā nav standarta TNC:\ mape, datnē TNC.SYS aiz atslēgvārda PCDT= jāievada ceļš, kurā saglabātas Jūsu griešanas datu tabulas.

Lai nepazaudētu datus, regulāri saglabājiet griešanas datu tabulas.

Jaunas griešanas datu tabulas izveidošana

- Izvēlieties Programmas saglabāšanas/rediģēšanas režīmu
- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties mapi, kurā saglabāt griešanas datu tabulas (standartā: TNC:\)
- Ievadiet jebkādu datnes nosaukumu un datnes tipu .CDT, apstipriniet ar taustiņu ENT
- TNC atver standarta griešanas datu tabulu vai ekrāna labajā pusē parāda dažādus tabulu formātus (atkarībā no iekārtas), kas atšķiras ar griešanas ātruma/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 tabulas obligātie dati

- Instrumenta rādiuss — aile R (DR)
- Zobu skaits (tikai frēzēšanas instrumentiem) — aile CUT
- Instrumenta tips — aile TYP
- Instrumenta tips ietekmē trajektorijas padeves aprēķināšanu:
  frēzēšanas instrumenti: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  visi pārējie instrumenti: $F = S \cdot f_U$
  S: vārpstas apgriezienu skaits
  f_Z: padeve uz zobu
  f_U: 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" 161. lpp.).

Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezienu/padeves aprēķināšanu

1. Ja vēl nav ievadīts: ievadiet sagataves materiālu datnē WMAT.TAB
2. Ja vēl nav ievadīts: ievadiet asmens materiālu datnē TMAT.TAB
3. Ja vēl nav ievadīts: ievadiet visus griešanas datu aprēķināšanai nepieciešamos instrumenta specifiskos datus instrumentu tabulā:
   - Instrumenta rādiuss
   - zobu skaits
   - Instrumenta tips
   - instrumenta asmens materiāls
   - uz instrumentu attiecināmā griešanas datu tabula
4. Ja vēl nav ievadīts: ievadiet griešanas datus jebkurā griešanas datu tabulā (CTD datne)
5. Pārbaudes režīms: aktivizējiet instrumentu tabulu, no kuras TNC jāņem specifiskie instrumentu dati (statuss S)
6. NC programmā: izmantojot programmtaustiņu WMAT, nosakiet sagataves materiālu
7. NC programmā: ierakstā **T** ar programmtaustiņu uzdodiet automātiski aprēķināt vārpstas apgriezienu skaitu un padevi

Datu pārsūtīšana no griešanas datu tabulām

Ja datnes tips .TAB vai .CDT tiek pārsūtīts, izmantojot ārējo datu portu, TNC saglabā arī tabulas struktūras definīciju. Struktūras definīcija sākas ar rindu #STRUCTBEGIN un beidzas ar rindu #STRUCTEND. Atsevišķo atslēgvārdu nozīmi skatiet tabulā "Struktūrkomanda". 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 datnē TNC.SYS nosakiet ceļus, kuros saglabātas Jūsu griešanas datu tabulas.

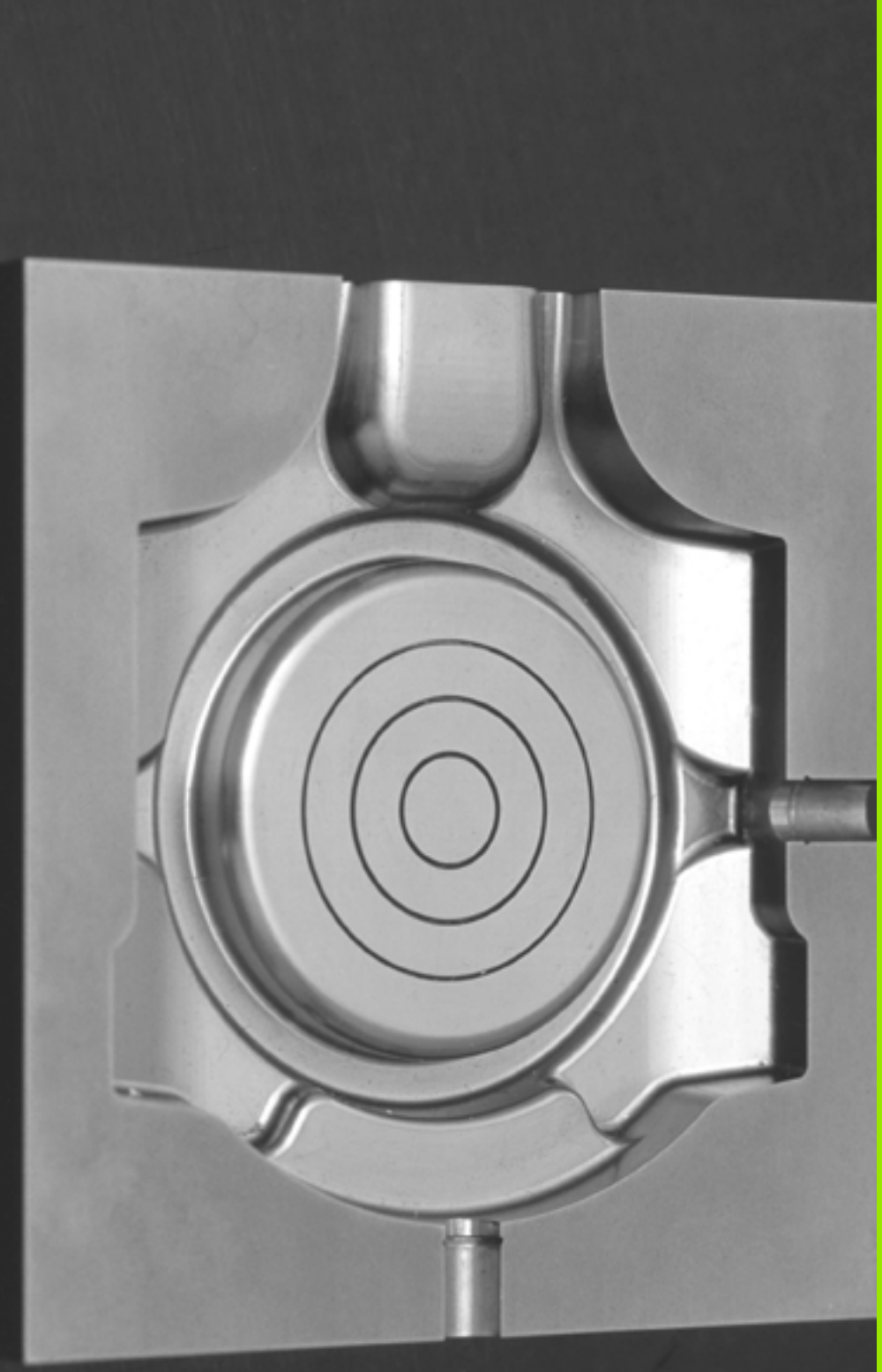


Datnei TNC.SYS jābūt saglabātai TNC:\ saknes mapē.

Ieraksti TNC.SYS	Nozīme
WMAT=	Sagatavju tabulas ceļš
TMAT=	Asmeņu materiālu tabulas ceļš
PCDT=	Griešanas datu tabulas ceļš

Piemērs TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



12

Programmēšana: daudzasu apstrāde

12.1 Funkcijas daudzasu apstrādei

Šajā nodaļā ir aprakstītas tās TNC funkcijas, kuras ir saistītas ar daudzasu apstrādi:

TNC-funkcija	Apraksts	Lappuse
PLANE	Definēt apstrādes sasvērtajā apstrādes plaknē	377. lpp.
PLANE/M128	intensīvā frēzēšana	398. lpp.
M116	Griešanās asu padeve	399. lpp.
M126	Griešanās asu virzīšana pielāgoti ceļam	400. lpp.
M94	Samazināt griešanās asu indikācijas vērtību	401. lpp.
M114	Uzstādīt TNC darbību, pozicionējot griešanās asis	402. lpp.
M128	Uzstādīt TNC darbību, pozicionējot griešanās asis	403. lpp.
M134	Precīza apstāšanās, pozicionējot ar griešanās asīm	406. lpp.
M138	Rotācijas asu izvēle	406. lpp.
M144	Aprēķināt mašīnas kinemātiku	407. lpp.

12.2 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)

Ievads

Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas jāautorizē mašīnas ražotājam!

PLANE funkciju var izmantot tikai mašīnās, kurām ir vismaz divas griešanās asis (darbgalds vai/un galva). Izņēmums: funkciju **PLANE AXIAL** varat izmantot arī tad, ja mašīnai ir pieejama jeb aktīva tikai viena griešanās ass.

PLANE funkcija (angl. plane = plakne) ir efektīva funkcija, kuru izmantojot, var definēt dažādi sagāztu apstrādes plakni.

Visas TNC pieejamās **PLANE** funkcijas apraksta vajadzīgo apstrādes plakni neatkarīgi no griešanās asīm, kuras patiešām ir pieejamas jūsu mašīnai. Pieejamas šādas iespējas:

Funkcija	Nepieciešamie parametri	Programmtaustiņš	Lappuse
SPATIAL	Trīs telpiskie leņķi **SPA**, **SPB**, **SPC**		381. lpp.
PROJECTED	Divi projekcijas leņķi **PROPR** un **PROMIN**, kā arī rotācijas leņķis **ROT**		383. lpp.
EULER	Trīs Eilera leņķi Precesija (**EULPR**), Nutācija (**EULNU**) un Rotācija (**EULROT**),		385. lpp.
VEKTORS	Normāles vektors plaknes definēšanai un bāzes vektors sasvērtās X ass virziena definēšanai		387. lpp.
PUNKTI	Koordinātas no sasveramās plaknes jebkuriem trīs punktiem		389. lpp.
RELATIV	Atsevišķs, inkrementāli iedarbīgs telpiskais leņķis		391. lpp.
AXIAL	Līdz trīs absolūti vai inkrementāli asu leņķi **A**, **B**, **C**		392. lpp.
RESET	PLANE funkcijas atiestatīšana		380. lpp.

Lai pirms funkciju izvēles paskaidrotu atsevišķu definīcijas iespēju atšķirības, 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" 394. lpp.)

Ja sasvērtā apstrādes plakne ir aktīva, faktisko pozīciju pārņemšanas funkcija nav iespējama.

Ja **PLANE** funkciju izmanto vienlaikus ar aktivizētu **M120**, TNC automātiski atceļ rādiusa korekciju un līdz ar to arī funkciju **M120**.

PLANE-funkcijas principiāli vienmēr atsaukt ar **PLANE RESET**. Ievadot visos **PLANE**-parametros 0, funkcija netiek pilnībā atsaukta.

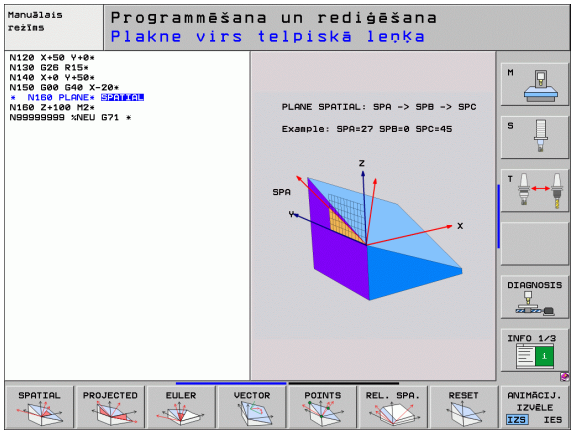
PLANE funkcijas definēšana

SPEC FCT

▶ Izgaismot programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

TĪOTL.- TASAND KALLUT.

▶ **PLANE** funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SASVĒRT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas



Funkcijas izvēle, ja aktīva animācija

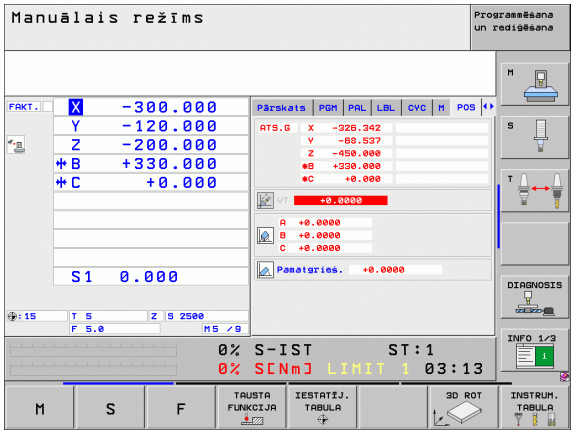
- Ieslēdziet animāciju: iestatiet programmtaustiņu ANIMĀCIJAS IZVĒLE IESL./IZSL. uz IESL
- Sāciet dažādo definīcijas iespēju animāciju: nospiediet vienu no pieejamajiem programmtaustiņiem, TNC izgaismo nospiesto programmtaustiņu citā krāsā un sāk attiecīgo animāciju
- Lai pārņemtu pašlaik aktīvo funkciju: nospiediet taustiņu ENT vai atkārtoti nospiediet aktīvās funkcijas programmtaustiņu: 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.



PLANE funkcijas atiestatīšana

SPEC FCT

- Iezīmējiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

SPETS. TNC FUNKTS.

- Izvēlieties TNC speciālās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SPECIĀLĀS TNC FUNKC.

TÖÖTL.-TASANDI KALLUT.

- PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SASVĒRT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas

RESET

- Izvēlieties atiestatīšanas funkciju: līdz ar to **PLANE** funkcija ir iekšēji atiestatīta, taču aktuālā ass pozīcija nemainās

MOVE

- Nosakiet, vai TNC rotācijas asis pamatpozīcijā jāvirza automātiski (**MOVE** vai **TURN**) vai nav jāvirza (**STAY**), (sk. "Automātiskā sasvēršana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)" 394. lpp.)

END

- Pabeidziet ievadi: nospiediet taustiņu END

Funkcija **PLANE RESET** pilnīgi atiestata aktīvo **PLANE** funkciju vai aktīvo ciklu **G80** (leņķis = 0 un funkcija nav aktivizēta). Dubultas definīcijas nav nepieciešamas.

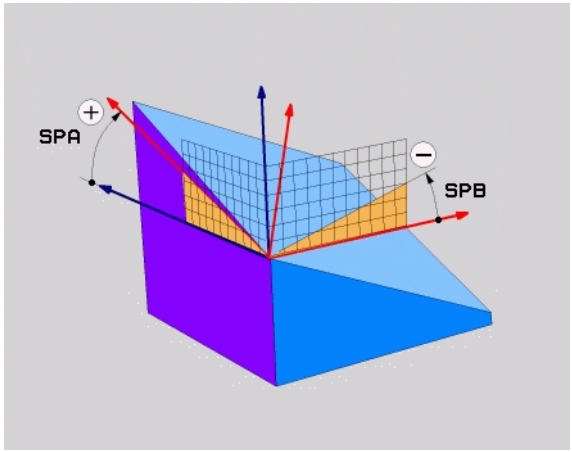
Példa: NC ieraksts

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

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.

Iepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

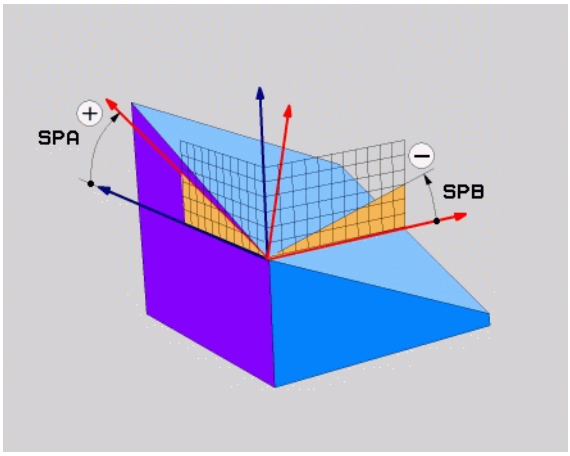
Ievades parametri

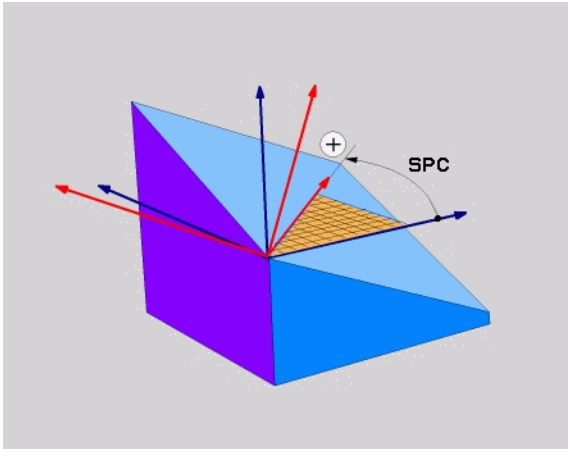


- **Telpiskais leņķis A?**: griešanās leņķis **SPA** ap mašīnas fiksēto asi X (skatiet attēlu augšā pa labi). Ievades datu diapazons no -359,9999° līdz +359,9999°
- **Telpiskais leņķis B?**: griešanās leņķis **SPB** ap mašīnas fiksēto asi Y (skatiet attēlu augšā pa labi). Ievades datu diapazons no -359,9999° 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°
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
SPATIAL	Angl. **spatial** — telpisks
SPA	**sp**atial **A**: griešanās ap X asi
SPB	**sp**atial **B**: griešanās ap Y asi
SPC	**sp**atial **C**: griešanās ap Z asi





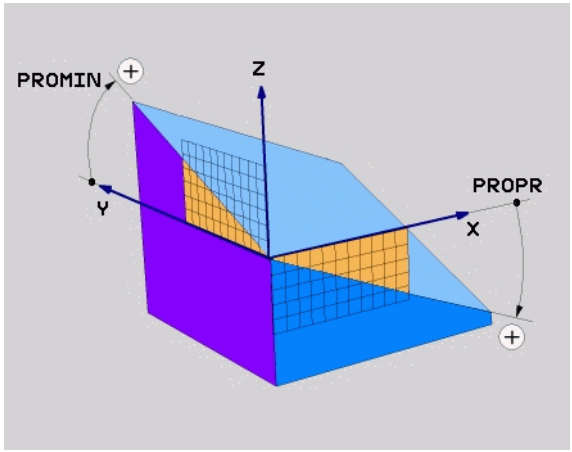
Példa: NC ieraksts

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Plaknes definēšana ar projekcijas leņķi: PLANE PROJECTED

Pielietojums

Projekcijas leņķis definē apstrādes plakni, norādot divus leņķus, ko var aprēķināt ar 1. koordinātu plaknes (Z/X – instrumenta Z asij) un 2. koordinātu plaknes (Y/Z - instrumenta Z asij) projekciju definējamajā apstrādes plaknē.



Pirms programmēšanas ievērojiet

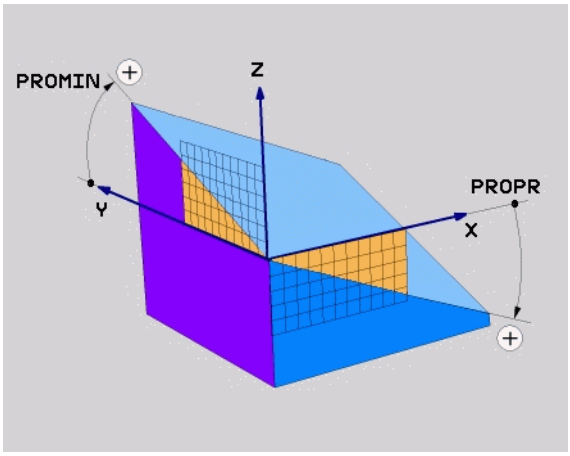
Projekcijas leņķus var izmantot tikai tad, ja leņķu definīcijas attiecas uz taisnstūra kvadru. Pretējā gadījumā sagatave var deformēties.

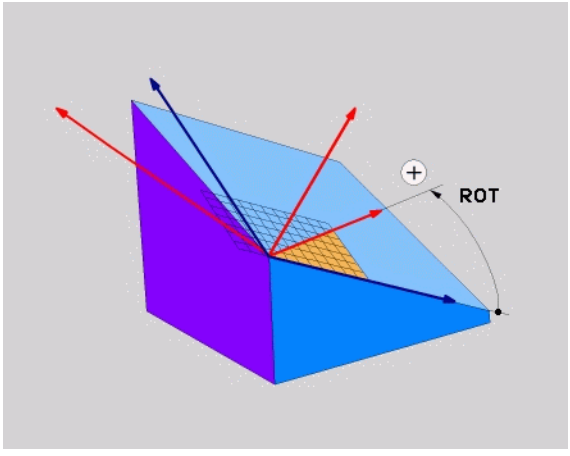
Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

Ievades parametri



- **1. koordinātu plaknes proj. leņķis?**: sasvērtās apstrādes plaknes projicētais leņķis fiksētās mašīnas koordinātu sistēmas 1. koordinātu plaknē (Z/X — instrumenta Z asij, skatiet attēlu augšā pa labi). Ievades datu diapazons 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). Ievades amplitūda 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). Ievades datu diapazons no 0° līdz +360°
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)





NC ieraksts

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

Izmantotie saīsinājumi

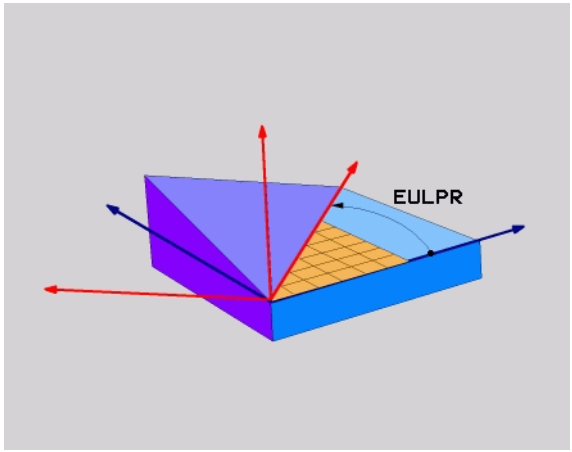
Saīsinājums	Nozīme
PROJECTED	Angl. **projected** — projicēts
PROPR	**pr**inciple plane: pamatplakne
PROMIN	**min**or plane: palīgplakne
PROROT	Angl. **rotation** — rotācija

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

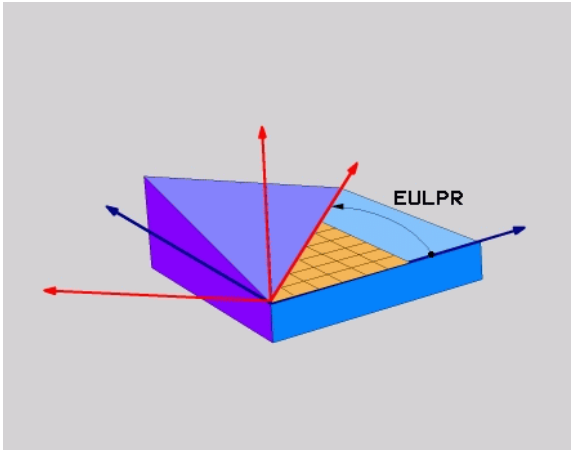
Iepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

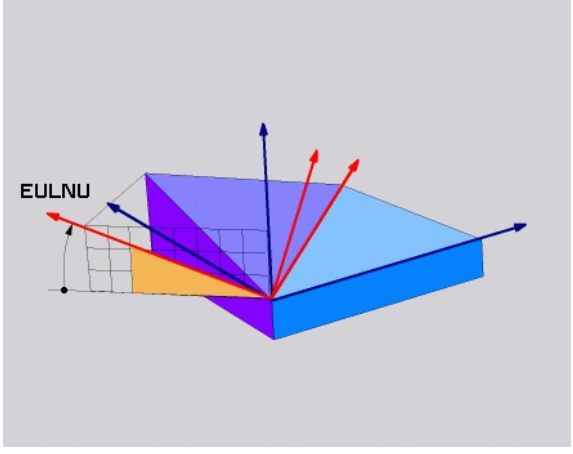
Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

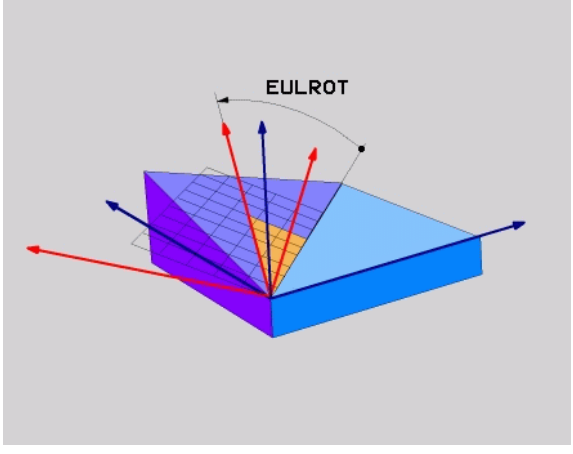
Ievades parametri



- **Grieš.leņķis pamatkoordinātu plaknei?**: griešanās leņķis **EULPR** ap Z asi (skatiet attēlu augšā pa labi). Ievērojiet:
  - ievades 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). Ievērojiet:
  - ievades datu diapazons ir no 0° līdz 180,0000°
  - 0° ass ir Z ass
- **Sagāztās plaknes ROT leņķis?**: sagāztās koordinātu sistēmas griešanās **EULROT** ap sagāzto Z asi (atbilst attiecīgi rotācijai ar ciklu 10 GRIEŠANA). Ar rotācijas leņķi vienkārši var noteikt X ass virzienu apstrādes plaknē (skatiet attēlu lejā pa labi). Ievērojiet:
  - ievades datu diapazons ir no 0° līdz 360.0000°
  - 0° ass ir X ass
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)







NC ieraksts

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

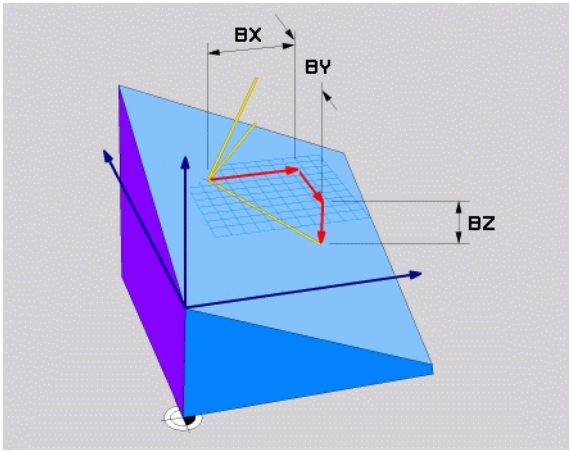
Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
EULER	Šveices matemātiķis, kas definējis tā sauktos Eilera leņķus
EULPR	**Pr**ecesijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap Z asi
EULNU	**Nu**tācijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi
EULROT	**Rot**ācijas leņķis: leņķis, kas apraksta sasvērtās apstrādes plaknes griešanos ap sasvērto Z asi

Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR

Pielietojums

Apstrādes plaknes definēšanu ar **diviem vektoriem** var izmantot tad, ja jūsu CAD 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

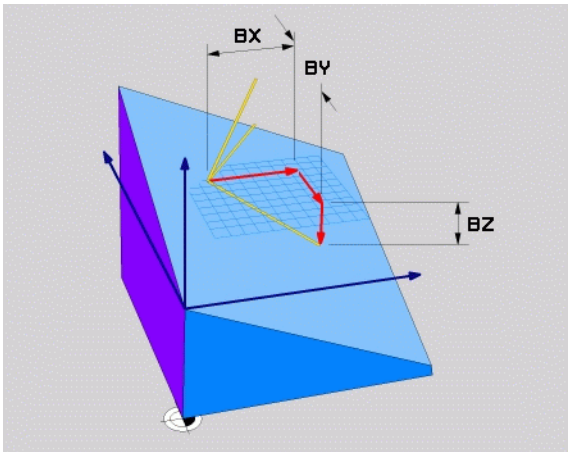
No jūsu ievadītajām vērtībām TNC iekšēji aprēķina ikreiz normētos vektorus.

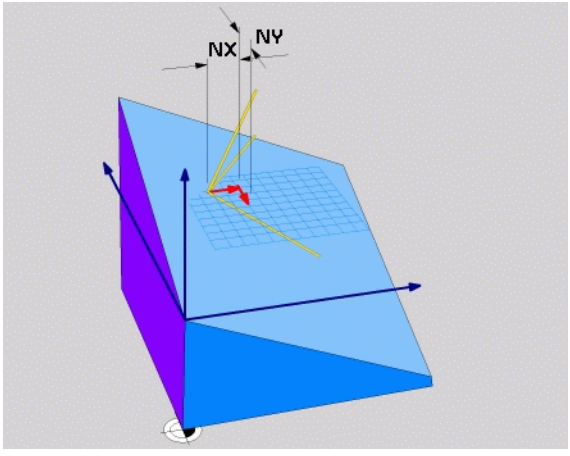
Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

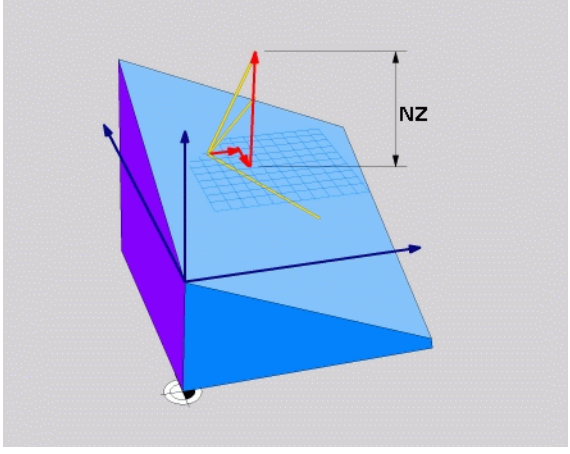
Ievades parametri



- **Bāzes vektora X komponents?**: bāzes vektora komponents X **BX** (skatiet attēlu aušā pa labi). Ievades datu diapazons: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Bāzes vektora Y komponents?**: bāzes vektora B komponents Y **BY** (skatiet attēlu aušā pa labi). Ievades datu diapazons: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Bāzes vektora Z komponents?**: bāzes vektora B komponents Z **BZ** (skatiet attēlu aušā pa labi). Ievades datu diapazons: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Normāles vektora X komponents?**: normāles vektora N komponents X **NX** (skatiet attēlu vidū pa labi). Ievades datu diapazons: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Normāles vektora Y komponents?**: normāles vektora N komponents Y **NY** (skatiet attēlu vidū pa labi). Ievades datu diapazons: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- **Normāles vektora Z komponents?**: normāles vektora N komponents Z **NZ** (skatiet attēlu vidū pa labi). Ievades datu diapazons: no -99.9999999 līdz +99.9999999
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)







NC ieraksts

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

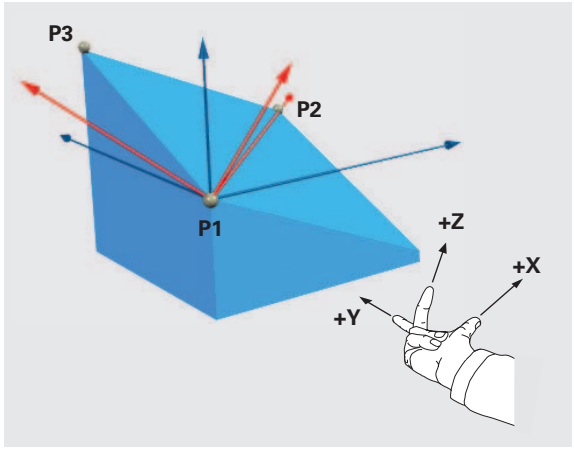
Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
VECTOR	Angliski vector — vektors
BX, BY, BZ	**B**āzes vektors: **X**, **Y** un **Z** komponenti
NX, NY, NZ	**N**ormāles vektors: **X**, **Y** un **Z** komponenti

Apstrādes plaknes definēšana ar trīs punktiem: PLANE POINTS

Pielietojums

Apstrādes plakni viennozīmīgi var definēt, norādot **jebkurus trīs šīs plaknes punktus no P1 līdz P3**. Šī iespēja realizēta funkcijā **PLANE POINTS**.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Savienojums no 1. punkta līdz 2. punktam nosaka sagāztās galvenās ass virzienu (X - instrumenta asij Z).

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.

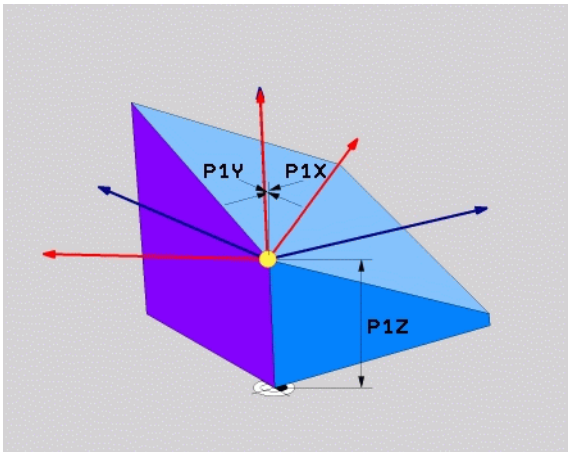
Trīs punkti definē plaknes slīpumu. TNC nemaina aktīvā nulles punkta stāvokli.

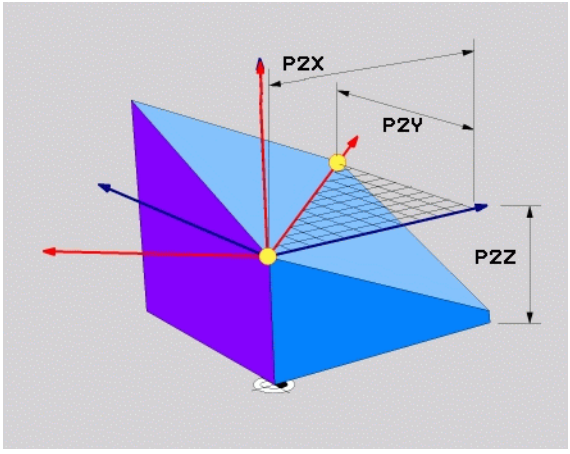
Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

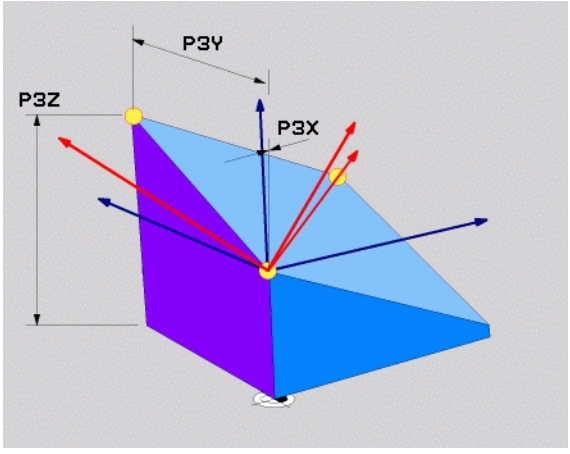
Ievades parametri



- **1. plaknes punkta X koordināta?**: 1. plaknes punkta X koordināta **P1X** (skatiet attēlu augšā pa labi)
- **1. plaknes punkta Y koordināta?**: 1. plaknes punkta Y koordināta **P1Y** (skatiet attēlu augšā pa labi)
- **1. plaknes punkta Z koordināta?**: 1. plaknes punkta Z koordināta **P1Z** (skatiet attēlu augšā pa labi)
- **2. plaknes punkta X koordināta?**: 2. plaknes punkta X koordināta **P2X** (skatiet attēlu vidū pa labi)
- **2. plaknes punkta Y koordināta?**: 2. plaknes punkta Y koordināta **P2Y** (skatiet attēlu vidū pa labi)
- **2. plaknes punkta Z koordināta?**: 2. plaknes punkta Z koordināta **P2Z** (skatiet attēlu vidū pa labi)
- **3. plaknes punkta X koordināta?**: 3. plaknes punkta X koordināta **P3X** (skatiet attēlu lejā pa labi)
- **3. plaknes punkta Y koordināta?**: 3. plaknes punkta Y koordināta **P3Y** (skatiet attēlu lejā pa labi)
- **3. plaknes punkta Z koordināta?**: 3. plaknes punkta Z koordināta **P3Z** (skatiet attēlu lejā pa labi)
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)







NC ieraksts

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

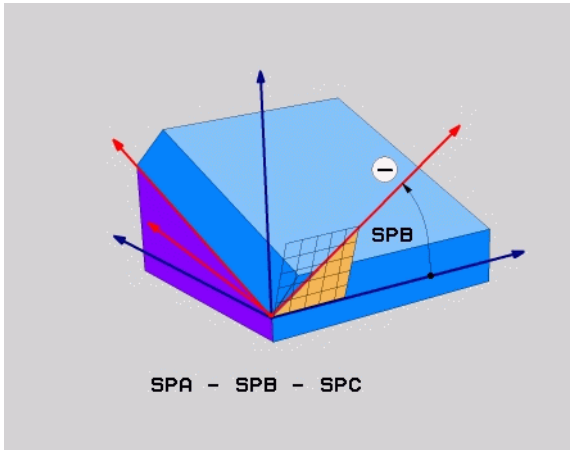
Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
PUNKTI	Angliski **points** — punkti

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.

Pēc kārtas 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 nesagāztas apstrādes plaknes, vienkārši pagrieziet nesagāzto plakni par telpisko leņķi, kas definēts **PLANE** funkcijā.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

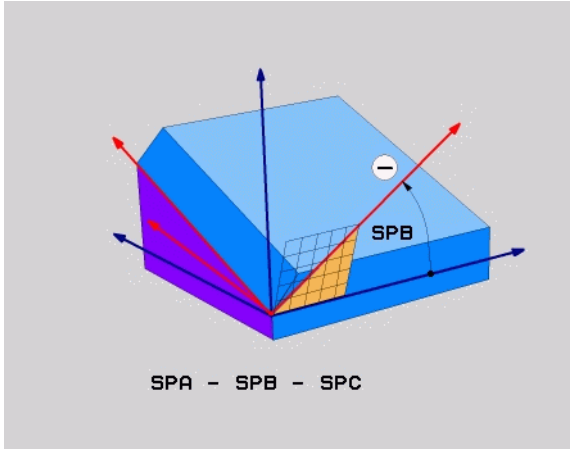
Ievades parametri



- **Inkrementālais leņķis?**: telpiskais leņķis, par kādu turpmāk jāsasver aktīvā apstrādes plakne (skatiet attēlu pa labi augšā). Asi, ap kuru jāveic sasvēršana, izvēlieties ar programmtaustiņu. Ievades datu diapazons: no -359.9999° līdz +359.9999°
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
RELATIV	Angliski **relative** — attiecināts uz



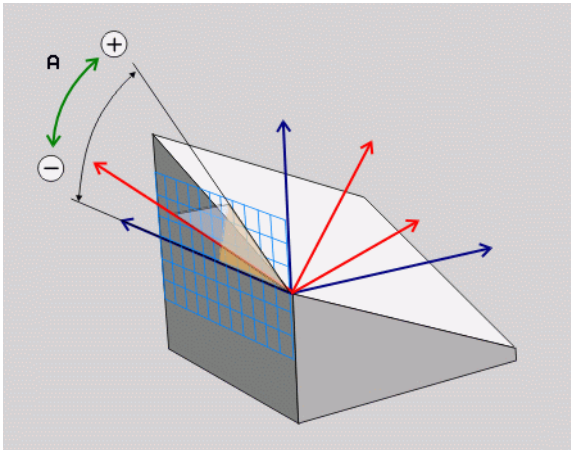
Példa: NC ieraksts

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

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

Ievadiet 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 AXIAL**, izmantojiet funkciju **PLANE RESET**. Atcelšana, ievadot 0, neatceļ **PLANE AXIAL**.

Funkcijas **SEQ**, **TABLE ROT** un **COORD ROT** nedarbojas savienojumā ar **PLANE AXIAL**.

Parametru apraksts pozicionēšanas attiecībai: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.

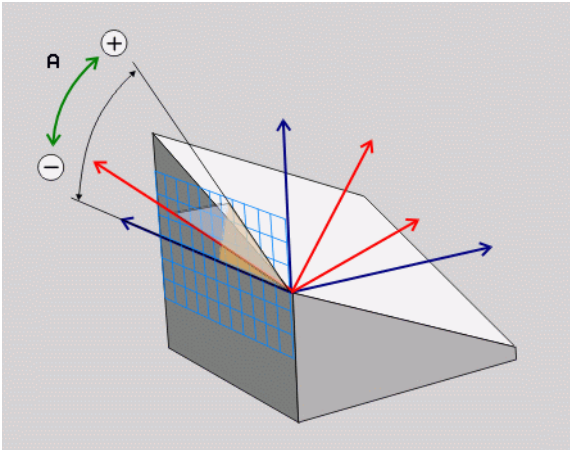
Ievades parametri



- **Ass leņķis A?**: ass leņķis, **kādā** paredzēts sasvērt A asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, **par kādu** paredzēts sasvērt A asi no pašreizējās pozīcijas. Ievades 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. Ievades 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. Ievades datu diapazons: no -99 999.9999° līdz +99 999.9999°
- Turpiniet ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 394. lpp.)

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
AXIAL	Angliski **axial** — ass formā



Példa: NC ieraksts

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana

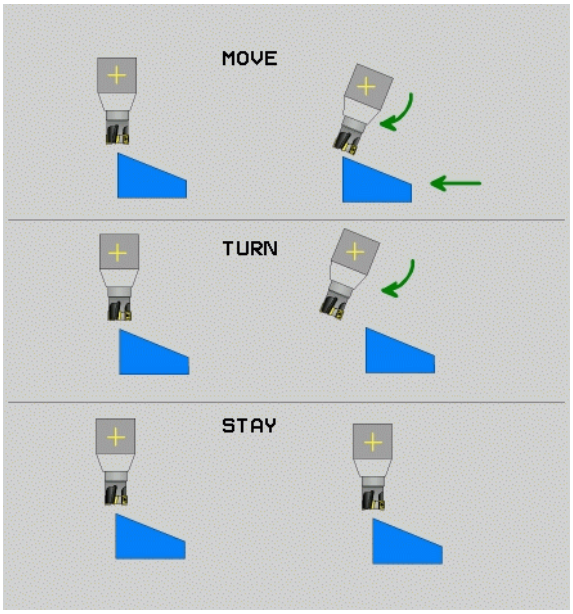
Pārskats

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 jāsagāž atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām:



MOVE

- PLANE funkcijai griešanās asis atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām jāsagāž automātiski, turklāt nemainoties relatīvajai pozīcijai starp sagatavi un instrumentu. TNC veic izlīdzinošas kustības lineārajās asīs.

TURN

- PLANE funkcijai griešanās asis atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām jāsagāž automātiski, turklāt tiek pozicionētas tikai griešanās asis. TNC **neveic** izlīdzinošās kustības lineārajās asīs.

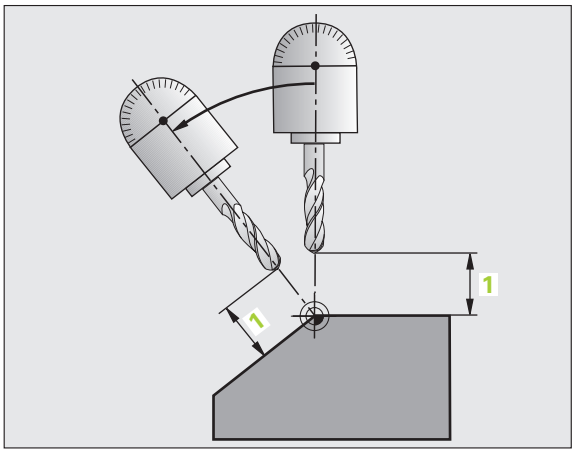
STAY

- 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=**. Kā alternatīvu tieši ar skaitlisku vērtību definētai padevei **F** sasvēršanas kustību var uzdot izpildīt arī ar **FMAX** (ātrgaita) vai **FAUTO** (padeve no **T**ieraksta).

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 sagāšanas kustības griešanās punktu attiecībā pret instrumenta smailes aktuālo pozīciju.



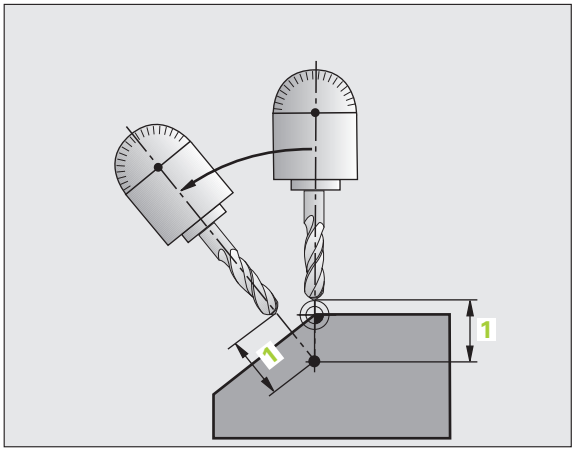
Ievērojiet!

- 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 sagāšanas neatrodas ievadītajā attālumā no sagataves, tad arī pēc sagāšanas, skatoties relatīvi, instrumenta stāvoklis būs ar nobīdi no sākotnējās pozīcijas (skatiet attēlu pa labi lejā, 1 = ATT).

- **Padeve? F=**: trajektorijas ātrums, ar kādu sasver instrumentu

Griešanās ass sasvēršana atsevišķā ierakstā

Ja vēlaties sasvērt griešanās asis atsevišķā pozicionēšanas ierakstā (izvēlēta opcija **STAY**), rīkojieties šādi:



Sadursmes risks!

Veiciet instrumenta priekšpozicionēšanu 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°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozicionēt drošā augstumā
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definēt un aktivizēt PLANE funkciju
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	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 jūsu mašīnas griešanās asu pozīcija. Parasti rodas divas risinājuma iespējas.

Ar slēdzi **SEQ** iestatiet, kurš risinājums TNC jāizmanto:

- **SEQ**+ pozicionē Master asi tā, lai tā veidotu pozitīvu leņķi. Master ass ir 2. griešanās ass, vadoties pēc galda, vai 1. griešanās ass, vadoties pēc instrumenta (atkarībā no mašīnas konfigurācijas, skatiet arī attēlu augšā pa labi).
- **SEQ**+ pozicionē Master asi tā, lai tā veidotu negatīvu leņķi

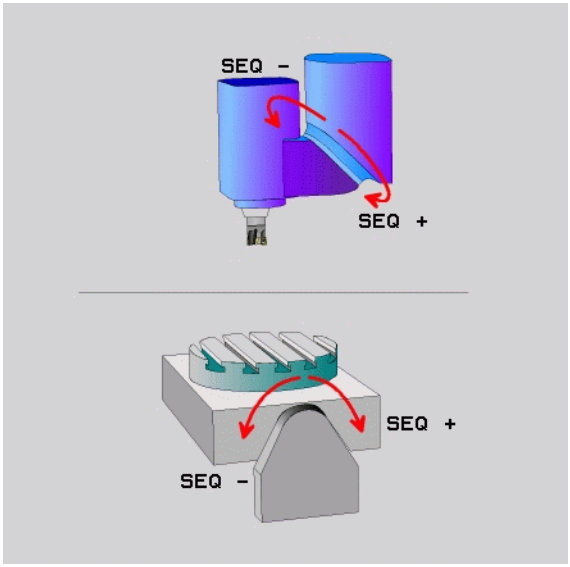
Ja ar **SEQ** izvēlētais risinājums neatrodas mašīnas procesa zonā, TNC parāda kļūdas paziņojumu **Leņķis nav atļauts**.

Izmantojot funkciju **PLANE AXIS**, slēdzis **SEQ** nedarbojas.

Ja nedefinē **SEQ**, TNC risinājumu nosaka šādi:

1. TNC vispirms pārbauda, vai abas risinājuma iespējas ir pieejamas griešanās asu procesa zonā
2. Ja tā ir, TNC izvēlas to risinājumu, kas sasniedzams pa īsāko ceļu
3. 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.
Ieprogrammētā funkcija: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Gala slēdzis	Starta pozīcija	SEQ	Ass pozīcijas rezultāts
Nav	A+0, C+0	nav progr.	A+45, C+90
Nav	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nav	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nav	A+0, C-105	nav progr.	A–45, C–90
Nav	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nav	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nav progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Kļūdas paziņojums
Nav	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Transformācijas veida izvēle (ievade pēc izvēles)

Mašīnām, kurām ir C apaļais galds, pieejama funkcija, ar kuru var noteikt transformācijas veidu:



- **COORD ROT** nosaka, ka PLANE funkcijai jāgriež tikai koordinātu sistēma, atbilstoši definētajam svārstību leņķim. Apaļais galds netiek kustināts, griešanās kompensācija notiek aritmētiski.

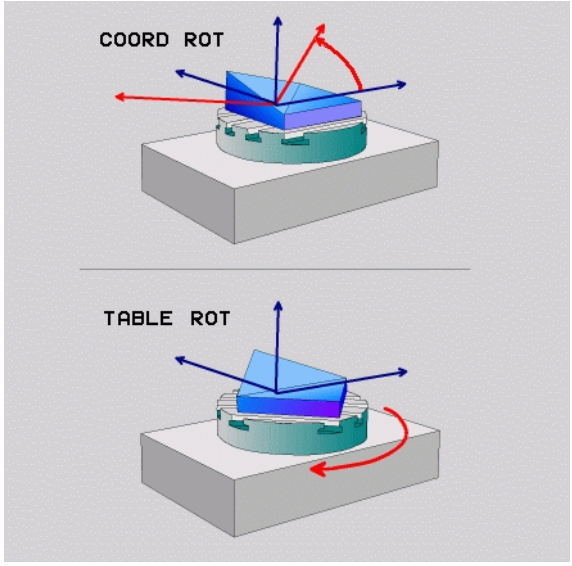


- **TABLE ROT** nosaka, vai apaļais galds ar funkciju PLANE ir jāpozicionē atbilstoši definētajam svārstību leņķim. Kompensācija notiek, griežot sagatavi.



Izmantojot funkciju **PLANE AXIS**, funkcijas **COORD ROT** un **TABLE ROT** nedarbojas.

Ja funkciju **TABLE ROT** izmantojat vienlaikus ar pamata rotāciju un svārstību leņķi 0, TNC pagriež darbgaldu par pamata rotācijas iestatījumos definēto leņķi.



12.3 Intensīvā frēzēšana sasvērtā plaknē

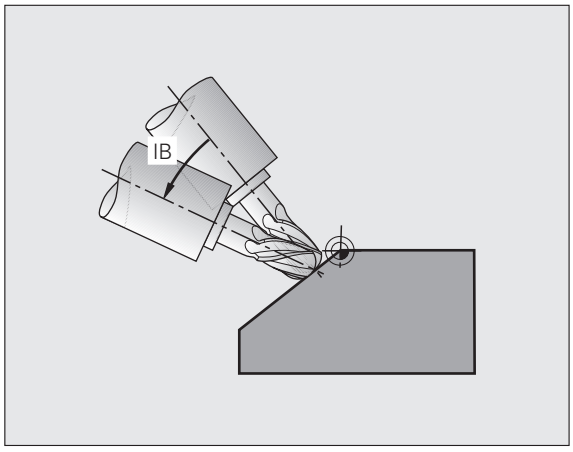
Funkcija

Savienojumā ar jaunajām **PLANE** un **M128** sagāztā apstrādes plaknē var veikt **intensīvo frēzēšanu**. Šim nolūkam pieejamas divas definīcijas iespējas:

- Intensīvā frēzēšana, inkrementāli virzot griešanās asi
- Intensīvā frēzēšana ar normāles vektoriem

Intensīvā frēzēšana sagāztā plaknē darbojas tikai ar rādiusa frēzēm.

45° šarnīrsavienojuma galviņām/sagāžamajiem galdiem intensīvās frēzēšanas leņķi var definēt arī kā telpisko leņķi. Izmantojiet **FUNCTION TCPM**.



Intensīvā frēzēšana, inkrementāli virzot griešanās asi

- Instrumenta atvirzīšana
- Aktivizējiet M128
- Jebkuru PLANE funkciju definējiet, ņemot vērā pozicionēšanas attiecību.
- Ar taisnes ierakstu inkrementāli virziet vēlamo intensīvās frēzēšanas leņķi atbilstošajā asī

NC ierakstu piemēri:

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Pozicionēt drošā augstumā, aktivizēt M128
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	Definēt un aktivizēt PLANE funkciju
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Iestatīt intensīvās frēzēšanas leņķi
...	Definēt apstrādi sasvērtajā plaknē

12.4 Griešanās asu papildfunkcijas

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

Standarta darbība

TNC interpretē programmēto griešanās ass padevi grādos minūtē (kā mm programmās, tā inch programmās). Tātad trajektorijas padeve ir atkarīga no instrumenta viduspunkta attāluma līdz griešanās ass centram.

Jo lielāks kļūst šis attālums, jo lielāka trajektorijas padeve.

Padeve mm/min griešanās asīm ar M116



Mašīnas ražotājam kinemātikas tabulās jānosaka mašīnas ģeometrija.

M116 darbojas tikai ar apaļo un rotējošo darbgaldu. Ar šarnīrsavienojuma galvām M116 nevar izmantot. Ja mašīna aprīkota ar darbgalda/galvas kombināciju, tad TNC ignorē šarnīrsavienojuma galvas griešanās asis.

M116 darbojas arī aktīvā sasvērtā apstrādes plaknē un kombinācijā ar M128.

TNC interpretē griešanās ass programmēto padevi milimetros minūtē (att. 1/10 collas/min). Šādi ieraksta sākumā TNC attiecīgajā brīdī aprēķina šī ieraksta padevi. Ieraksta apstrādes laikā padeve griešanās asij nemainās, tā notiek arī tad, ja instruments pavirzās uz griešanās ass centru.

Iedarbība

M116 iedarbojas apstrādes plaknē Ar M117 atiestata M116; programmas beigās M116 beidz darboties.

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 jāizmanto nominālās pozīcijas un faktiskās pozīcijas starpība un vai vienmēr (arī bez M126) jāizmanto īsākais ceļš, lai veiktu pievirzīšanu ieprogrammētajai pozīcijai. 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, kuras rādījums ir samazināts līdz vērtībām zem 360°. Piemēri:

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

Iedarbība

M126 sāk darboties ieraksta sākumā.

M126 atiestata ar M127; programmas beigās M126 beidz darboties.

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°
Ieprogrammētā leņķa vērtība:	180°
Faktiskais virzīšanās ceļš:	-358°

Darbība ar M94

Ieraksta sākumā TNC reducē aktuālo leņķa vērtību līdz vērtībai, kas nepārsniedz 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 aktīvo griešanās asu rādījumu reducēšana un beigās - virzīšanās ar C asi uz ieprogrammēto vērtību:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Iedarbība

M94 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M94 ieprogrammēta.

M94 sāk darboties ieraksta sākumā.

Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar rotācijas asīm: M114 (programmatūras opcija 2)

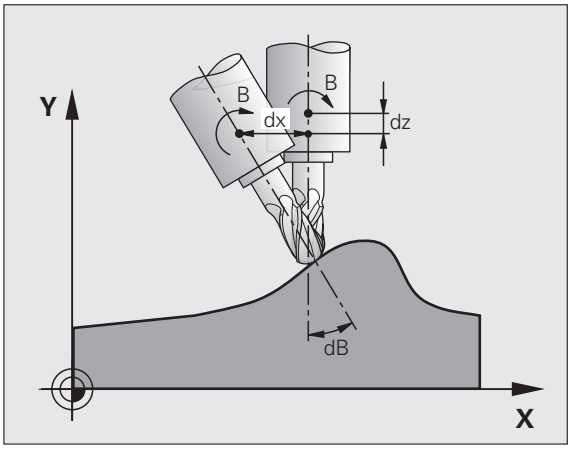
Standarta darbība

TNC virza Instrumentu uz apstrādes programmā noteiktajām pozīcijām. Ja programmā mainās rotācijas ass pozīcija, tad pēcprocesoram jāaprēķina no tā izrietošā novirze lineārajās asīs un jāvirzās pozicionēšanas ierakstā. Tā kā nozīme ir arī mašīnas ģeometrijai, tad NC programma katrai mašīnai ir jāaprēķina atsevišķi.

Darbība ar M114

Mašīnas ražotājam kinemātikas tabulās jānosaka mašīnas ģeometrija.

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 (galvas manuāla virzīšana, galvu pozicionē PLC), aiz M114 var ievadīt ikreiz derīgo šarnīrsavienojuma galvas pozīciju (piemēram, M114 B+45, atļauts Q parametrs).

CAD sistēmai vai pēcprocesoram jāņem vērā instrumenta rādiusa korekcija. Ieprogrammēta rādiusa korekcija RL/RR var radīt kļūdas paziņojumu.

Ja TNC sāk instrumenta garuma korekciju, ieprogrammētā padeve attiecas uz instrumenta smaili, citos gadījumos — uz instrumenta atsauces punktu.

Ja jūsu mašīnai ir šarnīrsavienojuma galva, 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.

Iedarbība

M114 sāk darboties ieraksta sākumā, M115 — ieraksta beigās. Aktīvas rādiusa korekcijas gadījumā M114 nedarbojas.

M114 atiestata ar M115. Programmas beigās M114 beidz darboties.

Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)

Standarta darbība

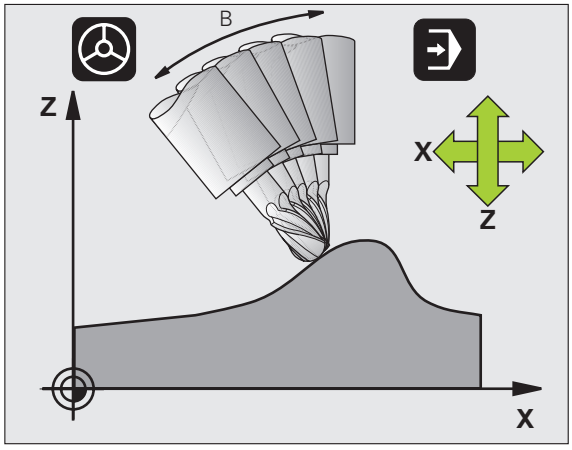
TNC virza instrumentu apstrādes programmā noteiktajā pozīcijā. Ja programmā mainās vienas rotācijas ass pozīcija, no tā izrietošā novirze jāaprēķina lineārajās asīs un jāvirza pozicionēšanas ierakstā.

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 instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga attiecībā pret sagatavi.

Ja jūs programmas izpildes laikā vēlaties mainīt rotācijas ass stāvokli ar rokratu, izmantojiet **M128** savienojumā ar **M118**. Aktīva **M128** gadījumā rokrata pozicionēšanas pārklājums notiek fiksētā mašīnas koordinātu sistēmā.



Sadursmes draudi rotācijas asīm ar Hirth sazobi!

Rotācijas asu pozīciju mainiet tikai pēc tam, kad instruments ir aktivizēts. Pretējā gadījumā, izvirzoties no sazobes, var veidoties kontūras deformācija.

Aiz **M128** var 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 atiestatīt **T** ierakstu : **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 .

M128 izmantojot sasvērtu darbgaldu

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 atsauces punktu, kurš tiek pārvietots ar apaļā darbgalda kustību.

M128 trīsdimensiju instrumenta korekcijas gadījumā

Ja ir aktivizēts **M128** un rādiusa korektūra **G41/G42** un tiek veikta instrumenta korekcija trīs dimensijās, noteiktu mašīnas ģeometrijas datu gadījumā TNC automātiski pozicionē griešanās asis .

Iedarbība

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 atceļat**M128** ar **M129**.

M128 atiestata ar **M129**. Ja programmas izpildes režīmā izvēlas jaunu programmu, TNC atiestata arī **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 *
```

Intensīvā frēzēšana ar nevadāmu griešanās asi

Ja mašīnai nav nevadāmu griešanās asu (t.s. skaitītāja asis), tad savienojumā ar M128 arī ar šīm asīm varat veikt paredzētās apstrādes.

Rīkojieties šādi:

1. Griešanās asis manuāli novietojiet vajadzīgajā pozīcijā. Šajā gadījumā M128 nedrīkst būt aktivizēta
2. Aktivizējiet M128: TNC nolasa visu esošo griešanās asu faktiskās vērtības, no tā aprēķina instrumenta viduspunkta jauno pozīciju un atjaunina pozīcijas rādījumu
3. Nepieciešamo izlīdzināšanas kustību TNC veic ar nākamo pozicionēšanas ierakstu
4. Veiciet apstrādi
5. Programmas beigās M128 atiestatīt ar M129 un griešanās asis atkal novietot sākumstāvoklī

Kamēr M128 ir aktīva, TNC kontrolē nevadāmo griešanās asu faktisko pozīciju. Ja faktiskā pozīcija novirzās no mašīnas ražotāja definējamas vērtības, TNC rāda kļūdas paziņojumu un pārtrauc programmas izpildi.

M128 un M114 pārklāšanās

M128 ir funkcijas M114 uzlabojums.

M114 aprēķina ģeometrijā nepieciešamās izlīdzinošās kustības **pirms** atbilstīgā NC ieraksta izpildes. TNC aprēķina izlīdzinošās kustības tā, lai tās tiktu izpildītas līdz atbilstīgā NC ieraksta beigām.

M128 visas izlīdzinošās kustības aprēķina reāllaika režīmā, bet TNC nekavējoties izpilda nepieciešamās izlīdzinošās kustības, tiklīdz tās ir kļuvušas nepieciešamas griešanās ass kustības dēļ.

M114 nedrīkst aktivizēt vienlaikus ar **M128**, jo pretējā gadījumā radīsies abu funkciju pārklājums, kas var izraisīt sagataves bojājumus. TNC parāda attiecīgo kļūdas paziņojumu.

Precīza apstāšanās stūros ar netangenciālām pārejām: M134

Standarta darbība

Pozicionējot ar griešanās asīm, TNC virza instrumentu tā, ka netangenciālās kontūru pārejās tiek pievienots pārejas elements. Kontūras pāreja ir atkarīga no paātrinājuma, grūdiena un kontūras nobīdes noteiktās pielaides.

TNC standarta darbību ar mašīnas 7440. parametru var mainīt tā, ka, izvēloties programmu, M134 automātiski kļūst aktīva, sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 558. lpp..

Darbība ar M134

Pozicionējot ar griešanās asīm, TNC instrumentu virza tā, ka netangenciālās kontūru pārejās notiek precīza apstāšanās.

Iedarbība

M134 sāk darboties ieraksta sākumā, M135 — ieraksta beigās.

M134 atiestata ar M135. Ja kādā programmas izpildes režīmā izvēlas jaunu programmu, TNC atiestata arī 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.

Iedarbība

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

TNC virza instrumentu apstrādes programmā 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, mainot 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.

Iedarbība

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

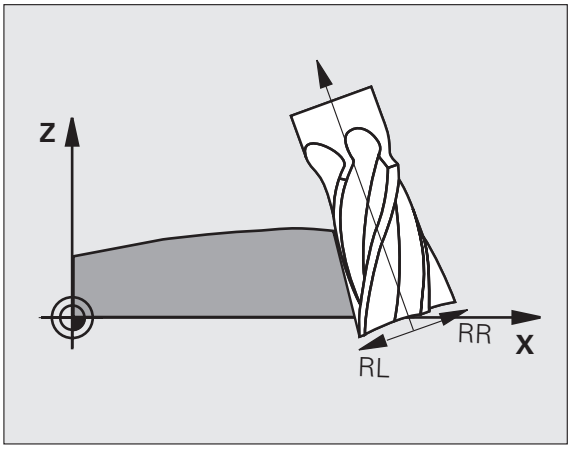
M144 atceļ, programmējot M145.

Mašīnas ražotājam kinemātikas tabulās jānosaka mašīnas ģeometrija.

Mašīnas ražotājs nosaka darbības veidu automātiskajos režīmos un manuālajos režīmos. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

12.5 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu

Pielietojums



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

Lai TNC varētu sasniegt noteikto instrumenta orientēšanu, jāaktivizē funkcija **M128** (sk. "Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)" 403. 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 rokasgrāmatā sniegtos norādījumus..

Ievērojiet, ka TNC veic korekciju par definētajām **Delta vērtībām**. Instrumentu tabulā definētajam instrumenta rādiusam nav ietekmes uz korekciju.

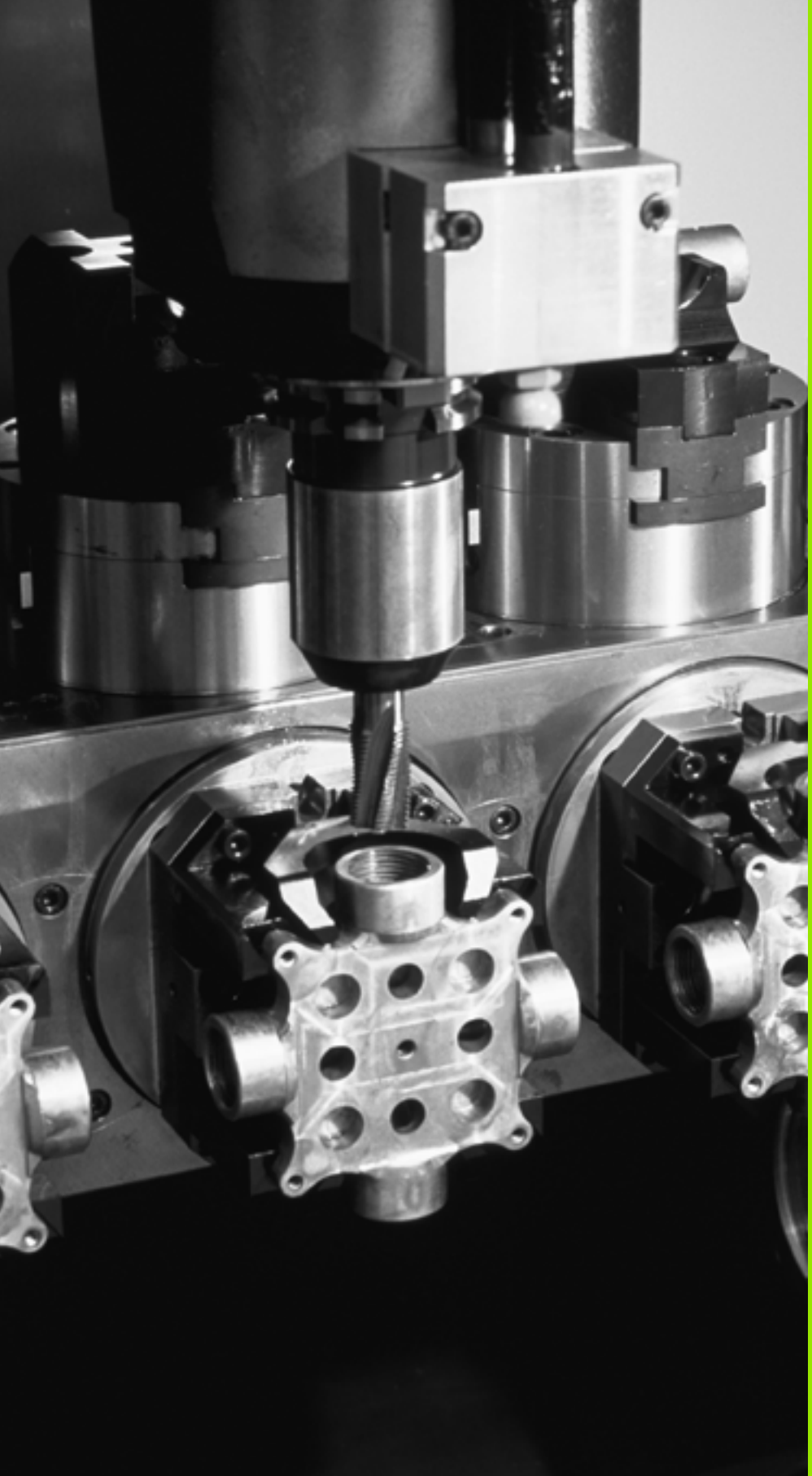
Sadursmes risks!

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 sadursmes ar sagatavi vai patronām.

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 *	Priekšpozicionēšana
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)



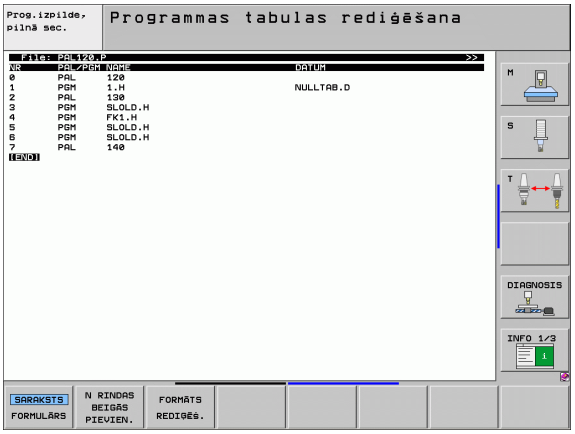
13

Programmēšana: palešu pārvalde

13.1 Palešu pārvalde

Pielietojums

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



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

Palešu tabulas ļauj arī vienu pēc otras apstrādāt dažādas programmas ar atšķirīgiem 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
- **PALPRESET** (ievade pēc izvēles):
  iestatījuma numurs no palešu iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atsauces punktu (ievade **PAL** ailē **PAL/PGM**). Palešu iestatījumus var izmantot, lai izlīdzinātu mehāniskas atšķirības starp paletēm. Palešu iestatījumu var automātiski aktivizēt, mainot paleti
- **PRESET** (ievade pēc izvēles):
  iestatījuma numurs no iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atsauces punktu (ievade **PAL** ailē **PAL/PGM**) vai kā sagataves atsauces punktu (ievade **PGM** rindā **PAL/PGM**). Ja jūsu mašīnā ir aktīva iestatījumu tabula, ailē **PRESET** esošo informāciju var izmantot vienīgi instrumentu atsauces punktiem
- **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 programmā aktivizē ar ciklu 7 **NULLES PUNKTA NOBĪDE**

- **X, Y, Z** (ievade pēc izvēles, iespējamas vēl citas asis): palešu nosaukumiem ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. NC programmām ieprogrammētās koordinātas attiecas uz paletes nulles punktu. Šie ieraksti pārraksta atsauces punktu, kas pēdējo reizi noteikts manuālajā režīmā. Ar papildfunkciju M104 var aktivizēt pēdējo noteikto atsauces punktu. Nospiežot taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC izgaismo logu, ar kuru TNC var ievadīt dažādus punktus kā atsauces punktus (skatiet nākamo tabulu)

Pozīcija	Nozīme
Faktiskās vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu
Atskaites vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu
Mērījumu vērtības **FAKT**	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsauces punkta aktīvo koordinātu sistēmu
Mērījumu vērtības **REF**	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsauces 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 palešu tabulā novietots izgaismotais lauks.

Ja pirms NC programmas nav definēta palete, ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. Ja nav definēts nekāds ieraksts, aktivizēts joprojām ir manuāli noteiktais atsauces punkts.

Rediģēšanas funkcija	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	ALGUS
Izvēlieties tabulas beigas	LĪPP
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LK
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LK
Pievienot rindu tabulas beigās	REA LISAMINE
Dzēst rindu tabulas beigās	REA KUSTUTAM.

Rediģēšanas funkcija	Programm-taustiņš
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	JĀRGMINE RIDA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	N REA LISAMINE LĪPPU
Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KAESOLEVA VAARTUSE KOPEERIM.
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPEERIT. VAARTUSE LISAMINE

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 atsauces punkta pārvalde ar iestatījumu tabulu



Palešu iestatījumu tabulu konfigurē mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Instrumentu atsauces punktu pārvaldes iestatījumu tabulai papildus pieejama arī palešu atsauču punktu pārvaldes iestatījumu tabula. Ar to palešu atsauces punktus var pārvadīt neatkarīgi no instrumentu atsauces punktiem.

Ar palešu atsauces punktiem vienkāršā veidā iespējams kompensēt, piemēram, mehāniski noteiktās atsevišķu palešu starpības.

Palešu atsauces punktu noteikšana pieejama ar manuālās skenēšanas funkciju papildus programmtaustiņu, kuru nospiežot, skenēšanas rezultātu iespējams saglabāt arī palešu iestatījumu tabulā (sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp.).



Vienlaicīgi var būt aktīvs tikai viens instrumentu atsauces punkts un viens palešu atsauces punkts. Abiem atsauces punktiem ir summāra ietekme.

TNC papildus statusa indikācijā norāda aktīvā palešu iestatījuma numuru (sk. "Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)" 80. lpp.).

Strādāt ar palešu iestatījumu tabulu



Izmaiņas palešu iestatījumu tabulā veikt tikai, vienojoties ar mašīnas ražotāju!

Ja jūsu mašīnas ražotājs palešu iestatījumu tabulu ir atvēris izmaiņām, to iespējams rediģēt **Manuālajā** režīmā:

- Izvēlieties manuālo režīmu vai elektr. rokrata režīmu

EELSEAD. TABEL

- Atveriet iestatījumu tabulu: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪJUMU TABULA

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

PALLETS PRESET TBL

- Atveriet palešu iestatījumu tabulu: nospiediet programmtaustiņu PALEŠU IESTAT. TABULA. TNC norāda citus programmtaustiņus: Skatīt zemāk izvietoto tabulu

Ir pieejamas šādas rediģēšanas funkcijas:

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	ALGUS
Izvēlieties tabulas beigas	LÕPP
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LK
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LK
Pievienot rindu tabulas beigās	REA LISAMINE
Dzēst rindu tabulas beigās	REA KUSTUTAM.
Rediģēšanas ieslēgšana/izslēgšana	REDIGEERI OFF ON
Aktivizēt palešu atsauces punktu aktuālajā izvēlētajā rindā (2. programmtaustiņu rinda)	EELSEAD. AKTI-VEERIMINE
Deaktivizēt patlaban aktīvo palešu atsauces punktu (2. programmtaustiņu rinda)	DEACTIVATE PRESET
Tieši pārņemt rotācijas ass faktisko pozīciju kā jaunu palešu iestatījumu: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā rotācijas asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Funkcija nav atļauta lineārajās asīs (2. programmtaustiņu rinda)	

Palešu datnes apstrāde

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

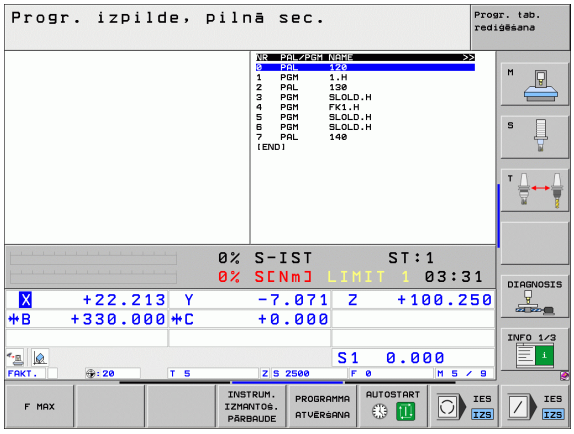
Ja ar mašīnas parametru 7246 aktivizēta instrumenta pielietojuma pārbaude, jūs varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 174. lpp.).

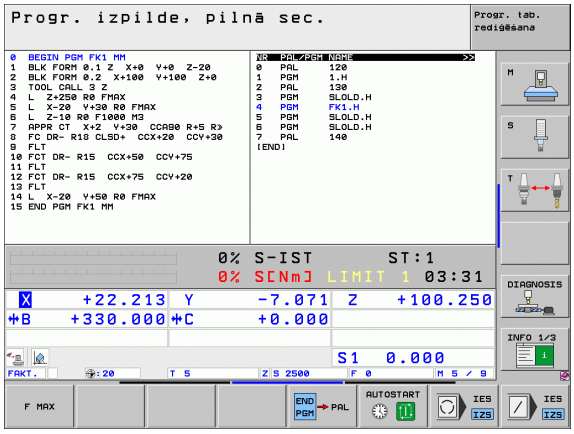
- Režīmā Programmas izpilde ierakstu secībā vai Programmas izpilde atsevišķam ierakstam atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Parādiet .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem, apstipriniet ar taustiņu 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





13.2 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu

Pielietojums

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



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

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

Palešu tabulas satur šādu informāciju:

- **PAL/PGM** (jāievada obligāti):
  Ieraksts **PAL** nosaka paletes kodu, ar **FIX** 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 iestiprināta 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 ar vienas paletes iespriegojumiem, 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

- **PALPRESET** (ievade pēc izvēles):
  iestatījuma numurs no palešu iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atsauces punktu (ievade **PAL** ailē **PAL/PGM**). Palešu iestatījumus var izmantot, lai izlīdzinātu mehāniskas atšķirības starp paletēm. Palešu iestatījumu var automātiski aktivizēt, mainot paleti
- **PRESET** (ievade pēc izvēles):
  iestatījuma numurs no iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē vai nu kā paletes atsauces punktu (ievade **PAL** ailē **PAL/PGM**), vai kā sagataves atsauces punktu (ievade **PGM** rindā **PAL/PGM**). Ja jūsu mašīnā ir aktīva iestatījumu tabula, ailē **PRESET** esošo informāciju var izmantot vienīgi instrumentu atsauces punktiem
- **DATUMS** (ievade pēc izvēles):
  nulles punktu tabulas nosaukums. Nulles punktu tabulām jābūt saglabātām tajā pašā mapē, kur saglabātas palešu tabulas, citādi jāievada nulles punktu tabulas pilns ceļa nosaukums. Nulles punktu no nulles punktu tabulas NC programmā aktivizē ar ciklu 7 **NULLES PUNKTA NOBĪDE**
- **X, Y, Z** (ievade pēc izvēles, iespējamas vēl citas asis):
  paletēm un iespriegojumiem ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. NC programmām ieprogrammētās koordinātas attiecas uz paletes vai iespriegojuma nulles punktu. Šie ieraksti pārraksta atsauces punktu, kas pēdējo reizi noteikts manuālajā režīmā. Ar papildfunkciju M104 var aktivizēt pēdējo noteikto atsauces punktu. Nospiežot taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC izgaismo logu, ar kuru TNC var ievadīt dažādus punktus kā atsauces punktus (skatiet nākamo tabulu)

Pozīcija	Nozīme
Faktiskās vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu
Atskaites vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātas attiecībā pret mašīnas nulles punktu
Mērījumu vērtības **FAKT**	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsauces punkta aktīvo koordinātu sistēmu
Mērījumu vērtības **REF**	Ievadiet koordinātas attiecībā pret manuālajā režīmā pēdējā skenētā atsauces 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 palešu tabulā novietots izgaismotais lauks.



Ja pirms NC programmas nav definēta palete, ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. Ja nav definēts nekāds ieraksts, aktivizēts joprojām ir manuāli noteiktais atsauces punkts.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (ievade pēc izvēles, iespējamas arī citas asis): Asīm var norādīt drošības pozīcijas, kuras no NC makross 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 nolasītas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā.
- **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	
Izvēlieties tabulas beigas	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Pievienot rindu tabulas beigās	
Dzēst rindu tabulas beigās	
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	
Rediģēt tabulas informāciju	

Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm-taustiņš
Izvēlēties iepriekšējo paleti	
Izvēlēties nākamo paleti	
Izvēlēties iepriekšējo iespriegojumu	
Izvēlēties nākamo iespriegojumu	
Izvēlēties iepriekšējo sagatavi	
Izvēlēties nākamo sagatavi	
Pāriet uz paletes plakni	
Pāriet uz iespriegojuma plakni	
Pāriet uz sagataves plakni	
Izvēlēties paletes standarta skatījumu	
Izvēlēties paletes detalizēto skatījumu	
Izvēlēties iespriegojuma standarta skatījumu	
Izvēlēties iespriegojuma detalizēto skatījumu	
Izvēlēties sagataves standarta skatījumu	
Izvēlēties sagataves detalizēto skatījumu	
Pievienot paleti	
Pievienot iespriegojumu	
Pievienot sagatavi	

Rediģēšanas funkcija formulāru režīmā	Programm-taustiņš
Dzēst paleti	PALETI KUSTUT.
Dzēst iespriegojumu	HOIDIKU KUSTUTAM.
Dzēst sagatavi	TOORIKU KUSTUTAM.
Dzēst starpatmiņu	VAHE-MALU KUSTUTAM.
Instrumenta optimizēta apstrāde	TÖÖRIISTA SUUNAM.
Sagataves optimizēta apstrāde	TOORIKU SUUNAM.
Apstrādes procesu savienošana vai dalīšana	SEOTUD ERALDAT.
Atzīmēt plakni kā tukšu	VABA KOHT
Atzīmēt plakni kā neapstrādātu	TOORIK

Palešu datnes izvēle

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

Palešu datnes izveide ar ievades formulāru

Darbības ar paletēm ar atbilstoši uz instrumentu vai sagatavi orientētu apstrādi iedalāma trijos slāņos:

- paletes plakne **PAL**
- iespriegojuma plakne **FIX**
- sagataves plakne **PGM**

Katrā plaknē iespējama pāreja uz detalizētu skatījumu. Normālajā skatījumā var noteikt paletes, iespriegojuma 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 iespriegošanas iekārta ar vairākām sagatavēm, pietiek, ja definē vienu iespriegojumu **FIX** ar sagatavēm **PGM**. Ja palete satur vairākas iespriegošanas iekārtas vai iespriegojumu apstrādā no vairākām pusēm, jādefinē palete **PAL** ar atbilstošiem iespriegojumu 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.

Paletes slāņa iestatīšana

- **Paletes Id**: parāda paletes nosaukumu
- **Metode**: iespējams izvēlēties apstrādes metodes **ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI** vai **ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU**. 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**.



Ierakstu **ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI/INSTR.** nevar iestatīt ar programmtaustiņu. Tas parādās tikai tad, ja sagataves vai iespriegojuma plaknē iestatītas dažādas sagataves apstrādes metodes.

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

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

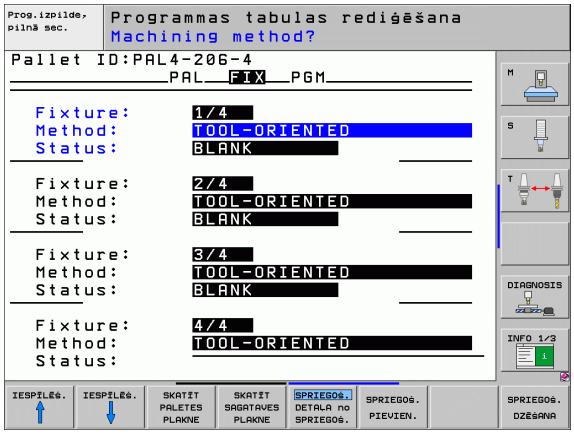
Detaļu iekļaušana paletes plaknē

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



Iespriegojuma slāņa iestatīšana

- **Iespriegojums**: parāda iespriegojuma numuru, aiz šķērssvītras parāda iespriegojuma skaitu šajā plaknē
- **Metode**: iespējams izvēlēties apstrādes metodes **ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI** vai **ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU**. Izvēle tiek pārņemta atbilstīgajā sagataves plaknē, un tiek pārrakstīti iespējami esošie ieraksti. Tabulas skatījumā parādās ieraksts**ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI** ar **WPO** un **ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU** ar **TO**.
  Ar programmtaustiņu **SAVIENOT/ATDALĪT** atzīmējiet iespriegojumus, kas iekļaujas darba procesa aprēķinos, veicot uz instrumentu orientēto apstrādi. Savienotie iespriegojumi atzīmēti ar pārtrauktu dalījuma līniju, dalītie iespriegojumi — ar nepārtrauktu līniju. Tabulas skatījumā savienotās sagataves ailē METHOD atzīmē ar **CTO**.



Ierakstu **ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI/INSTR** nevar iestatīt ar programmtaustiņu, tas parādās tikai tad, ja sagataves plaknē iestatītas dažādas sagataves apstrādes metodes.

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

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

Detaļu iekļaušana iespriegojuma plaknē

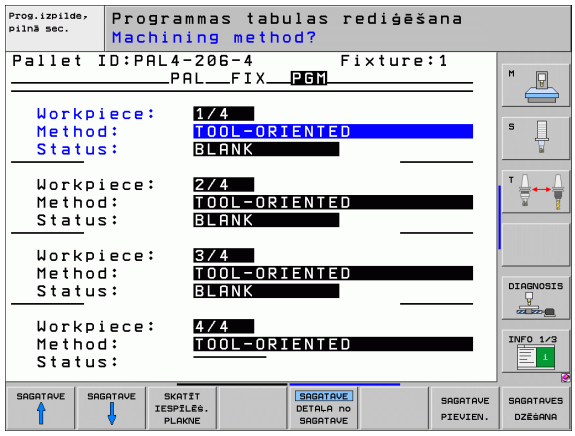
- **Iespriegojums**: parāda iespriegojuma numuru, aiz šķērssvītras parāda iespriegojuma skaitu šajā plaknē
- **Nulles punkts**: ievadiet iespriegojuma nulles punktu
- **NP tabula**: ievadiet tās nulles punktu tabulas nosaukumu un ceļu, kas atbilst sagataves apstrādei. Ievadīto informāciju pārņem sagataves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



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

Sagataves slāņa iestatīšana

- **Sagatave**: Parāda sagataves numuru, aiz šķērssvītras parāda sagatavju skaitu šajā iespriegojuma 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

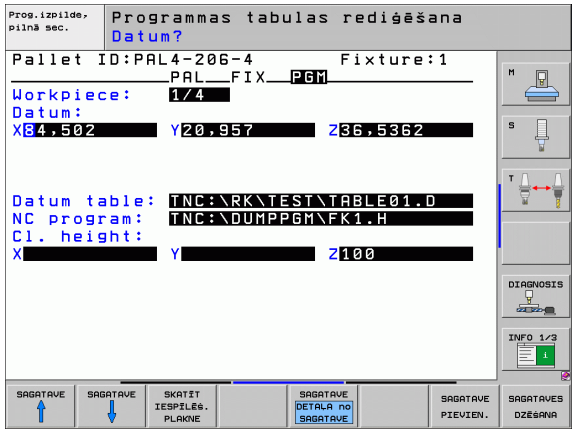


Iestatiet paletes vai iespriegojuma plaknē metodi un statusu, ievadītos datus pārņem visām piederīgajām sagatavēm.

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, kā arī grupās.

Detaļu iekļaušana sagataves plaknē

- **Sagatave**: Parāda sagataves numuru, aiz šķērssvītras parāda sagatavju skaitu šajā iespriegojuma 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 nolasītas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā.



Uz instrumentu orientētās apstrādes norise

TNC veic uz instrumentu orientētu apstrādi tikai tad, ja kā metode izvēlēta ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU 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 maiņas notiek ar speciālu instrumentu nomaiņas makrosu
- Ailē W-STATE ieraksts BLANK pārmainās uz INCOMPLETE, un CTID laukā TNC ieraksta vērtību heksadecimālā pierakstā

CTID laukā ierakstītā vērtība sniedz TNC viennozīmīgu apstrādes norises informāciju. Ja šo vērtību 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 pār vairākiem iespriegojumiem.
- Ar nākamo instrumentu TNC izpilda pārējos apstrādes posmus, sākot ar rindu, kurā ir ieraksts TO, ja veidojas šāda situācija:
  - nākamās rindas laukā PAL/PGM būtu ieraksts PAL
  - nākamās rindas laukā METHOD būtu ieraksts TO vai WPO
  - jau apstrādātajā rindās zem METODE atrodas vēl ieraksti, kuru statuss nav EMPTY vai ENDED
- Pamatojoties uz laukā CTID ievadīto vērtību, NC programmu turpina saglabātajā vietā. Parasti pirmajai daļai veic instrumentu nomaiņu, turpmākajām sagatavēm TNC instrumentu nomaiņu bloķē
- Ieraksts laukā CTID tiek aktualizēts katrā apstrādes posmā. Ja NC programmā apstrādā END PGM vai M2, iespējamo ierakstu izdzēš un apstrādes statusa laukā parāda ENDED.
- Ja visām sagatavēm vienas grupas ietvaros ar ierakstiem TO vai CTO ir statuss ENDED, palešu datnē apstrādā nākamās rindas

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

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

Režīma maiņa pēc grupas apstrādes atļauta ar ierakstiem TO vai CTO

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" 558. lpp.).

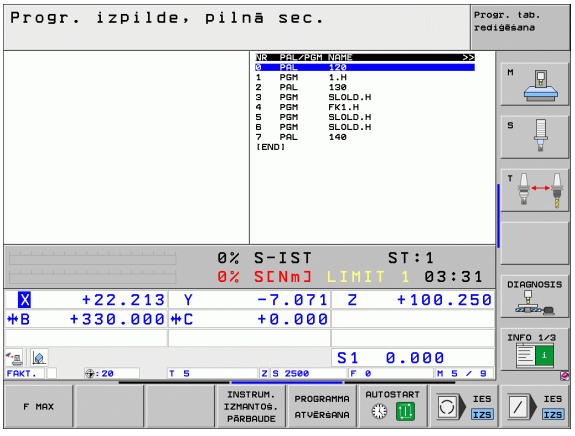
Ja ar mašīnas parametru 7246 aktivizēta instrumenta pielietojuma pārbaude, jūs varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku (sk. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 512. lpp.).

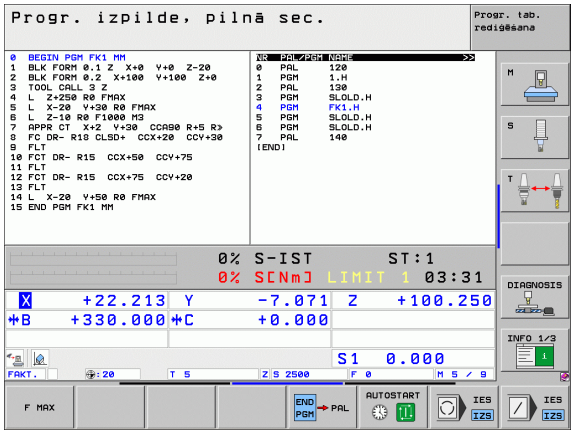
- Režīmā Programmas izpilde ierakstu secībā vai Programmas izpilde atsevišķam ierakstam atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Parādiet .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem, apstipriniet ar taustiņu 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







14

Manuālais režīms un ierīkošana

14.1 Ieslēgšana, izslēgšana

Ieslēgšana



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

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

ATMIŅAS PĀRBAUDE

Notiek automātiska TNC atmiņas pārbaude

STRĀVAS PADEVES PĀRTRAUKUMS

CE

TNC ziņojums, ka bijis strāvas padeves pārtraukums – izdzēst ziņojumu

PLC PROGRAMMAS TRANSLĒŠANA

TNC PLC programmu pārtranslē automātiski

RELEJIEM TRŪKST VADĪBAS SPRIEGUMA

I

Ieslēdziet vadības spriegumu. TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkciju

MANUĀLAIS REŽĪMS
ATSKAITES PUNKTU ŠĶĒRSOŠANA

I

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

X Y

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 šķērsošana nav nepieciešama. 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. aktivizēt. 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.



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".

Atskaites punktus varat papildus šķērsot pēc tam. 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" 476. 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)" 477. lpp.).

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

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

Izslēgšana

iTNC 530 ar Windows XP: Sk. "iTNC 530 izslēgšana" 592. 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 TNC drīkst tikai pēc tam, kad TNC uznirstošajā logā parādās teksts **Tagad varat izslēgt**

Patvaļīga TNC izslēgšana var radīt datu zudumu!

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

14.2 Mašīnas asu virzīšana

Norādījums



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

Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem



Izvēlieties manuālo režīmu



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



Ass virzīšana nepārtraukti: turiet ārējo virziena taustiņu nospiestu un īsi nospiediet ārējo STARTA taustiņu

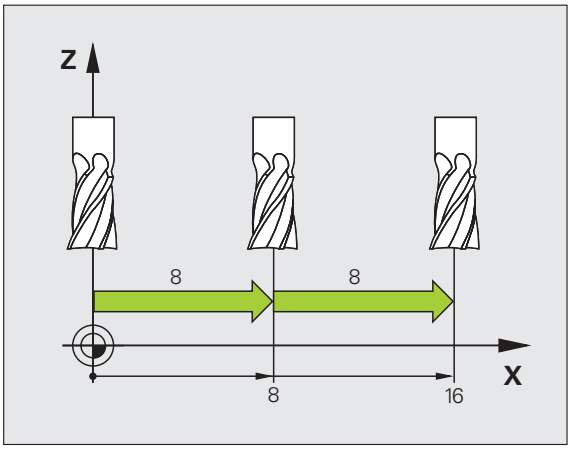


Apturēšana: nospiediet ārējo taustiņu STOP

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" 442. lpp..

Pakāpeniska pozicionēšana

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





Izvēlieties manuālo vai elektroniskā rokrata režīmu



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



Izvēlieties pakāpenisku pozicionēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu INTERVĀLA LIELUMS uz IESL

PIEVIRZĪŠANA =



Ievadiet pievirzīšanas attālumu milimetros, apstipriniet ar taustiņu ENT



Nospiediet ārējo virziena taustiņu: pozicionējiet, cik bieži nepieciešams



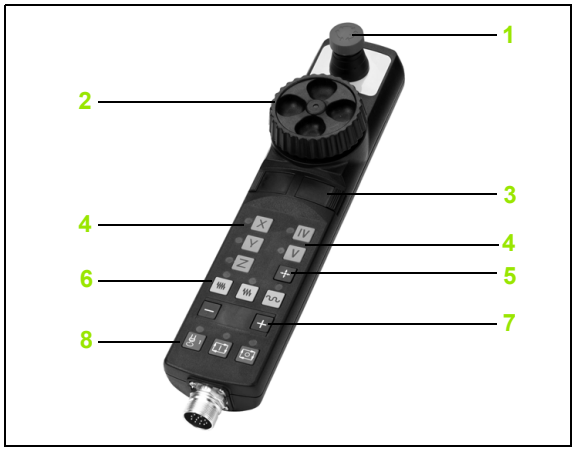
Maksimālā ievadāmā vērtība pielikšanai ir 10 mm.

Virzīšana ar elektronisko rokratu HR 410

Pārnēsājamais rokrats HR 410 ir aprīkots ar diviem apstiprinājuma taustiņiem. Apstiprinājuma taustiņi atrodas zem pagriežamā slēdža.

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 aktīva **M118**, iespējama arī programmas izpildes laikā.

Virzīšana

Ieslēdziet elektroniskā rokrata režīmu

Turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu

Izvēlieties asi

Izvēlieties padevi

Aktīvo asi virziet virzienā + vai

Aktīvo asi virziet virzienā –

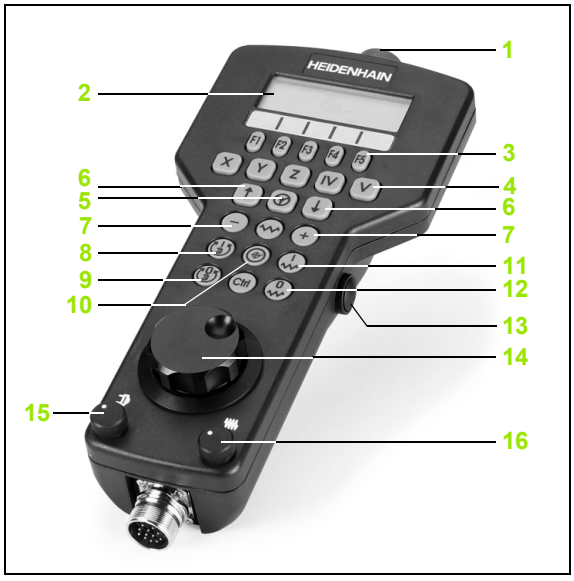
Elektroniskais rokrats HR 420

Rokrats HR 420 ir obligāti nepieciešams, ja vēlaties izmantot funkciju "Rokrata pārklājums" virtuālā asī (sk. "Virtuālā ass VT" 352. lpp.).

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

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

Rokrata HR 420 vadības elementi:



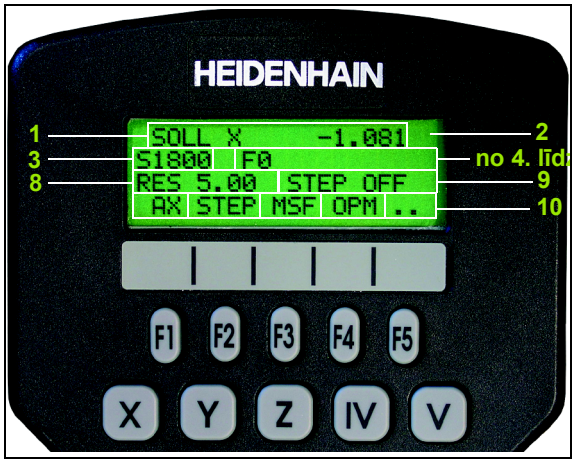
1 Avārijas izslēgšanas taustiņš
2 Rokrata displejs statusa parādīšanai un funkciju izvēlei
3 Programmtaustiņi
4 Ass izvēles taustiņi
5 Rokrata aktivizēšanas taustiņi
6 Bultiņu taustiņi rokrata jutīguma definēšanai
7 Virziens, kurā TNC virza izvēlēto asi
8 Ieslēgt vārpstu (funkcija atkarīga no mašīnas)
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

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



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

Virzāmās ass izvēle

Galvenās 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**).

Rokrata jutības noregulēšana

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

Iestatāmā jutība: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/apgr. vai grādi/apgr.]

Asu virzīšana



Aktivizējiet rokratu: nospiediet rokrata taustiņu uz HR 420. TNC tagad var vadīt tikai ar HR 420, TNC ekrānā uznirstošajā logā tiek parādīts teksts ar norādījumiem

Ja nepieciešams, ar programmtaustiņu OPM izvēlieties vēlamo režīmu (sk. "Režīmu mainīšana" 441. lpp.)



Vajadzības gadījumā turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu



Uz rokrata izvēlieties virzāmo asi. Ar programmtaustiņiem izvēlieties papildu asis



Aktīvo asi virzīt virzienā + vai

Aktīvo asi virzīt virzienā –



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 patlaban 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 ir 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**)

Atsauces punkta noteikšana

- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (**MSF**)
- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F4 (**PRS**)
- Vajadzības gadījumā izvēlieties asi, kurā jānosaka atsauces punkts
- Ar rokrata programmtaustiņu F3 (**OK**) asi iestatiet uz nulli vai ar programmtaustiņiem F1 un F2 ieprogrammējiet vēlamo vērtību un tad to pārņemiet ar rokrata programmtaustiņu F3 (**OK**). Papildus nospiežot taustiņu "Ctrl", 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 L ieraksta izveide

Ar MOD funkciju definējiet asu vērtības, kas jāpārņem NC ierakstā (sk. "Ass izvēle G01-ieraksta ģenerēšanai" 546. 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

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**). Vadība notiek ar rokrata programmtaustiņiem, kā arī ar ekrāna programmtaustiņiem (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 511. lpp.)
- Funkcijas "Sasvērt apstrādes plakni" ieslēgšana/ izslēgšana (rokrata programmtaustiņi **MOP** un pēc tam **3D**)

14.3 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

S

Izvēlieties vārpstas apgriezienu skaita ievadi: programmtaustiņš S

VĀRPSTAS APGRIEZIENU SKAITS S=

1000 I

Ievadiet 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 jāapstiprina ar taustiņu ENT ārējā STARTA taustiņa vietā.

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.



14.4 Atsauces punkta noteikšana bez trīsdimensionālās skenēšanas sistēmas

Norādījums



Atsauces punkta noteikšana ar trīsdimensionālo skenēšanas sistēmu: (sk. 463. lpp.).

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

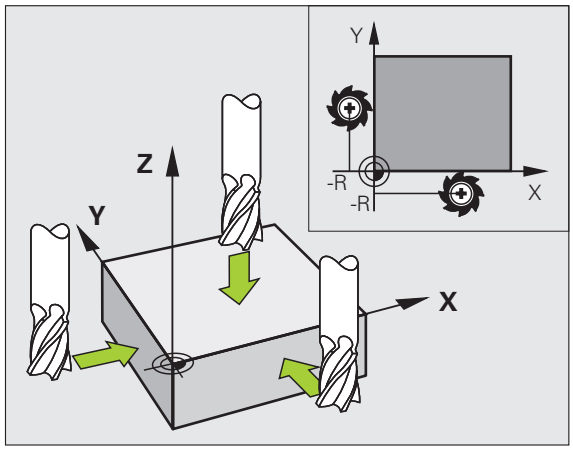
Sagatavošana

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

Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem

Drošības pasākums sagatavei!

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



Izvēlieties **manuālo režīmu**

X Y Z

Uzmanīgi pievirziet instrumentu, līdz tas skar sagatavi (pieskaras)

Z

Izvēlieties asi (visas asis var izvēlēties arī ar ASCII klaviatūru)

ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA Z=

0 ENT

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

Tāpat nosakiet atsauces punktus atlikušajām asīm.

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

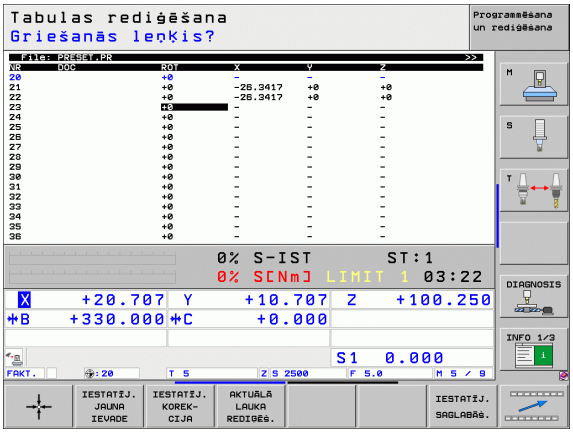
Atsauces punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu

Iestatījumu tabula ir jāizmanto obligāti, ja

- mašīna ir aprīkota ar rotācijas asīm (sasverams darbgalds vai šarnīrsavienojuma galva) un strādājat ar funkciju "Sasvērt apstrādes plakni"
- mašīna ir aprīkota ar galvas 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

Iestatījumu tabulas rindu skaits (atsauces punktu) ir atkarīgs no nepieciešamības. Lai optimizētu datnes lielumu un apstrādes ātrumu, jāizmanto tikai tik daudz rindu, cik reāli nepieciešams atskaites punktu pārvaldei.

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



Atsauces punktu saglabāšana iestatījumu tabulā

Iestatījumu tabulas nosaukums ir **PRESET.PR** un tā saglabāta mapē **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 mapē (datu dublēšana datu aizsardzībai). 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 atkal jāaktivizē.

Lai aktivizētu citā mapē iekopētu iestatījumu tabulu, tā atkal jāiekopē mapē **TNC:**.

Ir vairākas iespējas, kā iestatījumu tabulā saglabāt atsauces punktus/pamatapgriezienus:

- izmantojot skenēšanas ciklus **Manuālajā** vai **El. rokrata** režīmā (skatiet 14. nodaļu)
- izmantojot skenēšanas ciklus no 400 līdz 402 un no 410 līdz 419 automātikas režīmā (skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatas 14. un 15. 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 atskaites punktu, TNC pārbauda, vai šarnīrasu pozīcija saskan ar 3D ROT izvēlnes attiecīgajām vērtībām (atkarībā no iestatījuma kinemātikas tabulā). No tā izriet:

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

Mašīnas ražotājs var bloķēt jebkuru iestatījumu tabulas rindu, lai šādi pievienotu noteiktus atsauces punktus (piemēram, apaļā darbgalda centru). Šādas rindas iestatījumu tabulā ir iezīmētas citā krāsā (standarta marķējums ir sarkans).

Rinda 0 iestatījumu tabulā parasti ir ierakstaizsargāta. TNC rindā 0 saglabā to atsauces punktu, kas ar asu taustiņiem vai programmtaustiņiem manuāli noteikts pēdējais. Ja manuāli noteiktais atsauces punkts ir aktīvs, TNC statusa rādījumā redzams teksts **PR MAN(0)**

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

Atsauces punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā

Lai atsauces punktu iestatījumu tabulā varētu saglabāt, rīkojieties šādi



Izvēlieties **manuālo režīmu**



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



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



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



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



Vajadzības gadījumā iestatījumu tabulā izvēlieties aili (asi), kurā vēlaties veikt izmaiņas



Ar programmtaustiņu izvēlieties vienu no pieejamajām iespējām (skatiet tabulu)

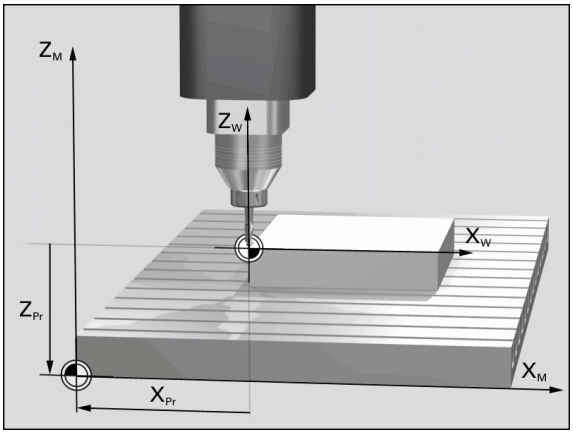
Funkcija	Programm-taustiņš
Instrumenta (hronometra) faktiskās pozīcijas kā jaunā atsauces punkta pārņemšana: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots	
Jebkuras vērtības piešķiršana instrumenta (hronometra) faktiskajai pozīcijai: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Uznirstošajā logā ievadiet vajadzīgo vērtību	EELSEAD. UUESTI SISESTAM.
Tabulā jau saglabāta atsauces punkta inkrementāla pārvietošana: funkcija saglabā atsauces 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	EELSEAD. KORRI-GEERIMINE
Ievadiet jaunu atsauces 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, kura tobrīd ir izgaismota. Ievadiet uznirstošajā logā vēlamo vērtību. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros	KAESOLEVA VALJA REDIG.
Šobrīd aktīvā atsauces punkta ierakstīšana izvēlētā tabulas rindā: funkcija saglabā atsauces punktu visās asīs un pēc tam automātiski aktivizē attiecīgo tabulas rindu. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros	EELSEAD. SALVEST.

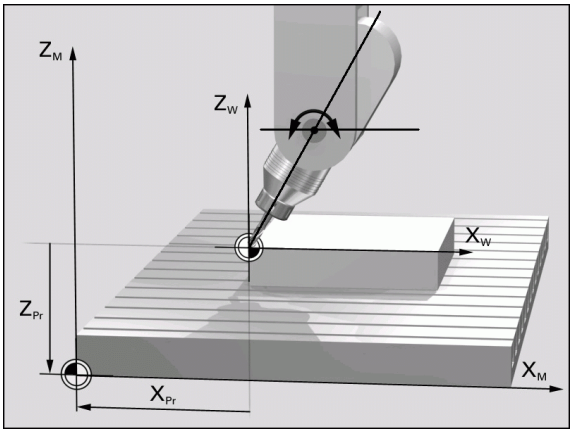
Iestatījumu tabulā saglabāto vērtību izskaidrojums

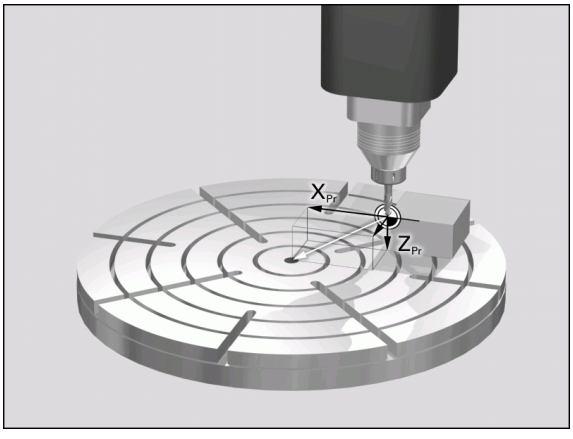
- Vienkārša mašīna ar trīs asīm bez šarnīrehānisma
  TNC iestatījumu tabulā saglabā attālumu no sagataves atsauces punkta līdz mašīnas atskaites punktam (atbilstoši algebriskajai zīmei)
- Mašīna ar šarnīrsavienojuma galvu
  TNC iestatījumu tabulā saglabā attālumu no sagataves atsauces punkta līdz mašīnas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

Uzmanību! Sadursmes risks!

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







Iestatījumu tabulas rediģēšana

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	ALGUS
Izvēlieties tabulas beigas	LĪPP
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LK
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LK
Izvēlēties funkcijas iestatījumu ievadei	EELSEAD. MUUTMINE
Aktivizēt iestatījumu tabulas aktuālās izvēlētās rindas atsauces punktu	EELSEAD. AKTI-VEERIMINE
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu (2. programmtaustiņu rinda)	N REA LISAMINE LĪPPU
Kopēt gaiši iezīmēto laukumu (2. programmtaustiņu rinda)	KAESOLEVA VAARTUSE KOPEERIM.
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPEERIT. VAARTUSE LISAMINE
Atiestatīt aktuālo izvēlēto rindu: TNC ieraksta visās ailēs "-" (2. programmtaustiņu rinda)	REA LAHTES-TAMINE
Pievienot atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	REA LISAMINE
Izdzēst atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	REA KUSTUTAM.

Atsauces punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas manuālajā režīmā

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

Koordinātu pārrēķins, kas ieprogrammēts ar ciklu 19 "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 atsauces punkts.

Izvēlieties **manuālo režīmu**

EELSEAD. TABEL

Iestatījumu tabulas parādīšana

Izvēlieties atsauces punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt, vai

GOTO 4 ENT

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

EELSEAD. AKTI-VEERIMINE

Aktivizējiet atsauces punktu

KAIVITA

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

END

Izejiet no iestatījumu tabulas

Atsauces punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas NC programmā

Lai atsauces punktu no iestatījumu tabulas aktivizētu programmas izpildes laikā, izmantojiet 247. ciklu. 247. ciklā definējiet tikai to atsauces punktu, kuru vēlaties aktivizēt (skatīt cikla lietotāja rokasgrāmatu, 247.cikls, NOTEIKT ATSAUCES PUNKTU).

14.5 3D skenēšanas sistēma

Pārskats

Manuālajā režīmā pieejami šādi skenēšanas sistēmas cikli:

Funkcija	Programm-taustiņš	Lappuse
Faktiskā garuma kalibrēšana		458. lpp.
Faktiskā rādiusa kalibrēšana		459. lpp.
Pamatrotācijas noteikšana ar taisni		461. lpp.
Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī		463. lpp.
Stūra noteikšana par atsauces punktu		464. lpp.
Apļa viduspunkta noteikšana par atsauces punktu		465. lpp.
Vidusass noteikšana par atsauces punktu		466. lpp.
Pamatrotācijas noteikšana ar diviem urbumiem/apaļām tapām		467. lpp.
Atsauces punkta noteikšana ar četriem urbumiem/apaļām tapām		467. lpp.
Apļa viduspunkta noteikšana ar trīs urbumiem/tapām		467. lpp.

Skenēšanas sistēmas cikla izvēle

- Izvēlieties manuālo režīmu vai elektron. rokrata režīmu



- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS FUNKCIJA. TNC norāda citus programmtaustiņus: Skatīt augstāk izvietoto tabulu



- Izvēlieties skenēšanas sistēmas ciklu: piemēram, piespiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT, TNC ekrānā tiek parādīta atbilstošā izvēlne

Mērīšanas vērtību protokolēšana no skenēšanas sistēmas cikliem



Šīs funkcijas veikšanai TNC ir jāsagatavo mašīnas ražotājam. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Pēc tam, kad TNC ir izpildījusi jebkuru skenēšanas sistēmas ciklu, TNC rāda programmtaustiņu DRUKĀT. Ja piespiedīsiet programmtaustiņu, TNC protokolēs aktīvā skenēšanas sistēmas cikla aktuālās vērtības. Ar PRINT funkciju saskarnes konfigurācijas izvēlnē (skatiet lietotāja rokasgrāmatu, „12 MOD funkcijas, datu saskarnes izveidošana“) nosakiet, vai TNC:

- jāizdrukā mērījumu rezultāti
- jāsaglabā mērījumu rezultāti TNC cietajā diskā
- jāsaglabā mērījumu rezultāti datorā

Ja mērījumu rezultātus saglabāsiet, TNC izveidos ASCII datni %TCHPRNT.A. Ja saskarnes konfigurācijas izvēlnē nav noteikts ceļš un saskarne, tad TNC saglabā datni %TCHPRNT galvenajā mapē TNC:\.

Ja piespiež programmtaustiņu, DRUKĀT, tad **programmas saglabāšanas/rediģēšanas** režīmā nedrīkst izvēlēties datni %TCHPRNT.A. Citādi TNC parāda kļūdas paziņojumu.

TNC ieraksta mērījumu vērtības tikai datnē %TCHPRNT.A. Ja jūs veicat vairākus skenēšanas sistēmas ciklus vienu pēc otra un vēlaties saglabāt to mērījumu vērtības, tad starp skenēšanas sistēmas cikliem jāsaglabā %TCHPRNT.A datnes saturs, to kopējot vai pārdēvējot.

Datnes %TCHPRNT formātu un saturu nosaka mašīnas ražotājs.

Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā

Šī funkcija ir aktīva tikai tad, ja Jūsu TNC ir aktīvas nulles punktu tabulas (3 biti mašīnas parametrā 7224.0 =0).

Izmantojiet šo funkciju, ja vēlaties saglabāt mērījumu vērtības sagataves koordinātu sistēmā. Ja vēlaties saglabāt mērījumu vērtības fiksētajā mašīnas koordinātu sistēmā (REF koordinātes), izmantojiet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp.).

Pēc tam, kad izpildīts jebkurš skenēšanas sistēmas cikls, ar programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ TNC var ierakstīt mērījumu vērtības nulles punktu tabulā:

Ņemiet vērā, ka TNC aktīvas nulles punkta nobīdes gadījumā skenēto vērtību vienmēr attiecina uz aktīvo iestatījumu (vai uz pēdējo manuālajā režīmā noteikto atsauces punktu), kaut gan pozīcijas indikācijā tiek aprēķināta nulles punkta nobīde.

- Veiciet jebkuru skenēšanas funkciju
- Vēlamās atsauces punkta koordinātes ievadiet tam piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no veiktā skenēšanas sistēmas cikla)
- Ievadiet nulles punkta numuru ievades laukā **Numurs tabulā** =
- Ievadiet nulles punktu tabulas nosaukumu (pilns ceļš) ievades laukā **Nulles punktu tabula**
- Piespiediet programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ, TNC saglabā nulles punktu ar ievadīto numuru norādītajā nulles punktu tabulā

Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā

Izmantojiet šo funkciju, ja vēlaties saglabāt mērījumus fiksētajā mašīnas koordinātu sistēmā (REF koordinātes). Ja vēlaties saglabāt mērījumu vērtības sagataves koordinātu sistēmā, tad izmantojiet programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp.).

Pēc tam, kad izpildīts jebkurš skenēšanas sistēmas cikls, ar programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ TNC var ierakstīt mērījumu vērtības iestatījumu tabulā. Mērījumu vērtības tad tiek saglabātas attiecībā uz fiksēto mašīnas koordinātu sistēmu (REF koordinātes). Iestatījumu tabulas nosaukums ir PRESET.PR, un tā ir saglabāta TNC:\ mapē.

Ņemiet vērā, ka TNC aktīvas nulles punkta nobīdes gadījumā skenēto vērtību vienmēr attiecina uz aktīvo iestatījumu (vai uz pēdējo manuālajā režīmā noteikto atsauces punktu), kaut gan pozīcijas indikācijā tiek aprēķināta nulles punkta nobīde.

- Veiciet jebkuru skenēšanas funkciju
- Vēlamās atsauces punkta koordinātes ievadiet tam piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no veiktā skenēšanas sistēmas cikla)
- Ievadiet ievades laukā iestatījuma numuru **Numurs tabulā:**
- Piespiediet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ, TNC saglabā nulles punktu ar ievadīto numuru iestatījumu tabulā

Ja pārrakstāt aktīvo atsauces punktu, TNC izgaismo brīdinājumu. Tad Jūs varat izlemt, vai tiešām vēlaties veikt pārrakstīšanu (=taustiņš ENT) vai nē (=taustiņš NO ENT).

Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā

Izmantojiet šo funkciju, ja vēlaties saglabāt palešu atsauces punktus. Šīs funkcijas darbībai nepieciešama mašīnas ražotāja pielaide.

Lai saglabātu mērījumu vērtību palešu iestatījumu tabulā, pirms skenēšanas procesa sākšanas nepieciešams aktivizēt nulles iestatījumu. Nulles iestatījuma vērtība visās iestatījumu tabulas asīs ir 0!

- Veiciet jebkuru skenēšanas funkciju
- Vēlamās atsauces punkta koordinātes ievadiet tam piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no veiktā skenēšanas sistēmas cikla)
- Ievadiet ievades laukā iestatījuma numuru **Numurs tabulā:**
- Piespiediet programmtaustiņu IEVADE PALEŠU IESTAT.TAB., TNC saglabā nulles punktu ar ievadīto numuru palešu iestatījumu tabulā

14.6 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana

Ievads

Lai precīzi noteiktu faktisko trīsdimensionālās skenēšanas sistēmas ieslēgšanās punktu, nepieciešams kalibrēt skenēšanas sistēmu, pretējā gadījumā TNC nevar paziņot precīzus mērījumu rezultātus.

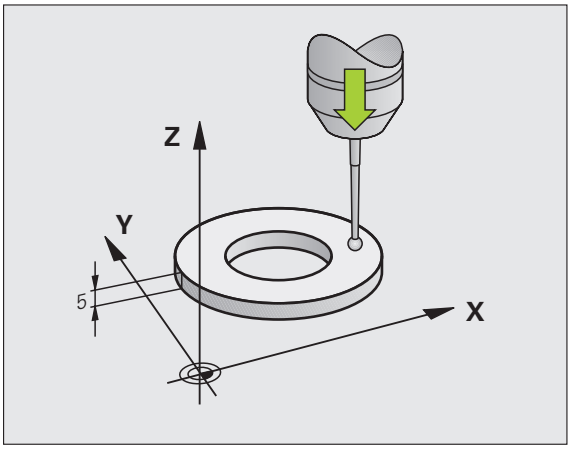
Skenēšanas sistēmu kalibrēt vienmēr:

- nododot ekspluatācijā
- tausta adatas bojājuma gadījumā
- tausta adatas nomaiņas gadījumā
- skenēšanas padeves izmaiņu gadījumā
- nevienmērības gadījumā, piemēram, ja mašīna ir uzkarsusi
- aktīvās instrumentu ass maiņas gadījumā

Kalibrējot TNC nosaka tausta adatas „efektīvo“ garumu un skenēšanas lodes „efektīvo“ rādiusu. Sākot 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšanu, piestipriniet iestatīšanas gredzenu ar zināmu augstumu un zināmu iekšējo rādiusu uz mašīnas galda.

Efektīvā garuma kalibrēšana

Skenēšanas sistēmas efektīvais garums vienmēr attiecas uz instrumenta atsauces punktu. Parasti mašīnas ražotājs instrumenta atsauces punktu nosaka vārpstas priekšpusē.

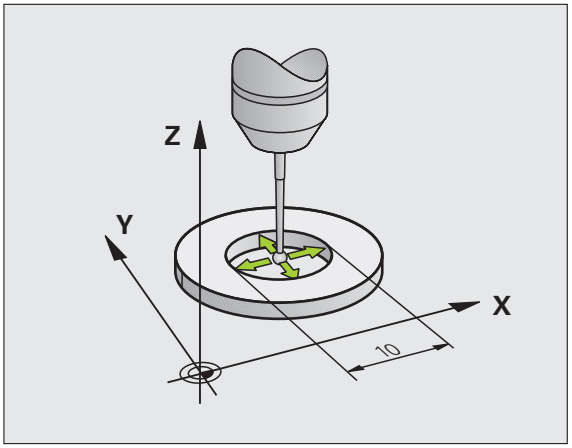


- Atsauces punktu vārpstas asī nosakiet tā, lai uz mašīnas galdu attiektos: Z=0.



- Izvēlieties skenēšanas sistēmas garuma kalibrēšanas funkciju: Piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS FUNKCIJA un KAL. L. TNC rāda izvēlnes logu ar četriem ievades laukiem
- Ievadiet instrumenta asi (asu taustiņš)
- Atsauces punkts: ievadiet iestatīšanas gredzena augstumu
- Izvēlnes punktos "Efektīvais lodes rādiuss" un "Efektīvais garums" nav nepieciešama datu ievade
- Skenēšanas sistēmu virziet cieši virs iestatīšanas gredzena virsmas
- Ja nepieciešams, mainiet procesa virzienu: Izvēlieties, izmantojot programmtaustiņu vai bultas taustiņu
- Virsmas skenēšana: piespiediet ārējo STARTA taustiņu

Efektīvā rādiusa kalibrēšana un skenēšanas sistēmas centra novirzes izlīdzināšana



Parasti skenēšanas sistēmas ass precīzi nesakrīt ar vārpstas asi. Kalibrēšanas funkcija nosaka novirzi starp skenēšanas sistēmas asi un vārpstas asi un aritmētiski to izlīdzina.

Atkarībā no mašīnas parametra 6165 iestatījuma (vārpstas koriģēšana aktīva/neaktīva) kalibrēšanas process norit dažādi. Kamēr aktīvas vārpstas koriģēšanas laikā kalibrēšanas process norit ar vienu vienīgu NC startu, neaktīvas vārpstas koriģēšanas laikā Jūs varat izlemt, vai vēlaties kalibrēt centra novirzi vai nē.

Centra novirzes kalibrēšanas laikā TNC apgriež 3D skenēšanas sistēmu par 180°. Griešanos izraisa papildu funkcija, kuru mašīnas ražotājs nosaka mašīnas parametrā 6160.

Manuālās kalibrēšanas gadījumā rīkojieties šādi:

- Skenēšanas lodi manuālajā režīmā novietojiet iestatīšanas gredzena urbumā



- Izvēlieties kalibrēšanas funkciju skenēšanas lodes rādiusam un skenēšanas sistēmas centra novirzei: Piespiest programmtaustiņu KAL. R
- Izvēlieties instrumenta asi, ievadiet iestatīšanas gredzena rādiusu
- Skenēšana: 4x piespiediet ārējo START taustiņu. 3D skenēšanas sistēma katrā ass virzienā skenē vienu urbuma pozīciju un aprēķina efektīvo skenēšanas lodes rādiusu
- Ja vēlaties beigt kalibrēšanas funkciju tagad, piespiediet programmtaustiņu BEIGAS



Lai noteiktu skenēšanas lodes centra novirzi, tad TNC jāsagatavo mašīnas ražotājam. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

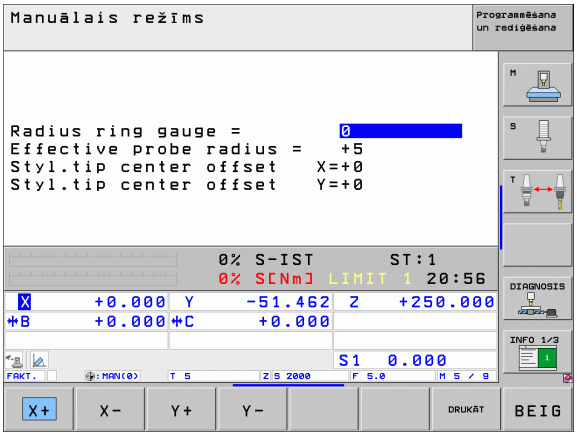


- Noteikt skenēšanas lodes centra novirzi: piespiediet programmtaustiņu 180°. TNC griež skenēšanas sistēmu par 180°
- Skenēšana: 4x piespiediet ārējo START taustiņu. 3D skenēšanas sistēma katrā ass virzienā skenē vienu pozīciju urbumā un aprēķina skenēšanas sistēmas centra novirzi

Kalibrēšanas vērtību uzrādīšana

TNC saglabā faktisko garumu, faktisko rādiusu un skenēšanas sistēmas centra novirzes vērtību un ņem vērā šīs vērtības turpmākajās 3D skenēšanas sistēmas izmantošanas reizēs. Lai parādītu saglabātās vērtības, piespiediet KAL. L un KAL. R.

Ja izmantojat vairākas skenēšanas sistēmas vai kalibrēšanas datus: Sk. "Vairāku kalibrēšanas datu ierakstu pārvalde" 460. lpp..



Vairāku kalibrēšanas datu ierakstu pārvalde

Ja jūs savai mašīnai izmantojat vairākas skenēšanas sistēmas vai tausta ieliktņus ar krustenisku izkārtojumu, nepieciešamības gadījumā jāizmanto vairāki kalibrēšanas datu ieraksti.

Lai varētu izmantot vairākus kalibrēšanas datu ierakstus, jānosaka mašīnas parametrs 7411=1. Kalibrēšanas datu noteikšana ir identiska rīcībai, izmantojot vienu atsevišķu skenēšanas sistēmu, tomēr TNC saglabā kalibrēšanas datus instrumentu tabulā, kad Jūs izejat no kalibrēšanas izvēlnes un apstiprināt kalibrēšanas datu ierakstīšanu tabulā ar taustiņu ENT. Pie tam aktīvais instrumenta numurs nosaka instrumentu tabulas rindu, kurā TNC saglabā datus

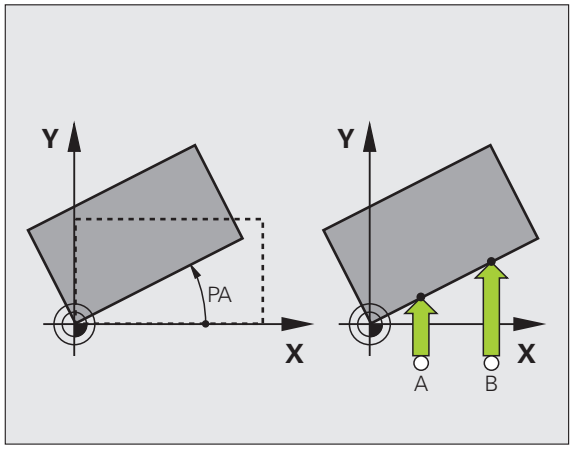
Pievērsiet uzmanību tam, lai Jums, izmantojot skenēšanas sistēmu, ir aktīvs īstais instrumenta numurs, neskatoties uz to, vai Jūs vēlaties apstrādāt skenēšanas sistēmas ciklu automātiskajā režīmā vai manuālajā režīmā.

14.7 Sagataves nesakritības kompensēšana ar trīsdimensionālo

Ievads

TNC aritmētiski kompensē slīpu sagataves iespriegojumu ar "Pamatrotāciju".

TNC nosaka griešanās leņķi tādā leņķī, kāds jāietver sagataves virsmai ar apstrādes plaknes leņķa atsauces asi. Skatiet attēlu pa labi.



Skenēšanas virzienu sagataves nesakritības mērīšanai vienmēr izvēlieties perpendikulāri leņķa atsauces asij.

Lai programmas izpildē pareizi aprēķinātu pamatrotāciju, pirmajā procesa ierakstā ieprogrammējiet abas apstrādes plaknes koordinātes.

Jūs varat izmantot arī pamatrotāciju kombinācijā ar PLANE funkciju, šajā gadījumā Jums vispirms jāaktivizē pamatrotācija un tad PLANE funkcija.

Ja maināt pamatrotāciju, izejot no izvēlnes, TNC vaicā, vai vēlaties saglabāt izmainīto pamatrotāciju iestatījumu tabulas aktīvajā rindā. Šādā gadījumā apstipriniet ar taustiņu ENT.

TNC var veikt arī reālu, trīsdimensionālu nospriegošanas kompensēšanu, ja Jūsu mašīna ir tam sagatavota. Ja nepieciešams, sazinieties ar mašīnas ražotāju.

Pamatrotācijas noteikšana



- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skārienpunkta tuvumā
- Skenēšanas virzienu izvēlēties vertikāli attiecībā pret leņķa atsauces asi: Asi un virzienu izvēlēties ar programmtaustiņa palīdzību
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skārienpunkta tuvumā
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu. TNC nosaka pamatrotāciju un uzrāda leņķi aiz dialoga **Griešanās leņķis =**

Pamatrotācijas saglabāšana iestatījumu tabulā

- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadīt ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatrotācija
- Piespiediet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ, lai saglabātu pamatrotāciju iestatījumu tabulā

Pamatrotācijas saglabāšana palešu iestatījumu tabulā

Lai saglabātu pamatrotāciju palešu iestatījumu tabulā, pirms skenēšanas procesa sākšanas nepieciešams aktivizēt nulles iestatījumu. Nulles iestatījuma vērtība visās iestatījumu tabulas asīs ir 0!

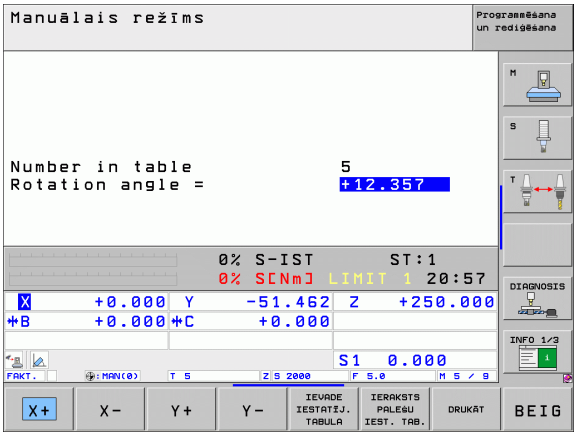
- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadīt ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatrotācija
- Nospiediet programmtaustiņu IEVADE PALEŠU IESTAT.TAB., lai saglabātu pamatrotāciju palešu iestatījumu tabulā

Aktīvo palešu iestatījumu TNC uzrāda arī papildus statusa indikācijā (sk. "Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)" 80. lpp.).

Pamatrotācijas parādīšana

Pēc atkārtotas SKENĒT ROT izvēles pamatrotācijas leņķis redzams griešanās leņķa indikācijā. TNC uzrāda griešanās leņķi arī papildu statusa indikācijā (STATUS POS.)

Ja TNC virza mašīnas asis atbilstoši pamatrotācijas virzienam, tad statusa indikācijā parādās pamatrotācijas simbols.



Pamatrotācijas atcelšana

- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT
- Ievadiet griešanās leņķi „0“, pārņemiet ar taustiņu ENT
- Ievades pabeigšana: piespiediet taustiņu END

14.8 Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu

Pārskats

Atsauces punkta noteikšanas funkcijas izlīdzinātajā sagatavē izvēlas ar šādiem programmtaustiņiem:

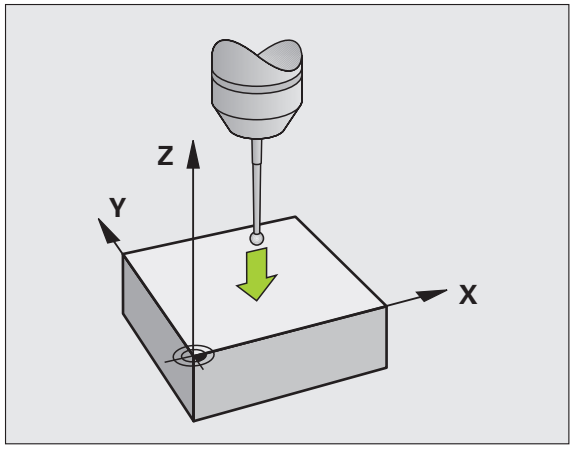
Programm-taustiņš	Funkcija	Lappuse
	Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī	463. lpp.
	Stūra noteikšana par atsauces punktu	464. lpp.
	Apļa viduspunkta noteikšana par atsauces punktu	465. lpp.
	Vidus ass kā atsauces punkts	466. lpp.

Ievērojiet, ka TNC aktīvas nulles punkta nobīdes gadījumā skenēto vērtību vienmēr attiecina uz aktīvo iestatījumu (vai uz pēdējo manuālajā režīmā noteikto atsauces punktu), kaut gan pozīcijas indikācijā aprēķināta nulles punkta nobīde.

Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī



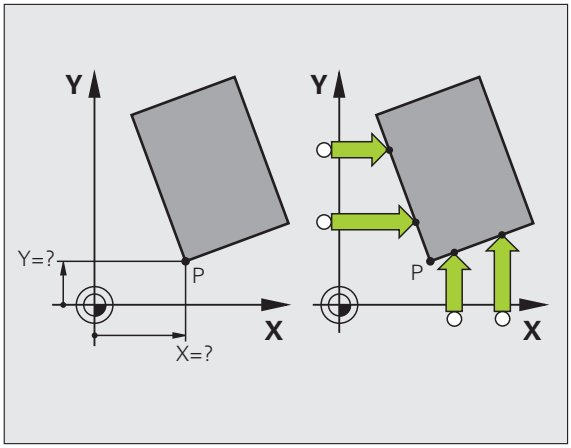
- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS POZ.
- Novietojiet skenēšanas sistēmu skārienpunkta tuvumā
- Izvēlieties vienlaikus skenēšanas virzienu un asi, kurai noteikts atsauces punkts, piemēram, Z skenējiet Z-virzienā: Izvēlieties ar programmtaustiņa palīdzību
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- **Atsauces punkts**: Ievadiet nominālās koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA, vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: piespiediet taustiņu END



Stūris kā atsauces punkts – pārņemiet punktus, kuri skenēti pamatrotācijai



- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA P
- **Skenēšanas punkti no pamatrotācijas?**: Piespiediet taustiņu ENT, lai pārņemtu skenēšanas punktu koordinātas
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skārienpunkta tuvumā uz sagataves malas, kura nav noskenēta pamatrotācijai
- Izvēlēties skenēšanas virzienu: izvēlēties ar programmtaustiņa palīdzību
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skārienpunkta tuvumā uz tās pašas malas
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- **Atsauces punkts**: Ievadiet abas atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA, vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: piespiediet taustiņu END

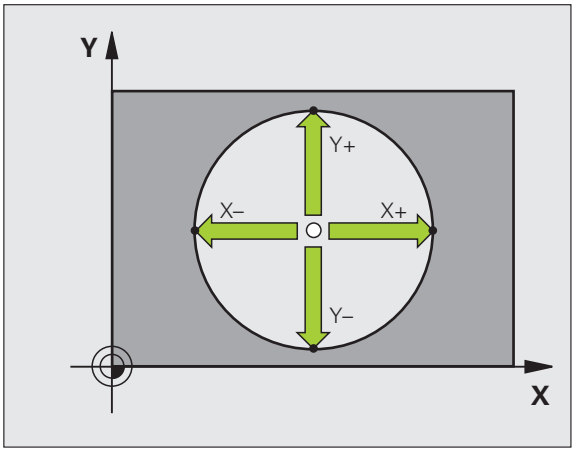


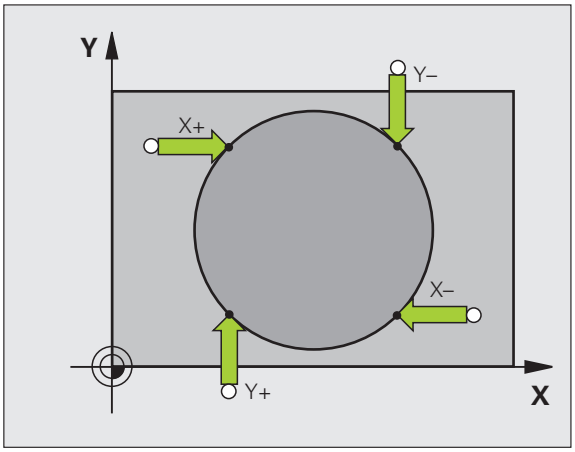
Stūris kā atsauces punkts - nepārņemiet punktus, kuri skenēti pamatrotācijai

- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA P
- **Skenēšanas punkti no pamatrotācijas?**: Noraidiet ar taustiņu NO ENT (dialoga vaicājums parādās vienīgi tad, ja pirms tam veikta pamatrotācija)
- Katru sagataves malu skenējiet divas reizes
- **Atsauces punkts**: Ievadiet atsauces punkta koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA, vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: piespiediet taustiņu END

Apļa viduspunkts kā atsauces punkts

Kā atsauces punktus var noteikt urbumu, apļa iedobju, pilnu cilindru, tapu, apļveida salu viduspunktus utt.





Iekšējais aplis:

TNC skenē apļa iekšējo sienu visos četros koordinātu asu virzienos.

Pārtrauktiem apļiem (apļa līniju lokiem) Jūs variet izvēlēties jebkuru skenēšanas virzienu.

- Pozicionējiet skenēšanas lodi aptuveni apļa vidū



- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA CC
- Skenēšana: Četras reizes piespiediet ārējo START taustiņu. Skenēšanas sistēma noskenē vienu pēc otra 4 apļa iekšējas sienas punktus
- Ja vēlaties strādāt ar apgriezto mērīšanu (tikai mašīnām ar vārpstas orientēšanu, atkarībā no MP6160), piespiediet programmtaustiņu 180° un atkal no jauna skenējiet 4 apļa iekšējās sienas punktus
- Ja vēlaties strādāt bez apgrieztās mērīšanas: piespiediet taustiņu END
- **Atsauces punkts**: levadiet abas apļa viduspunkta atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA, vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp.)
- Skenēšanas funkcijas pabeigšana: piespiediet taustiņu END

Ārējais aplis:

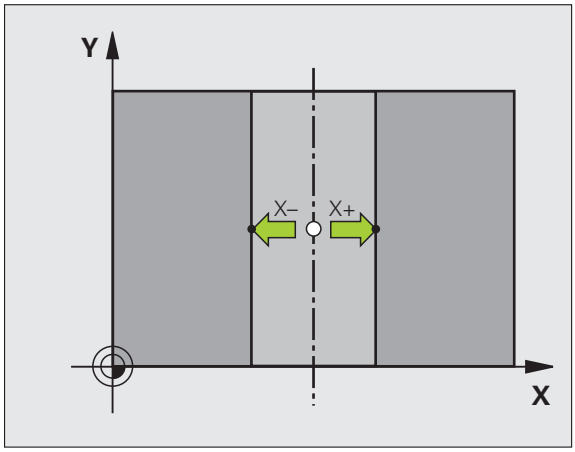
- Pozicionējiet skenēšanas lodi pirmā skārienpunkta tuvumā ārpus apļa.
- Izvēlēties skenēšanas virzienu: piespiediet atbilstošo programmtaustiņu
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- Atkārtojiet skenēšanas procesu pārējiem 3 punktiem. Skatiet attēlu lejā pa labi
- **Atsauces punkts**: levadiet atsauces punkta koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA, vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: piespiediet taustiņu END

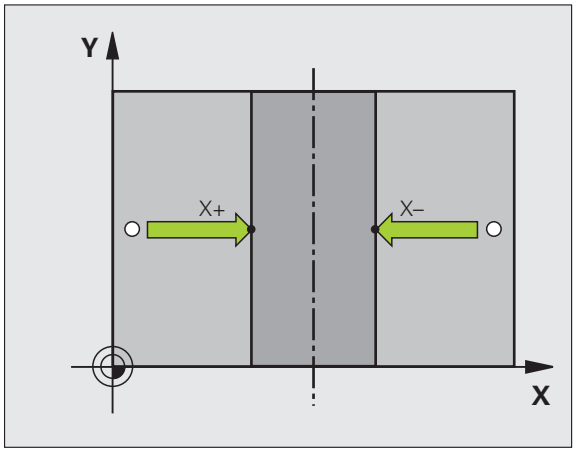
Pēc skenēšanas TNC uzrāda apļa viduspunkta aktuālās koordinātes un apļa rādiusu PR.

Vidus ass kā atsauces punkts



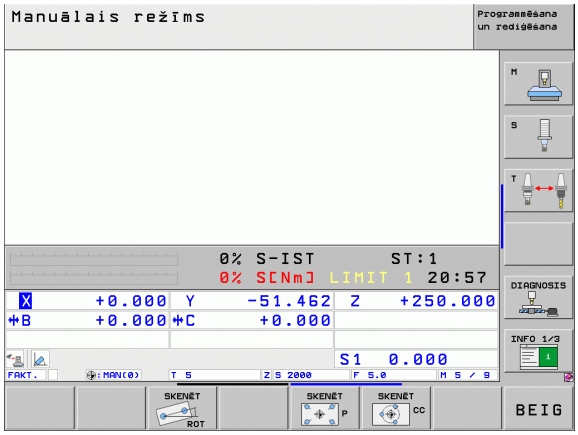
- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skārienpunkta tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skārienpunkta tuvumā
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- **Atsauces punkts**: Ievadiet atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA, vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 457. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: piespiediet taustiņu END





Atsauces punktu noteikšana ar urbumiem/apaļām tapām

Otrajā programmtaustiņu rindā pieejami programmtaustiņi, ar kuriem Jūs varat izmantot urbumus vai apaļās tapas atsauces punkta noteikšanai.



Jānosaka, vai jāskenē urbums vai apaļā tapa

Pamatiestatījumā notiek urbumu skenēšana.



▶ Izvēlēties skenēšanas funkciju: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS FUNKCIJA, pārslēdziet tālāk programmtaustiņu rindu



▶ Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piemēram, piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT



▶ Jāskenē apaļās tapas: Noteikt ar programmtaustiņu palīdzību



▶ Jāskenē urbumi: Noteikt ar programmtaustiņu palīdzību

Urbumu skenēšana

Nopozicionējiet skenēšanas sistēmu aptuveni urbuma vidū. Pēc tam, kad piespiests ārējais START taustiņš, TNC automātiski skenē urbuma sienas četrus punktus.

Pēc tam virziet skenēšanas sistēmu uz nākošo urbumu un skenējiet to tādā paša veidā. TNC atkārto šo procesu, līdz visi urbumi noskenēti atsauces punkta noteikšanai.

Apaļo tapu skenēšana

Nopozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skārienpunkta tuvumā pie apaļās tapas. Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu, veiciet skenēšanas procesu ar ārējo START taustiņu. Procesu veiciet kopumā četras reizes.

Pārskats

Cikls	Programm-taustiņš
Pamatrotācija ar 2 urbumiem: TNC nosaka leņķi starp urbuma viduspunkta savienojuma līniju un nominālo stāvokli (leņķa atsauces ass)	
Atsauces punkts ar 4 urbumiem: TNC nosaka abu pirmo un abu pēdējo skenēto urbumu krustpunktu. Pie tam skenēšanu veiciet krusteniski (kā norādīts uz programmtaustiņa), citādi TNC aprēķinās nepareizu atsauces punktu	
Apļa viduspunkts ar 3 urbumiem: TNC nosaka apļa trajektoriju, uz kuras atrodas visi trīs urbumi, un aprēķina apļa trajektorijas apļa viduspunktu.	

Sagatavju pārmērīšana ar 3D-skenēšanas sistēmu

Jūs skenēšanas sistēmu varat izmantot manuālajā un elektron. rokrata darba režīmā, lai veiktu vienkāršus sagataves mērījumus. Sarežģītākiem mērīšanas procesiem pieejami vairāki programmējami skenēšanas cikli (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 16. nodaļa, Automātiskā sagatavju kontrole). Ar 3D skenēšanas sistēmu Jūs noteiksiet:

- pozīcijas koordinātes un no tām
- sagataves izmērus un leņķus

Vienas pozīcijas koordinātes noteikšana izlīdzinātai sagatavei



- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS POZ.
- Novietojiet skenēšanas sistēmu skārienpunkta tuvumā
- Izvēlieties skenēšanas virzienu un vienlaikus izvēlieties asi, uz kuru koordinātei ir jāattiecas: Piespiediet atbilstošo programmtaustiņu.
- Skenēšanas procesa sākšana: Piespiediet ārējo START taustiņu

TNC uzrāda skārienpunkta koordināti kā atsauces punktu.

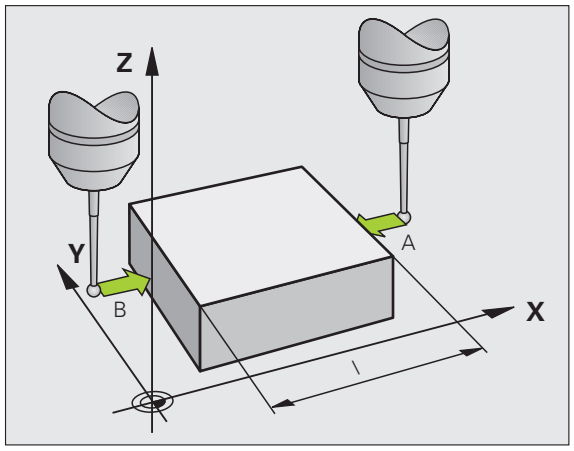
Virsotņu punkta koordinātu noteikšana apstrādes plaknē

Virsotņu punkta koordinātu noteikšana: Sk. "Stūris kā atsauces punkts - nepārņemiet punktus, kuri skenēti pamatrotācijai" 464. lpp.. TNC uzrāda noskenētā stūra kā atsauces punkta koordinātes.

Sagataves izmēru noteikšana



- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS POZ.
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skārienpunkta A tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu
- Kā atsauces punktu atzīmējiet aktuālo vērtību (tikai, ja pirms tam noteiktais atsauces punkts ir derīgs)
- Atsauces punkts: ievadiet „0“
- Beidziet dialogu: piespiediet taustiņu END
- Atkārtoti izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS POZ.
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skārienpunkta B tuvumā
- Ar programmtaustiņa palīdzību izvēlieties skenēšanas virzienu: Tā pati ass, bet virziens pretēji pirmās skenēšanas virzienam.
- Skenēšana: Piespiediet ārējo START taustiņu



Indikācijā "Atsauces punkts" attālums atrodas starp abiem punktiem uz koordinātu ass.

Pozicionēšanas indikācijā atkal iestatiet vērtības, kādas bija pirms garuma mērīšanas

- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS POZ.
- No jauna skenējiet pirmo skārienpunktu
- Nosakiet atsauces punktu ar atzīmēto vērtību
- Beidziet dialogu: piespiediet taustiņu END

Izmēriet leņķi

Ar 3D skenēšanas sistēmu Jūs varat noteikt leņķi apstrādes plaknē. Mēra

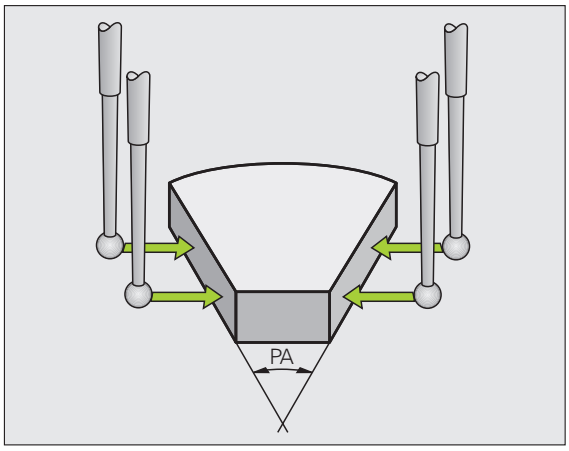
- leņķi starp leņķa atsauces asi un sagataves malu vai
- leņķi starp divām malām

Izmērītais leņķis parādās kā maksimāli 90° vērtība.

Leņķa noteikšana starp leņķa atsauces asi un sagataves malu

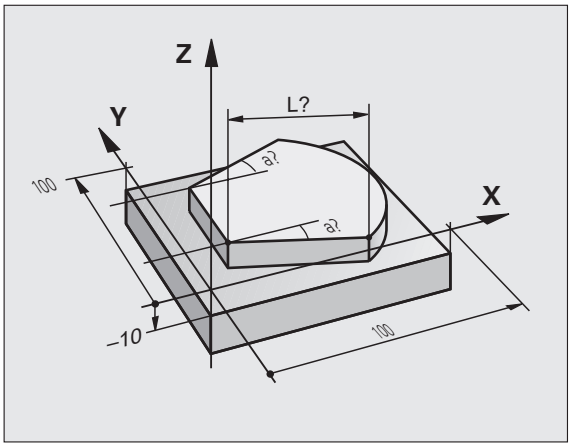


- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT
- Griešanās leņķis: Atzīmējiet norādīto griešanās leņķi, gadījumā, ja Jūs vēlāk atkal vēlēsieties atjaunot iepriekš veikto pamatrotāciju
- Pamatrotāciju veiciet ar salīdzināmo malu (sk. "Sagataves nesakritības kompensēšana ar trīsdimensionālo" 461. lpp.)
- Ar programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT parādiet leņķi starp leņķa atsauces asi un sagataves malu kā griešanās leņķi
- Atceliet pamatrotāciju vai atjaunojiet sākotnējo pamatrotāciju
- Nosakiet griešanās leņķi ar atzīmēto vērtību



Leņķa noteikšana starp divām sagataves malām

- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT
- Griešanās leņķis: Atzīmējiet norādīto griešanās leņķi, gadījumā, ja Jūs vēlāk atkal vēlēsieties atjaunot iepriekš veikto pamatrotāciju
- Veiciet pamatrotāciju pirmajai malai (sk. "Sagataves nesakritības kompensēšana ar trīsdimensionālo" 461. lpp.)
- Otro malu skenējiet tāpat kā pamatrotācijas gadījumā, šeit nenosakiet griešanās leņķi 0!
- Ar programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT norādiet PA leņķi starp sagataves malām kā griešanās leņķi
- Atceliet pamatrotāciju vai atjaunojiet sākotnējo pamatrotāciju: nosakiet griešanās leņķi ar atzīmēto vērtību



Skenēšanas funkcijas izmantošana ar mehāniskajiem taustiem vai hronometriem

Ja jūsu mašīnai nav pieejama elektroniskā 3D skenēšanas sistēma, Jūs varat izmantot visas iepriekš aprakstītās manuālās skenēšanas funkcijas (izņēmums: kalibrēšanas funkcijas) arī ar mehānisko taustu palīdzību vai arī vienkārši pieskaroties.

Elektroniskā signāla vietā, ko 3D skenēšanas sistēma automātiski padod skenēšanas funkcijas izpildes laikā, izraisiet slēgumsignālu **skenēšanas pozīcijas** pārņemšanai manuāli ar taustiņu. Rīkojieties šādi:



- Ar programmtaustiņu izvēlieties jebkādu skenēšanas funkciju
- Mehānisko slēdzi virziet pirmajā pozīcijā, kura jāpārņem TNC



- Pozīcijas pārņemšana: Piespiediet taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC saglabā aktuālo pozīciju
- Mehānisko slēdzi virziet nākošajā pozīcijā, kura jāpārņem TNC

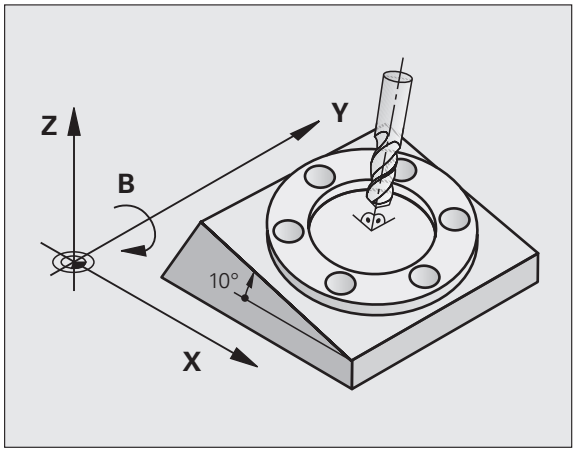


- Pozīcijas pārņemšana: Piespiediet taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC saglabā aktuālo pozīciju
- Ja nepieciešams, izvirziet tālākajās pozīcijās un pārņemiet, kā iepriekš aprakstīts
- **Atsauces punkts**: Ievadiet jaunā atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA vai ierakstiet vērtību tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 455. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 456. lpp.)
- Skenēšanas funkcijas pabeigšana: piespiediet taustiņu END

14.9 Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)

Pielietojums, darba norise

Apstrādes plaknes sasvēršanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo mašīnas ražotājs. Noteiktām šarnīrsavienojuma galvām (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 galvām, 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 sagāšana ar programmtaustiņu 3D ROT manuālajā režīmā un el.rokrata režīmā, sk. "Manuālās sasvēršanas aktivizēšana" 476. lpp.
- automātiskā sasvēršana, cikls **G80** apstrādes programmā (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 19. cikls APSTRĀDES PLAKNE)
- automātiskā sasvēršana, **PLANE** funkcija apstrādes programmā (sk. "PLANE funkcija: apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)" 377. 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 galvu**
  - Attiecīgi pozicionējot šarnīrsavienojuma galvu, 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 galvu — 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 galvas nobīdes ("translējamās" daļas) un nobīdes, kas rodas, sasverot instrumentu (trīsdimensionāla instrumenta garuma korektūra)

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 aktivizēta un rotācijas ass faktiskajam leņķim ir jābūt ievadītam izvēlnes laukā.

Atskaites punkta noteikšana sasvērtā sistēmā

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

- **MP 7500, Bit 5=0**
  Aktīvai sagāztai apstrādes plaknei TNC pārbauda, vai, nosakot atsauces punktu X, Y un Z asīs, rotācijas asu aktuālās koordinātas atbilst jūsu definētajiem svārstību leņķiem (3D-ROT izvēlne). Ja funkcija "Sasvērt apstrādes plakni" ir neaktīva, TNC pārbauda, vai rotācijas asis atrodas uz 0° (faktiskās pozīcijas). Ja pozīcijas nesaskan, TNC ziņo par kļūdu.
- **MP 7500, Bit 5=1**
  TNC nepārbauda, vai rotācijas asu aktuālās koordinātas (faktiskās pozīcijas) atbilst jūsu definētajiem svārstību leņķiem.



Atsauces punktu vienmēr nosakiet visās trijās galvenajās asīs.

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

Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar apaļo darbgaldu

Ja sagatavi novieto, pagriežot apaļo darbgaldu, piemēram, ar skenēšanas ciklu 403, tad, pirms atsauces 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, iestatot ievades parametru (skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu, „Pamatrotācijas kompensēšana ar rotācijas asi“).

Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar galvas nomaiņas sistēmām

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

Pozīcijas rādījums sasvērtā sistēmā

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

Ierobežojumi, sasverot apstrādes plakni

- Pamatrotācijas skenēšanas funkcija nav pieejama, ja manuālajā režīmā ir aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni"
- Funkciju "Pārņemt faktisko pozīciju" nevar izmantot laikā, kad ir aktivizēta funkcija "Sasvērt apstrādes plakni"
- PLC pozicionēšanas (noteicis mašīnas ražotājs) nav atļautas

Manuālās sasvēršanas aktivizēšana



Izvēlieties manuālo sasvēršanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROTA

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



Aktivizējiet manuālo sasvēršanu: nospiediet programmtaustiņu AKTĪVS

Ar bultiņas taustiņu pozicionējiet izgaismoto lauku uz vēlamo rotācijas asi

Ievadiet svārstību leņķi

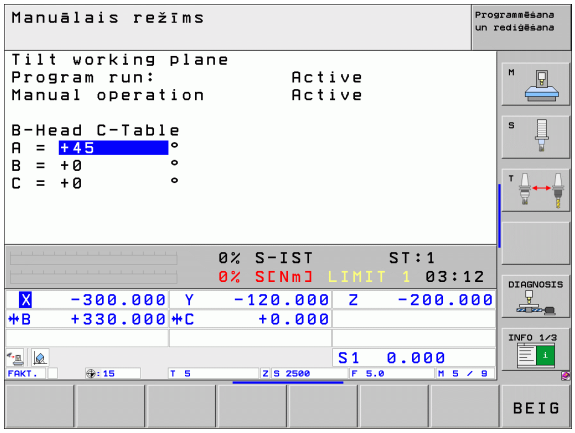


Beidziet ievadi: taustiņš END

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** vai **PLANE**- funkciju, spēkā ir tur definētās leņķa vērtības. Izvēlnē ievadītās leņķa vērtības pārraksta ar izsauktajām vērtībām.



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



Šī funkcija 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



Izvēlieties manuālo sasvēršanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROT



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



Aktivizējiet aktīvo instrumenta ass virzienu kā aktīvo apstrādes virzienu: nospiediet programmtaustiņu WZ ASS



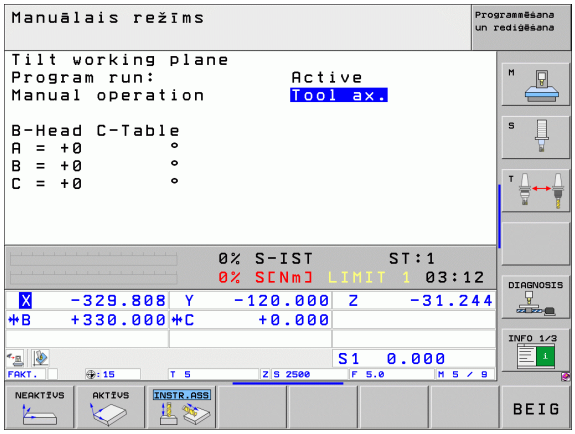
Beidziet ievadi: taustiņš END

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.



14.9 Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)



15

Pozicionēšana ar manuālo ievadi

15.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde

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

Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana

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

Sāciet programmas izpildi: ārējais STARTA taustiņš

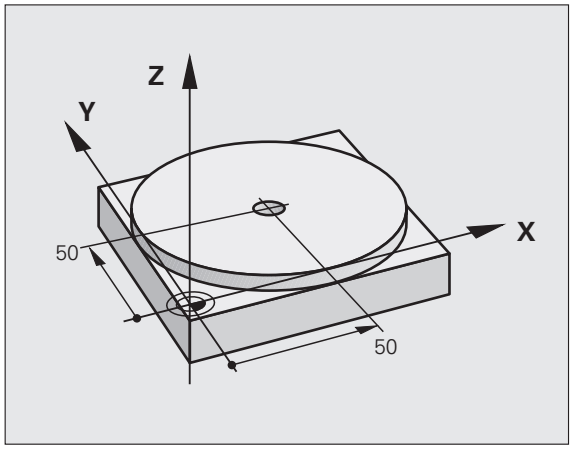
Ierobežojums

Brīvā kontūru programmēšana FK, programmēšanas grafiskie attēli un programmas izpildes grafiskie attēli nav pieejami.

Datne $MDI nedrīkst saturēt programmas izsaukumu (%).

1. piemērs

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



Vispirms ar taišņu ierakstiem instrumentu priekšpozicionē virs sagataves un pēc tam 5 mm drošā attālumā virs urbjamā cauruma. Pēc tam izveido urbumu ar ciklu **G20**.

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

Taišņu funkcija: Sk. "Taisne ātrgaitā G00 Taisne ar padevi G01 F" 196. lpp., cikls URBŠANA: Skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, cikls 200 URBŠANA.

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

Veiciet pamatrotāciju 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 pamatrotāciju



Izvēlieties režīmu: pozicionēšana ar manuālo ievadi



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



Pabeidziet ievadi



Nospiediet ārējo taustiņu STARTS: novietojuma nesakritība tiek novērsta, pagriežot apaļo darbgaldu

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



Izsauciet datņu pārvaldi: taustiņš PGM MGT (Program Management)



Marķējiet datni $MDI



Izvēlieties „Datnes kopēšana“: programmtaustiņš KOPĒT

MĒRĶA DATNE =

URBUMS Ievadiet nosaukumu, ar kādu saglabāsit pašreizējo datnes $MDI saturu



Nokopējiet



Izejiet 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)
- $MDI datne nedrīkst būt izvēlēta režīmā "Programmēšana/rediģēšana"

Papildinformācija: sk. "Atsevišķas datnes kopēšana" 115. lpp..



16

Programmas pārbaude un programmas izpilde

16.1 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 (trīsdimensiju) 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 jauno trīsdimensiju grafisko attēlu **Programmas pārbaudes**režīmā var grafiski attēlot arī apstrādes sasvērtā apstrādes plaknē un daudzpusējās 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 iestatiet vienādu ar 1. Šādi tiek deaktivizētas funkcijas, kas ieviestas tieši jaunajam trīsdimensiju grafiskajam attēlojumam.

TNC grafiskajā attēlā netiek parādīts **T**-ierakstā ieprogrammēto rādiusa virsizmērs **DR**.

Grafiskās simulācijas īpašam pielietojumam

Standartstāvoklī NC programma satur instrumenta izsaukuma opciju, kas definētajam instrumenta numuram automātiski nosaka arī instrumenta datus grafiskajai simulācijai

Īpašiem pielietojumiem, kad nav nepieciešami instrumenta dati (piem. lāzergriešanai, lāzerurbšanai vai ūdensstrūklas griešanai), mašīnas parametrus 7315 līdz 7317 var iestatīt tā, lai TNC varētu veikt grafisku simulāciju, kad nav aktivizēti instrumenta dati. Pamatā vienmēr ir nepieciešama instrumenta izsaukšana ar instrumenta ass virziena definīciju (piem. **G17**), instrumenta numura ievade nav nepieciešama.

Programmas pārbaudes ātruma iestatīšana

Programmas pārbaudes ātrumu var iestatīt tikai tad, ja aktivizēta funkcija "Parādīt apstrādes laiku"(sk. "Hronometra funkcijas izvēle" 495. 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	

Ierobežojumi programmas izpildes laikā

Ja TNC dators jau noslogots ar komplicētiem apstrādes uzdevumiem vai lielizmēra apstrādēm, apstrādi tajā brīdī grafiski attēlot nevar. Piemērs: daudzlīniju frēzēšana pār visu priekšsagataves virsmu ar lielu instrumentu. TNC grafisko attēlu vairs neturpina rādīt un grafiskā attēla logā parāda tekstu **KĻŪDA**. Apstrāde tomēr turpinās.

Programmas norises grafiskajā attēlā apstrādes laikā TNC nesniedz daudzasu apstrādes grafisko attēlu Grafiskā attēla logā šādā gadījumā parādās kļūdas paziņojums **Ass nav attēlojama**.

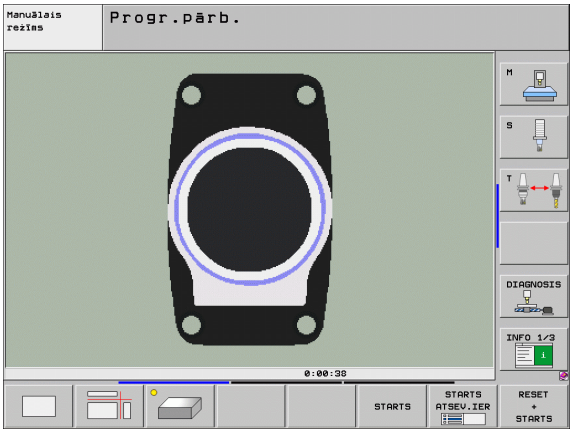
Skatījums no augšas;

Grafiskā simulācija šajā skatījumā notiek visātrāk.

Ja mašīna aprīkota ar peli, tās kursoru var novietot jebkurā sagataves vietā, lai stāvokļa joslā nolasītu šīs vietas dziļumu.



- Ar programmtaustiņu izvēlieties skatījumu no augšas.
- Uz šo grafiskā 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" 493. 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:

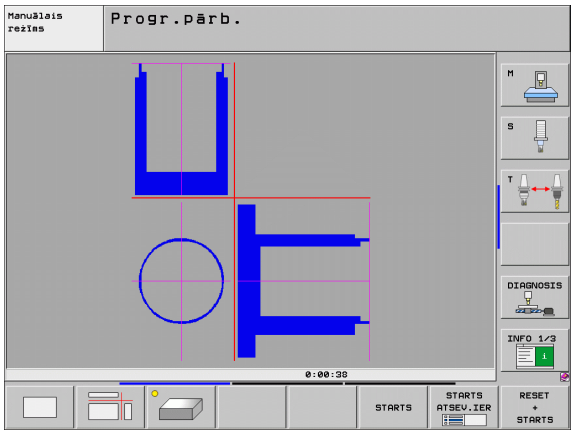
Funkcija	Programmtaustiņi	
Pārbīdīt vertikālo griezuma plakni pa labi vai pa kreisi		
Pārbīdīt vertikālo griezuma plakni uz priekšu vai atpakaļ		
Pārbīdīt horizontālo griezuma plakni uz augšu vai uz leju		

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

Grafiskā attēla apakšējā logā TNC izgaismo griezuma līnijas koordinātas attiecībā pret sagataves nulles punktu. Parāda tikai koordinātas 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.

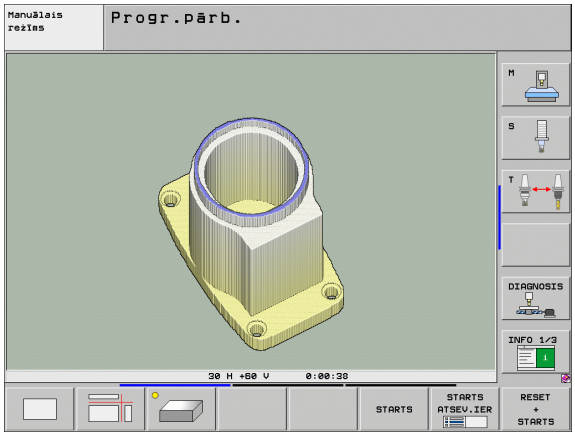
Izmantojot programmtaustiņus, trīsdimensiju attēlojumu var pagriezt ap vertikālo asi un sasvērt ap horizontālo asi. Ja jūsu TNC pieslēgta pele, šo funkciju var izpildīt, turot nospiestu tās kreiso taustiņu.

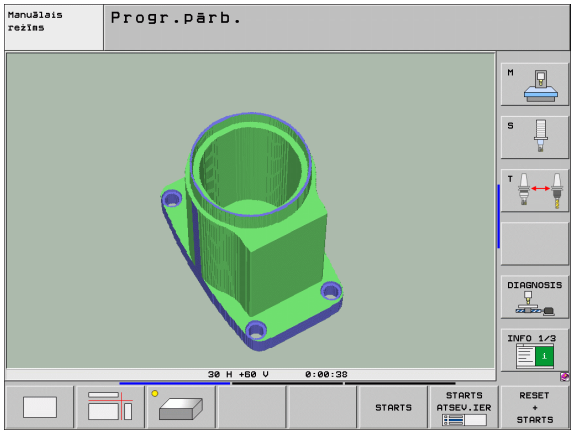
Grafiskās simulācijas sākumā priekšsagataves kontūras var apskatīt rāmja veidā.

Programmas pārbaudes režīmā pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, sk. "Izgriezuma palielināšana" 493. 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.





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 atgriešana ieprogrammētajā lielumā		

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. Augstas izšķirtspējas trīsdimensiju grafiskajā attēlā TNC parāda koordinātu sistēmu, kurā redzams pašlaik aktivizētais sagataves novietojums. Parastā trīsdimensiju 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

Priekšsagataves profila rāmja parādīšana un noslēpšana

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās pagriešanas un palielināšanas/samazināšanas funkciju izvēles programmtaustiņš.



- Funkcijas pagriešanai un palielināšanai/samazināšanai:



- BLK-FORM rāmja parādīšana: novietojiet izgaismoto lauku programmtaustiņā uz PARĀDĪT

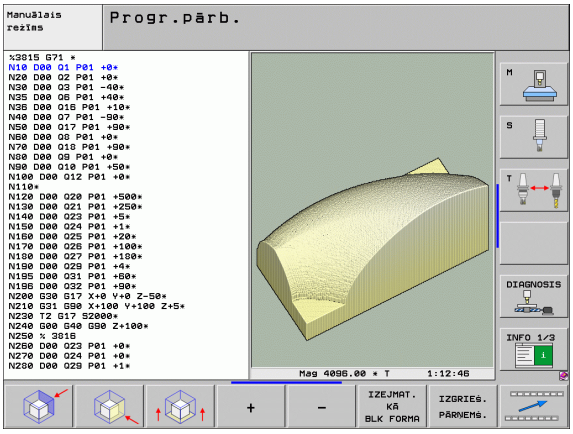


- BLK-FORM rāmja paslēpšana: novietojiet izgaismoto lauku uz programmtaustiņa uz PASLĒPT

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.
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu programmas pārbaudes vai izpildes režīmā, līdz parādās izgriezuma palielināšanas izvēles programmtaustiņš



- 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 STARTS (RESET + START atjauno priekšsagataves sākotnējo stāvokli)

Funkcija	Programmtaustiņi
Sagataves kreisās/labās puses izvēle	
Sagataves priekšpuses/aizmugures izvēle	
Sagataves augšpuses/apakšpuses izvēle	
Griezuma virsmas pārvietošana priekšsagataves samazināšanai vai palielināšanai	
Izgriezuma pārņemšana	

Kursora pozīcija, palielinot izgriezumu

Izgriezuma palielināšanas laikā TNC parāda tās ass koordinātas, kurā šobrīd notiek griešana. Koordinātas atbilst izgriezuma palielināšanai noteiktajai zonai. Pa kreisi no šķērssvītras TNC parāda mazāko (MIN punkts), pa labi — lielāko zonas koordinātu (MAX punkts).

Ja attēls palielināts, TNC ekrāna apakšējā labajā pusē 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	Programmtaustiņš
Neapstrādātās priekšsagataves parādīšana pēdējā izvēlētā izgriezuma palielinājumā	TOOR.KUVA LAHTES-TADA
Atiestatiet izgriezuma palielinājumu, lai apstrādāto vai neapstrādāto sagatavi TNC parādītu atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai	TOORIK AKNAS BLK FORM

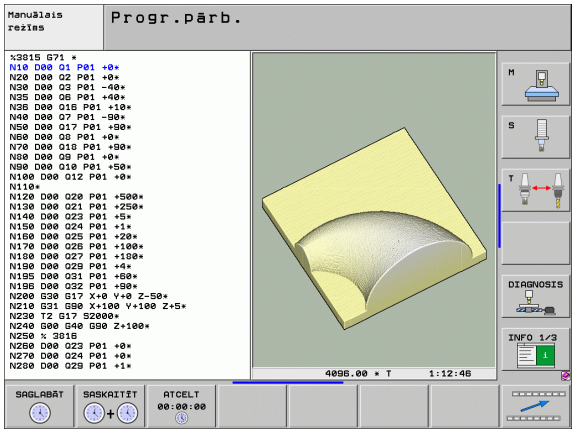
Ar programmtaustiņu IZEJMAT. KĀ BLK FORMA TNC arī pēc izgriezuma parāda bez IZGRIEZUMA. PĀRŅEMŠ. parāda priekšsagatavi atkal ieprogrammētajā lielumā.

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	Programmtaustiņš
Instrumenta nerādīšana simulācijas laikā	TOOR.-DE NAITAMINE PEITMINE
Instrumenta rādīšana simulācijas laikā	TOOR.-DE NAITAMINE PEITMINE

Apstrādes laika noteikšana



Programmas izpildes režīmi

Laiks no programmas sākuma līdz beigām. Pārtraukšanas gadījumā laiku aptur.

Programmas pārbaude

Laika norāde, 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. "Instrumenta lietošanas pārbaude" 512. lpp.).

Hronometra funkcijas izvēle



▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz tiek parādīts hronometra funkciju izvēles programmtaustiņš



▶ 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	
Saglabātā un parādītā laika summas parādīšana	
Parādītā laika dzēšana	



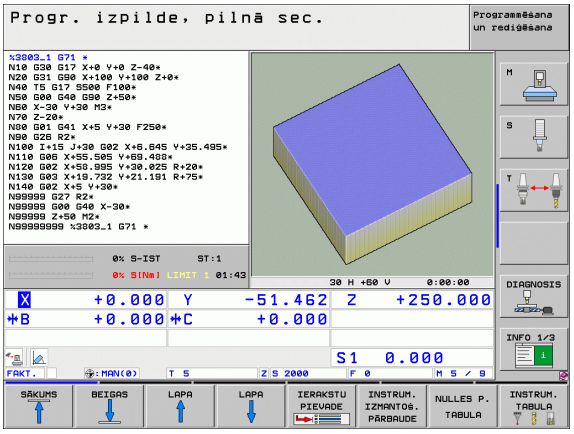
Programmas pārbaudes laikā TNC atiestata apstrādes laiku līdz jaunas priekšsagataves **G30/G31** apstrādes beigām.

16.2 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	LK
Pāriešana programmā uz nākamo ekrāna lapu	LK
Pāriešana uz programmas sākumu	ALGUS
Pāriešana uz programmas beigām	LĪPP



16.3 Programmas pārbaude

Pielietojums

Lai novērstu programmēšanas kļūdas, kas var izpausties programmas izpildes laikā, programmas pārbaudes režīmā tiek simulēta programmu un programmu daļu izpilde. TNC šajā procesā palīdz, meklējot

- ģeometriskas neatbilstības,
- iztrūkstošus datus,
- neizpildāmas pāriešanas,
- darba telpas bojājumus.
- Sadursmes starp elementiem, kuriem tiek veikta sadursmju pārraudzība, (nepieciešama programmatūras opcija DCM, sk. "Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā" 333. lpp.)

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.



Ja jūsu mašīnai pieejama programmatūras opcija DCM (dinamiskā sadursmes pārraudzība), programmas pārbaudes laikā iespējams veikt arī sadursmes kontroli(sk. "Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā" 333. lpp.)

Grafiskās simulācijas laikā TNC nevar simulēt visas mašīnas faktiski veiktās darbības, piemēram,

- kustības, veicot instrumentu nomaiņu, ko mašīnas ražotājs definējis instrumentu nomaiņas makrosu vai ar PLC;
- pozicionēšanas, kuras mašīnas ražotājs definējis M funkcijas makrosu;
- 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 nav izraisījusi 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 **BLK FORM** definētajiem **MAX** punktiem

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 makrosu, 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" 540. 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 + START
Visas programmas pārbaude	START
Katra programmas ieraksta atsevišķa pārbaude	KAIVITADA LAUSETI
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 atkal turpināt, nedrīkst veikt šādas darbības:

- ar bultiņu taustiņiem vai taustiņu GOTO izvēlēties citu ierakstu;
- veikt programmas izmaiņas;
- mainīt režīmu;
- izvēlēties jaunu programmu.

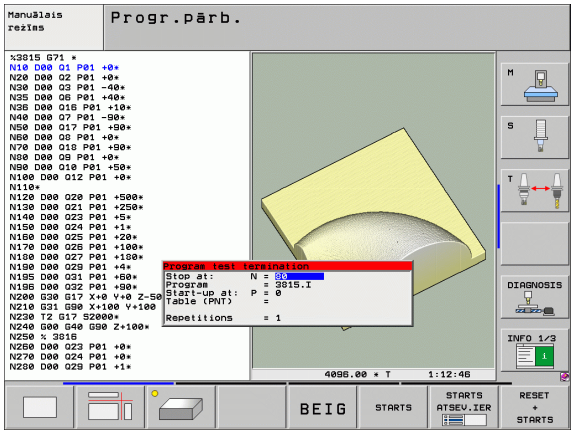
Programmas pārbaude līdz noteiktam ierakstam

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 izmantosiet
- **Tabula (PNT)**: ja vēlaties izmantot punktu tabulu, ievadiet šeit tās punktu tabulas nosaukumu, kuru izmantosiet
- **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



Programmas pārbaudes kinemātikas izvēle

Šīs funkcijas darbībai nepieciešama mašīnas ražotāja pielaide.

Šo funkciju iespējams izmantot, lai pārbaudītu programmas, kuru kinemātika nesakrīt ar patreizējo mašīnas kinemātiku (piem. mašīnās ar galvas nomaiņu vai virzīšanas zonas pārslēgšanu)

Ja mašīnas ražotājs jūsu mašīnā ir ievadījis dažādas kinemātikas, ar MOD funkciju vienu no šīm kinemātikām var aktivizēt programmas pārbaudes veikšanai Patreizējā mašīnas kinemātika tādējādi netiek mainīta

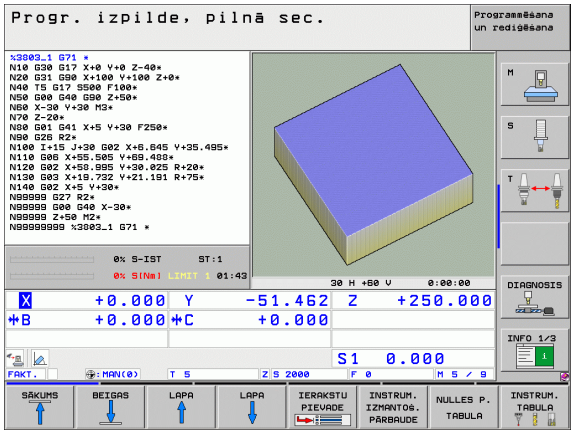
- Režīma "Programmas pārbaude" izvēle
- Izvēlieties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt.
- Izvēlēties MOD funkciju
- Uzrādīt uznirstošajā logā pieejamās kinemātikas, nepieciešamības gadījumā pirms tam pārslēdzot programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties vajadzīgo kinemātiku ar bultiņu taustiņiem un pārņemiet ar taustiņu ENT

Pēc vadības sistēmas ieslēgšanas programmas pārbaudes režīmā pamatā aktīva mašīnas kinemātika Pēc programmas pārbaudes vai attiecīgi pēc ieslēgšanas atjaunoti izvēlēties kinemātiku

Ja izvēlaties kinemātiku ar atslēgvārdu **kinemātika** TNC pārslēdz mašīnas kinemātiku **un** pārbaudes kinemātiku

16.4 Programmas izpilde

Pielietojums



Režīmā "Programmas izpilde ierakstu secībā" TNC pilnībā un bez pārtraukuma izpilda apstrādes programmu līdz programmas beigām vai pārtraukumam.

Režīmā "Programmas izpilde" atsevišķam ierakstam TNC izpilda katru ierakstu, spiežot ārējo START taustiņu.

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 atsauces 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 ierakstu 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 laikā reģistrē kļūdu, tā automātiski pārtrauc apstrādi.

Ieprogrammētie pārtraukumi

Pārtraukumus uzreiz iespējams noteikt apstrādes programmā. TNC pārtrauc programmas izpildi, tiklīdz apstrādes programma izpildīta līdz ierakstam, kas satur kādu no šiem datiem:

- **G38** (ar vai 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. Šajā gadījumā veiciet atjaunotu programmas startu

Apstrādes pārtraukšana, pārslēdzoties uz režīmu Programmas izpilde atsevišķam ierakstam

Kamēr apstrādes programmu izpilda režīmā "Programmas izpilde ierakstu secībā", izvēlieties "Programmas izpilde atsevišķam ierakstam". Kad izpildīts attiecīgais apstrādes 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. Neregulējamās asis pozicionējiet manuāli; TNC parāda konkrētajā asī atlikušo ceļu (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 511. lpp.)



- Vajadzības gadījumā izvēlieties, vai regulējamās asis virzīt sasvērtā vai nesasvērtā koordinātu sistēmā



- Vajadzības gadījumā neregulējamās asis virziet ar rokratu vai asu virziena taustiņu

Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā

Pārtraukuma laikā mašīnas asis var virzīt tāpat kā manuālajā režīmā.



Uzmanību! Sadursmes 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 aktīvās instrumenta ass virzienu.

Šādā gadījumā TNC attiecīgi izvērtē asu virzienu taustiņu, rokrata un atkārtotas pievirzīšanas loģikas funkcijas. Atvirzīšanas laikā pievērsiet uzmanību tam, lai būtu aktivizēta pareizā koordinātu sistēma un 3D-ROT izvēlnē būtu ievadītas rotācijas asu leņķu vērtības.

Lietošanas piemērs:
Vārpstas atvirzīšana pēc instrumenta lūzuma

- Apstrādes pārtraukšana
- Aktivizējiet ārējos virzienu 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.

Ievērojiet, ka saglabātie dati ir aktīvi tik ilgi, līdz tiek veikta atiestatīšana (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:

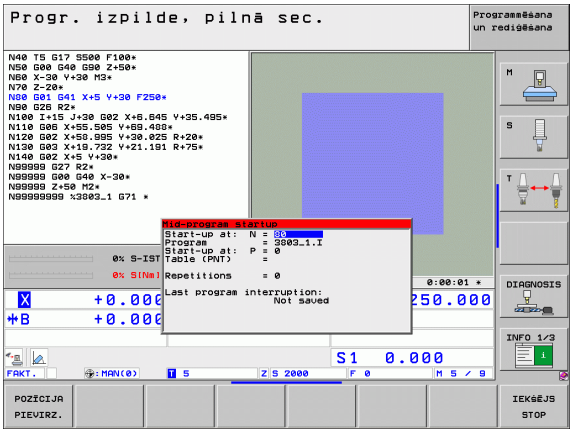
- Novērsiet kļūdas iemeslu
- Izdzēsiet ekrānā kļūdas paziņojumu: nospiediet taustiņu CE
- Atsāciet vai turpiniet programmas izpildi pārtrauktajā vietā

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 darbība 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 IZVĒLĒTIES PĒDĒJO N aktivizējiet pārtraukuma punktu un sāciet ar NC startu. Tad TNC pēc ieslēgšanas rāda paziņojumu **NC programma pārtraukta**.

Ieraksta pievade nedrīkst sākties apakšprogrammā.

Visas nepieciešamās programmas, tabulas un palešu datnes jāizvēlas programmas izpildes režīmā (statuss M).

Ja programma līdz ieraksta pievades beigām satur ieprogrammēto pārtraukumu, ieraksta pievade tiek pārtraukta. Lai turpinātu ieraksta pievadi, nospiediet ārējo START taustiņu.

Pēc ieraksta pievades ar funkciju IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ instrumentu nepieciešams virzīt aprēķinātajā pozīcijā.

Instrumenta garuma korekcija sāk darboties tikai pēc instrumenta izsaukšanas un tam sekojoša pozicionēšanas ieraksta. Tas darbojas arī tad, ja mainīts tikai instrumenta garums.

Papildfunkcijas **M142** (modālās programmas informācijas dzēšana) un **M143** (pamatrotācijas 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 aktīvu instrumenta ass virzienu.

Ja ieraksta pievadi vēlaties izmantot palešu tabulā, vispirms palešu tabulā ar bultiņu taustiņiem izvēlieties programmu, kurā vēlaties ieiet, un tad uzreiz spiediet programmtaustiņu PIEVADE IERAKSTAM N.

Ieraksta pievades gadījumā TNC izlaiž visus skenēšanas ciklus. Tad šo ciklu aprakstītie rezultātu parametri var nesaturēt vērtības.

Ieraksta pievades gadījumā nav atļautas funkcijas **M142/M143** un **M120**.

Pirms ieraksta pievades startēšanas TNC izdzēš visas virzīšanas kustības, kuras tika veiktas programmas izpildes laikā ar **M118** (rokrata pārklāšanās režīmā).

Uzmanību! Sadursmes risks!

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
- **Pievade līdz P**:ievadiet punkta numuru P, kurā beigties pievadei, ja vēlaties ieiet punktu tabulā
- **Tabula (PNT)**: Ievadiet punktu tabulas nosaukumu kurā pievadei jābeidzas
- **Atkārtojumi**: Ievadiet atkārtojumu skaitu, kas jāņem vērā ieraksta pievadē, ja ieraksts N atrodas programmas daļas atkārtojuma ietvaros vai vairākkārt izsauktajā apakšprogrammā
- Ieraksta pievades sākšana: nospiediet ārējo taustiņu STARTS
- Pievirziet kontūrai (skatiet nākamo nodaļu)

Atgriešanās ar taustiņu GOTO



Atgriežoties ar taustiņu GOTO ieraksta numurs, ne TNC, ne PLC neveic nekādas funkcijas, kuras garantē drošu atgriešanos

Ja apakšprogrammā atgriežaties ar taustiņu GOTO ieraksta numurs, TNC ignorē apakšprogrammas beigas (**G98 L0**)! Šādos gadījumos vienmēr atgriezties ar ierakstu pievades funkciju!

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" 505. lpp.)

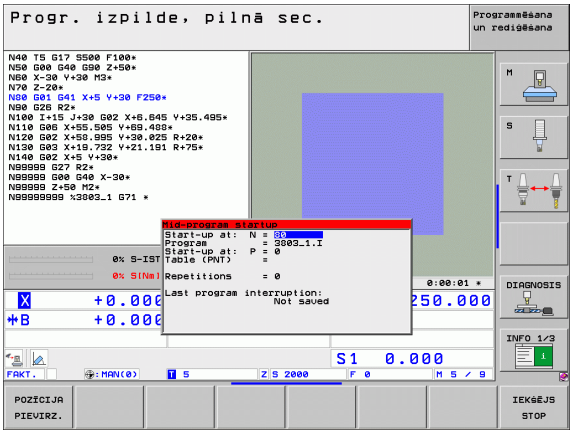
▶ Izvēlieties atkārtotu pievirzīšanu kontūrai: nospiediet programmtaustiņu IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ

▶ 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

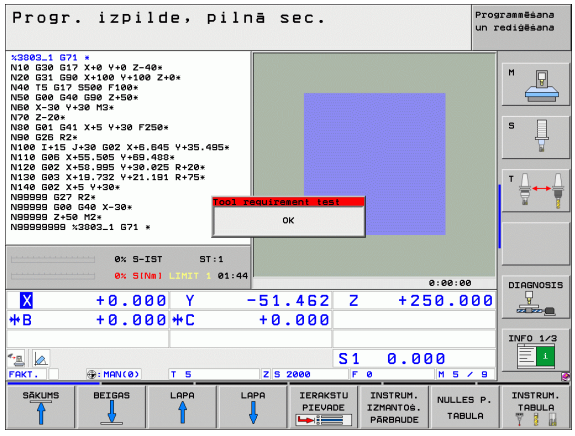
▶ Turpiniet apstrādi: nospiediet ārējo STARTA taustiņu



Atgriešanās ar taustiņu GOTO

Definētajās NC programmas vietās jūs varat atgriezties arī ar GOTO taustiņu ievērojiet:

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 uznirstošajā 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" 538. lpp.). Izveidotā instrumenta lietojuma datne satur šādu informāciju:

Aile	Nozīme
TOKEN	■ **TOOL**: instrumenta izmantošanas laiks uz **TOOL CALL**. Ieraksti doti hronoloģiskā secībā ■ **TTOTAL**: instrumenta kopējais izmantošanas laiks ■ **STOTAL**: apakšprogrammas izsaukums (ieskaitot ciklus); ieraksti doti hronoloģiskā secībā ■ **TIMETOTAL**: NC programmas kopējais apstrādes laiks ievadās ailē **WTIME**. Ailē **PATH** TNC saglabā attiecīgās NC programmas ceļa 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**: vēl nav nomainīts neviens instruments)

Aile	Nozīme
IDX	Instrumenta indekss
VĀRDS	Instrumenta nosaukums no instrumentu tabulas
TIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs (padeves laiks)
WTIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs (kopējais izmantošanas laiks no vienas instrumentu maiņas līdz nākamajai)
RAD	**Instrumenta rādiuss R + instrumenta rādiusa virsizmērs DR** no instrumentu tabulas. Mērvienība ir 0 1 µm
BLOCK	Ieraksta numurs, kurā ieprogrammēts **TOOL CALL** ieraksts.
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: aktīvās pamatprogrammas vai apakšprogrammas ceļa vārds ■ **TOKEN = STOTAL**: apakšprogrammas ceļa nosaukums
T	Instrumenta numurs ar instrumenta indeksu

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 programmas ieraksta: TNC veic instrumenta lietošanas pārbaudi tikai izvēlētai programmai

16.5 Automātiskais programmas starts

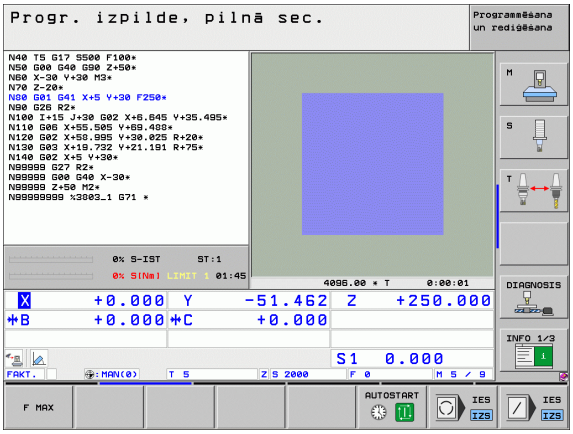
Pielietojums

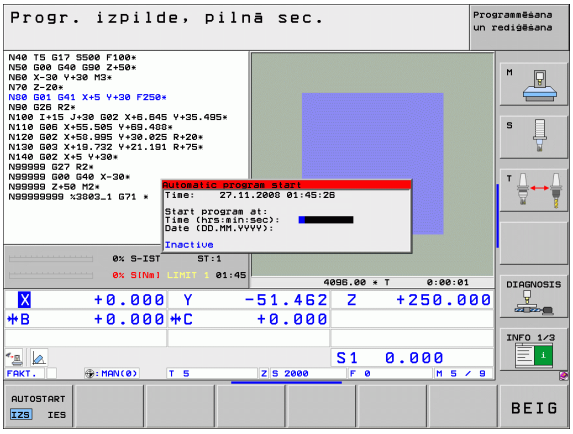
Lai veiktu automātisku programmas startu, ražotājam mašīna atbilstoši jāsagatavo. Ņemiet vērā norādes mašīnas rokasgrāmatā.

Izmantojot programmtaustiņu AUTOSTARTS (skatiet attēlu augšā pa labi), programmas izpildes režīmā (ievadāmā laika brīdī) var iesākt attiecīgajā režīmā aktivizēto programmu:

AUTOSTART

- Izgaismojiet 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 AUTOSTARTS uz IESL





16.6 Ierakstu izlaišana

Pielietojums

Ierakstus, 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



- Izpildīt vai pārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi „/“: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



Šī funkcija darbojas tikai attiecībā uz TOOL DEF ierakstiem.

Pēdējais izvēlētais iestatījums darbojas arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

Zīmes "/" dzēšana

- Režīmā **Programmēšana/rediģēšana** izvēlieties ierakstu, kas izdzēš šo zīmi.



- Izdzēsiet zīmi "/"

16.7 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles

Pielietojums

TNC pēc izvēles pārtrauc programmas izpildi ierakstos, kuros ir ieprogrammēts M1. Ja programmas izpildes režīmā izmantojat M1, TNC neizslēdz vārpstu un dzesēšanas šķidrumu.



- Nepārtraukt programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos ar M1: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



- Pārtraukt programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos ar M1: pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL



17

MOD funkcijas

17.1 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

- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD. Attēlā pa labi ir parādītas tipiskas ekrāna izvēlnes programmēšanai/rediģēšanai (attēls augšā pa labi), programmas pārbaudei (attēls lejā pa labi) un mašīnas režīmam (attēls nākamajā lappusē).



Iestatījumu maiņa

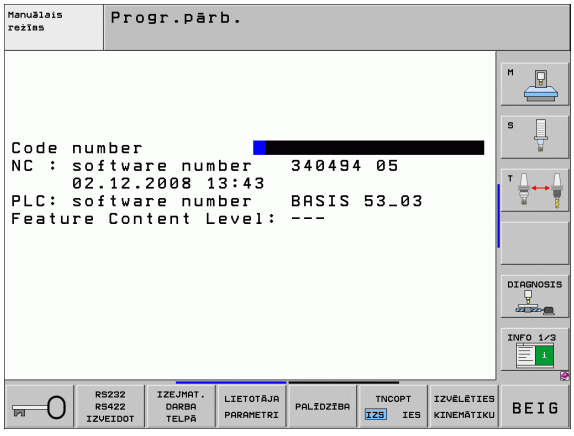
- Ar bultiņu taustiņu no parādītās izvēlnes izvēlieties MOD funkciju

Atkarībā no izvēlētās funkcijas pastāv trīs iestatījuma maiņas iespējas:

- skaitlisko vērtību ievadīt tieši, piemēram, nosakot procesa zonas ierobežojumu;
- mainīt iestatījumu, nospiežot taustiņu ENT, piemēram, nosakot programmas ievadi;
- mainīt iestatījumu izvēlnes logā. Ja pieejamas vairākas iestatījumu iespējas, nospiežot taustiņu GOTO, parādās informācijas logs, kurā pārskatāmi redzamas visas iestatījumu iespējas. Izvēlieties vēlamo iestatījumu tieši, nospiežot attiecīgo ciparu taustiņu (pa kreisi no kola), vai nospiežot bultiņas taustiņu un pēc tam apstiprinot ar ENT taustiņu. Ja nevēlaties mainīt iestatījumu, aizveriet logu ar taustiņu END

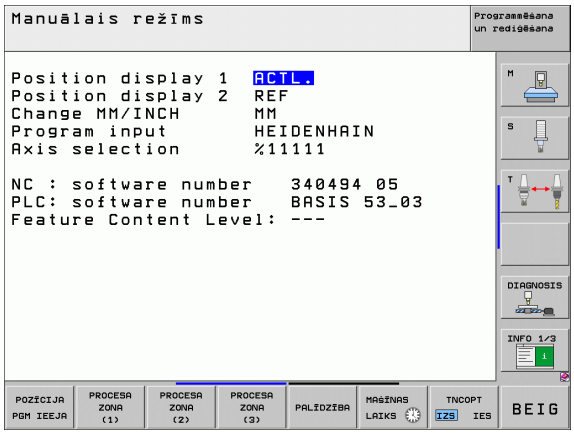
MOD funkciju aizvēršana

- Pabeigt MOD funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS vai taustiņu END



MOD funkciju pārskats

Atkarībā no izvēlētā režīma ir pieejamas sekojošas funkcijas:



Programmēšana/rediģēšana:

- dažādu programmatūras numuru rādīšana
- koda ievade
- saskarņu uzstādīšana
- Pieejamās diagnozes funkcijas
- Vajadzības gadījumā ar mašīnas specifiku saistīti lietotāja parametri
- Vajadzības gadījumā datņu PALĪDZĪBA parādīšana
- Vajadzības gadījumā izvēlēties mašīnas kinemātiku
- Servisa pakotņu ielāde
- Laika joslas iestatīšana
- Uzsākt datu nesēju pārbaudi
- Tiesiskie norādījumi

Programmas pārbaude:

- dažādu programmatūras numuru rādīšana
- koda ievade
- datu porta uzstādīšana
- Priekšsagataves attēlošana darba telpā
- Vajadzības gadījumā ar mašīnas specifiku saistīti lietotāja parametri
- Vajadzības gadījumā datņu PALĪDZĪBA parādīšana
- Vajadzības gadījumā izvēlēties mašīnas kinemātiku
- Laika joslas iestatīšana
- Norādījumi par licenci

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
- atsauces punktu parādīšana
- darbības laiku parādīšana
- Vajadzības gadījumā datņu PALĪDZĪBA parādīšana
- Laika joslas iestatīšana
- Vajadzības gadījumā izvēlēties mašīnas kinemātiku
- Norādījumi par licenci

17.2 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 (jauninašanas funkcijas)" 9. lpp.). Ja nav pieejami nekādi dati par attīstības līmeni, TNC programmēšanas stacijā parāda ---
- no **DSP1** līdz **DSP3**: apgriezienu skaita regulatora programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)
- no **ICTL1** un **ICTL3**: strāvas regulatora programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)

17.3 Koda numura ievadīšana

Pielietojums

Koda numurs nepieciešams šādām TNC funkcijām:

Funkcija	Koda numurs
Lietotāja parametru izvēle	123
Ethernet kartes konfigurēšana (neattiecas uz iTNC530 ar Windows XP)	NET123
Atļaut īpašās funkcijas Q parametru programmēšanai	555343

Ar atslēgvārdu **version** var papildus izveidot datni, kas satur visus aktuālos vadības sistēmas programmatūras numurus:

- Ievadiet atslēgvārdu **version** un apstipriniet ar taustiņu ENT
- TNC ekrānā parādās visi aktuālie programmatūras numuri
- Aizveriet versijas pārskatu: nospiediet taustiņu END

Nepieciešamības gadījumā mapē TNC: var nolasīt saglabāto datni **version.a** un to nosūtīt diagnosticēšanai mašīnas ražotājam vai HEIDENHAIN.

17.4 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 diskdzini, no kura vēlaties ierakstīt servisa pakotni.

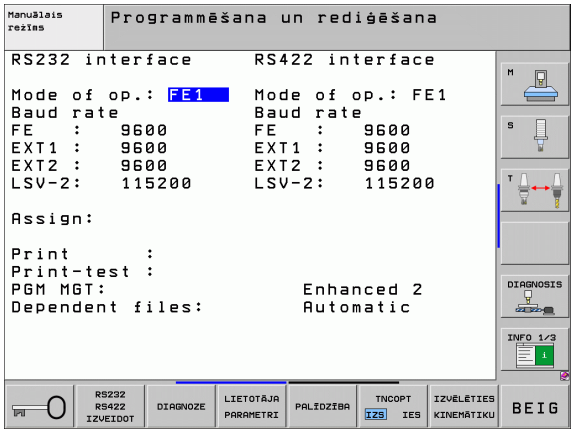
Ar šo funkciju var vienkārši atjaunināt TNC programmatūru

- Izvēlieties režīmu **Programmēšana/rediģēšana**
- 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 var ilgt dažas minūtes

17.5 Datu saskarnes izveide

Pielietojums

Lai izveidotu datu saskarnes, nospiediet programmtaustiņu RS 232- / RS 422 - IZVEIDOT TNC parāda ekrāna izvēlni, kurā jāievada šādi iestatījumi:



RS-232 saskarnes ierīkošana

RS-232 saskarnes režīmu un datu pārsūtīšanas ātrumu bodos ievadiet ekrāna kreisajā pusē.

RS-422 saskarnes ierīkošana

RS-422 saskarnes režīmu un datu pārsūtīšanas ātrumu bodos ievadiet ekrāna labajā pusē.

Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle

Režīmā EXT nevar izmantot funkcijas "Visu programmu importēšana", "Piedāvātās programmas importēšana" un "Mapes importēšana".

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, lasītāji, štances, datori bez TNCremo NT	EXT1, EXT2	

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 tiks izmantota 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 serverī, kas savienots ar TNC	servername:\....
Datu saglabāšana mapē, kur atrodas programma ar FN15/FN16	tukšs

Datnes nosaukums:

Dati	Režīms	Datnes nosaukums
Vērtības ar **D15**	Programmas izpilde	%FN15RUN.A
Vērtības ar **D15**	Programmas pārbaude	%FN15SIM.A

Datu pārsūtīšanas programmatūra

Datņu pārsūtīšanai no TNC un uz TNC jālieto HEIDENHAIN datu pārsūtīšanas programmatūra TNCremoNT. Ar TNCremoNT pa seriālajām vai Ethernet saskarnēm var vadīt visas HEIDENHAIN vadības sistēmas.



Pašreizējo TNCremo NT versiju bez maksas var lejupielādēt no HEIDENHAIN datņu bāzes (www.heidenhain.de, <Serviss un dokumentācija>, <Programmatūra>, <PC-programmatūra>, <TNCremo NT>).

TNCremoNT sistēmas priekšnoteikumi:

- dators ar 486. vai augstākas kvalitātes procesoru
- Operētājsistēma Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB operatīvā atmiņa
- 5 MB brīvas vietas cietajā diskā
- brīva seriālā saskarne vai savienojums ar TCP/IP tīklu.

Instalēšana Windows sistēmā

- Izmantojot datņu pārvaldi (Explorer), startējiet instalācijas programmu SETUP.EXE
- Izpildiet uzstādīšanas programmas norādījumus

TNCremoNT startēšana Windows sistēmā

- Noklikšķiniet uz <Sākt>, <Visas programmas>, <HEIDEHAIN pielietojumi>, <TNCremoNT>

Ja TNCremoNT startējat pirmo reizi, TNCremoNT automātiski mēģinās izveidot savienojumu ar TNC.

Datu pārsūtīšana starp TNC un TNCremoNT

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 seriālajai saskarnei vai tīklam.

Pēc TNCremoNT palaišanas galvenā loga 1augšējā daļā redzamas visas aktīvajā mapē saglabātās datnes. Noklikšķinot uz <Datne>, <Mainīt mapi>, savā datorā var izvēlēties jebkuru datora diskdzini 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 daļā
- 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

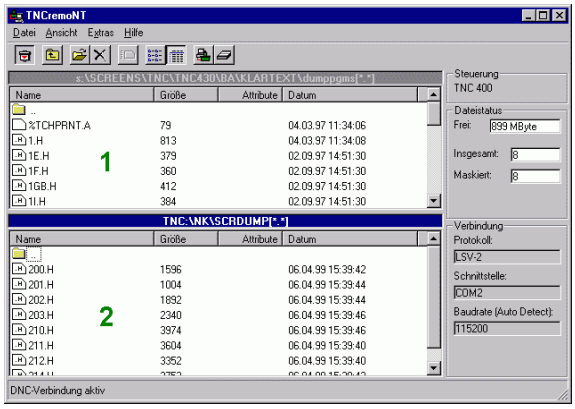
Ja vēlaties vadīt datu pārsūtīšanu no TNC, savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- 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" 126. lpp.) un pārsūtiet nepieciešamās datnes

TNCremoNT pabeigšana

Izvēlieties izvēlnes elementu <Datne>, <Beigt>

Lietojiet TNCremoNT kontekstuālo palīgfunkciju, kurā izskaidrotas visas funkcijas. Izsauciet to ar taustiņu F1.



17.6 Ethernet saskarne

Ievads

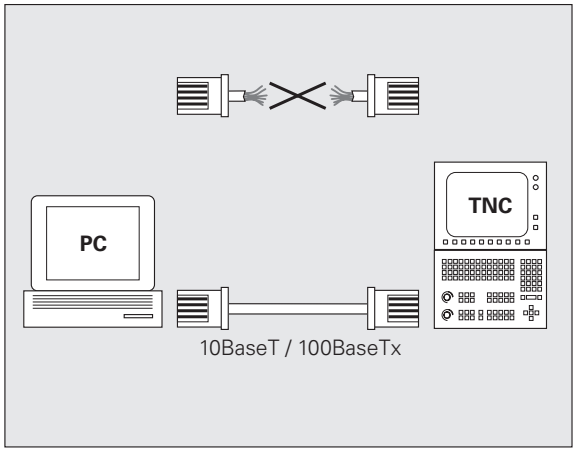
Lai vadības sistēmu iesaistītu tīklā kā klientu, atbilstoši standartam TNC ir aprīkots ar Ethernet karti. TNC pārsūta datus pa Ethernet karti ar

- protokolu **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) 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.

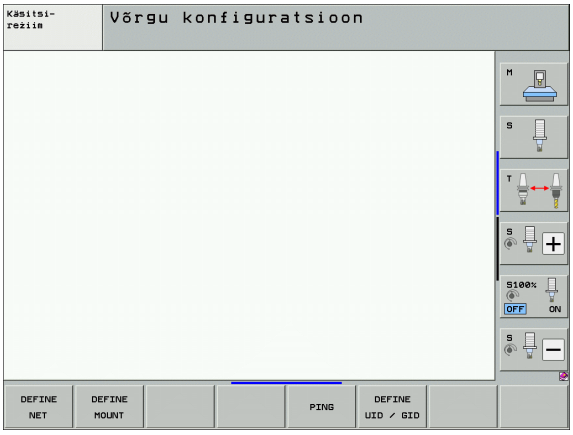
iTNC tieša savienošana ar Windows sistēmas datoru

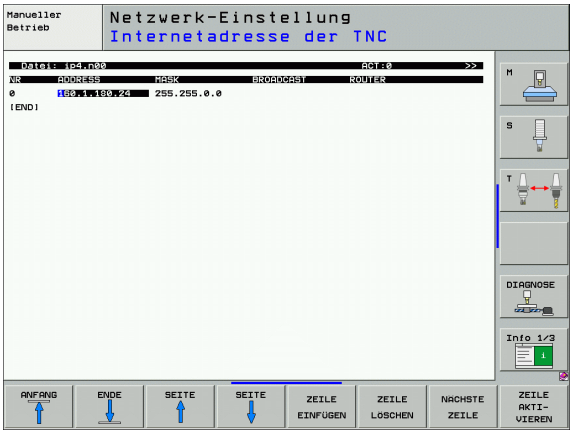
Nav nepieciešamas lielas pūles un īpašas zināšanas par tīklu, lai tieši savienotu iTNC 530 un datoru, kas aprīkots ar Ethernet karti. Šim nolūkam jāveic tikai daži iestatījumi TNC un atbilstoši iestatījumi datorā.

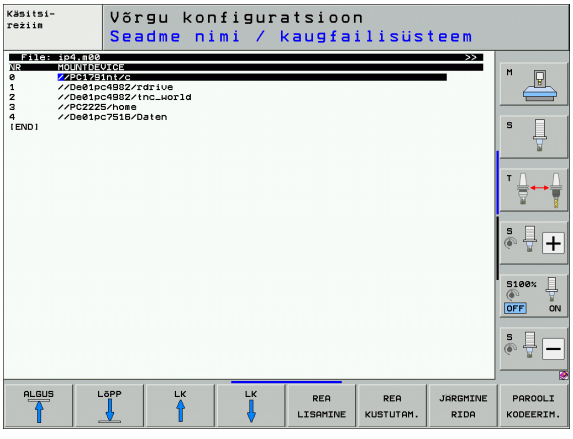
iTNC iestatījumi

- Savienojiet iTNC (ligzda X26) ar datoru, izmantojot krustveida savienojuma Ethernet kabeli (tirdzniecības apzīmējums: krustveida savienojuma kabelis vai krustots savienojuma STP kabelis)
- Nospiediet režīmā programmas saglabāšana / rediģēšana taustiņu MOD. Ievadiet kodu NET123, iTNC parāda tīkla konfigurācijas galveno ekrānu (skatīt attēlu augšā pa labi)
- Nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET, lai veiktu ievadi vispārējos tīkla iestatījumus (skatiet attēlu vidū pa labi)
- Ievadiet jebkuru tīkla adresi. Tīkla adreses sastāv no četrām skaitliskām vērtībām, kas atdalītas ar punktu, piemēram, **160.1.180.23**
- Ar bultiņu taustiņu izvēlieties nākamo aili pa labi un ievadiet apakštīkla masku. Apakštīkla maska sastāv no četrām skaitliskām vērtībām, kas atdalītas ar punktu, piemēram, **255.255.0.0**
- Lai izietu no tīkla iestatījumiem nospiediet taustiņu END
- Nospiediet programmtaustiņu DEFINE MOUNT, lai ievadītu ar datoru saistītos tīkla iestatījumus (skatiet attēlu apakšā pa labi)
- Definējiet datora nosaukumu un diskdzini, 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.





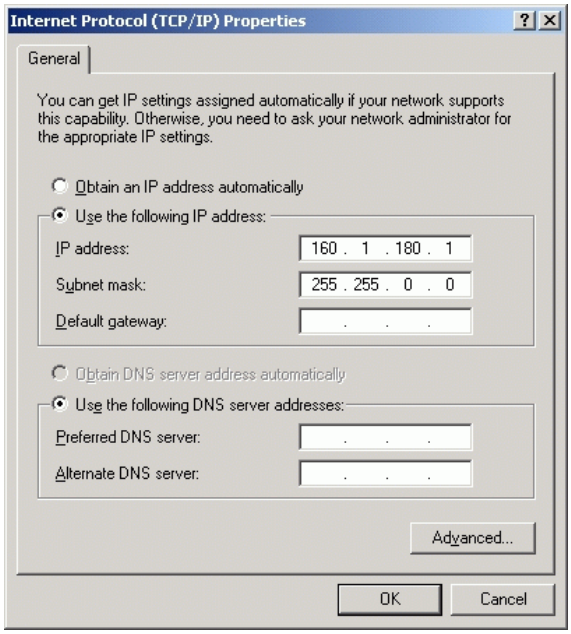


Iestatījumi datorā ar Windows XP

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 jāpielāgo cita tīkla adrese.



- Tīkla iestatījumus izvēlieties ar <Sākt>, <Tīkla iestatījumi>
- 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>
- Ievades laukā <IP adrese> ievadiet to pašu IP adresi, kas noteikta iTNC ar datoru saistītajos tīkla iestatījumos, piemēram, 160.1.180.1
- Ievades laukā <Apakštīkla maska> ievadiet 255.255.0.0
- Apstipriniet iestatījumus ar <Labi>
- Saglabājiet tīkla konfigurāciju ar <Labi> un, ja nepieciešams, restartējiet Windows sistēmu

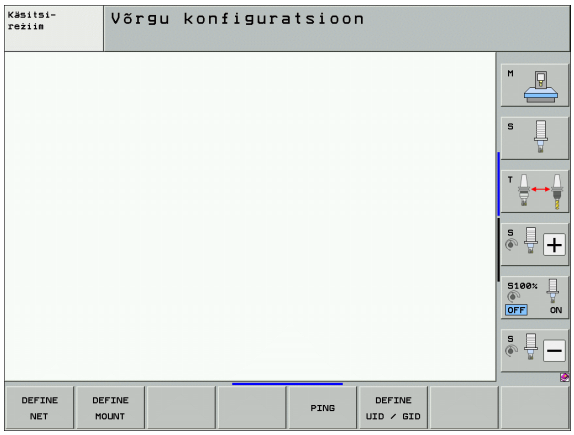
TNC konfigurēšana

Divprocesoru versijas konfigurācija: Sk. "Tīkla iestatījumi" 595. lpp..

TNC konfigurāciju uzticiet veikt tīkla speciālistam.

Ņemiet vērā, ka TNC IP adreses maiņas gadījumā, TNC veic automātisku silto startu.

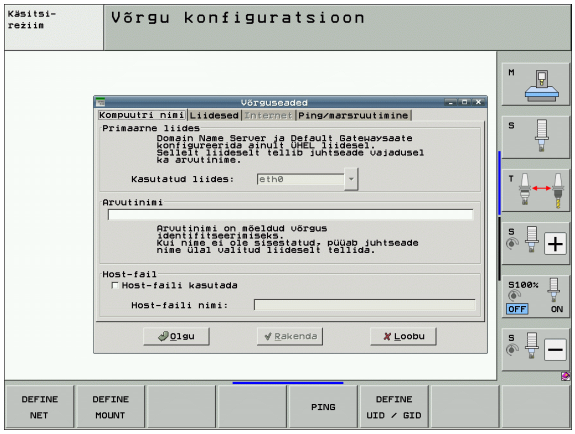
- Nospiediet režīmā programmas saglabāšana / rediģēšana taustiņu MOD. Ievadiet kodu NET123, TNC parāda tīkla konfigurācijas galveno ekrānu



Vispārējie tīkla iestatījumi

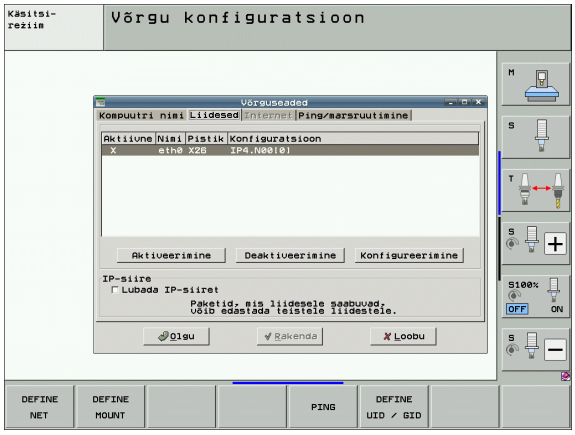
▶ Lai ievadītu ierīces vispārējos tīkla iestatījumus, nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET. Cilnis **Datora nosaukums** ir aktivizēts:

Iestatījums	Nozīme
Primārā saskarne	Norādiet Ethernet saskarni, kuru nepieciešams piesaistīt uzņēmuma tīklam. Aktīva tikai tādā gadījumā, ja vadības aparatūrā pieejama iespējamā otra Ethernet saskarne
Datora nosaukums	Norādiet Ethernet saskarni, kuru TNC jāatpazīst uzņēmuma tīklā
Saimniekdatora datne	**Nepieciešama tikai īpašam pielietojumam:**: Datnes nosaukums, kura definēta IP adrešu piešķire datoram

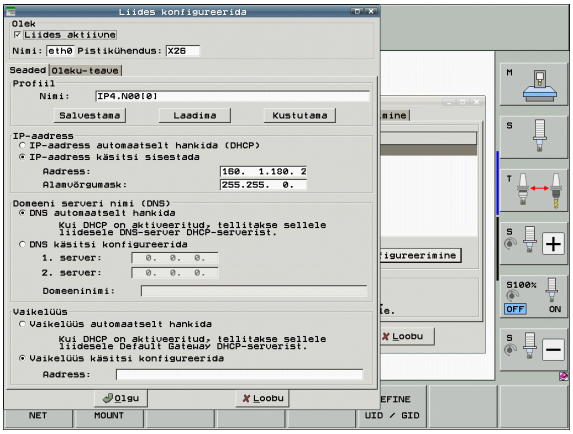


▶ Lai ievadītu ierīces specifiskos saskarņu iestatījumus, izvēlieties cilni **saskarnes**:

Iestatījums	Nozīme
Saskarņu saraksts	Aktīvo Ethernet saskarņu saraksts. Izvēlēties vienu no sarakstā uzrādītajām saskarnēm (ar peli vai bultiņu taustiņiem) ■ **Aktivizēt**pogu: Aktivizēt izvēlēto saskarni (**X** ailē **aktivizēts**) ■ **Deaktivizēt**pogu: Deaktivizēt izvēlēto saskarni (- ailē **aktivizēts**) ■ **Konfigurēt** pogu: Atvērt konfigurācijas izvēlni
IP pārsūtīšana	**Šai funkcijai, atbilstoši standartam, jābūt deaktivizētai**. Funkciju aktivizēt tikai tādā gadījumā, ja ārējas diagnozes nolūkiem ar TNC jāpieslēdzas iespējami pieejamajai otrajai TNC Ethernet saskarnei. Aktivizēt tikai, sadarbojoties ar klientu apkalpošanas dienestu



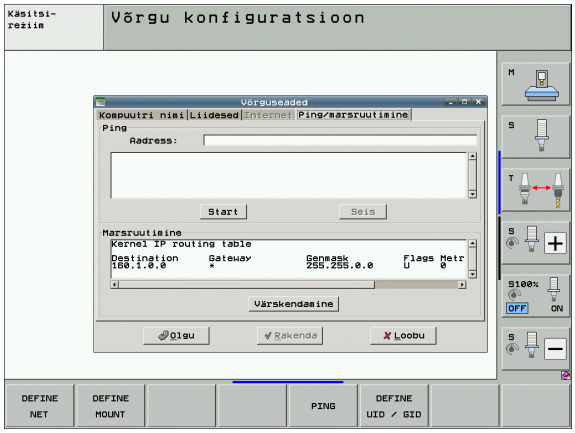
▶ Lai atvērtu konfigurācijas izvēlnes, izvēlieties pogu **konfigurēt**:



Iestatījums	Nozīme
Statuss	■ **Saskarne aktīva**: Izvēlētās Ethernet saskarnes savienojuma stāvoklis ■ **Vārds**: Tās saskarnes nosaukums, kuru patlaban konfigurējat ■ **Spraudņa savienojums**: Attiecīgās saskarnes spraudņa savienojuma numurs vadības loģiskajā vienībā
Profils	Šeit varat izvēlēties vai izveidot profilu, kurā saglabāti visi šajā logā redzamie iestatījumi. TNC piedāvā divus standarta profilus: ■ **LAN-DHCP**: Standarta TNC Ethernet saskarnes iestatījumi, kuriem jāfunkcionē tipiskā uzņēmuma tīklā ■ **MachineNet**: Iespējamās otrās TNC Ethernet saskarnes iestatījumi mašīnas tīkla konfigurācijai Ar atbilstošo pogu palīdzību iespējams saglabāt, ielādēt un dzēst profilus
IP adrese	■ Izvēle **Automātiski iegūt IP adresi**: TNC IP adresi iegūst no DHCP servera ■ Izvēle **Manuāli iestatīt IP adresi**: Manuāli definēt IP adresi un apakštīkla masku. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piemēram **160.1.180.20** un **255.255.0.0**

Iestatījums	Nozīme
Domēna nosaukuma serveris (DNS)	■ Izvēle **Automātiski iegūt DNS**: TNC automātiski iegūst Domain Name Server (Domēna nosaukuma serveris) IP adresi ■ Iespēja **DNS manuāla konfigurācija**: Manuāli ievadīt servera IP adresi un domēna vārdu masku
Noklusētā vārteja	■ Izvēle **Automātiski iegūt noklusēto vārteju**: TNC automātiski iegūst noklusēto vārteju ■ Izvēle **Manuāli konfigurēt noklusēto vārteju**: Manuāli ievadīt noklusēto vārteju IP adreses

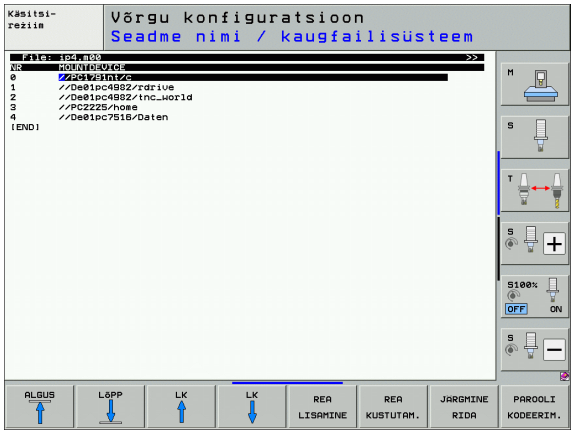
- Apstiprināt izmaiņas pogu **OK** vai noraidīt ar pogu **Pārtraukt**
- Cilnis **Internets** patlaban nav funkcionāls.
- Lai ievadītu ehotesta un maršrutēšanas iestatījumus, izvēlieties cilni **Ehotests/maršrutēšana**:



Iestatījums	Nozīme
Ehotests	Ievades laukā **Adrese** ievadiet IP numuru, kuri vēlaties pārbaudīt tīkla savienojumu. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piemēram, **160.1.180.20**. Ievades laukā Adrese ievadiet datora nosaukumu, kuram vēlaties pārbaudīt tīkla savienojumu ■ Poga **Starts**: uzsākt pārbaudi, TNC izgaismo statusa informāciju ehotesta laukā ■ Poga **Stop**: pārtraukt pārbaudi
Maršrutēšana	Tīkla speciālistiem: patreizējās maršrutēšanas statusa informācija operētājsistēmā ■ Poga **Aktivizēt**: aktualizēt maršrutēšanu

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



Iestatījums	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, kuru vēlaties savienot ar TNC. Norādot ceļu, ņemiet vērā lielo un mazo burtu rakstību ■ Piesaiste ar sbm: Ievadiet 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. Maksimālais garums = 8 zīmes, atļautas specifiskās zīmes _ - $ % & #
FILESYSTEMTYPE	Datņu sistēmas tips. **NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (Windows protokols)

Iestatījums	Nozīme
OPTIONS ar FILESYSTEMTYPE =nfs	Norādes bez atstarpēm, 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 8 192 **WSIZE**=: datu nosūtīšanas paketes lielums bitos. Ievades datu diapazons: no 512 līdz 8 192 **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 atbildēs. Ievadīts soft: neatkārtot attālu procedūras izsaukumu Nav ievadīts soft: vienmēr atkārtot attālu procedūras izsaukumu
OPTIONS ar FILESYSTEMTYPE =smb tiešam savienojumam ar Windows tīklu	Norādes bez atstarpēm, 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, kurai jāpiesaka TNC **password**=: parole, ar kuru jāpiesaka TNC (maksimāli 80 zīmes)
AM	Definēšana, vai ieslēdzot TNC,automātiski jāizveido savienojums ar tīkla disku. 0: nesavienot automātiski 1: savienot automātiski

Ieraksti **username**, **workgroup** un **password** ailē OPTIONS Windows 95 un Windows 98 tīklos var nebūt.

Nospiežot programmtaustiņu PAROLES KODĒŠANA var atšifrēt zem OPTIONS definēto paroli.

Tīkla identifikācijas definēšana

- Lai ievadītu tīkla identifikāciju, nospiediet programmtaustiņu DEFINE UID / GID

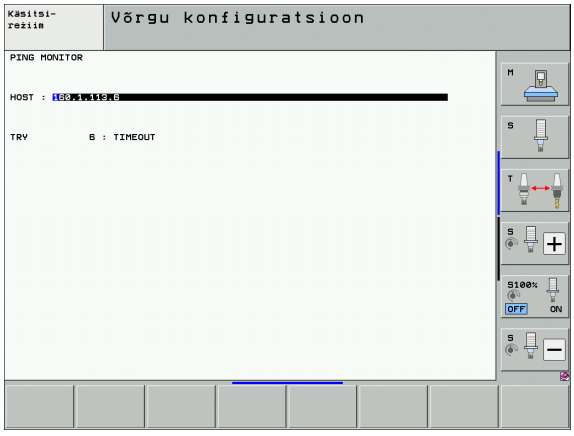
Iestatījums	Nozīme
TNC USER ID	Definēšana, ar kādu lietotāja identifikāciju gala lietotājs tīklā piekļūst datnēm. Vērtības noskaidrojiet pie tīkla speciālista.
OEM USER ID	Definīcija, ar kuriem lietotāja identifikācijas datiem mašīnas ražotājs tīklā piekļūst datnēm. Vērtības noskaidrojiet pie tīkla speciālista.
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 EHOTESTS
- Ievades 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



17.7 PGM MGT konfigurēšana

Pielietojums

Ar MOD funkciju nosakiet, kuras mapes vai datnes TNC parādīt:

- Iestatījums **PGM MGT**: jaunas ar peli vadāmas datņu pārvaldes vai iepriekšējās datņu pārvaldes izvēle
- Iestatījums **Atkarīgās datnes**: definēšana, vai atkarīgās datnes ir jāparāda vai nav. Ja iestatījums ir **Manuāli**, tiek rādītas atkarīgās datnes; ja iestatījums ir **Automātiski**, atkarīgās datnes netiek rādītas



Papildinformācija: Sk. "Darbs ar datnes pārvaldi" 108. lpp..

Iestatījuma PGM MGT mainīšana

- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD
- Nospiediet programmtaustiņu RS232 RS422 IESTAT.
- Izvēlieties iestatījumu PGM MGT: ar bultiņu taustiņiem pārvietojiet izgaismoto lauku uz iestatījumu **PGM MGT**, ar taustiņu ENT pārslēdziet no **Izvērsti 2** uz **Izvērsti 1** vai pretēji

Jaunajā datņu pārvaldē (iestatījums **Izvērsti 2**) tiek nodrošinātas šādas priekšrocības:

- papildus klaviatūrai 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** (**SEC**tion — angl. iedalījums, **DEP**endent — angl. atkarīgs). Pieejami šādi atšķirīgi tipi:

- **.H.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" 174. 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" 174. lpp.) aktīvās paletes datnes paletes ierakstam. Šajā datnē minēta visu instrumentu izmantošanas laiku summa, tātad visu to instrumentu izmantošanas laiki, kurus izmanto paletes ietvaros
- **.H.AFC.DEP**: datne, kurā TNC saglabā adaptīvās padeves regulēšanas AFC regulēšanas parametrus (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 353. lpp.)
- **.H.AFC2.DEP**: datne, kurā TNC saglabā adaptīvās padeves regulēšanas AFC statistiskos datus (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 353. 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 datņu 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**).

17.8 Mašīnas specifiskie lietotāja parametri

Pielietojums

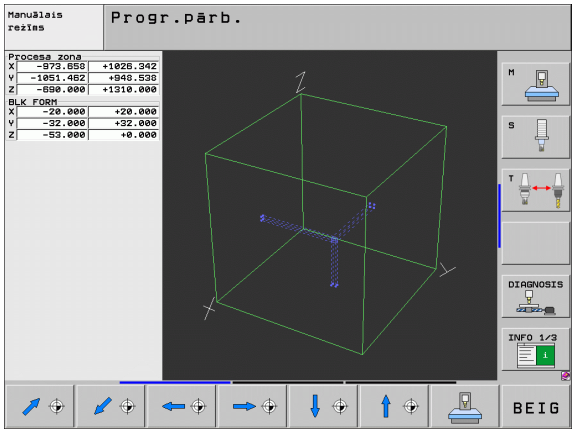
Lai lietotājs varētu iestatīt mašīnas specifiskās funkcijas, mašīnas izgatavotājs kā lietotāja parametrus var definēt līdz pat 16 mašīnas parametriem.



Šī funkcija nav pieejama visām TNC. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

17.9 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. Priekšsagataves 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 nozīmīga. Ja pārbaudāt programmas, kurās ir iekļautas virzīšanas kustības ar M91 vai M92, priekšsagatave "grafiski" jāpārvieto tā, lai neizraisītu kontūras deformāciju. Izmantojiet nākamajā tabulā minētos programmtaustiņus.

Ja vēlaties veikt grafisko sadursmes pārbaudi (programmatūras opcija), grafiskais atsauces punkts nepieciešamības gadījumā ir grafiski jāpārbīda tā, lai neparādītos sadursmes brīdinājums.

Ar programmtaustiņu „Parādīt sagataves nullpunktu darba telpā” iespējams parādīt priekšsagataves atrašanās vietu mašīnas koordinātu sistēmā. Sagatave ir jānovieto uz mašīngalda šajās koordinātās, lai apstrādes procesa laikā būtu tie paši apstākļi kā sadursmes pārbaudes laikā.

Lai programmu pārbaudītu ar pašreizējo atsauces punktu un aktīvo procesa zonu, programmas pārbaudes režīmā var aktivizēt darba telpas kontroli (skatiet tabulas pēdējo rindu).

Funkcija	Programm-taustiņš
Pārvietot priekšsagatavi pa kreisi	
Pārvietot priekšsagatavi pa labi	
Pārvietot priekšsagatavi uz priekšu	
Pārvietot priekšsagatavi atpakaļ	
Pārvietot priekšsagatavi uz augšu	
Pārvietot priekšsagatavi uz leju	
Rādīt priekšsagatavi attiecībā pret noteikto atsauces punktu	
Rādīt kopējo procesa zonu attiecībā pret attēloto priekšsagatavi	
Parādīt mašīnas nulles punktu darba telpā	
Parādīt mašīnas ražotāja noteikto pozīciju (piemēram, instrumenta maiņas punktu) darba telpā	
Parādīt sagataves nulles punktu darba telpā	
Ieslēgt (IESL)/ izslēgt (IZSL) darba telpas kontroli programmas pārbaudes laikā	

Visa attēla pagriešana

Trešajā programmtaustiņu rindā pieejamas funkcijas, ar kurām var pagriezt un sasvērt kopējo attēlojumu:

Funkcija	Programmtaustiņi
Pagriezt attēlu vertikāli	 
Sasvērt attēlu horizontāli	 

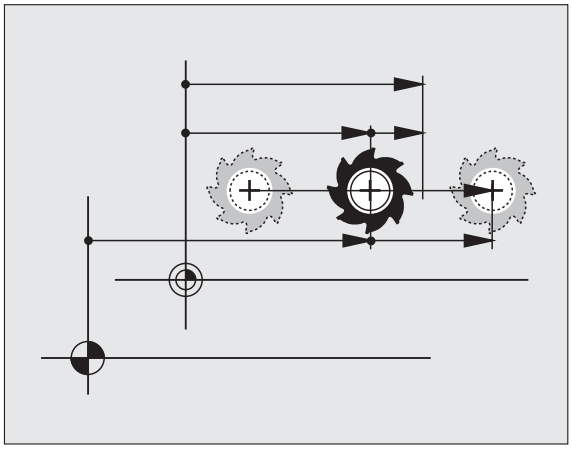
17.10 Pozīcijas rādījuma izvēle

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.

17.11 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 ar koeficientu, kas lielāks par 10.

17.12 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

17.13 Ass izvēle G01-ieraksta ģenerēšanai

Pielietojums

Ass izvēles ievades laukā nosakiet, kuras aktuālās instrumentu pozīcijas koordinātas pārņemt **G01** ierakstā. Atsevišķa **G01**-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

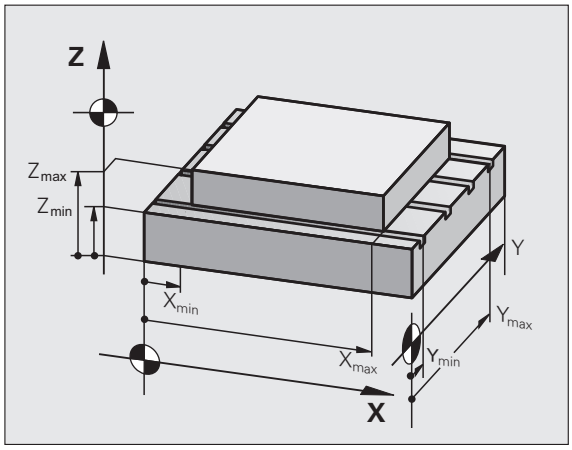
17.14 Procesa zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta rādījums

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 vērtības 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

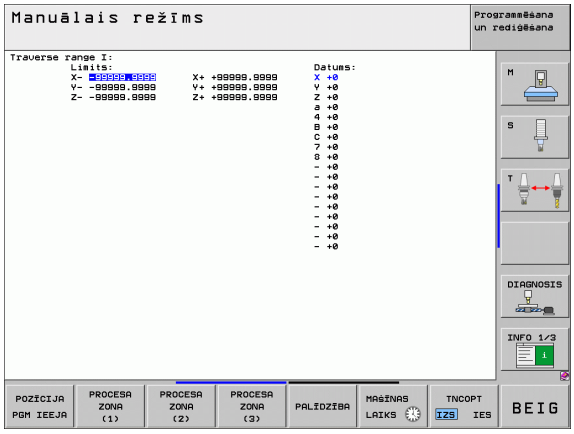
Koordinātu asīm, kas jāvirza bez procesa zonas ierobežojuma, ievadiet maksimālo TNC trajektoriju (+/- 99999 mm) kā PROCESA ZONU.

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

LIIKUMIS-PIIRKOND

- Ievadiet procesa zonas ierobežojumu: nospiediet programmtaustiņu PROCESA ZONA. Atzīmētās asu vērtības ievadiet kā ierobežojumu
- Aizveriet MOD funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS



Ierobežojot procesa zonu, netiek ņemtas vērā aktīvās instrumenta rādiusa korekcijas.

Procesa zonas ierobežojumu un programmatūras gala slēdzi ņem vērā pēc tam, kad tiek šķērsoti atskaites punkti.

Atsauces punkta rādījums

Ekrāna augšpusē pa labi parādītās vērtības definē pašreiz aktīvo atsauces punktu. Atsauces punkts var būt noteikts manuāli vai aktivizēts no iestatījumu tabulas. Atsauces punktu ekrāna izvēlnē mainīt nevar.

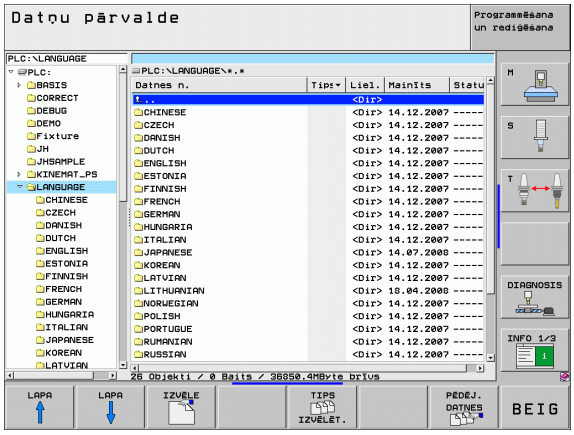


Parādītās vērtības atkarīgas no jūsu mašīnas konfigurācijas. Ievērojiet 2. nodaļā sniegtos norādījumus (sk. "Iestatījumu tabulā saglabāto vērtību izskaidrojums" 450. lpp.)

17.15 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.



> PALĪDZĪBAS datnes nav pieejamas katrā mašīnā. Detalizētāku informāciju sniegs mašīnas ražotājs.

PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle

- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD

SPIKKER

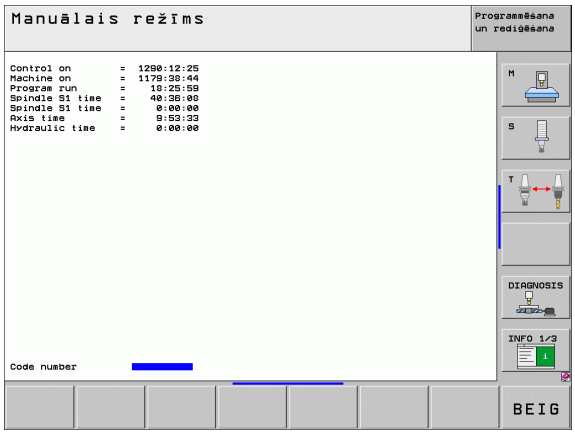
- Izvēlieties pēdējo aktivizēto PALĪDZĪBAS datni: nospiediet programmtaustiņu PALĪDZĪBA
- Ja vajadzīgs, izsauciet datnes pārvaldi (taustiņš PGM MGT) un izvēlieties citu palīdzības datni

17.16 Darbības laiku parādīšana

Pielietojums

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



Mašīnas ražotājs var noregulēt mašīnu tā, lai iespējams būtu parādīt arī papildu laikus. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Ekrāna apakšējā malā var ievadīt koda skaitli, ar kuru TNC atceļ norādītos laikus. Kādus laikus tieši TNC atsauc, nosaka mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

17.17 Pārbaudīt datu nesēju

Pielietojums

Nospiežot programmtaustiņu PĀRBAUDĪT DATŅU SISTĒMU iespējams veikt cietā diska pārbaudi ar automātiskās labošanas funkciju TNC un PLC nodalījumam.

TNC sistēmas nodalījums tiek automātiski pārbaudīts pēc katra vadības sistēmas atjaunota starta. TNC paziņo par kļūdu sistēmas nodalījumā ar atbilstošu paziņojumu.

Veikt datu nesēja pārbaudi

Uzmanību, bīstamība mašīnai!

Pirms startēt datņu pārbaudi, ieslēdziet mašīnu avārijas izslēgšanās stāvoklī. Pirms pārbaudes TNC izpilda programmatūras atjaunotu startu (restartu)!

- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD

DIAGNOOS

- Izvēlieties diagnozes funkciju: nospiediet programmtaustiņu DIAGNOZE

CHECK THE FILE SYSTEM

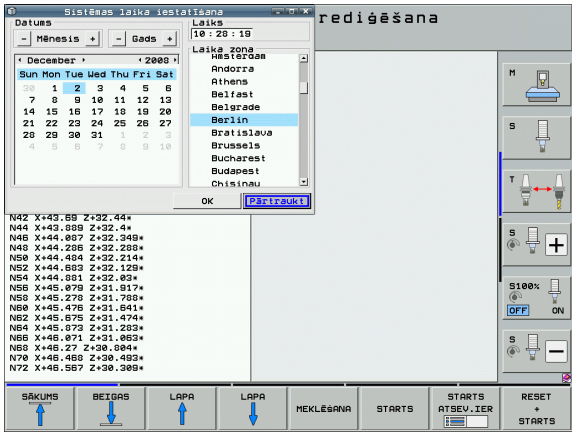
- Uzsākt datu nesēja pārbaudi: nospiediet programmtaustiņu PĀRBAUDĪT DATŅU SISTĒMU
- Atkārtoti apstiprināt pārbaudes uzsākšanu, nospiežot programmtaustiņu JĀ: Funkcija aizver TNC programmatūru un uzsāk datu nesēja pārbaudi. Pārbaude var prasīt zināmu laiku atkarībā no cietajā diskā saglabāto datņu lieluma un skaita
- Pārbaudes procesa beigās TNC izgaismo logu ar pārbaudes rezultātiem. Pārbaudes rezultātus TNC papildus ieraksta arī vadības sistēmas reģistra žurnālā
- TNC programmatūras atjaunota aktivizēšana: nospiediet taustiņu ENT

17.18 Sistēmas laika iestatīšana

Pielietojums

Ar programmtaustiņu IESTATĪT DATUMU/ LAIKU var iestatīt laika joslu, datumu un sistēmas laiku.

Iestatījumu veikšana



Ja mainât 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

KUUPÄEVA/ KELLAAJA SEADMINE

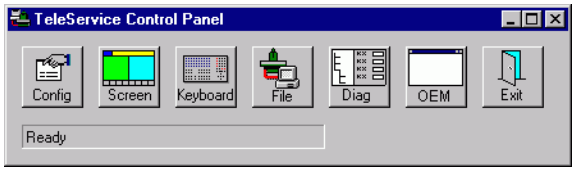
- Laika joslas loga atvēršana: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT LAIKA JOSLU
- Uznirstošā loga kreisajā pusē ar peli iestatiet gadu, mēnesi un dienu
- Labajā pusē ar peli izvēlieties savu laika joslu
- Noregulējiet pulksteni, ievadot ciparus
- Iestatījumu saglabāšana: noklikšķiniet uz pogas **OK**
- Izmaiņu atcelšana un dialoga aizvēršana: noklikšķiniet uz pogas **Pārtraukt**

17.19 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 saskarni 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



- Savienojuma izveide ar servisa adresi: pārslēdziet programmtaustiņu SERVISS vai ATBALSTS uz IESL. Ja mašīnas ražotājs noteiktu laika posmu (standarts: 15 min) nav pārraidījis datus, TNC savienojumu pabeidz automātiski
- Savienojuma pārtraukšana ar servisa adresi: pārslēdziet programmtaustiņu SERVISS vai ATBALSTS uz IZSL. TNC savienojumu pārtrauc aptuveni pēc minūtes

17.20 Ārējā piekļuve

Pielietojums



Mašīnas ražotājs var konfigurēt ārējās piekļuves iespējas, izmantojot LSV-2 saskarni. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Ar programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE var aktivizēt vai bloķēt piekļuvi pa LSV-2 saskarni.

Ievadot konfigurācijas datnē TNC.SYS, kā mapi, tā arī apakšmapes var aizsargāt ar paroli. Veicot piekļuvi datiem no šīs mapes pa LSV-2 saskarni, tiks vaicāta parole. Konfigurācijas datnē TNC.SYS nosakiet ārējās piekļuves ceļu un paroli.



Datnei TNC.SYS jābūt saglabātai TNC:\ saknes mapē.

Ja parolei piešķirat tikai vienu ievadni, tā aizsargā visu diskdzini TNC:\.

Datu pārsūtīšanai izmantojiet HEIDENHAIN programmatūras TNCremo vai TNCremoNT atjauninātās versijas.

Ieraksti TNC.SYS	Nozīme
REMOTE.PERMISSION=	Atļaut LSV-2-pieeju tikai definētiem datoriem. Definēt datoru nosaukumu sarakstu
REMOTE.TNCPASSWORD=	Parole LSV-2 piekļuvei
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Ceļš, ko paredzēts aizsargāt

Piemērs TNC.SYS

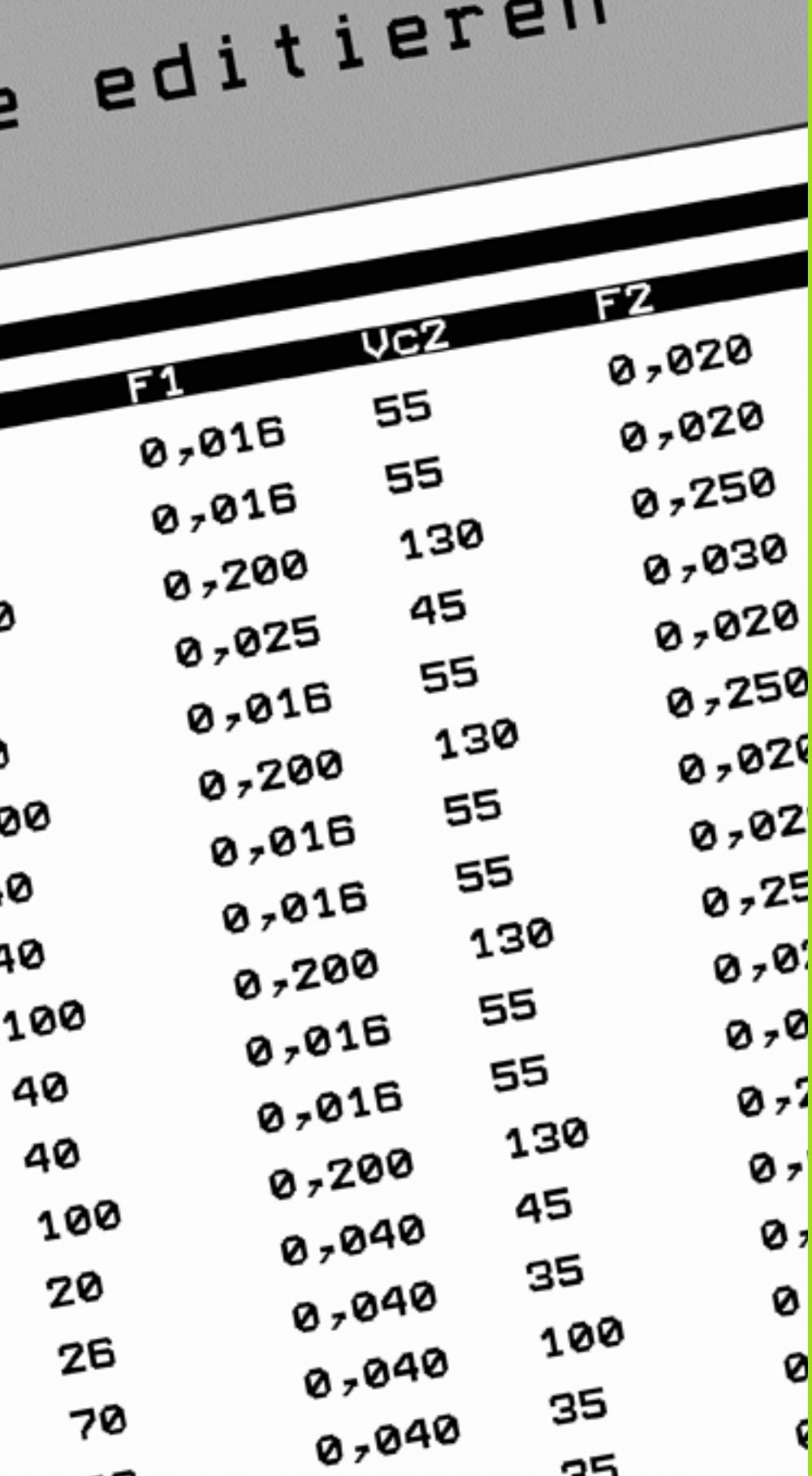
```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

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 saskarni. Veicot piekļuvi mapei, kura norādīta konfigurācijas datnē TNC.SYS, tiek vaicāta parole
- Bloķējiet savienojumu ar TNC: pārslēdziet programmtaustiņu ĀRĒJĀ PIEKĻUVE uz IZSL. TNC bloķē piekļuvi pa LSV-2 saskarni



18

Tabulas un pārskati

18.1 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**
  Ievadiet 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.

Vispārējo lietotāja parametru saraksts

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:**biti 1 = 0**
Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC), vadības rakstzīme nav atļauta: **biti 1 = 1**

Pārsūtīšanas pārtraukums aktivizēts ar RTS **biti 2 = 1**
Pārsūtīšanas pārtraukums nav aktivizēts ar RTS: **biti 2 = 0**

Pārsūtīšanas pārtraukums aktivizēts ar DC3: **biti 3 = 1**
Pārsūtīšanas pārtraukums nav aktivizēts ar DC3: **biti 3 = 0**

Zīmju paritāte pāra skaitļiem: **biti 4 = 0**
Zīmju paritāte nepāra skaitļiem: **biti 4 = 1**

Zīmju paritāte nevēlama: **biti 5 = 0**
Zīmju paritāte vēlama: **biti 5 = 1**

Stopbitu skaits, ko nosūta zīmes beigās:
1 stopbits: **biti 6 = 0**
2 stopbits: **biti 6 = 1**
1 stopbits: **biti 7 = 1**
1 stopbits: **biti 7 = 0**

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

Ievade **MP 5020.1**: **%01101001**

Porta tipa noteikšana EXT1 (5030.0) un EXT2 (5030.1)

MP5030.x
Standarta pārsūtīšana: **0**
Ports datu pārsūtīšanai bloku veidā: **1**

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas

Pārsūtīšanas veida izvēle

MP6010
Skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa kabeli: **0**
Skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa infrasarkano staru saiti: **1**

Skenēšanas padeve komutējošai skenēšanas sistēmai

MP6120
1 līdz **3 000** [mm/min]

Maksimālā procesa trajektorija līdz skārienpunktam

MP6130
0.001 līdz **99 999.9999** [mm]

Drošības attālums līdz skenēšanas punktam, veicot automātisko mērīšanu

MP6140
0.001 līdz **99 999.9999** [mm]

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas	
Skenēšanas ātrgaita komutējošai skenēšanas sistēmai	**MP6150** **1** līdz **300 000** [mm/min]
Priekšpozicionēšana ar mašīnas ātrgaitu	**MP6151** Priekšpozicionēšana ar ātrumu no **MP6150**: **0** Priekšpozicionēšana ar mašīnas ātrgaitu: **1**
Skenēšanas sistēmas centra novirzes mērīšana, kalibrējot komutējošo skenēšanas sistēmu	**MP6160** Kalibrējot trīsdimensiju skenēšanas sistēmu nevar pagriezt par 180°: **0** M funkcija skenēšanas sistēmas pagriešanai kalibrēšanas laikā par 180°: no**1** līdz **999**
M funkcija infrasarkanā tausta orientēšanai pirms katra mērīšanas procesa	**MP6161** Funkcija nav aktivizēta: **0** Orientēšana tieši ar NC: **-1** M funkcija skenēšanas sistēmas orientēšanai: **no 1 līdz 999**
Orientēšanas leņķis infrasarkanajam taustam	**MP6162** **0** līdz **359.9999** [°]
Pašreizējā orientēšanas leņķa un MP6162 orientēšanas leņķa starpība, sākot ar kuru ir paredzēts veikt vārpstas orientēšanu	**MP6163** **0** līdz **3,0000** [°]
Automātiskais režīms: infrasarkanā tausta automātiska orientēšana ieprogrammētajā skenēšanas virzienā pirms skenēšanas	**MP6165** Funkcija nav aktivizēta: **0** Infrasarkanā tausta orientēšana: **1**
Manuālais režīms: skenēšanas virziena korekcija, ņemot vērā pašreizējo pamatrotāciju	**MP6166** Funkcija nav aktivizēta: **0** Ņemt vērā pamatrotāciju: **1**
Atkārtota mērīšana ieprogrammējamai skenēšanas funkcijai	**MP6170** **1** līdz **3**
Ticamības diapazons vairākkārtējiem mērījumiem	**MP6171** **0.001** līdz **0.999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: kalibrēšanas gredzena centrs X asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	**MP6180.0 (procesa zona 1) līdz MP6180.2 (procesa zona 3)** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: kalibrēšanas gredzena centrs Y asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	**MP6181.x (procesa zona 1) līdz MP6181.2 (procesa zona 3)** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: kalibrēšanas gredzena augšmala Z asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	**MP6182.x (procesa zona 1) līdz MP6182.2 (procesa zona 3)** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: attālums zem gredzena augšmalas, kurā TNC veic kalibrēšanu	**MP6185.x (procesa zona 1) līdz MP6185.2 (procesa zona3)** **0.1** līdz **99 999.9999** [mm]

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas	
Rādiusa pārmērīšana ar TT 130: skenēšanas virziens	**MP6505.0 (procesa zona 1) līdz 6505.2 (procesa zona 3)** Pozitīvs skenēšanas virziens leņķa atsauces asī (0° asī): **0** Pozitīvs skenēšanas virziens +90° asī: **1** Negatīvs skenēšanas virziens leņķa atsauces asī (0° asī): **2** Negatīvs skenēšanas virziens +90° asī: **3**
Skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 130, adatas forma, korekcijas TOOL.T	**MP6507** Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar konstantu pielaidi: **biti 0 = 0** Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar mainīgu pielaidi: **biti 0 = 1** Nemainīga skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 130: **biti 1 = 1**
Maksimāli pieļaujamā mērīšanas kļūda ar TT 130, mērot ar rotējošu instrumentu Nepieciešams skenēšanas cikla aprēķināšanai savienojumā ar MP6570	**MP6510.0** **0,001** līdz **0,999** [mm] (ieteikums: 0,005 mm) **MP6510.1** no **0,001** līdz **0,999** [mm] (ieteicams: 0,01 mm)
Skenēšanas padeve TT 130 ar nekustīgi stāvošu instrumentu	**MP6520** **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)** **0.001** līdz **99.9999** [mm]
Drošības attālums vārpstas asī virs TT 130 irbuļa, veicot priekšpozicionēšanu	**MP6540.0** **0.001** līdz **30 000.000** [mm]
Drošības zona apstrādes plaknē ap TT 130 irbuli, veicot priekšpozicionēšanu	**MP6540.1** **0.001** līdz **30 000.000** [mm]
Ātrgaita skenēšanas ciklā TT 130	**MP6550** **10** līdz **10 000** [mm/min]
M funkcija vārpstas orientēšanai ar atsevišķu asmeņu pārmērīšanu	**MP6560** **0** līdz **999** **-1**: funkcija nav aktivizēta
Mērīšana ar rotējošu instrumentu: pieļaujamais rotācijas ātrums pie frēzes perimetra Nepieciešams apgriezienu skaita un skenēšanas padeves aprēķināšanai	**MP6570** **1,000** līdz **120,000** [m/min]
Mērīšana ar rotējošu instrumentu: maksimāli pieļaujamais apgriezienu skaits	**MP6572** **0,000** līdz **1 000,000** [apgr./min] Ievadot 0, apgriezienu skaits tiek ierobežots līdz 1000 apgr./min

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas	
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 **MP6581.1 (procesa zona 2)** Y ass **MP6581.2 (procesa zona 2)** Z ass **MP6582.0 (procesa zona 3)** X ass **MP6582.1 (procesa zona 3)** Y ass **MP6582.2 (procesa zona 3)** Z ass
Rotācijas un paralēlo asu pozīcijas kontrole	**MP6585** Funkcija nav aktivizēta: **0** Ass stāvokļa kontrole, bitu kodējums katrai definējamai asij: **1**
Kontrolējamo rotācijas un paralēlo asu definēšana	**MP6586.0** Nekontrolēt A ass pozīciju: **0** Kontrolēt A ass pozīciju: **1** **MP6586.1** Nekontrolēt B ass pozīciju: **0** Kontrolēt B ass pozīciju: **1** **MP6586.2** Nekontrolēt C ass pozīciju: **0** Kontrolēt C ass pozīciju: **1** **MP6586.3** Nekontrolēt U ass pozīciju: **0** Kontrolēt U ass pozīciju: **1** **MP6586.4** Nekontrolēt V ass pozīciju: **0** Kontrolēt V ass pozīciju: **1** **MP6586.5** Nekontrolēt W ass pozīciju: **0** Kontrolēt W ass pozīciju: **1**

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas

KinmeticsOpt: pielaides robežvērtība kļūdas paziņojumiem optimizēšanas režīmā	**MP6600** **0.001** līdz **0.999**
KinematicsOpt: maksimāli pieļaujamā novirze no ievadītā kalibrēšanas lodes rādiusa	**MP6601** no **0,01** līdz **0,1**

TNC rādījumi, TNC redaktors

Cikls 17, 18 un 207: vārpstas orientēšana cikla sākumā	**MP7160** Veikt vārpstas orientēšanu: **0** Neveikt vārpstas orientēšanu: **1**
Programmēšanas stacijas ierīkošana	**MP7210** TNC ar mašīnu: **0** TNC kā programmēšanas stacija ar aktivizētu PLC: **1** TNC kā programmēšanas stacija ar neaktivizētu PLC: **2**
Strāvas padeves pārtraukuma dialoga apstiprināšana pēc ieslēgšanas	**MP7212** Apstiprināt ar taustiņu: **0** Apstiprināt automātiski: **1**
DIN/ISO programmēšana: ierakstu numuru intervālu noteikšana	**MP7220** **0** līdz **150**
Datņu tipu izvēles bloķēšana	**MP7224.0** Visus datņu tipus var izvēlēties ar programmtaustiņu: **%0000000** Bloķēt HEIDENHAIN programmu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .H): **biti 0 = 1** Bloķēt DIN/ISO programmu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .I): **biti 1 = 1** Bloķēt instrumentu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .T): **biti 2 = 1** Bloķēt nulles punktu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .D): **biti 3 = 1** Bloķēt palešu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .P): **biti 4 = 1** Bloķēt teksta datņu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .A): **biti 5 = 1** Bloķēt punktu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .PNT): **biti 6 = 1**
Datņu tipu rediģēšanas bloķēšana **Norādījums:** Ja ir bloķēti datņu tipi, TNC izdzēš visas šī tipa datnes.	**MP7224.1** Nebloķēt redaktoru: **%0000000** Bloķēt redaktoru ■ HEIDENHAIN programmas: **biti 0 = 1** ■ DIN/ISO programmas: **biti 1 = 1** ■ instrumentu tabulas: **biti 2 = 1** ■ nulles punktu tabulas: **biti 3 = 1** ■ palešu tabulas: **biti 4 = 1** ■ teksta datnes: **biti 5 = 1** ■ punktu tabulas: **biti 6 = 1**

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Tabulu programmtaustiņa bloķēšana	**MP7224.2** Nebloķēt programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IZSL/IESL: **%0000000** Bloķēt programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IZSL/IESL ■ Bez funkcijas: **biti 0 = 1** ■ Bez funkcijas: **biti 1 = 1** ■ instrumentu tabulas: **biti 2 = 1** ■ nulles punktu tabulas: **biti 3 = 1** ■ palešu tabulas: **biti 4 = 1** ■ Bez funkcijas: **biti 5 = 1** ■ punktu tabulas: **biti 6 = 1**
Palešu tabulu konfigurēšana	**MP7226.0** Palešu tabula nav aktivizēta: **0** Palešu skaits palešu tabulā: no **1** līdz **255**
Nulles punktu datņu konfigurēšana	**MP7226.1** Nulles punktu tabula nav aktivizēta: **0** Nulles punktu skaits nulles punktu tabulā: no **1** līdz **255**
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** Itāļu: **4** Spāņu: **5** Portugāļu: **6** Zviedru: **7** Dāņu: **8** Somu: **9** Holandiešu: **10** Poļu: **11** Ungāru: **12** rezervēts: **13** Krievu (kirilicas rakstzīmju kopa)**14** (var izmantot tikai MC 422 B) Ķīniešu (vienkāršotā): **15** (var izmantot tikai MC 422 B) Ķīniešu (tradicionālā): **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**) Latviešu: **20** (var izmantot tikai MC 422 B, **programmatūras opcija**) Korejiešu: **21** (var izmantot tikai MC 422 B, **programmatūras opcija**) Igauņu: **22** (var izmantot tikai MC 422 B, **programmatūras opcija**) Turku: **23** (var izmantot tikai MC 422 B, **programmatūras opcija**) Rumāņu: **24** (var izmantot tikai MC 422 B, **programmatūras opcija**) Lietuviešu: **25** (var izmantot tikai MC 422 B, **programmatūras opcija**)

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Instrumentu tabulas konfigurēšana	**MP7260** Nav aktivizēta: **0** Instrumentu skaits, ko TNC ģenerē, atverot jaunu instrumentu tabulu: **1** līdz **254** Ja nepieciešami vairāk nekā 254 instrumenti, instrumentu tabulu var paplašināt ar funkciju BEIGĀS PIEVIENOT N RINDAS, sk. "Instrumenta dati" 156. lpp.
Instrumentu vietu tabulas konfigurēšana	**MP7261.0 (magazīna 1)** **MP7261.1 (magazīna 2)** **MP7261.2 (magazīna 3)** **MP7261.3 (magazīna 4)** **MP7261.4 (magazīna 5)** **MP7261.5 (magazīna 6)** **MP7261.6 (magazīna 7)** **MP7261.7 (magazīna 8)** Nav aktivizēta: **0** Vietu skaits instrumentu magazīnā: no **1** līdz **9999** Ja no MP 7261.1 līdz MP7261.7 ievada vērtību 0, TNC izmanto tikai vienu instrumentu magazīnu.
Instrumentu numuru parādīšana, lai instrumenta numuram pievienotu vairākus korekcijas datus	**MP7262** Nav aktivizēta: **0** Atļauto rādījumu skaits: no **1** līdz **9**
Instrumentu tabulas un vietu tabulas konfigurācija	**MP7263** Instrumentu tabulas un vietu tabulas konfigurācijas iestatījumi: **%0000** ■ Parādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: **Biti 0 = 0** ■ Nerādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: **Biti 0 = 1** ■ Ārēja datu pārsūtīšana: pārsūtīt tikai norādītās ailes: **Bit 1 = 0** ■ Ārēja datu pārsūtīšana: pārsūtīt visas ailes: **Biti 1 = 1** ■ Parādīt programmtaustiņu REDIĢĒŠ.IESL./IZSL. vietu tabulā: **Biti 2 = 0** ■ Nerādīt programmtaustiņu REDIĢĒŠ.IESL./IZSL. vietu tabulā: **Biti 2 = 1** ■ Aktivizēt programmtaustiņu AILES T ATIEST. un ATIESTAT.VIETU TAB.: **Biti 3 = 0** ■ Neaktivizēt programmtaustiņu AILES T ATIEST. un ATIESTAT.VIETU TAB.: **Biti 3 = 1**

TNC rādījumi, TNC redaktors

Instrumentu tabulas konfigurēšana (neuzrādīt: 0); ailes numurs instrumentu tabulā

MP7266.0
Instrumenta nosaukums — NAME: no **0** līdz **42**; ailes platums: 16 zīmes
MP7266.1
Instrumenta garums — L: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.2
Instrumenta rādiuss — R: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.3
Instrumenta rādiuss 2 — R: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.4
Garuma virsizmērs — DL: no **0** līdz **42**; ailes platums: 8 zīmes
MP7266.5
Rādiusa virsizmērs — DR: no **0** līdz **42**; ailes platums: 8 zīmes
MP7266.6
Rādiusa 2 virsizmērs — DR2: no **0** līdz **42**; ailes platums: 8 zīmes
MP7266.7
Instruments bloķēts — TL: no **0** līdz **42**; ailes platums: 2 zīmes
MP7266.8
Aizstājējinstruments — RT: no **0** līdz **42**; ailes platums: 3 zīmes
MP7266.9
Maksimālais kalpošanas laiks — TIME1: no **0** līdz **42**; ailes platums: 5 zīmes
MP7266.10
Maks. kalpošanas laiks TOOL CALL — TIME2: no **0** līdz **42**; ailes platums: 5 zīmes
MP7266.11
Pašreizējais kalpošanas laiks — CUR. TIME: no **0** līdz **42**; ailes platums: 8 zīmes
MP7266.12
Komentārs par instrumentu — DOC: no **0** līdz **42**; ailes platums: 16 zīmes
MP7266.13
Asmeņu skaits — CUT.: no **0** līdz **42**; ailes platums: 4 zīmes
MP7266.14
Pielaide instrumenta garuma nodiluma noteikšanai — LTOL: no **0** līdz **42**; ailes platums: 6 zīmes
MP7266.15
Pielaide instrumenta rādiusa nodiluma noteikšanai — RTOL: no **0** līdz **42**; ailes platums: 6 zīmes
MP7266.16
Griešanas virziens — DIRECT.: no **0** līdz **42**; ailes platums: 7 zīmes
MP7266.17
PLC statuss — PLC: no **0** līdz **42**; ailes platums: 9 zīmes
MP7266.18
Instrumenta papildu novirze instrumenta asī MP6530 — TT:L-OFFS: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.19
Instrumenta nobīde starp irbuļa centru un instrumenta centru — TT:R-OFFS: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes

Instrumentu tabulas konfigurēšana (neuzrādīt: 0); ailes numurs instrumentu tabulā

MP7266.20
Pielaide instrumenta garuma lūzuma noteikšanai — LBREAK: no **0** līdz **42**; ailes platums: 6 zīmes
MP7266.21
Pielaide instrumenta rādiusa lūzuma noteikšanai — RBREAK: no **0** līdz **42**; ailes platums: 6 zīmes
MP7266.22
Asmens garums (cikls 22) — LCUTS: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.23
Maksimālais iegremdēšanas leņķis (cikls 22) — ANGLE.: no **0** līdz **42**; ailes platums: 7 zīmes
MP7266.24
Instrumenta tips — TYP: no **0** līdz **42**; ailes platums: 5 zīmes
MP7266.25
Instrumenta asmens materiāls — TMAT: no **0** līdz **42**; ailes platums: 16 zīmes
MP7266.26
Griešanas datu tabulas nosaukums — CDT: no **0** līdz **42**; ailes platums: 16 zīmes
MP7266.27
PLC vērtība — PLC-VAL: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.28
Galvenās ass tausta centra nobīde — CAL-OFF1: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.29
Blakusass tausta centra nobīde — CAL-OFF2: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.30
Vārpstas leņķis kalibrēšanas laikā — CALL-ANG: no **0** līdz **42**; ailes platums: 11 zīmes
MP7266.31
Vietu tabulas instrumenta tips — PTYP: no **0** līdz **42**; ailes platums: 2 zīmes
MP7266.32
Vārpstas apgriezienu skaita ierobežojums — NMAX: no **0** līdz **42**; ailes platums: 6 zīmes
MP7266.33
Atvirzīt NC apstāšanās gadījumā — LIFTOFF: **0** līdz **42**; ailes platums: 1 zīmes
MP7266.34
No mašīnas atkarīga funkcija — P1: no **0** līdz **42**; ailes platums: 10 zīmes
MP7266.35
No mašīnas atkarīga funkcija — P2: no **0** līdz **42**; ailes platums: 10 zīmes
MP7266.36
No mašīnas atkarīga funkcija — P3: no **0** līdz **42**; ailes platums: 10 zīmes
MP7266.37
Ar instrumenta saistītās kinemātikas apraksts — KINEMATIC: no **0** līdz **42**; ailes platums: 16 zīmes
MP7266.38
Virsotnes leņķis T_ANGLE: no **0** līdz **42**; ailes platums: 9 zīmes
MP7266.39
Vītnes kāpums — PITCH: no **0** līdz **42**; ailes platums: 10 zīmes
MP7266.40
Adaptīvā padeves regulācija — AFC: no **0** līdz **42**; ailes platums: 10 zīmes
MP7266.41
Pielaide instrumenta rādiusa2 nodiluma noteikšanai — R2TOL: no **0** līdz **42**; ailes platums: 6 zīmes

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Instrumentu vietu tabulas konfigurēšana (neuzrādīt: 0); ailes numurs instrumentu tabulā	**MP7267.0** Instrumenta numurs — T: no **0** līdz **20** **MP7267.1** Speciālais instruments — ST: no **0** līdz **20** **MP7267.2** Fiksēta vieta — F: no **0** līdz **20** **MP7267.3** Vieta bloķēta — L: no **0** līdz **20** **MP7267.4** PLC statuss — PLC: no **0** līdz **20** **MP7267.5** Instrumenta nosaukums no instrumentu tabulas — TNAME: no **0** līdz **20** **MP7267.6** Komentārs no instrumentu tabulas — DOC: no **0** līdz **20** **MP7267.7** Instrumenta tips — PTYP: no **0** līdz **20** **MP7267.8** PLC vērtība — P1: no **0** līdz **20** **MP7267.9** PLC vērtība — P2: no **0** līdz **20** **MP7267.10** PLC vērtība — P3: no **0** līdz **20** **MP7267.11** PLC vērtība — P4: no **0** līdz **20** **MP7267.12** PLC vērtība — P5: no **0** līdz **20** **MP7267.13** Rezervētā vieta — RSV: no **0** līdz **20** **MP7267.14** Bloķēt vietu augšā — LOCKED_ABOVE: no **0** līdz **20** **MP7267.15** Bloķēt vietu apakšā — LOCKED_BELOW: no **0** līdz **20** **MP7267.16** Bloķēt vietu pa kreisi — LOCKED_LEFT: no **0** līdz **20** **MP7267.17** Bloķēt vietu pa labi — LOCKED_RIGHT: no **0** līdz **20** **MP7267.18** S1-vērtība PLC – P6: no **0** līdz **20** **MP7267.19** S2-vērtība PLC – P7: no **0** līdz **20**
Manuālais režīms: padeves rādījums	**MP7270** Padevi F parādīt tikai tad, ja tiek nospiests ass virziena taustiņš: **0** Padevi F parādīt arī tad, ja nav nospiests ass virziena taustiņš (padeve, kas definēta ar programmtaustiņu F, vai "vislēnākās" ass padeve): **1**
Decimālzīmes noteikšana	**MP7280** Kā decimāldaļas atdalītāju rādīt komatu: **0** Kā decimāldaļas atdalītāju rādīt punktu: **1**
Pozīcijas rādījums instrumenta asī	**MP7285** Rādījums attiecas uz instrumenta atsauces punktu: **0** Rādījums instrumenta asī attiecas uz instrumenta priekšējo virsmu: **1**

TNC rādījumi, TNC redaktors	
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**
Atsauces punkta noteikšanas bloķēšana iestatījumu tabulā	**MP7294** Nebloķēt atsauces punkta noteikšanu: **%00000000000000** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu X asī: **biti 0 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Y asī: **biti 1 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Z asī: **biti 2 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu IV Bloķēt asi: **biti 3 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu V asī: **biti 4 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 6. asī: **biti 5 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 7. asī: **biti 6 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 8. asī: **biti 7 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 9. asī: **biti 8 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 10. asī: **biti 9 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 11. asī: **biti 10 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 12. asī: **biti 11 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 13. asī: **biti 12 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 14. asī: **biti 13 = 1**
Bloķēt atsauces punkta noteikšanu	**MP7295** Nebloķēt atsauces punkta noteikšanu: **%00000000000000** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu X asī: **biti 0 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Y asī: **biti 1 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Z asī: **biti 2 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu IV Bloķēt asi: **biti 3 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu V asī: **biti 4 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 6. asī: **biti 5 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 7. asī: **biti 6 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 8. asī: **biti 7 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 9. asī: **biti 8 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 10. asī: **biti 9 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 11. asī: **biti 10 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 12. asī: **biti 11 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 13. asī: **biti 12 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 14. asī: **biti 13 = 1**
Bloķēt atsauces punkta noteikšanu ar oranžajiem asu taustiņiem	**MP7296** Nebloķēt atsauces punkta noteikšanu: **0** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu ar oranžajiem asu taustiņiem: **1**

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Statusa rādījumi, Q parametru, instrumenta datu un apstrādes laika atiestatīšana	**MP7300** Atiestatīt visu, kad tiek izvēlēta programma: **0** Atiestatīt visu, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: **1** Atiestatīt tikai statusa rādījumu, apstrādes laiku un instrumenta datus, kad tiek izvēlēta programma: **2** Atiestatīt tikai statusa rādījumu, apstrādes laiku un instrumenta datus, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: **3** Atiestatīt statusa rādījumu, apstrādes laiku un Q parametrus, kad tiek izvēlēta programma: **4** Atiestatīt statusa rādījumu, apstrādes laiku un Q parametrus, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM: **5** Atiestatīt statusa rādījumu un apstrādes laiku, kad tiek izvēlēta programma: **6** Atiestatīt statusa rādījumu un apstrādes laiku, kad tiek izvēlēta programma un tiek izmantots M2, M30, END PGM:**7**
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** **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 norises laiku.
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: instrumenta rādiuss	**MP7315** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: iespiešanās dziļums	**MP7316** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: starta M funkcija	**MP7317.0** **0** līdz **88** (0: funkcija nav aktīva)

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Grafiskā simulācija bez ieprogrammētas vārpstas ass: beigu M funkcija	**MP7317.1** **0** līdz **88** (0: funkcija nav aktīva)
Ekrānsaudzētāja iestatīšana	**MP7392.0** **0** līdz **99** [min] Laiks minūtēs, pēc kura ieslēdzas ekrānsaudzētājs (0: funkcija nav aktivizēta) **MP7392.1** Ekrānsaudzētājs nav aktivizēts: **0** X servera standarta ekrānsaudzētājs: **1** Trīsdimensiju līniju paraugs: **2**

Apstrāde un programmas izpilde	
Cikla 11 MĒRĪJUMU KOEFICIENTS iedarbība	**MP7410** MĒRĪJUMU KOEFICIENTS attiecas uz 3 asīm: **0** MĒRĪJUMU KOEFICIENTS attiecas tikai uz apstrādes plakni: **1**
Instrumenta datu/kalibrēšanas datu pārvalde	**MP7411** TNC saglabā trīsdimensiju skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus iekšēji: **+0** Kā trīsdimensiju skenēšanas sistēmas kalibrēšanas datus TNC izmanto skenēšanas sistēmas korekcijas vērtības no instrumentu tabulas: **+1**
SL cikli	**MP7420** 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**
Cikls 4 IEDOBJU FRĒZĒŠANA, cikls 5 APAĻA IEDOBE: pārklāšanās koeficients	**MP7430** **0.1** līdz **1.414**
Pieļaujamā riņķa līnijas rādiusa nobīde riņķa līnijas beigu punktā salīdzinājumā ar riņķa līnijas sākumpunktu	**MP7431** **0,0001** līdz **0,016** [mm]
Gala slēdža pielaide M140 un M150	**MP7432** Funkcija nav aktivizēta: **0** Pielaide, pa kādu programmatūras galaslēdzis ar M140/M150 vēl drīkst šķērsot galējo punktu: **no 0,0001 līdz 1,0000**
Dažādu papildfunkciju iedarbība M funkcijas **Norādījums** k_V koeficientus nosaka mašīnas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.	**MP7440** Apturēt programmas izpildi ar M6: **biti 0 = 0** Neapturēt programmas izpildi ar M6: **biti 0 = 1** Neizsaukt ciklu ar M89: **biti 1 = 0** Izsaukt ciklu ar M89: **biti 1 = 1** Apturēt programmas izpildi ar M funkcijām: **biti 2 = 0** Neapturēt programmas izpildi ar M funkcijām: **biti 2 = 4** k_V koeficientus nevar pārslēgt ar M105 un M106: **biti 3 = 0** k_V koeficientus var pārslēgt ar M105 un M106: **biti 3 = 1** Padeve instrumenta asī ar M103 F.. Reducēšana nav aktivizēta: **biti 4 = 0** Padeve instrumenta asī ar M103 F.. Reducēšana aktivizēta: **biti 4 = 1** Precīza apstāšanās, pozicionējot ar rotācijas asīm, nav aktivizēta: **biti 5 = 0** Precīza apstāšanās, pozicionējot ar rotācijas asīm, ir aktivizēta: **biti 5 = 1**

Apstrāde un programmas izpilde	
Kļūdas paziņojums cikla izsaukšanas laikā	**MP7441** Parādīt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktivizēta: **biti 0 = 0** Atcelt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktivizēta: **biti 0 = 1** rezervēts: **biti 1** Aizturēt kļūdas paziņojumu, ja ir ieprogrammēta pozitīva dziļuma vērtība: **biti 2 = 0** Parādīt kļūdas paziņojumu, ja ir ieprogrammēta pozitīva dziļuma vērtība: **biti 2 = 1**
M funkcija vārpstas orientēšanai apstrādes ciklos	**MP7442** Funkcija nav aktivizēta: **0** Orientēšana tieši ar NC: **-1** M funkcija vārpstas orientēšanai: **no 1 līdz 999**
Maksimālais trajektorijas ātrums ar padeves manuālās korekcijas vērtību 100% programmas izpildes režīmos	**MP7470** **0** līdz **99 999** [mm/min]
Padeve rotācijas asu izlīdzināšanas kustībām	**MP7471** **0** līdz **99 999** [mm/min]
Savietojamības mašīnu parametri nulles punktu tabulām	**MP7475** Nulles punktu nobīdes attiecas uz sagataves nulles punktu: **0** Ievadot **1** vecākās TNC vadības sistēmās un programmatūrā 340 420-xx, nulles punkta nobīdes attiecas uz mašīnas nulles punktu. Šī funkcija vairs nav pieejama. Uz REF attiecinātu nulles punktu tabulu vietā tagad ir jāizmanto iestatījumu tabula (sk. "Atsauces punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu" 446. lpp.)
Laiks, kuru jāaprēķina papildus izmantošanas laikam	**MP7485** **0** līdz **100** [%]

18.2 Datu portu spraudsavienojumu kontaktu sadalījums un savienojuma kabeļi

Ports V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm

Ports atbilst standartam EN 50 178 "Droša atvienošana no tīkla".

Lūdzu, ņemiet vērā, ka savienojuma kabeļa 274 545 6. kontakts ir savienots ar 6. un 8. kontaktu tilta slēgumā.

Izmantojot 25 kontaktu adaptera bloku:

TNC		VB 365 725-xx			Adaptera bloks 310 085-01		VB 274 545-xx		
Spraudnis	Izvietojums	Ligzda	Krāsa	Ligzda	Spraudnis	Ligzda	Spraudnis	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	zila	6	6	6	6		6
7	RTS	7	pelēka	4	4	4	4	pelēka	5
8	CTS	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		VB 355 484-xx			Adaptera bloks 363 987-02		VB 366 964-xx		
Spraudnis	Izvietojums	Ligzda	Krāsa	Spraudnis	Ligzda	Spraudnis	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 izvietojums ārējā ierīcē var ievērojami atšķirties no spraudsavienojumu kontaktu izvietojuma HEIDENHAIN ierīcē.

Tas atkarīgs no ierīces un datu pārsūtīšanas veida. Adaptera bloka spraudsavienojumu kontaktu izvietojumu skatiet zemāk redzamajā tabulā.

Adaptera bloks 363 987-02		VB 366 964-xx		
Ligzda	Spraudnis	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.

Ports atbilst standartam EN 50 178 "Droša atvienošana no tīkla".

TNC loģiskās iekārtas (X28) spraudsavienojumu kontaktu izvietojums ir identisks ar izvietojumu adaptera blokā

TNC		VB 355 484-xx			Adaptera bloks 363 987-01	
Ligzda	Izvietojums	Spraudnis	Krāsa	Ligzda	Spraudnis	Ligzda
1	RTS	1	sarkana	1	1	1
2	DTR	2	dzeltena	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	balta	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	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 porta 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	brīvs	
5	brīvs	
6	REC–	Receive Data (datu saņemšana)
7	brīvs	
8	brīvs	

18.3 Tehniskā informācija

Simbolu skaidrojums

- ■ Standarts
- □ Ass opcija
- ◆ Programmatūras opcija 1
- ● Programmatūras opcija 2

Lietotāja funkcija	
Īss apraksts	■ Standartmodelis: 3 asis un vārpsta ■ Ceturtā NC ass un palīgass vai ■ 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 ■ Kontūras ar koriģētu rādiusu iepriekšēja aprēķināšana, kurā var iekļaut 99 ierakstus (M120) ■ Instrumenta trīsdimensiju rādiusa korekcija vēlākai instrumenta datu izmainīšanai bez nepieciešamības programmai veikt jaunu aprēķinu
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
3D apstrāde (programmatūras opcija 2)	■ Īpaši vienmērīga kustību izpilde ■ Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru ■ Šarnīrsavienojuma galvas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīta (TCPM — **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras ■ Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam ■ Splaina interpolācija

Lietotāja funkcija	
Apaļa galda apstrāde (programmatūras opcija 1)	■ Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma ■ Padeve mm/min
Kontūras elementi	■ Taisne ■ Fāze ■ Riņķa līnijas trajektorija ■ Riņķa līnijas centrs ■ Riņķa līnijas rādiuss ■ Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu piekļāvumu ■ Stūru noapaļošana
Pievirzīšana kontūrai un kontūras atstāšana	■ Pa taisni: tangenciāli vai vertikāli ■ Pa riņķa līniju
Brīvā kontūru programmēšana FK	■ Brīvā kontūru programmēšana FK HEIDENHAIN atklātā tekstā ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu sagatavēm, kas nav izmērītas atbilstoši NC
Programmu sadaļas	■ Apakšprogrammas ■ Programmas daļas atkārtojums ■ Jebkura programma kā apakšprogramma
Apstrādes cikli	■ Urbšanas cikli urbšanai, dziļurbšanai, rīvēšanai, izvirpošanai, gremdēšanai, vītņurbšanai ar izlīdzinošo spīļpatronu vai bez tās ■ Cikli iekšējo un ārējo vītņu frēzēšanai ■ Taisnstūrveida un apaļas iedobes rupjapstrāde un galapstrāde ■ Cikli plakanu un slīpleņķa virsmu daudzlīniju frēzēšanai ■ Cikli taisnu un apļveida rievu frēzēšanai ■ Punktu šabloni riņķa līniju un līniju veidā ■ Kontūriedobe — arī paralēli kontūrai ■ Kontūrlīnija ■ Papildus var būt integrēti ražotāja cikli — īpaši mašīnas ražotāja izveidoti apstrādes cikli
Koordinātu pārrēķins	■ Pārvietošana, griešana, spoguļattēla veidošana ■ Mērījumu koeficients (saistīts ar asi) ■ Apstrādes plaknes sasvēršana (programmatūras opcija 1)
Q parametri Programmēšana, izmantojot mainīgos	■ Matemātiskās funkcijas =, +, –, *, /, sin α, cos α ■ Loģiskās attiecības (=, =/ , <, >) ■ Aprēķini, izmantojot iekavas ■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, skaitļa absolūtā vērtība, konstante π, negatīvas zīmes piešķiršana, pirms komata vai pēc tā esošo zīmju skaita samazināšana ■ Funkcijas riņķa līnijas aprēķināšanai ■ Virknes parametri

Lietotāja funkcija	
Programmēšanas palīdzība	■ Kalkulators ■ Kontekstuāla palīdzības funkcija kļūdas paziņojumu gadījumā ■ Kontekstuāla palīgsistēma TNCguide (FCL 3 funkcija) ■ Grafiskā attēlojuma nodrošinājums, programmējot ciklus ■ Komentāru ieraksti NC programmā
Teach-In	■ Faktisko pozīciju pārņemšana tieši NC programmā
Pārbaudes grafiskais attēls Attēlojuma veidi	Apstrādes norises grafiskā simulācija arī vienlaikus ar citas programmas apstrādi ■ Skats no augšas/attēlojums 3 plaknēs/attēlojums trīs dimensijās ■ Izgriezuma palielināšana
Programmēšanas grafiskais attēls	■ Režīmā "Programmēšana" ievadītie NC ieraksti tiek zīmēti līdzi (2D līniju grafiskajā attēlā) arī citas programmas apstrādes laikā
Apstrādes grafiskais attēls Attēlojuma veidi	■ Apstrādātās programmas grafisks attēlojums skatījumā no augšas / attēlojumā 3 plaknēs / 3D attēlojumā
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, orientējoties pēc sagataves vai instrumenta datiem
Skenēšanas sistēmas cikli	■ Skenēšanas sistēmas kalibrēšana ■ Manuāla un automātiska sagataves nesakritību kompensēšana ■ Atsauces punktu manuāla un automātiska noteikšana ■ Sagatavju automātiska pārmērīšana ■ Instrumenta automātiskas pārmērīšanas cikli ■ Automātiskās kinemātikas pārmērīšanas 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 **25 GB**, divprocesoru sistēmai vismaz **13 GB**
Ievades precizitāte un rādījumu intervāls	■ Līdz 0,1 µm lineārām asīm ■ Līdz 0,000 1° leņķa asīm
Ievades datu diapazons	■ maksimāli 99 999,999 mm (3 937 collas) vai 99 999,999°

Tehniskie dati	
Interpolācija	■ Taisne 4 asīs ■ Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja, programmatūras opcija 1) ■ Riņķa līnija 2 asīs ■ Aplis 3 asīs, ja sagāzta apstrādes plakne (programmatūras opcija 1) ■ Spirālveida līnija: riņķa līnijas trajektorijas un taisnes pārklājums ■ Splains: splainu apstrāde (3. līmeņa polinoms)
Ieraksta apstrādes laiks Trīsdimensiju taisne bez rādiusa korekcijas	■ 3.6 ms ■ 0,5 ms (programmatūras opcija 2)
Ass regulēšana	■ Stāvokļa regulēšanas precizitāte: stāvokļa mērierīces signālperiods/1024 ■ Stāvokļa regulatora cikla laiks:1,8 ms ■ Apgriezienu skaita regulatora cikla laiks: 600 µs ■ Strāvas regulatora cikla laiks: minimāli 100 µs
Trajektorija	■ Maksimāli 100 m (3 937 collas)
Vārpstas apgriezienu skaits	■ Maksimāli 40 000 apgr./min (ar 2 polu pāriem)
Kļūdu kompensācija	■ Lineārās un nelineārās asu kļūdas, brīvkustība, apgrieztās smailes lokveida kustībās, termiskā izplešanās ■ Statiskā berze
Datu porti	■ pa vienam V.24 / RS-232-C un V.11 / RS-422, maks. 115 kilobodi ■ Paplašinātā datu saskarne ar LSV-2 protokolu ārējai TNC apkalpošanai caur datu saskarni ar HEIDENHAIN programmatūru TNCremo ■ Ethernet saskarne 100 Base T aptuveni no 2 līdz 5 megabodiem (atkarībā no datnes tipa un tīkla noslogojuma) ■ USB 1.1 saskarne kursora pozicionēšanas ierīču (peles) un blokveida ierīču (atmiņas kartes Memory Stick, cietie diski, CD-ROM diskdziņi) pievienošanai
Vides temperatūra	■ Ekspluatācija: no 0°C līdz +45°C ■ Uzglabāšana:no -30°C līdz +70°C

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 444**: bezbaterijas komutējoša 3D skenēšanas sistēma ar infrasarkano datu pārraidi ■ **TS 640**: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar datu pārsūtīšanu pa infrasarkano staru saiti ■ **TS 740**: augstas precizitātes komutējoša 3D skenēšanas sistēma ar infrasarkano datu pārraidi ■ **TT 140**: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma instrumenta pārmērīšanai

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 ■ Šarnīrsavienojuma galvas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīta (TCPM — **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras ■ Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam ■ Splaina interpolācija
Interpolācija	■ Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja)
Ieraksta apstrādes laiks	■ 0,5 ms

Programmatūras opcija DXF pārveidotājs	
Kontūru programmu un apstrādes pozīciju ekstrahēšana no DXF datiem	■ Atbalstītais formāts: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Atklātā teksta dialogam un smarT.NC ■ Ērta atsauces punkta noteikšana

Programmatūras opcija Dinamiskā sadursmes kontrole (DCM)

Sadursmes kontrole visos mašīnas režīmos	■ Mašīnas ražotājs definē kontrolējamos objektus ■ Papildus iespējama iespriegojuma līdzekļu pārraudzība ■ Trīspakāpju brīdināšanas sistēma manuālajā režīmā ■ Programmas pārtraukšana automātiskajā režīmā ■ Kontrole kustībām arī 5 asīs ■ Programmas pārbaude iespējamajām sadursmēm pirms apstrādes uzsākšanas

Programmatūras opcija Dialoga papildu valodas

Dialoga papildu valodas	■ Slovēņu ■ Norvēģu ■ Slovāku ■ Latviešu ■ Korejiešu ■ Igauņu ■ Turku ■ Rumāņu ■ Lietuviešu

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 pamatrotācija un rotācija ■ Padeves koeficients

Programmatūras opcija Adaptīvā padeves regulēšana AFC

Adaptīvās padeves regulēšanas funkcija griešanas nosacījumu optimizēšanai sērijveida produkcijā	■ Faktiskās vārpstas jaudas noteikšana, veicot izmēģinājuma griezumu ■ Automātiskās padeves regulēšanas robežu noteikšana ■ Pilnīgi automātiska padeves regulēšana, veicot apstrādi

Programmatūras opcija KinematicsOpt

Skenēšanas sistēmas cikli automātiskai mašīnas kinemātikas pārbaudei un optimizēšanai	■ Aktivizēto kinemātikas iestatījumu saglabāšana/atiestatīšana ■ Aktivizēto kinemātikas iestatījumu pārbaude ■ Aktivizēto kinemātikas iestatījumu optimizēšana

Jauninājumu funkcijas FCL 2

Svarīgu tehnisko jauninājumu aktivizēšana

- Virtuāla instrumenta ass
- Skenēšanas cikls 441, ātrā skenēšana
- CAD nesaistes 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

Jauninājumu funkcijas FCL 3

Svarīgu tehnisko jauninājumu aktivizēšana

- Skenēšanas sistēmas cikls trīsdimensiju skenēšanai
- Skenēšanas cikli 408 un 409 (smarT.NC UNIT 408 un 409) atsauces punkta noteikšanai rievas vai tilta vidū
- PLANE funkcija: ass leņķa ievade
- Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīdzība tieši TNC sistēmā
- Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad 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

Jauninājumu funkcijas FCL 4

Svarīgu tehnisko jauninājumu aktivizēšana

- Aizsargtelpas grafiskais attēlojums aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā
- Rokrata pārklājums apstādinātā stāvoklī aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā
- Trīsdimensiju pamatrotācija (stiprinājuma kompensācija, pielāgošana jāveic mašīnas ražotājam)

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 pārejām	no 0 līdz 999 (3.0)
Atzīmes (LBL) programmas pārejām	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)

18.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa

Lai RAM atmiņā esošos datus nepazaudētu laikā, kad vadības sistēma ir izslēgta, atmiņas bufera baterija nodrošina TNC ar strāvu.

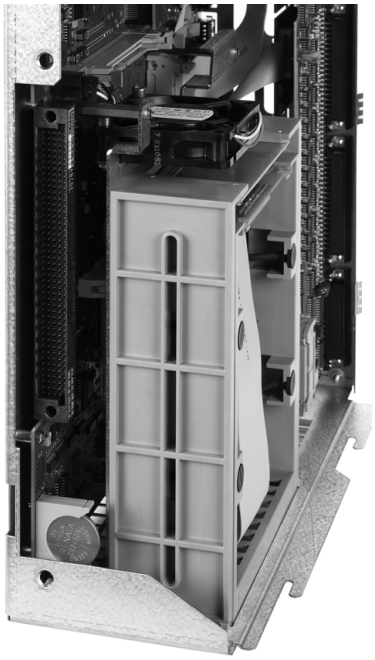
Ja TNC parāda paziņojumu **Nomainīt bufera bateriju**, ir jānomaina baterijas:

Uzmanību! Bīstami dzīvībai!

Pirms bufera baterijas nomaiņas TNC ir jāizslēdz.

Bufera bateriju drīkst nomainīt tikai atbilstoši kvalificēts speciālists.

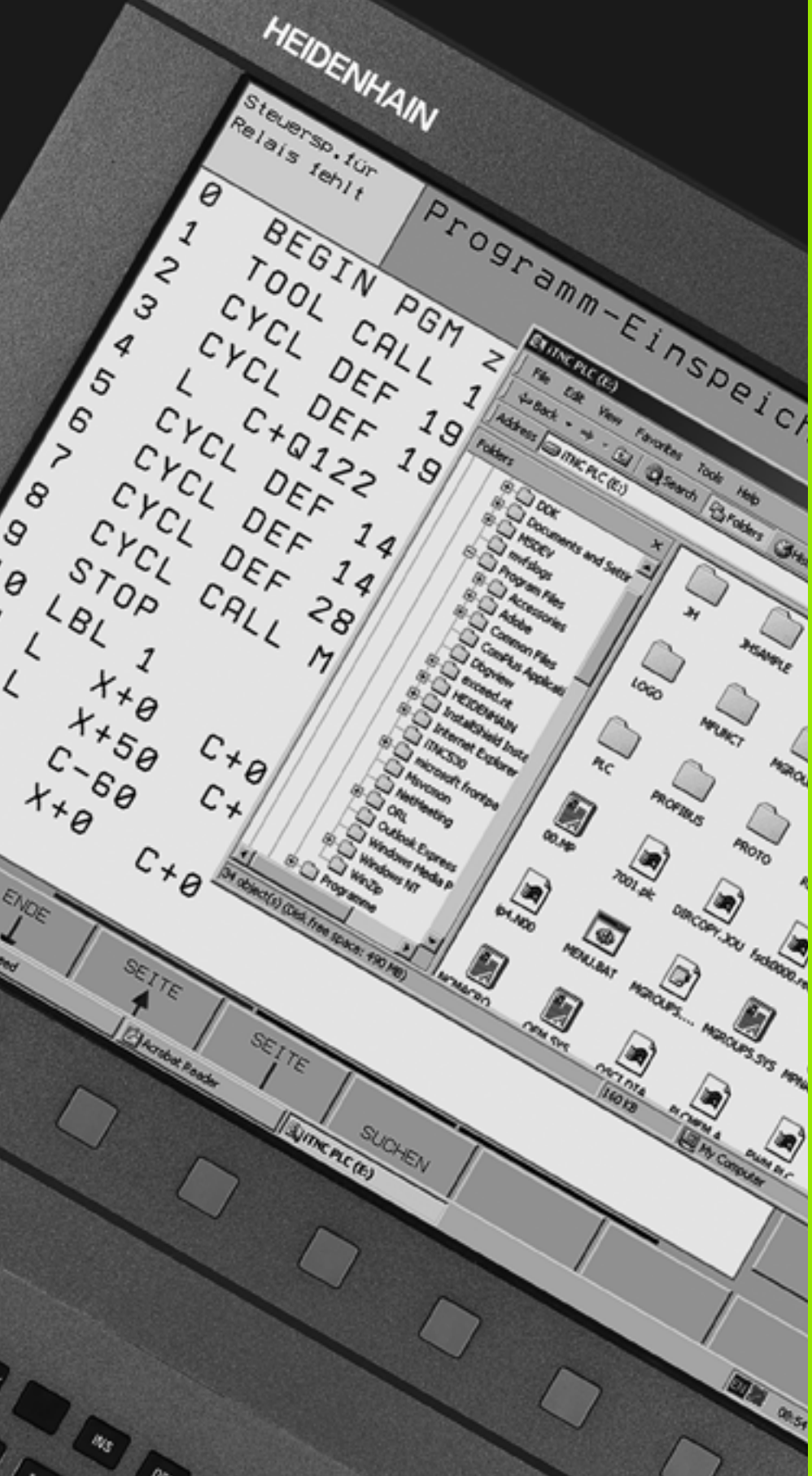
Baterijas tips:1 litija baterija, tips CR 2450N (Renata), ID 315 878-01



1 Bufera baterija atrodas MC422 C aizmugurē

2. Nomainiet bateriju. Jaunu bateriju var ievietot tikai pareizā stāvoklī

18.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa



19

iTNC 530 ar Windows XP (papildaprīkojums)

19.1 Ievads

Windows XP Gala lietotāja licences līgums (EULA)



Lūdzu, ievērojiet korporācijas Microsoft Lietotāja licences līguma (EULA) nosacījumus, kas ir iekļauti mašīnas lietošanas dokumentācijā.

Vispārēja informācija



Šajā nodaļā ir aprakstītas iTNC 530 ar Windows XP lietošanas īpatnības. Lai iegūtu informāciju par visām sistēmas Windows XP funkcijām, skatiet sistēmas Windows dokumentāciju.

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.

Arī šeit lietošanas ērtums pirmajā vietā:

- Vadības panelī ir integrēta pilna datorklaviatūra ar skārienpaliktni
- Augstas izšķirtspējas 15 collu plakanajā krāsu ekrānā ir redzama gan iTNC darbvirsma, gan Windows lietojumprogrammas
- Izmantojot USB saskarnes, 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	■ RAM atmiņa: ■ 512 Mbaiti vadības sistēmas lietojumprogrammām ■ 512 MB Windows lietojumprogrammām ■ Cietais disks ■ 13 GB TNC datnēm ■ 13 GB Windows datiem, no tiem aptuveni 13 GB ir pieejami lietojumprogrammām
Datu saskarnes	■ Ethernet 10/100 BaseT (līdz 100 Mb/s; atkarībā no tīkla noslogojuma) ■ V.24-RS232C (maks. 115 200 biti sekundē) ■ V.11-RS422 (maks. 115 200 biti sekundē) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

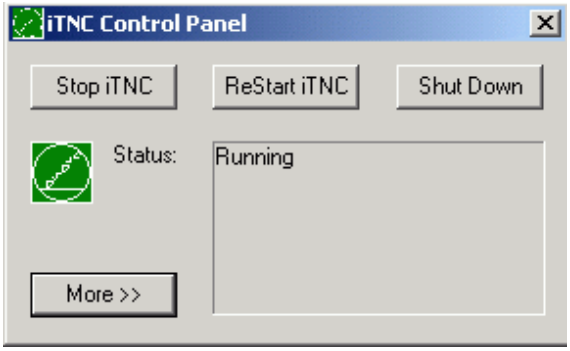
19.2 iTNC 530 lietošanas sākšana

Pieteikšanās Windows sistēmā

Pēc strāvas padeves ieslēgšanas iTNC 530 automātiski veic sāknēšanu. Kad tiek parādīts ievades dialogs, lai pieteiktos Windows sistēmā, var izmantot divas pieteikšanās iespējas:

- pieteikties kā TNC operatoram
- pieteikties kā vietējam administratoram

Pieteikties kā TNC operatoram



- Ievades laukā **Benutzername** (Lietotājvārds) ievadiet lietotājvārdu "TNC", bet lauku **Kennwort** (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.

Pieteikties 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
- pietiekamam brīvo vietu apjomam cietajā diskdzinī C
- pietiekamam operatīvās atmiņas apjomam
- pietiekamam cietā diska interfeisa joslas platumam

ir pieejams.

Vadības sistēma izlīdzina īsus (līdz vienai sekundei ar bloķēšanas cikla laiku 0,5 ms) Windows sistēmas datora datu pārraides pārtraukumus, izmantojot apjomīgu TNC datu uzkrāšanu atmiņas buferī. Ja Windows sistēma 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 (512 Mbaiti RAM, Pentium M ar 1,8 GHz takts frekvenci).

Nedrīkst instalēt programmas, kuras Windows sistēma 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.

19.3 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 iziet no Windows sistēmas, jāpabeidz iTNC 530 lietojumprogramma.

Lietotāja atteikšanās sistēmā

Atteikties no Windows sistēmas 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 mašīnai specifiskie taustiņi (piemēram, NC startēšana vai ass virziena taustiņi) joprojām paliek aktivizēti.

Pēc lietotāja pieteikšanās iTNC darbvirsma atkal kļūst redzama.

iTNC lietojumprogrammas beidzēšana

Uzmanību, bīstamība mašīnai un sagatavei!

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 Windows sistēma
- ārēja pabeigšana, izmantojot iTNC vadības paneli: tiek beidzēta tikai iTNC lietojumprogramma

Iekšēja beidzēšana manuālajā režīmā

- Izvēlieties manuālo režīmu
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās iTNC lietojumprogrammas beidzēšanai paredzētais programmtaustiņš



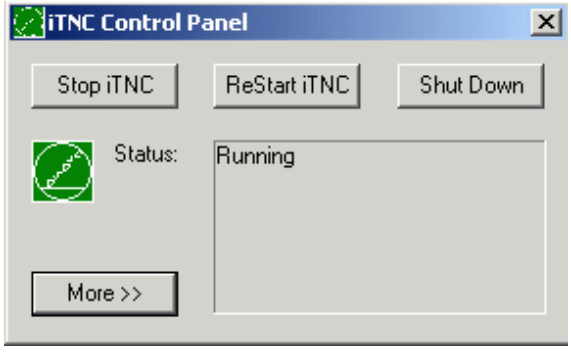
- Izvēlieties beidzēšanas funkciju un apstipriniet dialoga vaicājumu, vēlreiz nospiežot programmtaustiņu JĀ
- Kad iTNC ekrānā tiek parādīts paziņojums **It's now safe to turn off your computer** (tagad varat droši izslēgt datoru), iTNC 530 drīkst atvienot no strāvas padeves

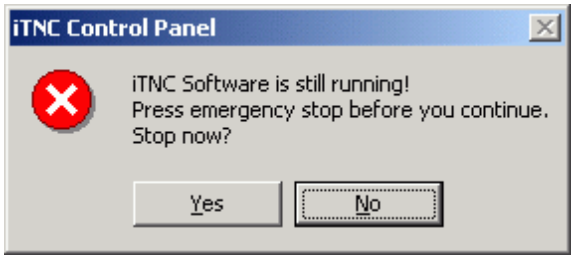
Ārēja beidzēšana, izmantojot iTNC vadības paneli

- ASCII klaviatūrā 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)



- Izvēlieties funkciju iTNC 530 lietojumprogrammas pabeigšanai: nospiediet pogu **Stop iTNC**
- Pēc avārijas izslēgšanas taustiņa nospiešanas apstipriniet iTNC paziņojumu ar pogu **Yes**: iTNC lietojumprogrammas darbība tiek apturēta
- iTNC vadības panelis joprojām paliek aktivizēts. Ar pogu **Restart iTNC** iTNC 530 var atkal palaist no jauna





Lai beidzētu Windows sistēmu, izmantojiet

- pogu **Start** (Sākt);
- izvēlnes elementu **Shut down...** (Beidzēt...);
- vēlreiz izvēlnes elementu **Shut down...** (Beidzēt...);
- un apstipriniet ar pogu **OK** (Labi).

Windows sistēmas beidzēšana

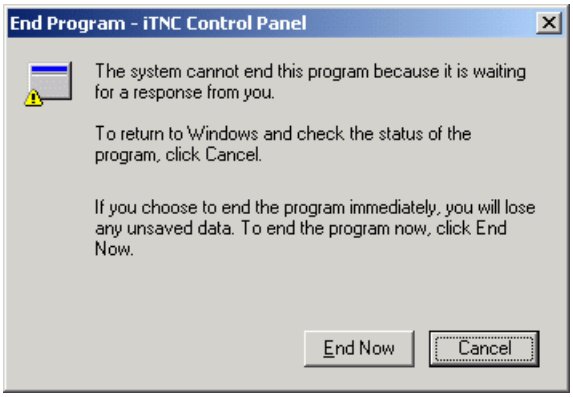
Ja mēģināsit beidzēt Windows sistēmu, kamēr ir aktivizēta iTNC programmatūra, vadības sistēma parādīs brīdinājumu (skatiet attēlu).



Uzmanību, bīstamība mašīnai un sagatavei!

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 Windows sistēma.



Uzmanību, bīstamība mašīnai un sagatavei!

Pēc dažām sekundēm Windows sistēmā 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.

19.4 Tīkla iestatījumi

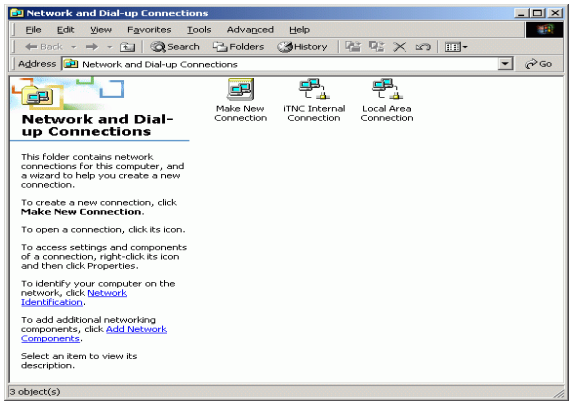
Priekšnoteikums

Lai veiktu tīkla iestatīšanu, jāpiesakās kā vietējam administratoram. Sazinieties ar mašīnas ražotāju, lai noskaidrotu šim nolūkam nepieciešamo lietotājvārdu un paroli.

Iestatījumus drīkst veikt tikai tīkla speciālists.

Iestatījumu 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).

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** (Iegūt IP adresi automātiski).

Piekļuves vadība

Administratori var piekļūt TNC diskdziņiem D, E un F. Ņemiet vērā, ka dati šajos nodalījumos ir kodēti daļēji bināri un rakstiska piekļuve tiem var izraisīt neparedzētu iTNC darbību.

Lietotāju grupām **SISTĒMA** un **Administratori** ir piekļuves tiesības nodalījumiem D, E un F. Ar grupu **SISTĒMA** tiek nodrošināts, ka Windows atbalsts, kurš sāknē vadību, iegūst piekļuvi. 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 Windows sistēmā ir priekšroka salīdzinājumā ar piekļuves tiesībām).

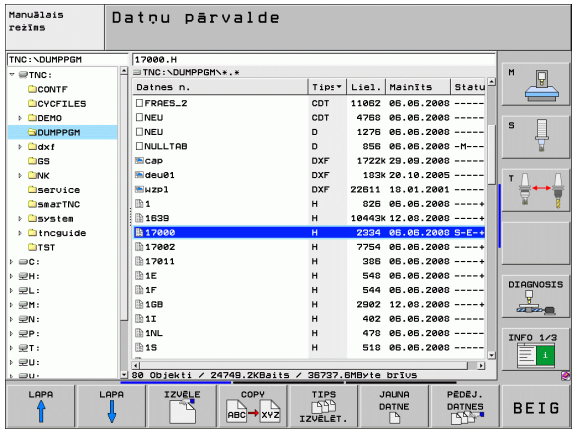
19.5 Datņu pārvaldes īpatnības

iTNC diskdzinis

Ja izsauksiet iTNC datņu pārvaldi, kreisajā logā tiks parādīts visu pieejamo diskdziņu saraksts, piemēram,

- **C:**\: iebūvētā cietā diska Windows sistēmas nodalījums
- **RS232:**\: seriālā saskarne 1
- **RS422:**\: seriālā saskarne 2
- **TNC:**\: iTNC datu nodalījums

Papildus var izmantot arī citus tīkla diskdziņus, ko pievieno ar Windows Explorer.



Ņemiet vērā, ka iTNC datu diskdzinis datņu pārvaldē tiek parādīts ar nosaukumu **TNC:**\. Šim diskdzinim (nodalījumam) programmā Windows-Explorer ir nosaukums **D**.

TNC diskdziņa apakšmapes (piemēram, **RECYCLER** un **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) izveido Windows XP sistēma, un tās nedrīkst izdzēst.

Izmantojot mašīnas parametru 7225, var definēt diskdziņu nosaukumu burtus, kas nav jārāda TNC datņu pārvaldē.

Ja programmā Windows Explorer tiek pievienots jauns tīkla diskdzinis, iTNC, iespējams, būs jāatjaunina pieejamo diskdziņu indikācija:

- Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Pārvietojiet izgaismoto lauku pa kreisi uz diskdziņu logu
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu uz otro līmeni
- Atsvaidziniet diskdziņu loga skatu: nospiediet programmtaustiņu AKT. KOKU

Datu pārsūtīšana uz iTNC 530

Lai varētu sākt datu pārsūtīšanu no iTNC, programmā Windows Explorer jābūt pievienotam atbilstošajam tīkla diskdzinim. Piekļuve t.s. UNC tīkla nosaukumiem (piemēram, \\PC0815\DIR1) nav iespējama.

TNC specifiskie dati

Pēc tam, kad iTNC 530 pievienota jūsu tīklā, jūs no iTNC varat piekļūt jebkuram datoram un veikt datu pārraidi. Tomēr noteiktu datu tipu pārsūtīšanu var sākt tikai no iTNC. Tas ir tādēļ, ka, veicot datu pārsūtīšanu uz iTNC, datnēm jābūt pārveidotām binārajā formātā.

Tālāk norādīto datņu tipu kopēšana D diskdzinī, 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**);
- smarT.NC punktu tabulas (paplašinājums **.HP**);
- 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" 126. 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 diskdzinī D.

SYMBOLE
3D (trīsdimensiju) attēlojums ... 490

A
Adaptīvā padeves regulēšana ... 353
AFC ... 353
Apakšprogramma ... 237
Aprēķini, izmantojot iekavas ... 270
Apstrādes laika noteikšana ... 495
Apstrādes pārtraukšana ... 504
Apstrādes plaknes
sasvēršana ... 377, 472
manuāli ... 472
Ārēja datu pārsūtīšana
iTNC 530 ... 126
iTNC 530 ar Windows XP ... 597
Ārējā piekļuve ... 554
ASCII datnes ... 364
Asu maiņa ... 348
atkarīgās datnes ... 538
Atkārtota pievirzīšana kontūrai ... 511
Atklātā teksta dialogs ... 98
Atmiņas bufera baterijas
nomaiņa ... 585
Ātrgaita ... 154
Atsauces punkta izvēle ... 94
Atsauces punkta noteikšana ... 444
bez trīsdimensiju skenēšanas
sistēmas ... 444
Atsauces punktu pārvalde ... 446
Atsauces sistēma ... 91
Atskaites punktu šķērsošana ... 430
Attēlojums 3 plaknēs ... 489
Attīstības līmenis ... 9
Atvērti kontūras stūri M98 ... 309
Atvirzīšana no kontūras ... 191
Atvirzīšanās no kontūras ... 315
Automātiskā griešanas datu
aprēķināšana ... 161, 369
Automātiskā instrumenta
pārmērīšana ... 160
Automātiskais programmas
starts ... 514

C
Ceļš ... 108
Cietais disks ... 106
Cilindrs ... 293

D
Daļu saime ... 256
Darba telpas kontrole ... 499, 540
Datne
izveide ... 114
Datnes pārvalde ... 108
ārēja datu pārsūtīšana ... 126
atkarīgās datnes ... 538
Datne
izveide ... 114
Datnes aizsardzība ... 123
Datnes dzēšana ... 119
Datnes izvēle ... 111
Datnes kopēšana ... 115
Datnes nosaukums ... 107
Datnes tips ... 106
Datņu marķēšana ... 120
Datņu pārdēvēšana ... 122
Datņu pārrakstīšana ... 116
Funkciju pārskats ... 109
izsaukšana ... 110
Klaviatūras saīsnes ... 125
konfigurēšana, izmantojot
MOD ... 537
Mapes ... 108
izveide ... 114
kopēšana ... 118
Tabulu kopēšana ... 117
Datnes statuss ... 110
Datu dublēšana ... 107
Datu pārsūtīšanas ātrums ... 523
Datu pārsūtīšanas
programmatūra ... 525
Datu ports
spraudsavienojumu kontaktu
sadalījums ... 574
Datu portu spraudsvienojumu kontaktu
sadalījums ... 574
Datu saskarne
izveide ... 523
piešķiršana ... 524
DCM ... 327
Dialogs ... 98
Dinamiskā sadursmju kontrole ... 327
Instrumenta turētājs ... 165
Programmas pārbaude ... 333

D
DXF datu apstrāde ... 218
Atsauces punkta noteikšana ... 223
Izvēlēties kontūru ... 225
Izvēlieties apstrādes
pozīcijas ... 228
Izvēlieties urbšanas pozīciju
Diametra ievade ... 231
Peles lietošana ... 230
Vienreizēja izvēle ... 229
Pamatiestatījumi ... 220
Slāņa iestatīšana ... 222
Urbšanas pozīciju filtrs ... 232
Dzēst patronu ... 339

E
Ehotests ... 536
Ekrāna sadalījums ... 72
Ekrāns ... 71
Elipse ... 291
Ethernet ports
Tīkla diskdziņa pievienošana un
atvienošana ... 128
Ethernet saskarne
Ievads ... 527
konfigurēšana ... 530
savienojuma iespējas ... 527

F
Faktiskās pozīcijas pārņemšana ... 99
Fāze ... 197
FCL ... 520
FCL funkcija ... 9
FixtureWizard ... 336
FN 14: ERROR: kļūdas paziņojumu
izvade ... 264
FN15: PRINT: neformatēta teksta
izvade ... 269
FN19: PLC: vērtību nodošana
PLC ... 269
Formāta informācija ... 584

G

Galvenās asis ... 91
Globālie programmas iestatījumi ... 342
Grafiskā simulācija ... 494
  Instrumenta parādīšana ... 494
Grafiskie attēli
  izgriezuma palielināšana ... 493
  programmas izveides
    laikā ... 136, 138
      Izgriezuma palielināšana ... 137
  Skatījumi ... 488
Griešanās ass
  Rādījuma samazināšana
    M94 ... 401
  virzīšana optimizēti ceļam:
    M126 ... 400
Griešanas datu aprēķināšana ... 369
Griešanas datu tabula ... 369

I

Ieraksta pievade ... 508
  pēc strāvas padeves
    pārtraukuma ... 508
Ierakstiet skenēšanas vērtības
  iestatījumu tabulā ... 456
Ierakstiet skenēšanas vērtības nulles
  punktu tabulā ... 455
Ieraksts
  dzēšana ... 101
  ievietošana, mainīšana ... 101
Ieslēgšana ... 430
Iestatījumu tabula ... 446
  Paletēm ... 413
  Skenēšanas rezultātu
    pārņemšana ... 456
Iestatīt BODU ātrumu ... 523
Ievadīt vārpstas apgriezienu
  skaitu ... 170
Instrumenta asmens materiāla
  veids ... 161
instrumenta asmens materiāls ... 371
Instrumenta dati
Instrumenta garums ... 156
Instrumenta izmantošanas
  datne ... 174, 512
Instrumenta izmantošanas
  pārbaude ... 174, 512

I

Instrumenta korekcija
  Garums ... 179
  Rādiuss ... 180
Instrumenta kustību
  ieprogrammēšana ... 98
Instrumenta lūzuma kontrole ... 363
Instrumenta nomaiņa ... 172
Instrumenta nosaukums ... 156
Instrumenta numurs ... 156
Instrumenta pārmērīšana ... 160
Instrumenta rādiuss ... 156
Instrumenta turētāja kinemātika ... 165
Instrumentu dati
  Delta vērtības ... 157
  ievadīšana programmā ... 157
  ievadīšana tabulā ... 158
  izsaukšana ... 170
  uzrādīšana ... 163
Instrumentu pārvalde ... 176
Instrumentu tabula
  Ievades iespējas ... 158
  rediģēšana, aizvēršana ... 162
  Rediģēšanas funkcijas ... 162, 178
Intensīvā frēzēšana sasvērtā
  plaknē ... 398
iTNC 530 ... 70
  ar Windows XP ... 588
Izmantojiet skenēšanas funkcijas ar
  mehāniskajiem taustiem vai
  hronometriem ... 471
Izmantošanas laiki ... 550
Izmērīt sagataves ... 468
Izslēgt ... 433
Izvēlēties instrumenta tipu ... 161
Izvēlēties kontūru no DXF ... 225
Izvēlēties pozīcijas no DXF ... 228

K

Kalkulators ... 135
Kļūdas paziņojumi ... 141, 142
  Palīdzība ... 141
Kļūdas paziņojumu saraksts ... 142
Kļūdu saraksts ... 142
Koda numuri ... 521
Komentāru pievienošana ... 132
Konstants trajektorijas ātrums
  M90 ... 305
Kontekstuāla palīdzība ... 146
Kontrole
  sadursme ... 327
Kopēt programmas daļas ... 103

L

L ieraksta ģenerēšana ... 546
Laika joslas iestatīšana ... 552
lāzergriešana, papildfunkcijas ... 320
Leņķu funkcijas ... 259
Lietotāja parametri ... 558
  mašīnas specifiskie ... 539
  vispārējie
    apstrādei un programmas
      izpildei ... 572
    ārējai datu pārsūtīšanai ... 559
    TNC rādījumiem, TNC
      redaktoram ... 563
    trīsdimensiju skenēšanas
      sistēmām ... 559
Ligzdošanas ... 241
Lode ... 295
Lokālo Q parametru definīcijas ... 255
Look ahead ... 312

M

M funkcijas
  Skatiet Papildfunkcijas
M91, M92 ... 302
Manuāli noteikt atsauces punktu
  Apļa viduspunkts kā atsauces
    punkts ... 465
  izmantojot urbumus/tapas ... 467
  jebkurā asī ... 463
  Stūris kā atsauces punkts ... 464
  Vidus ass kā atsauces punkts ... 466
Mape ... 108, 114
  dzēšana ... 119
  izveide ... 114
  kopēšana ... 118
Mašīnas asu virzīšana ... 434
  ar ārējiem virziena taustiņiem ... 434
  ar elektronisko rokratu ... 436, 437
  pakāpeniski ... 435
Mašīnas parametri
  apstrādei un programmas
    izpildei ... 572
  ārējai datu pārsūtīšanai ... 559
  TNC rādījumiem un TNC
    redaktoram ... 563
  trīsdimensiju skenēšanas
    sistēmām ... 559
Meklēšanas funkcija ... 104
Mērvienības izvēle ... 96
MOD funkcija
  aizvēršana ... 518
  izvēle ... 518
  Pārskats ... 519

N
NC kļūdas paziņojumi ... 141, 142
Noteikt sagataves materiālu ... 370
Novietojiet patronu ... 338
Nulles punktu tabula
Skenēšanas rezultātu pārņemšana ... 455

O
Opcijas numurs ... 520

P
Padeve ... 442
mainīšana ... 443
padeve
griešanās asīm, M116 ... 399
Padeve milimetros/vārpstas apgriezienu skaits: 136 ... 311
Padeves koeficients nolaišanas kustībām: 103 ... 310
Padeves regulēšana, automātiska ... 353
Palešu atsauces punkts ... 413
Palešu iestatījums ... 413
Palešu tabula
apstrāde ... 415, 428
izvēle un aizvēršana ... 412, 421
Koordinātu pārņemšana ... 411, 417
Pielietojums ... 410, 416
Palīdzība kļūdas paziņojumu gadījumā ... 141
Palīdzības datņu lejupielāde ... 151
Palīdzības datņu parādīšana ... 549
Palīdzības sistēma ... 146
Pamati ... 90
Pamatrotācija
noteikt manuālajā režīmā ... 461
Papildasis ... 91
Papildfunkcijas
griešanās asīm ... 399
griešanas lāzeriekārtām ... 320
ievadīšana ... 300
programmas izpildes vadīšanai ... 301
saistībā ar koordinātu datiem ... 302
trajektorijas attiecībām ... 305
vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai ... 301

P
Parametru programmēšana: skatiet Q parametru programmēšanu
Pārbaudīt cieto disku ... 551
Pārbaudīt datu nesēju ... 551
Pārbaudīt patronas pozīciju ... 340
Pārbaudīt tīkla savienojumu ... 536
Pārklātās transformācijas ... 342
Pārslēgt uz lielo/mazo burtu rakstību ... 365
Patronas izmainīšana ... 339
Patronas kontrole ... 334
Patronu modeļi ... 335
Piederumi ... 87
Pieteikšanās Windows sistēmā ... 590
Pievirzīšana kontūrai ... 191
Pilns aplis ... 200
Plakaniskais normāles vektors ... 387
PLANE funkcija ... 377
animācija ... 379
asu leņķa definīcija ... 392
atiestatīšana ... 380
automātiskā sasvēršana ... 394
Eilera leņķa definīcija ... 385
iespējamo risinājumu izvēle ... 396
inkrementālā definīcija ... 391
intensīvā frēzēšana ... 398
pozicionēšanas attiecība ... 394
Projekcijas leņķa definīcija ... 383
Punktu definīcija ... 389
Telpiskā leņķa definīcija ... 381
vektora definīcija ... 387
PLANE funkcijas animācija ... 379
Polārās koordinātas
Pamati ... 92
Programmēšana ... 208
Pozicionēšana
ar manuālo ievadi ... 480
ja apstrādes plakne ir sasvērta ... 304, 407
Priekšsagataves definēšana ... 96
Programma
-izveide ... 95
jaunas programmas izveide ... 96
rediģēšana ... 100
sadalīšana ... 134

P
Programmas daļas atkārtojums ... 238
Programmas daļu kopēšana ... 103
Programmas izpilde
Ieraksta pievade ... 508
ierakstu izlaišana ... 515
izpilde ... 503
Pārskats ... 502
pārtraukšana ... 504
turpināšana pēc pārtraukuma ... 507
Programmas izsaukšana
Jebkura programma kā apakšprogramma ... 239
Programmas noklusējuma iestatījumi ... 325
Programmas norise
Globālie programmas iestatījumi ... 342
Programmas nosaukums:skatiet punktu "Datnes pārvalde", "Datnes nosaukums"
Programmas pārbaude
ātruma iestatīšana ... 487
izpilde ... 499
līdz noteiktam ierakstam ... 500
Pārskats ... 496
Programmas pārvaldība: skatiet datnes pārvalde
Programmatūras atjaunināšana ... 522
Programmatūras numurs ... 520
Programmatūras opcijas ... 581
Programmēšanas griezums ... 357
Programmu sadalīšana ... 134

Q

Q parametri
- aizņemtie ... 285
- lokālie parametri QL ... 252
- neformatēta izvade ... 269
- Nodot vērtības PLC ... 269
- pārbaude ... 262
- remanentie parametri QR ... 252

Q parametru programmēšana ... 252, 274
- "Ja/tad" izvēles ... 261
- Leņķu funkcijas ... 259
- Matemātiskās pamatfunkcijas ... 257
- Norādījumi programmēšanai ... 254, 276, 277, 278, 282, 284
- Papildfunkcijas ... 263

R

Rādiusa korekcija ... 180
- Ārējie stūri, iekšējie stūri ... 183
- Ievade ... 182

Remanento Q parametru definīcijas ... 255
Režīmi ... 74
Riņķa līnijas centrs ... 199
Riņķa līnijas trajektorija ... 200, 201, 203, 210, 211
Rokrata pozicionēšanas pārklājums M118 ... 314
Rotācijas asis ... 402, 403

S

Sadursmju kontrole ... 327
Sagataves nesakritības kompensēšana
- ar divām apaļajām tapām ... 467
- ar diviem urbumiem ... 467
- izmērot vienas taisnes divus punkts ... 461

Sagataves pozīcijas
- absolūtās ... 93
- inkrementālās ... 93

S

Savienojums ar tīklu ... 128
Servisa pakotņu instalēšana ... 522
Sistēmas laika iestatīšana ... 552
Sistēmas laika nolasīšana ... 279
Skatījums no augšas ... 488
Skenēšanas cikli
- Manuālais režīms ... 453
- Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu

Skenēšanas sistēmas kontrole ... 316
SPEC FCT ... 324
Speciālās funkcijas ... 324
Spirāles interpolācija ... 212
Spirālveida līnija ... 212
Statusa indikācija ... 77
- papildu ... 78
- vispārējie ... 77

Stūru noapaļošana ... 198

T

Taisne ... 196, 209
Teach In ... 99, 196
Tehniskie dati ... 577
- iTNC 530 ar Windows XP ... 589

Teksta datne
- atvēršana un aizvēršana ... 364
- Dzēšanas funkcijas ... 366
- Rediģēšanas funkcijas ... 365
- Teksta fragmentu meklēšana ... 368

Teksta mainīgie ... 274
Tekstu aizvietošana ... 105
Telepakalpojums ... 553
Tīkla iestatījumi ... 530
- iTNC 530 ar Windows XP ... 595

TNC programmatūras atjaunināšana ... 522
TNCguide ... 146
TNCremo ... 525
TNCremoNT ... 525

T

Trajektorijas kustības
- Polārās koordinātas
  - Pārskats ... 208
  - Riņķa līnijas trajektorija ap polu CC ... 210
  - Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ... 211
  - Taisne ... 209
- taisnleņķa koordinātas
  - Pārskats ... 195
  - riņķa līnijas trajektorija ap riņķa līnijas centru CC ... 200
  - Riņķa līnijas trajektorija ar noteiktu rādiusu ... 201
  - Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālo savienojumu ... 203
  - Taisne ... 196

Trajektoriju funkcijas
- Pamati ... 186
  - Apļi un riņķa līnijas ... 189
  - Priekšpozicionēšana ... 190

Trigonometrija ... 259
Trīsdimensiju korekcija
- Peripheral Milling ... 408

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas
- Dažādu kalibrēšanas datu pārvaldīšana ... 460
- kalibrēt
  - pārslēgšanās ... 458

U

Urbšanas pozīciju filtrs DFX datu pārņemšanai ... 232
USB ierīču pievienošana/atvienošana ... 129
USB saskarne ... 588
Uzrādītie instrumenti ... 163

V

Vadības panelis ... 73
Vārpstas apgriezienu skaita maiņa ... 443
Vārpstas slodzes kontrole ... 363
Versijas numuri ... 521
Vietu tabula ... 167
Virknes parametri ... 274

W

Windows XP ... 588
WMAT.TAB ... 370

Pārskatu tabulas

Apstrādes cikli

Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs
7	Nulles punkta nobīde	■	
8	Spoguļattēls	■	
9	Aiztures laiks	■	
10	Griešanās	■	
11	Mērījumu koeficients	■	
12	Programmas izsaukšana	■	
13	Vārpstas orientēšana	■	
14	Kontūras definēšana	■	
19	Apstrādes plaknes sasvēršana	■	
20	Kontūras dati SL II	■	
21	Priekšurbšana SL II		■
22	Rupjapstrāde SL II		■
23	Dziļuma nolīdzināšana SL II		■
24	Malas nolīdzināšana SL II		■
25	Kontūrlīnija		■
26	Ar asi saistīts mērījumu koeficients	■	
27	Cilindra apvalks		■
28	Cilindra apvalks, gropjfrēzēšana		■
29	Cilindra apvalks, tilts		■
30	3D datu apstrāde		■
32	Pielaide	■	
39	Cilindra apvalka ārējā kontūra		■
200	Urbšana		■
201	Rīvēšana		■
202	Izvirpošana		■
203	Universālā urbšana		■

Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs
204	Iedziļināšana atpakaļ		■
205	Universālā dziļurbšana		■
206	Vītņurbšana ar izlīdzinošo spīļpatronu, jauna		■
207	Vītņurbšana bez izlīdzinošās spīļpatronas, jauna		■
208	Urbjfrēzēšana		■
209	Vītņurbšana ar skaidu veidošanos		■
220	Punktu šabloni uz apļa	■	
221	Punktu šabloni uz līnijām	■	
230	Daudzlīniju frēzēšana		■
231	Regulāra virsma		■
232	Plakanfrēzēšana		■
240	Centrēšana		■
241	Vienmalas urbšana		■
247	Atsauces punkta noteikšana	■	
251	Taisnstūra iedobes pilnīga apstrāde		■
252	Apaļas iedobes pilnīga apstrāde		■
253	Gropjfrēzēšana		■
254	Apaļa rieva		■
256	Taisnstūra tapas pilnīga apstrāde		■
257	Apaļas tapas pilnīga apstrāde		■
262	Vītņfrēzēšana		■
263	Iedziļināšana-vītņfrēzēšana		■
264	Vītņurbšana-frēzēšana		■
265	Spirālveida vītņurbšana-frēzēšana		■
267	Ārējās vītnes frēzēšana		■
270	Kontūrlīnijas dati	■	

Papildfunkcijas

M	Darbība	Darbība ieraksta sākumā	Beigās	Lappuse
M0	Programmas izpilde APTURĒŠANAVārpsta APTURĒŠANA/Dzesēšanas šķidrums IZSL		■	301. lpp.
M1	Programmas izpildes APTURĒŠANA/vārpstas APTURĒŠANA/Dzesēšanas šķidrums IZSL pēc izvēles		■	516. lpp.
M2	Programmas izpilde APTURĒŠANA /Vārpsta APTURĒŠANA /Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, nodzēsiet statusa rādījumu (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās pie 1. ieraksta		■	301. lpp.
M3	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā	■		301. lpp.
M4	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam	■		
M5	Vārpstas APTURĒŠANA		■	
M6	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpilde APTURĒŠANA (atkarībā no iekārtas parametriem)/Vārpsta APTURĒŠANA		■	301. lpp.
M8	Dzesēšanas šķidrums IESL	■		301. lpp.
M9	Dzesēšanas šķidrums IZSL		■	
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL	■		301. lpp.
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam/Dzesēšanas šķidrums iesl.	■		
M30	Tāda pati funkcija kā M2		■	301. lpp.
M89	Brīva papildfunkcija **vai**	■		Ciklu rokasgrāmata
	Cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no iekārtas parametriem)		■	
M90	Tikai velkošajā režīmā: nemainīgs trajektorijas ātrums stūros		■	305. lpp.
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz iekārtas nulles punktu	■		302. lpp.
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz iekārtas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju	■		302. lpp.
M94	Griešanās ass indikācijas reducēšana līdz vērtībai zem 360°	■		401. lpp.
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde		■	307. lpp.
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde		■	309. lpp.
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem		■	Ciklu rokasgrāmata
M101	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotājinstrumentu, ja beidzies kalpošanas laiks	■		173. lpp.
M102	M101 atiestatīšana		■	
M103	Iedziļināšanas padeves pazemināšana līdz koeficientam F (procentuāla vērtība)	■		310. lpp.
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana	■		304. lpp.
M105	Apstrāde, izmantojot otro k_v koeficientu	■		558. lpp.
M106	Apstrāde, izmantojot pirmo k_v koeficientu	■		

M	Darbība	Darbība ieraksta sākumā	Darbība ieraksta beigās	Lappuse
M107	Kļūdas paziņojuma atcelšana, ja izmanto aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru	■		173. lpp.
M108	M107 atiestatīšana		■	
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana)	■		311. lpp.
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana)	■		
M111	M109/M110 atiestatīšana		■	
M114	Autom. iekārtas ģeometrijas korekcija, strādājot ar rotācijas asīm	■		402. lpp.
M115	M114 atiestatīšana		■	
M116	Padeve griešanās asīm, mm/min.	■		399. lpp.
M117	M116 atiestatīšana		■	
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā	■		314. lpp.
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)	■		312. lpp.
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot nekoriģētus taišņu posmus	■		306. lpp.
M126	Virzīt griešanās asis, optimizēti ceļam	■		400. lpp.
M127	M126 atiestatīšana		■	
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM)	■		403. lpp.
M129	M128 atiestatīšana		■	
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesasvērtu koordinātu sistēmu	■		304. lpp.
M134	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar griešanās asīm	■		406. lpp.
M135	M134 atiestatīšana		■	
M136	Padeve F milimetros uz katru vārpstas apgriezienu	■		311. lpp.
M137	M136 atiestatīšana		■	
M138	Rotācijas asu izvēle	■		406. lpp.
M140	Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā	■		315. lpp.
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana	■		316. lpp.
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana	■		317. lpp.
M143	Pamatgriešanās dzēšana	■		317. lpp.
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās	■		407. lpp.
M145	M144 atiestatīšana		■	
M148	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, NC apturēšanas gadījumā	■		318. lpp.
M149	M148 atiestatīšana		■	
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana (funkcija darbojas ierakstu veidā)	■		319. lpp.
M200	Lāzergriešana: ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana	■		320. lpp.
M201	Lāzergriešana: sprieguma kā posma funkcijas parādīšana	■		
M202	Lāzergriešana: sprieguma kā ātruma funkcijas parādīšana	■		
M203	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (rampa)	■		
M204	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (impulss)	■		

Funkciju pārskats DIN/ISO iTNC 530

M funkcijas	
M00	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/Dzesēšanas šķidrums IZSL
M01	Programmas izpildes apturēšana STĀV pēc izvēles
M02	Programmas izpilde STĀV/Vārpsta STĀV/Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, nodzēst statusa indikāciju (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās 1. ierakstā
M03	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju kustības virzienā
M04	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
M05	Vārpsta STĀV
M06	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpilde STĀV (atkarībā no mašīnas parametra)/Vārpsta STĀV
M08	Dzesēšanas šķidrums IESL
M09	Dzesēšanas šķidrums IZSL
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL
M14	Vārpsta IESL pretēji 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 mašīnas nulles punktu
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju
M94	Rotācijas ass rādījuma vērtības samazinājums līdz vērtībai, kas mazāka nekā 360°
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde
M101	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotājinstrumentu, ja beidzies kalpošanas laiks
M102	M101 atiestate
M103	Nolaišanas padeves mazināšana līdz faktoram F (procentuāla vērtība)
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana
M105	Apstrādes izpilde ar otro kv faktoru
M106	Apstrādes izpilde ar pirmo kv faktoru

M funkcijas	
M107	Kļūdas paziņojuma atcelšana, izmantojot aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru
M108	M107 atiestate
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana)
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana
M111	M109/M110 atiestate
M114	Autom. mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar šarnīrasīm
M115	M114 atiestate
M116	Padeve leņķa asīm, mm/min
M117	M116 atiestate
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpildes laikā
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot neizlabotus taišņu ierakstus
M126	Rotācijas asu virzīšana pielāgoti ceļam
M127	M126 atiestate
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot šarnīrasis (TCPM)
M129	M128 atiestate
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu
M134	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar rotācijas asīm
M135	M134 atiestate
M136	Padeve F milimetros uz vārpstas apgriezienu
M137	M136 atiestate
M138	Šarnīrasu izvēle
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana
M143	Pamatrotācijas dzēšana
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās
M145	M144 atiestate
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana

M funkcijas

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 izvadīšana (rampa)
M204	Lāzergriešana: sprieguma kā laika funkcijas parādīšana (impulss)

G funkcijas

Instrumenta kustības

G00	Taisnes interpolācija, kartēziska, ātrgaitā
G01	Taisnes interpolācija, kartēziska
G02	Apļa interpolācija, kartēziska, pulksteņrādītāja kustības virzienā
G03	Apļa interpolācija, kartēziska, pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
G05	Apļa interpolācija, kartēziska, bez griešanās virziena norādes
G06	Apļa interpolācija, kartēziska, tangenciāls kontūras savienojums
G07*	Asīm paralēls pozicionēšanas ieraksts
G10	Taisnes interpolācija, polāra, ātrgaitā
G11	Taisnes interpolācija, polāra
G12	Apļa interpolācija, polāra, pulksteņrādītāja kustības virzienā
G13	Apļa interpolācija, polāra, pretēji pulksteņrādītāja kustības virzienam
G15	Apļa interpolācija, polāra, bez griešanās virziena norādes
G16	Apļa interpolācija, polāra, tangenciāls kontūras savienojums

Fāze/izliekums/pievirzīšanās kontūrai/atvirzīšanās no kontūras

G24*	Fāzes ar fāzes garumu R
G25*	Stūru noapaļošana ar rādiusu R
G26*	Mērena (tangenciāla) pievirzīšanās kontūrai ar rādiusu R
G27*	Mērena (tangenciāla) atvirzīšanās no kontūras ar rādiusu R

Instrumenta definīcija

G99*	Ar instrumenta numuru T, garumu L, rādiusu R

Instrumenta rādiusa korekcija

G40	Bez instrumenta rādiusa korekcijas
G41	Instrumenta trajektorijas korekcija, pa kreisi no kontūras
G42	Instrumenta trajektorijas korekcija, pa labi no kontūras
G43	Asīm paralēla korekcija G07, pagarinājums
G44	Asīm paralēla korekcija G07, saīsinājums

G funkcijas

Priekšsagataves 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	Vītņurbšana ar skaidu veidošanos
G241	Vienmalas urbšana

Cikli urbumu un vītņu izveidošanai

G262	Vītņfrēzēšana
G263	Gremdēšana-vītņfrēzēšana
G264	Vītņurbšana-frēzēšana
G265	Spirālveida vītņurbšana-frēzēšana
G267	Ārējās vītnes frēzēšana

Iedobju, tapu un rievu frēzēšanas cikli

G251	Pilna taisnstūra iedobe
G252	Pilnīga apļa iedobe
G253	Pilnīga rieva
G254	Pilnīga apaļa rieva
G256	Taisnstūra tapa
G257	Apaļa tapa

Cikli punktu šablonu izveidei

G220	Punktu šabloni uz apļa
G221	Punktu šabloni uz līnijām

SL ciklu 2. grupa

G37	Kontūra, apakškontūru apakšprogrammu numuru definīcija
G120	Kontūras datu noteikšana (der no G121 līdz G124)
G121	Priekšurbšana
G122	Kontūrparalēla rupjapstrāde (Rupjapstrāde)
G123	Dziļuma nolīdzināšana
G124	Malu nolīdzināšana
G125	Kontūrlīnija (atvērtas kontūras apstrāde)
G127	Cilindra apvalks
G128	Cilindra apvalks, gropjfrēzēšana

G funkcijas

Koordinātu pārrēķini

G53	Nulles punkta nobīde no nulles punktu tabulām
G54	Nulles punkta nobīde programmā
G28	Kontūras spoguļattēls
G73	Koordinātu sistēmas griešana
G72	Mērījumu faktors, kontūras samazināšana/palielināšana
G80	Sagāzt apstrādes plakni
G247	Nosakiet atsauces punktu

Daudzlīniju frēzēšanas cikli

G60	3D datu apstrāde
G230	Līdzenu virsmu frēzēšana
G231	Jebkādā veidā sagāztu virsmu frēzēšana

*) Funkcija darbojas ierakstu veidā

Skenēšanas sistēmas cikli nesakritības aprēķināšanai

G400	Pamatrotācija ar diviem punktiem
G401	Pamatrotācija ar diviem urbumiem
G402	Pamatrotācija ar divām tapām
G403	Pamatrotācijas kompensēšana ar rotācijas asi
G404	Not. pamatrotāc.
G405	Nesakritības kompensēšana ar C asi

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 "Iekšējais 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	Jebkuras koordinātas mērīšana
G420	Jebkura leņķa mērīšana
G421	Urbuma mērīšana
G422	Apaļas tapas mērīšana
G423	Taisnstūra iedobes mērīšana
G424	Taisnstūra tapas mērīšana
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

G funkcijas

Skenēšanas sistēmas cikli instrumenta pārmērīšanai

G480	TT kalibrēšana
G481	Instrumenta garuma mērīšana
G482	Instrumenta rādiusa mērīšana
G483	Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana
G484	Infrasarkano staru TT kalibrēšana

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 plaknes noteikšana

G17	Plakne X/Y, instrumenta ass Z
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

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 PĀRTRAUKUMS
G51*	Instrumenta iepriekšēja izvēle (ar centrālo instrumentu atmiņu)
G79*	Cikla izsaukšana
G98*	Iezīmes numura noteikšana

*) Funkcija darbojas ierakstu veidā

Adreses

%	Programmas sākums
%	Programmas izsaukšana
#	Nulles punkta numurs ar G53
A	Griešanās kustība ap X asi
B	Griešanās kustība ap Y asi
C	Griešanās kustība ap Z asi
D	Q parametru definīcijas
DL	Nodiluma korekcija garumam ar T
DR	Nodiluma korekcija rādiusam ar T
E	Pielaide ar M112 un M124

Adreses	
F	Padeve
F	Aiztures laiks ar G04
F	Mērījumu faktors ar G72
F	Faktors F reducēšana ar M103
G	G funkcijas
H	Polāro koordinātu leņķis
H	Griešanās leņķis ar G73
H	Kritiskais leņķis ar M112
I	Apļa viduspunkta/pola X koordināta
J	Apļa viduspunkta/pola Y koordināta
K	Apļa viduspunkta/pola Z koordināta
L	Iezīmes numura noteikšana ar G98
L	Lēciens uz iezīmes Nr.
L	Instrumenta garums ar G99
M	M funkcijas
N	Ieraksta numurs
P	Ciklu parametri apstrādes ciklos
P	Vērtība vai Q parametrs Q parametru definīcijā
Q	Q parametrs
R	Polāro koordinātu rādiuss
R	Apļa rādiuss ar G02/G03/G05
R	Izliekuma rādiuss ar G25/G26/G27
R	Instrumenta rādiuss ar G99
S	Vārpstas apgriezienu skaits
S	Vārpstas orientēšana ar G36
T	Instrumenta definīcija ar G99
T	Instrumenta izsaukums
T	Nākamais instruments ar G51
U	Ass paralēla X asij
V	Ass paralēla Y asij
W	Ass paralēla Z asij
X	X ass
Y	Y ass
Z	Z ass
*	Ieraksta beigas

Kontūrcikli

Programmas uzbūve apstrādes laikā ar vairākiem instrumentiem	
Kontūru apakšprogrammu saraksts	G37 P01 ...
Kontūras datu definēšana	G120 Q1 ...
Urbja definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: priekšurbšana Cikla izsaukšana	G121 Q10 ...
Rupjfrēzes definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: rupjapstrāde Cikla izsaukšana	G122 Q10 ...
Gludfrēzes definēšana/izsaukšana Kontūrcikls: dziļuma nolīdzināšana Cikla izsaukšana	G123 Q11 ...
Gludfrēzes 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
Iekšp. (iedobe)	pulksteņrādītāja kustības virzienā (CW)	G42 (RR)
	pretēji pulksteņrādītāja 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	Piešķire
01	Saskaitīšana
02	Atņemšana
03	Reizināšana
04	Dalīšana
05	Sakne
06	Sinuss
07	Kosinuss
08	Sakne no kvadrātsummas c = $\sqrt{a^2+b^2}$
09	Ja vienāds, lēciens uz iezīmes numuru
10	Ja nevienāds, lēciens uz iezīmes numuru
11	Ja lielāks, lēciens uz iezīmes numuru
12	Ja mazāks, lēciens uz iezīmes numuru
13	Angle (leņķis no c sin α un c cos α)
14	Kļūdas numurs
15	Drukāt
19	Piešķire PLC

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN 3D skenēšanas sistēmas

palīdzēs saīsināt palīgprocesu laiku.

Piemēram:

- noregulēt sagataves,
- noteikt 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



670 391-L0 · Ver00 · SW05 · pdf · 7/2009