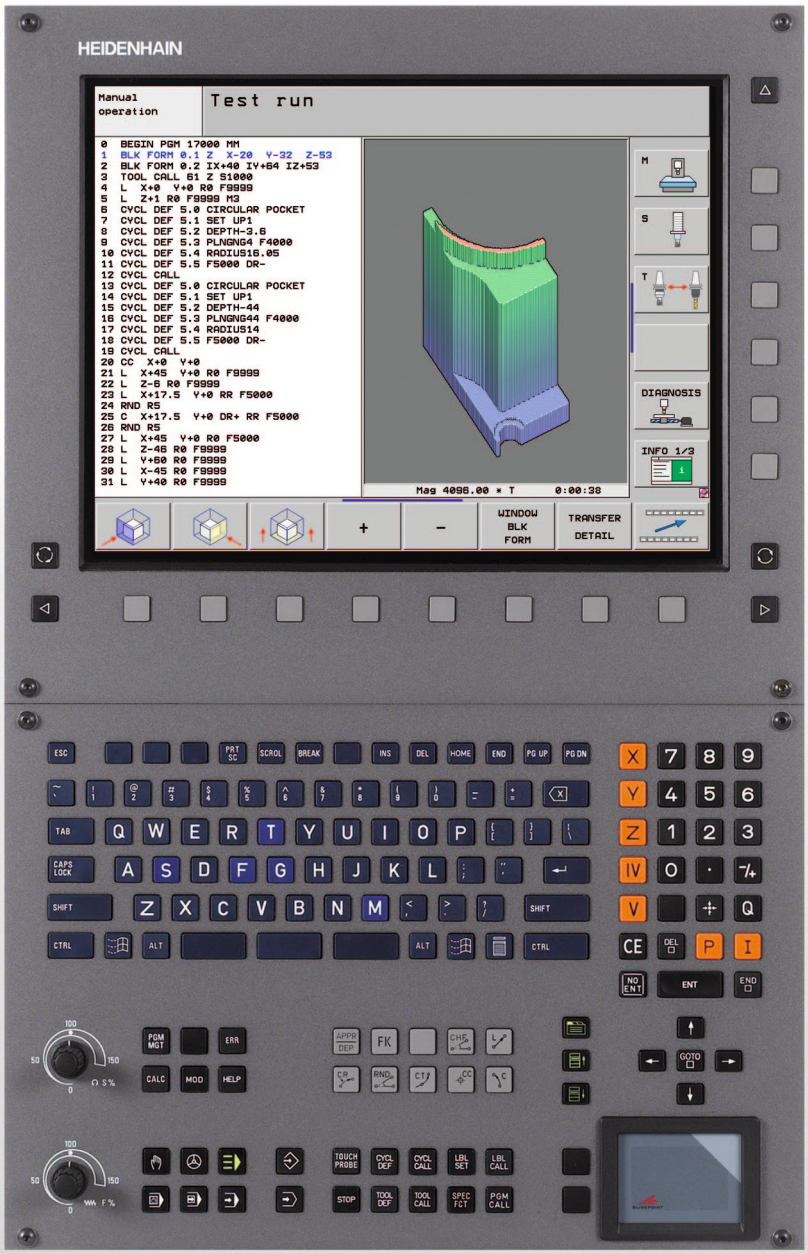
HEIDENHAIN



Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO programmēšana

iTNC 530

Programmatūra NC
606 420-02
606 421-02
606 424-02

Latviski (lv)
6/2012

TNC vadības elementi

Vadības elementi ekrānā

Taustiņš	Funkcija
	Izvēlēties ekrāna izkārtojumu
	Pārslēgt ekrānu no mašīnas darba režīma uz programmēšanas režīmu vai otrādi
	Programmtaustiņi: izvēlēties funkciju ekrānā
◁ ▷ △	Pārslēgt programmtaustiņu rindas

Alpha klaviatūra

Taustiņš	Funkcija
Q W E	Datņu nosaukumi, komentāri
G F S	DIN/ISO programmēšana

Mašīnas darba režīmi

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

Programmēšanas režīmi

Taustiņš	Funkcija
	Programmas saglabāšana/rediģēšana
	Programmas pārbaude

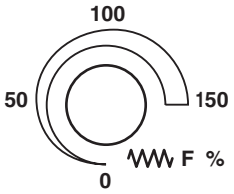
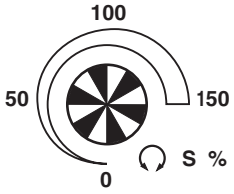
Programmu/datņu pārvalde, TNC funkcijas

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 ciklus
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	Izsaukt instrumentu datus

Ieprogrammēt kustības pa trajektoriju

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 ievadīt 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 norāda, ka attiecībā uz aprakstīto funkciju ir jāievēro īpaši norādījumi.



Šis simbols norāda, ka, izmantojot aprakstīto funkciju, pastāv viens vai vairāki tālāk norādītie draudi.

- 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 norāda, ka detalizētu funkcijas aprakstu atradīsit 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, HSCI un HeROS 5	606 420-02
iTNC 530 E, HSCI un HeROS 5	606 421-02
iTNC 530 programmēšanas stacija, HeROS 5	606 421-02

Burts E norāda uz TNC eksporta versiju. TNC eksporta versijām ir šāds ierobežojums:

- Taišņu kustības vienlaicīgi līdz 4 asīm

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) apzīmē TNC vadības sistēmu jauno aparatūras platformu.

HeROS 5 apzīmē uz HSCI balstīto TNC vadības sistēmu operētājsistēmu.

Iekārtas ražotājs izmantojamās TNC funkcijas ar mašīnas parametriem pielāgo attiecīgajai iekārtai. Tādēļ šajā rokasgrāmatā ir aprakstītas arī funkcijas, kuras nav pieejamas visās 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.

Lietotāja rokasgrāmata "Ciklu programmēšana":

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

smarT.NC lietošanas dokumentācija:

smarT.NC režīms ir aprakstīts atsevišķā rokasgrāmatā. Ja jums ir vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu, sazinieties ar HEIDENHAIN. Kods: 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 apaļajām asīm: **M116**
Apstrādes plaknes sasvēršana (19. cikls, funkcija **PLANE** un programmtaustiņš 3D-ROT manuālajā darba režīmā)
Riņķa līnija 3 asīs sasvērtā apstrādes plaknē

Programmatūras opcija 2
5 asu interpolācija
Splaina interpolācija
3D apstrāde: ■ **M114**: iekārtas ģeometrijas automātiskā korekcija, strādājot ar sagāžamām asīm ■ **M128**: instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM) ■ **FUNCTION TCPM**: instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM), ar iespēju iestatīt iedarbības veidu ■ **M144**: mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM ieraksta beigu pozīcijās ■ Papildu parametri **Galapstrāde/rupjapstrāde** un **Griešanās asu pielaide** 32. ciklā (G62) ■ **LN** ieraksti (3D korekcija)

Programmatūras opcija "DCM sadursme"	**Apraksts**
Mašīnas ražotāja definēto zonu kontroles funkcija, kas ļauj izvairīties no sadursmēm.	351. lpp.

Programmatūras opcija "DXF pārveidotājs"	**Apraksts**
Kontūru un apstrādes pozīciju ekstrahēšana no DXF datnēm (formāts R12).	236. lpp.

Programmatūras opcija "Dialoga papildu valoda"	**Apraksts**
Slovēņu, slovāku, norvēģu, latviešu, igauņu, korejiešu, turku, rumāņu un lietuviešu dialoga valodu aktivizēšanas funkcija.	602. lpp.

Programmatūras opcija "Globālie programmas iestatījumi"	Apraksts
Funkcija koordinātu transformāciju pārklāšanai apstrādes darba režīmos, virzīšana ar rokrata pārklāšanu virtuālās ass virzienā.	371. lpp.

Programmatūras opcija "AFC"	Apraksts
Sērijveida produkcijas adaptīvās padeves regulēšanas funkcija, kas paredzēta griešanas nosacījumu optimizēšanai.	382. lpp.

Programmatūras opcija "KinematicsOpt"	Apraksts
Skenēšanas cikli mašīnas precizitātes pārbaudei un optimizēšanai.	Lietotāja rokasgrāmata "Cikli"

Programmatūras opcija "3D-ToolComp"	Apraksts
No sazobes leņķa atkarīga 3D instrumenta rādiusa korekcija **LN** ierakstos.	382. lpp.

Programmatūras opcija „Instrumentu pārvalde”	Apraksts
Instrumentu pārvalde, kuru ar Python skriptiem var pielāgot mašīnas ražotājs.	191. lpp.

Programmatūras opcija „Interpolēta virpošana"	Apraksts
Interpolēta izciļņa izvirpošana ar 290. ciklu.	Lietotāja rokasgrāmata „Cikli"

Programmatūras opcija „CAD-Viewer"	Apraksts
3D modeļu atvēršana vadības sistēmā.	253. lpp.

Programmatūras opcija „Remote Desktop Manager"	Apraksts
Ārēju datorvienību (piem., Windows datora) tālvadība, izmantojot TNC lietotāja saskarni	634. lpp.

Programmatūras opcija „Cross Talk Compensation" (CTC)	Apraksts
Asu savienojumu kompensācija	Mašīnas lietošanas rokasgrāmata

Programmatūras opcija „Position Adaptive Control" (PAC)	Apraksts
Regulēšanas parametru pielāgošana	Mašīnas lietošanas rokasgrāmata

Programmatūras opcija „Load Adaptive Control" (LAC)	Apraksts
Regulēšanas parametru dinamiska pielāgošana	Mašīnas lietošanas 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	355. lpp.
Rokrata pārklājums apstādinātā stāvoklī aktivizētas sadursmju kontroles DCM režīmā	354. lpp.
Pamatgriešana 3D režīmā (stiprinājuma kompensācija)	Mašīnas lietošanas rokasgrāmata

FCL 3 funkcijas	Apraksts
Skenēšanas sistēmas cikls trīsdimensiju skenēšanai	Lietotāja rokasgrāmata "Cikli"
Skenēšanas sistēmas cikli automātiskai atsauces punkta noteikšanai rievas centrā/tilta centrā	Lietotāja rokasgrāmata "Cikli"
Padeves samazināšana, apstrādājot kontūriedobes, kad instruments atrodas pilnīgā sazobē	Lietotāja rokasgrāmata "Cikli"
PLANE funkcija: ass leņķa ievade	422. lpp.
Lietošanas dokumentācija kā kontekstuāla palīgsistēma	158. lpp.
smarT.NC: smarT.NC programmēšana vienlaikus ar apstrādi	117. lpp.

FCL 3 funkcijas	Apraksts
smarT.NC: kontūriedobe uz punktu šablona	smarT.NC vednis
smarT.NC: kontūrprogrammu priekšskatījums datņu pārvaldniekā	smarT.NC vednis
smarT.NC: pozicionēšanas stratēģija punktu apstrādē	smarT.NC vednis

FCL 2 funkcijas	Apraksts
3D līniju grafiks	150. lpp.
Virtuālā instrumenta ass	521. lpp.
Blokveida ierīču USB atbalsts (atmiņas kartes, cietie diski, CD-ROM diskdziņi)	127. lpp.
Iespēja ar kontūras formulu katrai apakškontūrai piešķirt atšķirīgu dziļumu	Lietotāja rokasgrāmata "Cikli"
Skenēšanas sistēmas cikls skenēšanas sistēmas parametru vispārīgai iestatīšanai	Lietotāja rokasgrāmata "Skenēšanas sistēmas cikli"
smarT.NC: grafiski atbalstīta ieraksta pievade	smarT.NC vednis
smarT.NC: koordinātu transformācijas	smarT.NC vednis
smarT.NC: PLANE funkcija	smarT.NC vednis

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

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

Jaunās funkcijas 606 42x-01 attiecībā pret iepriekšējām versijām 340 49x-05

- Papildus ir iespējama ārēji izveidotu datņu atvēršana un rediģēšana (sk. "Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai" 132. lpp.)
- Uzdevumu joslā ir jaunas funkcijas (sk. "Uzdevumu josla" 86. lpp.)
- Paplašinātas funkcijas, konfigurējot Ethernet saskarni (sk. "TNC konfigurēšana" 571. lpp.)
- Funkcionālās drošības FS paplašinājumi (opcija):
  - Vispārīgi par funkcionālo drošību FS (sk. "Vispārēja informācija" 479. lpp.)
  - Jēdzienu skaidrojumi (sk. "Jēdzienu skaidrojumi" 480. lpp.)
  - Asu pozīciju pārbaude (sk. "Asu pozīciju pārbaude" 481. lpp.)
  - Padeves ierobežošanas aktivizēšana (sk. "Padeves ierobežošanas aktivizēšana" 483. lpp.)
  - Paplašināts vispārīgais statusa rādījums TNC ar funkcionālo drošību (sk. "Papildu statusa indikācijas" 483. lpp.)
- Tiek atbalstīti jaunie rokrati HR 520 un HR 550 FS (sk. "Pārvietošana ar elektroniskajiem rokratiem" 467. lpp.)
- Jauna programmatūras opcija 3D-ToolComp: no sazobes leņķa atkarīga 3D instrumenta rādiusa korekcija ierakstos ar virsmas normāles vektoriem (LN ierakstos)
- 3D līniju grafiks tagad ir iespējams arī pilnekrāna režīmā (sk. "3D līniju grafiks (FCL 2 funkcija)" 150. lpp.)
- Lai izvēlētos datnes, dažādās FC funkcijās un palešu tabulas skatā tagad ir pieejams arī datņu izvēles dialogs (sk. "Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana" 262. lpp.)
- DCM: stiprinājuma stāvokļu nodrošināšana un atjaunošana
- DCM: formulārs, izveidojot pārbaudes programmu, tagad satur arī ikonas un palīgtekstus (sk. "Pārbaudīt iemērītās patronas pozīciju" 363. lpp.)
- DCM, FixtureWizard: skenēšanas punkti un skenēšanas secība tiek attēloti precīzāk
- DCM, FixtureWizard: apzīmējumus, skenēšanas punktus un pēcmērīšanas punktus var parādīt un paslēpt (sk. "Darbs ar FixtureWizard" 360. lpp.)
- DCM, FixtureWizard: patronas un uzstādīšanas punktus tagad var izvēlēties arī ar peli
- DCM: tagad ir pieejama bibliotēka ar standarta patronām (sk. "Patronu modeļi" 359. lpp.)
- DCM: instrumentu turētāju pārvalde (sk. "Instrumentu turētāju pārvalde (programmatūras opcija DCM)" 368. lpp.)

- Darba režīmā „Programmas pārbaude" tagad apstrādes plakni var definēt manuāli (sk. "Sagāztas apstrādes plaknes iestatīšana programmas pārbaudei" 546. lpp.)
- Manuālajā režīmā tagad ir pieejams arī režīms RW-3D pozīcijas parādīšanai (sk. "Pozīciju indikāciju izvēle" 583. lpp.)
- Paplašināta instrumentu tabula TOOL.T (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 169. lpp.):
  - Jauna aile **DR2TABLE** korekciju tabulas definēšanai no sazobes leņķa atkarīgai instrumenta rādiusa korekcijai
  - Jauna aile **LAST_USE**, kurā TNC ieraksta pēdējā instrumenta izsaukuma datumu un laiku
- Q parametru programmēšana: virknes parametrus **QS** tagad var izmantot arī lēcienu adresēs nosacītu lēcienu gadījumā, apakšprogrammās vai programmu daļu atkārtojumos (sk. "Apakšprogrammas izsaukšana" 260. lpp., sk. "Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana" 261. lpp. un sk. "Izvēļu "Ja/tad" ieprogrammēšana" 286. lpp.)
- Instrumentu izmantojuma sarakstu izveidošanu programmas izpildes darba režīmā var konfigurēt formulārā (sk. "Iestatījumi instrumentu izmantojuma pārbaudei" 188. lpp.)
- To, kā norit instrumentu dzēšana no instrumentu tabulas, tagad var ietekmēt arī ar mašīnas parametru 7263 sk. "Instrumentu tabulas rediģēšana" 176. lpp.
- **PLANE** funkcijas pozicionēšanas režīmā **TURN** tagad var definēt drošības augstumu, kādā atvirza instrumentu pirms tā sagāšanas instrumenta ass virzienā (sk. "Automātiskā sasvēršana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)" 424. lpp.)
- Paplašinātājā instrumentu pārvaldē tagad ir pieejamas šādas papildu funkcijas (sk. "Instrumentu pārvalde (programmatūras opcija)" 191. lpp.):
  - Ailes ar speciālajām funkcijām tagad ir arī rediģējamas
  - No instrumentu datu formulāra skata tagad pēc izvēles var iziet, izmainītās vērtības vai nu saglabājot, vai nesaglabājot
  - Tabulas skatā tagad ir pieejama meklēšanas funkcija
  - Uzrādītie instrumenti tagad tiek pareizi attēloti arī formulāra skatā
  - Instrumentu secības sarakstā tagad ir pieejama vēl cita detalizēta informācija
  - Instrumentu magazīnas piepildīšanas un iztukšošanas saraksts tagad ir atverams un aizverams ar "Drag and Drop"
  - Ailes tabulas skatā var pārbīdīt vienkārši ar "Drag and Drop"
- Darba režīmā MDI tagad ir pieejamas arī dažas speciālās funkcijas (taustiņš SPEC FCT) (sk. "Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde" 524. lpp.)
- Ir pieejams jauns manuālais skenēšanas cikls, ar kuru nepareizu sagataves novietojumu var izlīdzināt, pagriežot apaļo galdu (sk. "Sagataves noregulēšana ar 2 punktiem" 505. lpp.)
- Pieejams jauns skenēšanas sistēmas cikls skenēšanas sistēmas kalibrēšanai ar kalibrēšanas lodi (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")

- KinematicsOpt: labāks atbalsts sazobē esošu asu pozicionēšanai (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")
- KinematicsOpt: ir ieviests papildu parametrs griešanās ass brīvkustības noteikšanai (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")
- Jauns apstrādes cikls 275 "Trohoidāla rievu frēzēšana" (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")
- 241. ciklā vienmalas urbšanai tagad var definēt arī uzturēšanās dziļumu (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")
- 39. ciklā CILINDRA APVALKA KONTŪRA tagad var iestatīt pievirzīšanas un atvirzīšanas veidu (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")

Jaunas funkcijas 606 42x-02

- Jauna funkcija 3D datu atvēršanai tieši TNC sistēmā (programmatūras opcija) (skatīt „3D-CAD datu atvēršana (programmatūras opcija)” no 253. lpp.)
- Dinamiskās sadursmju kontroles DCM paplašinājumi:
  - Uzlabots daudzpakāpju instrumentu attēlojums
  - Izvēloties instrumentu turētāja kinemātiku, TNC tagad parāda turētāja kinemātikas grafika priekšskatījumu. (sk. "Turētāja kinemātikas piešķire" 179. lpp.)
- Paplašinātas daudzasu apstrādes funkcijas:
  - Manuālajā režīmā asis tagad var pārvietot arī tad, ja vienlaikus ir aktīvas TCPM un plakņu sagāšana
  - Instrumenta nomaiņu tagad var veikt arī tad, ja ir aktīva **M128/FUNCTION TCPM**
- Datņu pārvalde: datņu arhivēšana ZIP arhīvos (skatīt „Datņu arhivēšana” no 130. lpp.)
- Ligzdošanas dziļums programmu izsaukumos tagad no 6 ir palielināts uz 10 (sk. "Ligzdošanas dziļums" 264. lpp.)
- Uznirstošajā logā instrumentu izvēlei tagad ir pieejama instrumentu nosaukumu meklēšanas funkcija (sk. "Instrumenta nosaukuma meklēšana izvēles logā" 185. lpp.)
- Paplašinātas palešu apstrādes iespējas:
  - Lai varētu automātiski aktivizēt spriegotājus, palešu tabulā ir ieviesta jauna aile **FIXTURE** (skatīt „Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu” no 448. lpp.)
  - Palešu tabulā ir ieviests jauns instrumenta statuss „izlaist" (**SKIP**) (skatīt „Paletes līmeņa iestatīšana” no 454. lpp.)
  - Ja palešu tabulas vajadzībām tiek izveidots instrumentu secības saraksts, tad TNC tagad arī pārbauda, vai ir pieejamas visas palešu tabulas NC programmas (sk. "Instrumentu pārvaldes izsaukšana" 191. lpp.)
- Ir ieviesta jauna funkcija **Vadības datora darbība** (sk. "Vadības datora darbība" 596. lpp.)
- Ir pieejama drošības programmatūra SELinux (sk. "Drošības programmatūra SELinux" 87. lpp.)

- **DXF pārveidotāja** paplašinājumi:
  - Kontūras tagad var ekstrahēt arī no .H datnēm (sk. "Datu pārņemšana no atklātā teksta dialogu programmām" 252. lpp.)
  - Iepriekš izvēlētas kontūras tagad var izvēlēties arī koka struktūrā (sk. "Kontūras izvēle un saglabāšana" 242. lpp.)
  - Satveršanas funkcija atvieglo kontūras izvēli
  - Paplašināts statusa rādījums (sk. "Pamatiestatījumi" 238. lpp.)
  - Maināma fona krāsa (sk. "Pamatiestatījumi" 238. lpp.)
  - Pārslēdzams attēlojums no/uz 2D/3D (sk. "Pamatiestatījumi" 238. lpp.)
- **Globālo parametru iestatījumu GS** paplašinājumi:
  - Visus formulāru datus tagad var iestatīt un atiestatīt no programmas (sk. "Tehniskie priekšnoteikumi" 373. lpp.)
  - Nomainot instrumentu, var dzēst rokrata pārklājuma vērtību **VT** (sk. "Virtuālā ass VT" 381. lpp.)
  - Ja ir aktīva funkcija **Asu maiņa**, tad tagad pozicionēšana mašīnas fiksētajās pozīcijās ir atļauta arī nesamainītajās asīs
- Paplašināta instrumentu tabula TOOL.T:
  - Ar programmtaustiņu MEKLĒT AKT. INSTR. NOSAUKUMUS varat pārbaudīt, vai instrumentu tabulā ir definēti identiski instrumentu nosaukumi (skatīt „Instrumentu tabulas rediģēšana” no 176. lpp.)
  - Delta vērtību **DL**, **DR** un **DR2** ievades datu diapazons ir palielināts līdz 999,9999 mm (skatīt „Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati” no 169. lpp.)
- Paplašinātājā instrumentu pārvaldē tagad ir pieejamas šādas papildu funkcijas (sk. "Instrumentu pārvalde (programmatūras opcija)" 191. lpp.):
  - Instrumentu datu importēšana CSV formātā (sk. "Instrumentu datu importēšana" 196. lpp.)
  - Instrumentu datu eksportēšana CSV formātā (sk. "Instrumentu datu eksportēšana" 197. lpp.)
  - Izvēlei pieejamo instrumentu datu atzīmēšana un dzēšana (sk. "Marķēto instrumentu datu dzēšana" 198. lpp.)
  - Instrumentu indikatoru pievienošana (sk. "Darbs ar instrumentu pārvaldi" 193. lpp.)

- Jauns apstrādes cikls **225 Gravēšana** (skatīt lietotāja rokasgrāmatu „Ciklu programmēšana")
- Jauns apstrādes cikls **276 Kontūrlīnija 3D** (skatīt lietotāja rokasgrāmatu „Ciklu programmēšana")
- Jauns apstrādes cikls **290 Interpolēta virpošana** (skatīt lietotāja rokasgrāmatu „Ciklu programmēšana")
- Vītņfrēzēšanas ciklos 26x tagad ir pieejama atsevišķa padeve tangenciālai pievirzīšanai pie vītnes (skatīt lietotāja rokasgrāmatu „Ciklu programmēšana")
- KinematicsOpt ciklos ir veikti šādi uzlabojumi (skatīt lietotāja rokasgrāmatu „Ciklu programmēšana"):
  - Jauns, ātrāks optimizēšanas algoritms
  - Pēc leņķa optimizēšanas pozicionēšanas optimizēšanai vairs nav vajadzīga atsevišķa mērījumu virkne
  - Nobīdes kļūdas (mašīnas nulles punkta izmaiņas) atgriešana parametros Q147-149
  - Vairāk plaknes mērīšanas punktu, veicot mērīšanu ar lodi
  - Rotācijas asis, kas nav konfigurētas, TNC cikla izpildē ignorē

Izmainītās funkcijas 606 42x-01 attiecībā pret iepriekšējām versijām 340 49x-06

- Skenēšanas sistēmas garuma un rādiusa kalibrēšanas izvēlnēs tagad tiek parādīts arī aktīvā instrumenta numurs un nosaukums (ja kalibrēšanas datus paredzēts izmantot no instrumentu tabulas, MP7411 = 1, sk. "Vairāku kalibrēšanas datu ierakstu pārvalde" 499. lpp.)
- PLANE funkcija, veicot sagāšanu, režīmā „Atlikušais ceļš” tagad parāda reālo pārvietojuma leņķi līdz mērķa pozīcijai (sk. "Pozīcijas rādījums" 409. lpp.)
- Izmainīta pievirzīšanas kustība, veicot malas nolīdzināšanu ar 24. ciklu (DIN/ISO: G124) (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana")

Izmainītas funkcijas 606 42x-02

- Instrumentu nosaukumus var definēt ar 32 zīmēm (sk. "Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums" 167. lpp.)
- Uzlabota un vienota peles un skārienpaliktņa izmantošana grafiku logos (sk. "3D līniju grafika funkcijas" 150. lpp.)
- Dažādi uznirstošie logi ir pārveidoti jaunā dizainā
- Ja programmas pārbaudi veic, nenosakot apstrādes laiku, tad TNC tomēr izveido instrumenta izmantojuma datni (sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. lpp.)
- Servisa ZIP datņu izmērs ir palielināts līdz 40 MB (sk. "Servisa datņu izveide" 157. lpp.)
- M124 tagad var deaktivizēt, ievadot **M124** bez **T** (sk. "Punktu ignorēšana, apstrādājot nekoriģētus taišņu ierakstus: M124" 330. lpp.)
- Programmtaustiņš IESTATĪJUMU TABULA ir pārdēvēts par ATSAUCES PUNKTA PĀRVALDE
- Programmtaustiņš SAGLABĀT IESTATĪJUMU ir pārdēvēts par SAGLABĀT AKTĪVO IESTATĪJUMU

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 vai atklātā teksta kontūrām 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

Industriālais dators 6341 ar Windows 7 (opcija) 19

1 Pirmie soļi ar iTNC 530 47

1.1 Pārskats 48
1.2 Mašīnas ieslēgšana 49
Strāvas pārtraukuma apstiprināšana un pievirzīšana atsauces punktiem 49
1.3 Pirmās daļas programmēšana 50
Pareizā režīma izvēle 50
Svarīgākie TNC vadības elementi 50
Jaunas programmas atvēršana/datņu pārvalde 51
Sagataves definēšana 52
Programmas uzbūve 53
Vienkāršas kontūras programmēšana 54
Cikla programmas izveidošana 56
1.4 Pirmās daļas grafiska pārbaude 58
Pareizā režīma izvēle 58
Instrumentu tabulas izvēle programmas pārbaudei 58
Pārbaudāmās programmas izvēle 59
Ekrāna sadalījuma un skatījuma izvēle 59
Programmas pārbaudes sākšana 60
1.5 Instrumentu iestatīšana 61
Pareizā režīma izvēle 61
Instrumentu sagatavošana un pārmērīšana 61
Instrumentu tabula TOOL.T 61
Vietu tabula TOOL_P.TCH 62
1.6 Sagataves iestatīšana 63
Pareizā režīma izvēle 63
Sagataves nostiprināšana 63
Sagatavju noregulēšana ar 3D skenēšanas sistēmu 64
Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu 65
1.7 Pirmās programmas izpilde 66
Pareizā režīma izvēle 66
Apstrādājamās programmas izvēle 66
Programmas palaišana 66

2 levads 67

2.1 iTNC 530 68
Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs, smarT.NC un DIN/ISO 68
Savietojamība 68
2.2 Ekrāns un vadības panelis 69
Ekrāns 69
Ekrāna sadalījuma noteikšana 70
Vadības panelis 71
2.3 Režīmi 72
Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms 72
Pozicionēšana ar manuālo ievadi 72
Programmas saglabāšana/rediģēšana 73
Programmas pārbaude 73
Programmas izpilde ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem 74
2.4 Statusa indikācijas 75
"Vispārējā" statusa indikācija 75
Statusa papildu indikācijas 77
2.5 Window-Manager 85
Uzdevumu josla 86
2.6 Drošības programmatūra SELinux 87
2.7 Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati 88
Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas 88
Elektroniskie rokrati HR 89

3 Programmēšana: pamati, datņu pārvalde 91

3.1 Pamati 92
Trajektoriju mērierīces un atskaites atzīmes 92
Atsauces sistēma 92
Atsauces punkts frēzmašīnām 93
Polārās koordinātas 94
Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas 95
Atsauces punkta izvēle 96
3.2 Programmu atvēršana un ievadīšana 97
NC programmas uzbūve DIN/ISO-formātā 97
Definējiet priekšsagatavi: G30/G31 97
Jaunas apstrādes programmas izveide 98
Instrumenta kustību programmēšana DIN/ISO 100
Faktisko pozīciju pārņemšana 101
Programmas rediģēšana 102
TNC meklēšanas funkcija 106
3.3 Datņu pārvalde: pamati 108
Datnes 108
Ārēji izveidotu datņu parādīšana TNC 110
Datu dublēšana 110

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi 111
Mapes 111
Ceļš 111
Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas 112
Datņu pārvaldes izsaukšana 114
Diskdziņu, mapju un datņu izvēle 115
Jaunas mapes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\) 118
Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\) 118
Atsevišķas datnes kopēšana 119
Datnes kopēšana citā mapē 120
Tabulas kopēšana 121
Mapes kopēšana 122
Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm 122
Datnes dzēšana 123
Mapes dzēšana 123
Datņu marķēšana 124
Datnes pārdēvēšana 126
Papildfunkcijas 127
Darbs ar klaviatūras saīsnēm 129
Datņu arhivēšana 130
Datņu restaurēšana no arhīva 131
Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai 132
Datu pārsūtīšana uz/no ārēja datu nesēja 137
TNC pieslēgšana pie tīkla 139
Pie TNC pievienotas USB ierīces (FCL 2 funkcija) 140

4 Programmēšana: programmēšanas palīdzība 143

4.1 Komentāru pievienošana 144
Pielietojums 144
Komentārs programmas ievades laikā 144
Komentāra pievienošana vēlāk 144
Komentārs atsevišķā ierakstā 144
Komentāra rediģēšanas funkcijas 145
4.2 Programmu sadalīšana 146
Definīcija, izmantošanas iespējas 146
Dalījuma loga parādīšana/pāreja aktīvajā logā 146
Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi) 146
Ierakstu izvēle dalījuma logā 146
4.3 Kalkulators 147
Lietošana 147
4.4 Programmēšanas grafiks 148
Programmēšanas grafika rādīšana/nerādīšana 148
Programmēšanas grafika izveide pastāvošai programmai 148
Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana 149
Grafika dzēšana 149
Izgriezuma palielināšana vai samazināšana 149
4.5 3D līniju grafiks (FCL 2 funkcija) 150
Pielietojums 150
3D līniju grafika funkcijas 150
NC ierakstu izcelšana grafikā, iezīmējot tos citā krāsā 152
Ierakstu numuru parādīšana un paslēpšana 152
Grafika dzēšana 152
4.6 Tūlītēja palīdzība NC kļūdas paziņojumu gadījumā 153
Kļūdas paziņojumu parādīšana 153
Palīdzības parādīšana 153
4.7 Visu esošo kļūdas paziņojumu saraksts 154
Funkcija 154
Kļūdu saraksta parādīšana 154
Loga saturs 155
Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana 156
Servisa datņu izveide 157
4.8 Kontekstuāla palīdzības sistēma TNCguide (FCL3 funkcija) 158
Pielietojums 158
Darbs ar TNCguide 159
Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde 163

5 Programmēšana: instrumenti 165

5.1 Instrumentu ievades 166
Padeve F 166
Vārpstas apgriezienu skaits S 166
5.2 Instrumenta dati 167
Instrumenta korekcijas priekšnoteikums 167
Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums 167
Instrumenta garums L 167
Instrumenta rādiuss R 167
Garumu un rādiusu delta vērtības 168
Instrumentu datu ievadīšana programmā 168
Instrumentu datu ievadīšana tabulā 169
Instrumenta turētāja kinemātika 179
Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora 180
Instrumentu mainītāja vietu tabula 181
Instrumenta datu izsaukšana 184
Instrumenta nomaiņa 186
Instrumenta izmantojuma pārbaude 188
Instrumentu pārvalde (programmatūras opcija) 191
5.3 Instrumenta korekcija 199
Ievads 199
Instrumenta garuma korekcija 199
Instrumenta rādiusa korekcija 200

6 Programmēšana: kontūru programmēšana 205

6.1 Instrumenta kustības 206
Trajektoriju funkcijas 206
Papildfunkcijas M 206
Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 206
Programmēšana ar Q parametriem 206
6.2 Trajektoriju funkciju pamati 207
Instrumenta kustību programmēšana apstrādei 207
6.3 Pievirzīšana kontūrai un atvirzīšana no tās 210
Sākumpunkts un beigu punkts 210
Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli 212
6.4 Kustības pa trajektoriju - taisnleņķa koordinātas 214
Trajektoriju funkciju pārskats 214
Taisne ātrgaitā G00
Taisne ar padevi G01 F 215
Fāzes pievienošana starp divām taisnēm 216
Stūru noapaļošana G25 217
Apļa viduspunkts I, J 218
Riņķa līnijas trajektorija C ap apļa viduspunktu CC 219
Apļa trajektorija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu 220
Apļa trajektorija G06 ar tangenciālu pieslēgumu 222
6.5 Kustības pa trajektoriju - polārās koordinātas 227
Pārskats 227
Polāro koordinātu sākums: pols I, J 228
Taisne ātrgaitā G10
Taisne ar padevi G11 F 228
Apļa trajektorija G12/G13/G15 ap polu I, J 229
Apļa trajektorija G16 ar tangenciālu savienojumu 230
Spirālveida līnija (spirāle) 231

7 Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām 235

7.1 DXF datņu apstrāde (programmatūras opcija) 236
Pielietojums 236
DXF datnes atvēršana 237
Pamatiestatījumi 238
Slāņa iestatīšana 239
Atsauces punkta noteikšana 240
Kontūras izvēle un saglabāšana 242
Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana 245
Tālummaiņas funkcija 251
7.2 Datu pārņemšana no atklātā teksta dialogu programmām 252
Pielietojums 252
Atklātā teksta dialoga datnes atvēršana 252
Atsauces punkta noteikšana, kontūru izvēlēšanās un saglabāšana 252
7.3 3D-CAD datu atvēršana (programmatūras opcija) 253
Pielietojums 253
CAD-Viewer lietošana 254

8 Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi 257

8.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana 258
Iezīme 258
8.2 Apakšprogrammas 259
Darba norise 259
Programmēšanas norādījumi 259
Apakšprogrammas programmēšana 259
Apakšprogrammas izsaukšana 260
8.3 Programmas daļu atkārtojumi 261
Iezīme G98 261
Darba norise 261
Programmēšanas norādījumi 261
Programmas daļas atkārtojumu programmēšana 261
Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana 261
8.4 Jebkura programma kā apakšprogramma 262
Darba norise 262
Programmēšanas norādījumi 262
Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana 262
8.5 Ligzdošanas 264
Ligzdošanas veidi 264
Ligzdošanas dziļums 264
Apakšprogramma apakšprogrammā 265
Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana 266
Apakšprogrammas atkārtošana 267
8.6 Programmēšanas piemēri 268

9 Programmēšana: Q parametri 275

9.1 Princips un funkciju pārskats 276
Norādījumi programmēšanai 278
Q parametru funkciju izsaukšana 279
9.2 Daļu grupas — Q parametri skaitlisko vērtību vietā 280
Pielietojums 280
9.3 Kontūru apraksts ar matemātiskām funkcijām 281
Pielietojums 281
Pārskats 281
Aritmētisko pamatdarbību programmēšana 282
9.4 Leņķa funkcijas (trigonometrija) 283
Definīcijas 283
Leņķa funkciju programmēšana 284
9.5 Izvēles "Ja/tad" ar Q parametriem 285
Pielietojums 285
Obligātais lēciens 285
Izvēļu "Ja/tad" ieprogrammēšana 286
9.6 Q parametru pārbaude un izmainīšana 287
Rīcība 287
9.7 Papildfunkcijas 288
Pārskats 288
D14: ERROR: kļūdas paziņojuma izvade 289
D15 PRINT: Teksta vai Q parametru vērtību izvade 293
D19 PLC: vērtību nodošana PLC 294
9.8 Tieša formulas ievade 295
Formulas ievade 295
Aritmētiskie likumi 297
Ievades piemērs 298
9.9 Virknes parametri 299
Virknes apstrādes funkcijas 299
Virknes parametru piešķire 300
Virknes parametru savienošana 301
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā 302
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra 303
Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā 304
Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā 306
Virknes parametra pārbaude 307
Virknes parametra garuma noteikšana 308
Alfabētiskās secības salīdzināšana 309

9.10 Aizņemtie Q parametri 310
Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107 310
WMAT ieraksts: QS100 310
Aktīvais instrumenta rādiuss: Q108 310
Instrumenta ass: Q109 311
Vārpstas stāvoklis: Q110 311
Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111 311
Pārklāšanās koeficients: Q112 311
Izmēru dati programmā: Q113 312
Instrumenta garums: Q114 312
Pēcskenēšanas koordinātas programmas izpildes laikā 312
Faktiskās/nominālās vērtības novirze, veicot automātisko instrumentu pārmērīšanu ar TT 130 313
Apstrādes plaknes sasvēršana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās griešanās asu koordinātas 313
Skenēšanas ciklu mērījumu rezultāti (skatiet arī skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu) 314
9.11 Programmēšanas piemēri 316

10 Programmēšana: papildfunkcijas 323

10.1 Papildfunkciju M un STOP ievade 324
Pamati 324
10.2 Papildfunkcijas programmas izpildes kontrolei, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai 325
Pārskats 325
10.3 Papildfunkcijas saistībā ar koordinātu datiem 326
Ar iekārtu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92 326
Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana: M104 328
Pievirzīšanās pozīcijām nesasvērtā koordinātu sistēmā sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā: M130 328
10.4 Trajektorijas attiecību papildfunkcijas 329
Stūru noslīpēšana: M90 329
Definētās noapaļojuma riņķa līnijas ievietošana starp taišņu posmiem: M112 329
Punktu ignorēšana, apstrādājot nekoriģētus taišņu ierakstus: M124 330
Mazu kontūras posmu apstrāde: M97 331
Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98 333
Padeves koeficients nolaišanas kustībām: M103 334
Padeve milimetros/vārpstas apgriezienu skaits: M136 335
Padeves ātrums riņķa līniju lokiem: M109/M110/M111 336
Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120 337
Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā: M118 339
Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā: M140 340
Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141 341
Modālās programmas informācijas dzēšana: M142 342
Pamatgriešanās dzēšana: M143 342
Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148 343
Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150 344
10.5 Griešanas lāzeriekārtu papildfunkcijas 345
Princips 345
Ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana: M200 345
Spriegums kā posma funkcija: M201 345
Spriegums kā ātruma funkcija: M202 346
Parādīt spriegumu kā laika funkciju (no laika atkarīgā rampa): M203 346
Parādīt spriegumu kā laika funkciju (no laika atkarīgais impulss): M204 346

11 Programmēšana: speciālās funkcijas 347

11.1 Pārskats speciālās funkcijas 348
Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne 348
Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne 349
Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne 349
Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne 350
Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne 350
11.2 Dinamiskā sadursmju kontrole (programmatūras opcija) 351
Funkcija 351
Sadursmju kontrole manuālajos režīmos 353
Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā 354
Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija) 355
Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā 356
11.3 Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM) 358
Pamatprincipi 358
Patronu modeļi 359
Patronu parametru noteikšana: FixtureWizard 359
Novietojiet patronu uz iekārtas 361
Patronas izmainīšana 362
Dzēst patronu 362
Pārbaudīt iemērītās patronas pozīciju 363
Spriegotāju pārvalde 365
11.4 Instrumentu turētāju pārvalde (programmatūras opcija DCM) 368
Pamati 368
Instrumentu turētāju modeļi 368
Instrumentu turētāju parametru noteikšana: ToolHolderWizard 369
Instrumentu turētāja dzēšana 370
11.5 Globālie programmas iestatījumi (programmatūras opcija) 371
Pielietojums 371
Tehniskie priekšnoteikumi 373
Funkcijas aktivizēšana/deaktivizēšana 374
Pamatgriešanās 376
Asu maiņa 377
Pārklāts spoguļattēls 378
Papildu aditīva nulles punkta nobīde 378
Asu bloķēšana 379
Pārklāta griešanās 379
Padeves korekcija 379
Rokrata pārklājums 380

11.6 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija) 382
Pielietojums 382
AFC pamatiestatījumu definēšana 384
Programmēšanas griezuma veikšana 386
AFC aktivizēšana/deaktivizēšana 389
Protokola datne 390
Instrumenta salūšanas / instrumenta nodiluma kontrole 392
Vārpstas slodzes kontrole 392
11.7 Teksta datņu izveidošana 393
Pielietojums 393
Teksta datnes atvēršana un aizvēršana 393
Tekstu rediģēšana 394
Zīmju, vārdu un rindu dzēšana un ievietošana atpakaļ 395
Teksta bloku apstrāde 396
Teksta fragmentu meklēšana 397
11.8 Darbs ar griešanas datu tabulām 398
Norādījums 398
Izmantošanas iespējas 398
Sagataves materiālu tabula 399
Instrumentu asmeņu materiālu tabula 400
Griešanas datu tabula 400
Instrumentu tabulas obligātie dati 401
Darbības principi, strādājot ar automātisko apgriezienu/padeves aprēķināšanu 402
Datu pārsūtīšana no griešanas datu tabulām 403
Konfigurācijas datne TNC.SYS 403

12 Programmēšana: daudzasu apstrāde 405

12.1 Funkcijas daudzasu apstrādei 406

12.2 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1) 407

Ievads 407

PLANE funkcijas definēšana 409

Pozīcijas rādījums 409

PLANE funkcijas atiestatīšana 410

Apstrādes plaknes definēšana ar telpisko leņķi: PLANE SPATIAL 411

Plaknes definēšana ar projekcijas leņķi: PLANE PROJECTED 413

Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER 415

Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR 417

Apstrādes plaknes definēšana ar trīs punktiem: PLANE POINTS 419

Apstrādes plaknes definēšana ar atsevišķu inkrementālu telpisko leņķi: PLANE RELATIVE 421

Apstrādes plaknes definēšana ar asu leņķiem: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) 422

PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana 424

12.3 Slīpā frēzēšana sagāztā plaknē 429

Funkcija 429

Slīpā frēzēšana virzot rotācijas asi inkrementāli 429

12.4 Rotācijas asu papildfunkcijas 430

Padeve mm/min rotācijas asīm A, B, C: M116 (1. programmatūras opcija) 430

Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam: M126 431

Rotācijas ass indikācijas samazināšana līdz vērtībai, kas mazāka par 360°: M94 432

Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar sagāžamām asīm: M114 (programmatūras opcija 2) 433

Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2) 434

Precīza apstāšanās stūros ar netangenciālām pārejām: M134 437

Sagāžamo asu izvēle: M138 437

Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144 (programmatūras opcija 2) 438

12.5 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu 439

Pielietojums 439

13 Programmēšana: palešu pārvalde 441

13.1 Palešu pārvalde 442
Pielietojums 442
Palešu tabulas izvēle 444
Palešu datnes aizvēršana 444
Palešu atsauces punktu pārvalde ar palešu iestatījumu tabulu 445
Palešu datnes apstrāde 447
13.2 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu 448
Pielietojums 448
Palešu datnes izvēle 453
Palešu datnes izveide ar ievades formulāru 453
Uz instrumentu orientētās apstrādes norise 458
Palešu datnes aizvēršana 459
Palešu datnes apstrāde 459

14 Manuālais režīms un ierīkošana 461

14.1 Ieslēgšana, izslēgšana 462
Ieslēgšana 462
Izslēgšana 464
14.2 Mašīnas asu virzīšana 465
Norādījums 465
Asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem 465
Pakāpeniska pozicionēšana 466
Pārvietošana ar elektroniskajiem rokratiem 467
14.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M 477
Pielietojums 477
Vērtību ievadīšana 477
Vārpstas apgriezienu skaita un padeves maiņa 478
14.4 Funkcionālā drošība FS (opcija) 479
Vispārēja informācija 479
Jēdzienu skaidrojumi 480
Asu pozīciju pārbaude 481
Atļauto padeves un apgriezienu skaita vērtību pārskats 482
Padeves ierobežošanas aktivizēšana 483
Papildu statusa indikācijas 483
14.5 Atsauces punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas 484
Norādījums 484
Sagatavošana 484
Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem 485
Atsauces punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu 486
14.6 3D skenēšanas sistēma 492
Pārskats 492
Skenēšanas sistēmas cikla izvēle 493
Mērīšanas vērtību protokolēšana no skenēšanas sistēmas cikliem 493
Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā 494
Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā 495
Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā 496
14.7 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana 497
Ievads 497
Efektīvā garuma kalibrēšana 497
Spēkā esošā rādiusa kalibrēšana un skenēšanas sistēmas centra novirzes izlīdzināšana 498
Kalibrēšanas vērtību uzrādīšana 499
Vairāku kalibrēšanas datu ierakstu pārvalde 499
14.8 Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu 500
Ievads 500
Pamatgriešanās noteikšana ar 2 punktiem 502
Pamatgriešanās noteikšana ar 2 urbumiem/tapām 504
Sagataves noregulēšana ar 2 punktiem 505

14.9 Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu 506
Pārskats 506
Atsauces punkta noteikšana jebkurā asī 507
Stūris kā atsauces punkts — pārņemt punktus, kas noskenēti pamatgriešanās noteikšanai 508
Stūris kā atsauces punkts – nepārņemt punktus, kas noskenēti pamatgriešanās noteikšanai 508
Apļa viduspunkts kā atsauces punkts 509
Vidējās ass noteikšana par atsauces punktu 510
Atsauces punktu noteikšana ar urbumiem/apaļām tapām 511
Sagatavju pārmērīšana ar 3D skenēšanas sistēmu 512
Skenēšanas funkciju izmantošana ar mehāniskajiem taustiem vai mērītājiem 515
14.10 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1) 516
Pielietojums, darba norise 516
Pievirzīšanās atskaites punktiem, ja asis ir sasvērtas 518
Atsauces punkta noteikšana sagāztā sistēmā 518
Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar apaļo darbgaldu 519
Atsauces punkta noteikšana mašīnām ar galvas nomaiņas sistēmām 519
Pozīciju indikācija sagāztā sistēmā 519
Ierobežojumi, sagāžot apstrādes plakni 519
Manuālās sagāšanas aktivizēšana 520
Aktuālās instrumentu ass virziena kā aktīvā apstrādes virziena noteikšana (FCL 2 funkcija) 521

15 Pozicionēšana ar manuālo ievadi 523

15.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde 524

Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana 524

Programmu saglabāšana vai dzēšana no $MDI 527

16 Programmas pārbaude un programmas izpilde 529

16.1 Grafiskie attēli 530
Pielietojums 530
Pārskats: skatījumi 532
Skatījums no augšas; 532
Attēlojums 3 plaknēs 533
Trīsdimensiju attēlojums 534
Izgriezuma palielināšana 537
Grafiskās simulācijas atkārtošana 538
Instrumenta parādīšana 538
Apstrādes laika noteikšana; 539
16.2 Programmas rādījumu funkcijas 540
Pārskats 540
16.3 Programmas pārbaude 541
Pielietojums 541
16.4 Programmas izpilde 547
Pielietojums 547
Apstrādes programmas izpilde 548
Apstrādes pārtraukšana 549
Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā 551
Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma 552
Atgriešanās jebkurā vietā programmā (ieraksta pievade) 553
Atkārtota pievirzīšana kontūrai 556
16.5 Automātiskais programmas starts 557
Pielietojums 557
16.6 Ierakstu izlaišana 558
Pielietojums 558
Zīmes "/" dzēšana 558
16.7 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles 559
Pielietojums 559

17 MOD funkcijas 561

17.1 MOD funkcijas izvēle 562
MOD funkciju izvēle 562
Iestatījumu maiņa 562
MOD funkciju aizvēršana 562
MOD funkciju pārskats 563
17.2 Programmatūras numuri 564
Pielietojums 564
17.3 Koda numura ievadīšana 565
Pielietojums 565
17.4 Servisa pakotņu lejupielāde 566
Pielietojums 566
17.5 Datu saskarnes izveide 567
Pielietojums 567
RS-232 saskarnes ierīkošana 567
RS-422 saskarnes ierīkošana 567
Ārējās ierīces REŽĪMA izvēle 567
BODU ĀTRUMA iestatīšana 567
Piešķire 568
Datu pārsūtīšanas programmatūra 569
17.6 Ethernet saskarne 571
Ievads 571
Savienojuma iespējas 571
TNC konfigurēšana 571
17.7 PGM MGT konfigurēšana 577
Pielietojums 577
Iestatījuma PGM MGT mainīšana 577
Atkarīgās datnes 578
17.8 Mašīnas specifiskie lietotāja parametri 579
Pielietojums 579
17.9 Sagataves attēlošana darba telpā 580
Pielietojums 580
Visa attēla pagriešana 582
17.10 Pozīciju indikāciju izvēle 583
Pielietojums 583
17.11 Mērīšanas sistēmas izvēle 584
Pielietojums 584
17.12 Programmēšanas valodas izvēle $MDI 585
Pielietojums 585
17.13 Ass izvēle G01 ieraksta ģenerēšanai 586
Pielietojums 586

17.14 Pārvietošanās zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta rādījums 587
Pielietojums 587
Darbs bez pārvietošanās zonas ierobežojuma 587
Maksimālās pārvietošanās zonas aprēķināšana un ievadīšana 587
Atsauces punkta rādījums 588
17.15 PALĪDZĪBAS datņu parādīšana 589
Pielietojums 589
PALĪDZĪBAS DATŅU izvēle 589
17.16 Darbības laiku parādīšana 590
Pielietojums 590
17.17 Datu nesēju pārbaude 591
Pielietojums 591
Veikt datu nesēja pārbaudi 591
17.18 Sistēmas laika iestatīšana 592
Pielietojums 592
Iestatījumu veikšana 592
17.19 Telepakalpojums 593
Pielietojums 593
Telepakalpojuma izsaukšana/pabeigšana 593
17.20 Ārējā piekļuve 594
Pielietojums 594
17.21 Vadības datora darbība 596
Pielietojums 596
17.22 Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana 597
Pielietojums 597
Rokrata piešķire noteiktam rokrata turētājam 597
Radiosakaru kanāla iestatīšana 598
Pārraides jaudas iestatīšana 599
Statistika 599

18 Tabulas un pārskati 601

18.1 Vispārējie lietotājaparametri 602
Mašīnas parametru ievades iespējas 602
Vispārējo lietotāja parametru izvēle 602
Vispārīgo lietotāja parametru saraksts 603
18.2 Datu portu spraudsavienojumu kontaktu sadalījums un savienojuma kabeļi 618
Ports V.24/RS-232-C HEIDENHAIN ierīcēm 618
Ārējas ierīces 619
Ports V.11/RS-422 620
Ethernet porta RJ45 ligzda 621
18.3 Tehniskā informācija 622
18.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa 631

19 Industriālais dators 6341 ar Windows 7 (opcija) 633

19.1 Ievads 634
Darbības veids 634
IPC 6341 tehniskie dati 634
Windows 7 gala lietotāja licences līgums (EULA) 635
Pāreja uz Windows darbvirsmu 635
Iziešana no Windows 635



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.

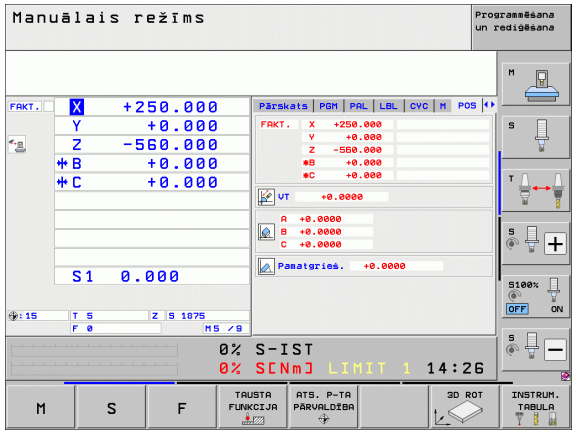
Šajā nodaļā tiek aprakstītas sekojošās tēmas:

- Mašīnas ieslēgšana
- Pirmās daļas programmēšana
- Pirmās daļas grafiska pārbaude
- Instrumentu iestatīšana
- Sagataves iestatīšana
- Pirmās programmas izpilde

1.2 Mašīnas ieslēgšana

Strāvas pārtraukuma apstiprināšana un pievirzīšana atsauces punktiem

Ieslēgšana un pievirzīšana atsauces punktiem ir no mašīnas atkarīga funkcija. 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: Ieslēdziet vadības spriegumu: TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkciju un pāriet režīmā "Pievirzīšana atsauces punktam"
- I: Pārvirziet atsauces punktiem noteiktajā secībā: katrai asij nospiediet ārējo taustiņu STARTS. Ja Jūsu mašīnai ir absolūtās garuma un leņķu mērierīces, pievirzīšana atsauces punktiem nav nepieciešama

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

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Pievirzīšana atsauces punktiem: Sk. "Ieslēgšana" 462. lpp.
- Darba režīmi: Sk. "Programmas saglabāšana/rediģēšana" 73. lpp.

1.3 Pirmās daļas programmēšana

Pareizā režīma izvēle

Programmu izveidi iespējams veikt tikai Saglabāšanas/Rediģēšanas režīmā:



▶ Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pāriet uz darba režīmu **Saglabāšana/Rediģēšana**

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Darba režīmi: Sk. "Programmas saglabāšana/rediģēšana" 73. lpp.

Svarīgākie TNC vadības 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	

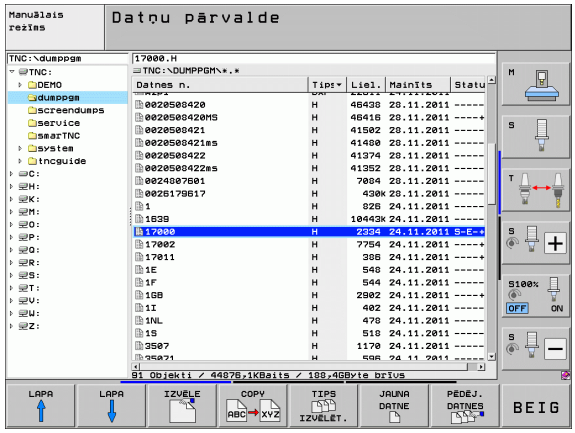
Sīkāka informācija par šo tēmu

- Programmu izveidošana un mainīšana: Sk. "Programmas rediģēšana" 102. lpp.
- Taustiņu pārskats: Sk. "TNC vadības elementi" 2. lpp.

Jaunas programmas atvēršana/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
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties mapi, kurā vēlaties atvērt jaunu datni
- Ievadiet datnes nosaukumu ar paplašinājumu .I: TNC tad automātiski atver programmu un vaicā pēc jaunās programmas mērvienības. Ievērojiet uz datņu nosaukumos izmantojamajām speciālajām zīmēm attiecināmos ierobežojumus (sk. "Datņu nosaukumi" 109. lpp.)
- Izvēlieties mērvienību: nospiediet programmtaustiņu MM vai INCH: TNC automātiski sāks priekšsagataves definēšanu (sk. "Sagataves definēšana" 52. lpp.)



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

Sīkāka informācija par šo tēmu

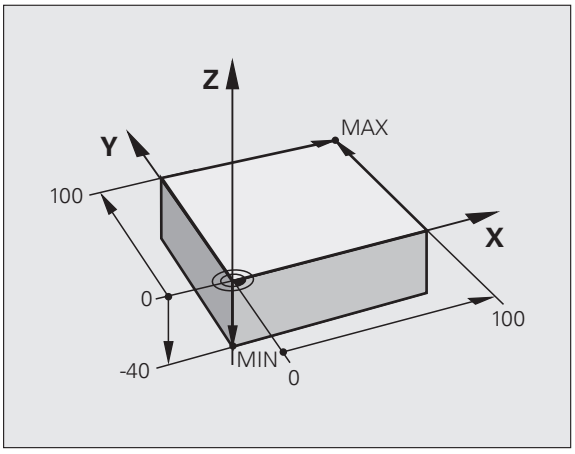
- Datņu pārvalde: Sk. "Darbs ar datņu pārvaldi" 111. lpp.
- Jaunas programmas izveidošana: Sk. "Programmu atvēršana un ievadīšana" 97. lpp.

Sagataves definēšana

Pēc tam, kad ir atvērta jauna programma, TNC uzreiz sāk dialogu sagataves definīcijas ievadīšanai. Kā sagatave vienmēr jādefinē kvadrs, ievadot MIN un MAX punktu, attiecinot to uz izvēlēto atsauces punktu.

Pēc tam, kad ir atvērta jauna programma, TNC automātiski ievada sagataves definīciju un vaicā pēc nepieciešamajiem sagataves datiem:

- **Vārpstas ass Z - plakne XY ?**: ievadiet aktīvo vārpstas asi. G17 ir saglabāts kā iepriekšējais iestatījums, pārņemiet to ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: ievadiet mazāko sagataves X koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 0, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: ievadiet mazāko sagataves Y koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 0, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: ievadiet mazāko sagataves Z koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., -40, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: ievadiet lielāko sagataves X koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 100, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: ievadiet lielāko sagataves Y koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 100, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Koordinātas?**: ievadiet lielāko sagataves Z koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 0, apstipriniet ar taustiņu ENT



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. 98. 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. Izsauciet instrumentu: definējiet instrumenta asi
2. Izvirziet instrumentu
3. Sākotnējo pozicionēšanu veiciet apstrādes plaknē kontūras sākumpunkta tuvumā
4. Pozicionējiet instrumentu asī virs sagataves vai uzreiz dziļumā, nepieciešamības gadījumā ieslēdziet vārpstu/dzesēšanas šķidruma padevi
5. Pievirziet kontūrai
6. Apstrādājiet kontūru
7. Atvirziet no kontūras
8. Izvirziet instrumentu, pabeidziet programmu

Sīkāka informācija par šo tēmu:

- Kontūru programmēšana: Sk. "Instrumenta kustības" 206. lpp.

Piemērs: Kontūru programmēšanas programmas uzbūve

```
%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 vienkāršām ciklu programmām

1. Izsauciet instrumentu, definējiet instrumenta asi
2. Izvirziet instrumentu
3. Definējiet apstrādes ciklu
4. Definējiet apstrādes pozīciju
5. Izsauciet ciklu, ieslēdziet vārpstu/dzesēšanas šķidruma padevi
6. Izvirziet instrumentu, pabeidziet programmu

Sīkāka informācija par šo tēmu:

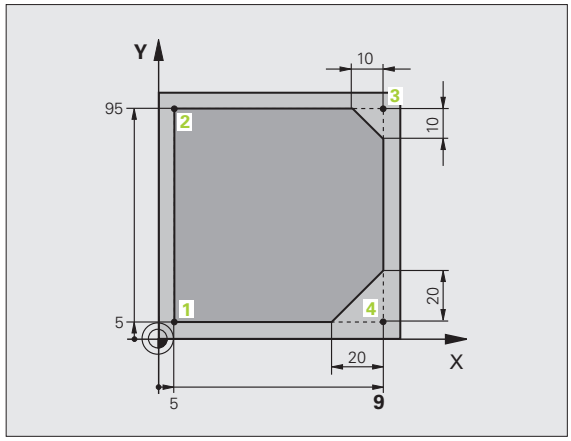
- Ciklu programmēšana: skatiet lietotāja rokasgrāmatu "Cikli"

Piemērs: Ciklu programmēšanas programmas uzbūve

```
%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 *
```

Vienkāršas kontūras programmēšana

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

- Izsauciet instrumentu: ievadiet instrumenta datus. Apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT, neaizmirstiet instrumenta asi

G 0

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

G 0

- Pozicionējiet instrumentu apstrādes plaknē: 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?** apstipriniet ar taustiņu ENT: neaktivizējiet rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto pārvietošanās ierakstu

L

- Pārvietojiet instrumentu dziļumā: nospiediet oranžo asu taustiņu un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., -5. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc.?** apstipriniet ar taustiņu ENT: neaktivizējiet rādiusa korekciju
- **Padeve F=?** Ievadiet pozicionēšanas padevi, piem., 3000 mm/min, apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Papildfunkcija M?** Ieslēdziet vārpstu un dzesēšanas šķidruma padevi, piem., **M13**, apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto pārvietojuma ierakstu

G 26

- Pievirziet kontūrai: definējiet ievirzīšanas loka **noapaļojuma rādiusu**

L

- Apstrādājiet kontūru, pievirziet kontūras punktam 2: pietiek ar mainīgās informācijas ievadi, tātad ievadiet vienīgi Y koordinātu 95 un ievadi saglabājiet ar taustiņu END

L

- Pievirziet kontūras punktam 3: ievadiet X koordinātu 95 un ievadi saglabājiet ar taustiņu END

CHF

- Definējiet fāzi kontūras punktā 3: ievadiet fāzes platumu 10 mm, saglabājiet ar taustiņu END

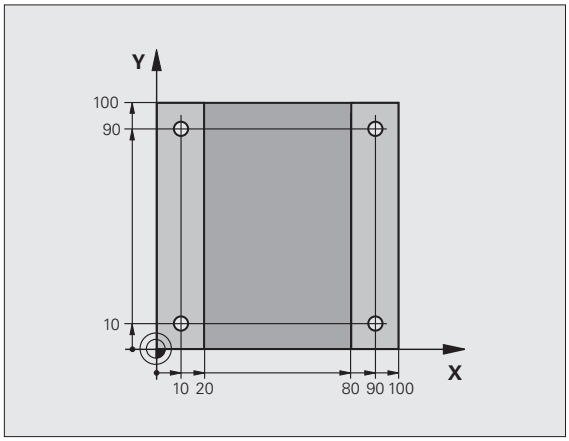
- Pievirziet kontūras punktam 4: ievadiet Y koordinātu 5 un ievadi saglabājiet ar taustiņu END
- Definējiet fāzi kontūras punktā 4: ievadiet fāzes platumu 20 mm, saglabājiet ar taustiņu END
- Pievirziet kontūras punktam 1: ievadiet X koordinātu 5 un ievadi saglabājiet ar taustiņu END
- Atvirziet no kontūras: definējiet atvirzīšanas loka **noapaļojuma rādiusu**
- Izvirziet instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai izvirzīšana notiktu instrumenta asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc.?** apstipriniet ar taustiņu ENT: neaktivizējiet rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** Programmas beigās ievadiet **M2**, apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto pārvietojuma ierakstu

Sīkāka informācija par šo tēmu

- **Pilnīgs piemērs ar NC ierakstiem**: Sk. "Piemērs: Dekarta koordinātu taišņu kustība un fāzes" 223. lpp.
- Jaunas programmas izveidošana: Sk. "Programmu atvēršana un ievadīšana" 97. lpp.
- Pievirzīšana kontūrām / atvirzīšana no kontūrām: Sk. "Pievirzīšana kontūrai un atvirzīšana no tās" 210. lpp.
- Kontūru programmēšana: Sk. "Trajektoriju funkciju pārskats" 214. lpp.
- Instrumenta rādiusa korekcija: Sk. "Instrumenta rādiusa korekcija" 200. lpp.
- Papildfunkcijas M: Sk. "Papildfunkcijas programmas izpildes kontrolei, vārpstas un dzesēšanas šķidruma padeves vadīšanai" 325. lpp.

Cikla programmas izveidošana

Attēlā pa labi atainotie urbumi (20 mm dziļums) jāizveido standarta urbšanas ciklā. Sagatavei definīcija jau ir izveidota.



TOOL CALL

- Izsauciet instrumentu: ievadiet instrumenta datus. Apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT, neaizmirstiet instrumenta asi

G 0

- Izvirziet instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai izvirzīšana notiktu instrumenta asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc.?** apstipriniet ar taustiņu ENT: neaktivizējiet rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto pārvietošanās ierakstu

CYCL DEF

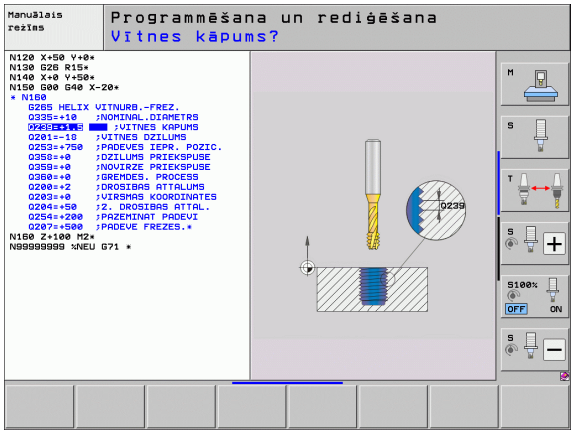
- izsauciet ciklu izvēlni

URBŠANA/ VĪTNE

- Atveriet urbšanas ciklu sarakstu

200

- Izvēlēties standarta urbšanas ciklu 200: TNC sāk dialogu cikla definēšanai. 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

- Pievirziet pirmajai urbšanas pozīcijai: ievadiet urbšanas pozīcijas **koordinātas**, ieslēdziet dzesēšanas šķidruma padevi un vārpstu, izsauciet ciklu ar **M99**

X 0

- Pievirziet pārējām urbšanas pozīcijām: ievadiet attiecīgās urbšanas pozīcijas **koordinātas**, izsauciet ciklu ar **M99**

G 0

- Izvirziet instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai izvirzīšana notiktu instrumenta asī, un ievadiet pievirzāmās pozīcijas vērtību, piem., 250. Apstipriniet ar taustiņu ENT
- **Rādiusa korekc.: RL/RR/bez korekc.?** apstipriniet ar taustiņu ENT: neaktivizējiet rādiusa korekciju
- **Papildfunkcija M?** Programmas beigās ievadiet **M2**, apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto pārvietošanās ierakstu

NC ierakstu piemēri

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Sagataves definīcija
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N50 G200 URBŠANA	Cikla definēšana
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 padeves 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 izvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %C200 G71 *	

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Jaunas programmas izveidošana: Sk. "Programmu atvēršana un ievadīšana" 97. lpp.
- Ciklu programmēšana: skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu

1.4 Pirmās daļas grafiska pārbaude

Pareizā režīma izvēle

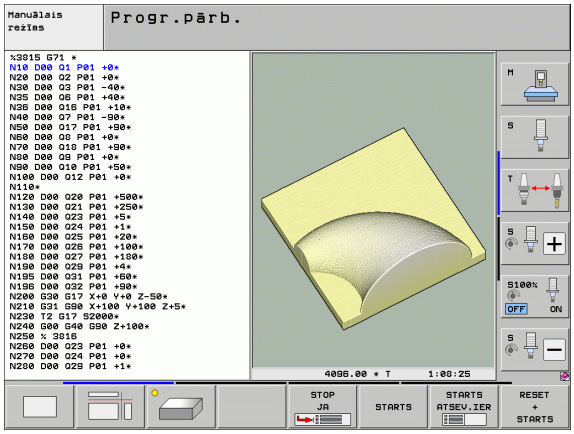
Programmas pārbaudi iespējams veikt tikai programmas pārbaudes režīmā:



▶ Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pāriet uz darba režīmu **Programmas pārbaude**

Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: Sk. "Režīmi" 72. lpp.
- Programmas pārbaude: Sk. "Programmas pārbaude" 541. lpp.



Instrumentu tabulas izvēle programmas pārbaudei

Šo soli var veikt tikai tad, ja programmas pārbaudes režīmā vēl nav aktivizēta neviena instrumentu tabula.



▶ Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver datņu pārvaldi



▶ Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU: TNC parāda programmtaustiņu izvēlni norādāmā datņu tipa izvēlei



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



▶ Pārvietojiet izgaismoto lauku pa kreisi uz mapēm



▶ Pārvietojiet izgaismot lauku uz mapi **TNC:**



▶ Pārvietojiet izgaismoto lauku pa labi uz datnēm



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



▶ Nospiediet taustiņu END: izejiet no datņu pārvaldes

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Instrumentu pārvalde: Sk. "Instrumentu datu ievadīšana tabulā" 169. lpp.
- Programmas pārbaude: Sk. "Programmas pārbaude" 541. lpp.

Pārbaudāmās programmas izvēle



▶ Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver datņu pārvaldi



▶ Nospiediet programmtaustiņu PĒDĒJĀS DATNES: TNC atver uznirstošo logu ar pēdējām izvēlētajām datnēm

▶ Ar bultiņu taustiņiem uzvēlieties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt, pārņemiet ar taustiņu ENT

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Programmas izvēle: Sk. "Darbs ar datņu pārvaldi" 111. lpp.

Ekrāna sadalījuma un skatījuma izvēle



▶ Nospiediet taustiņu ekrāna sadalījuma izvēlei: TNC parāda programmtaustiņu rindu ar visām pieejamām alternatīvām



▶ Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA + GRAFIKS: TNC ekrāna kreisajā pusē parāda programmu, labajā ekrāna pusē - sagatavi

▶ 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" 530. lpp.
- Programmas pārbaudes veikšana: Sk. "Programmas pārbaude" 541. lpp.

Programmas pārbaudes sākšana

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

- Nospiediet programmtaustiņu STOP: TNC pārtrauc programmas pārbaudi

START

- Nospiediet programmtaustiņu START: TNC turpina programmas pārbaudi pēc pārtraukuma

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Programmas pārbaudes veikšana: Sk. "Programmas pārbaude" 541. lpp.
- Grafiskās funkcijas: Sk. "Grafiskie attēli" 530. lpp.
- Pārbaudes ātruma iestatīšana: Sk. "Programmas pārbaudes ātruma iestatīšana" 531. lpp.

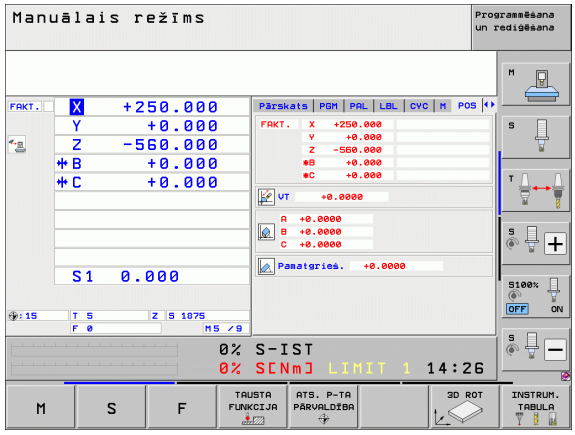
1.5 Instrumentu iestatīšana

Pareizā režīma izvēle

Instrumentus iestata režīmā **Manuālais režīms**:



- Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pāriet uz darba režīmu **Manuālais režīms**



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: Sk. "Režīmi" 72. lpp.

Instrumentu sagatavošana un pārmērīšana

- Nospriegojiet nepieciešamos instrumentus attiecīgajā spīļpatronā
- Mērot ar ārēju instrumentu regulēšanas ierīci: izmēriet instrumentus, atzīmējiet garumu un rādiusu vai nosūtiet datus ar pārraides programmu uzreiz mašīnai
- Mērot mašīnā: ievietojiet instrumentus instrumentu mainītājā (sk. 62. 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.

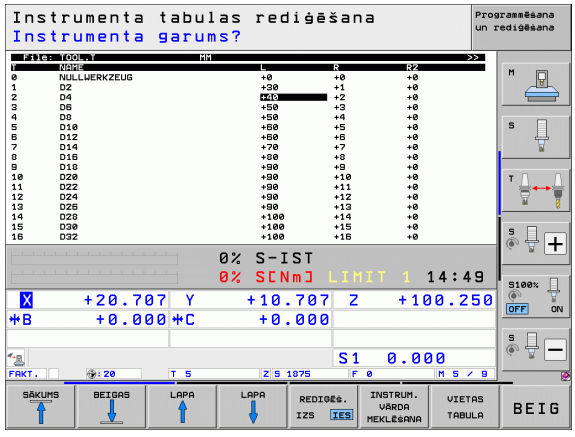
Lai ievadītu instrumentu tabulā TOOL.T instrumentu datus, rīkojieties šādi:



- Instrumentu tabulas parādīšana: TNC parāda instrumentu tabulu tabulas veidā



- Instrumentu tabulas mainīšana: programmtaustiņu REDIĢĒT iestatiet uz IESL.
- Izvēlieties 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
- Iziešana no instrumentu tabulas: nospiediet taustiņu END



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: Sk. "Režīmi" 72. lpp.
- Darbs ar instrumentu tabulu: Sk. "Instrumentu datu ievadīšana tabulā" 169. 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.

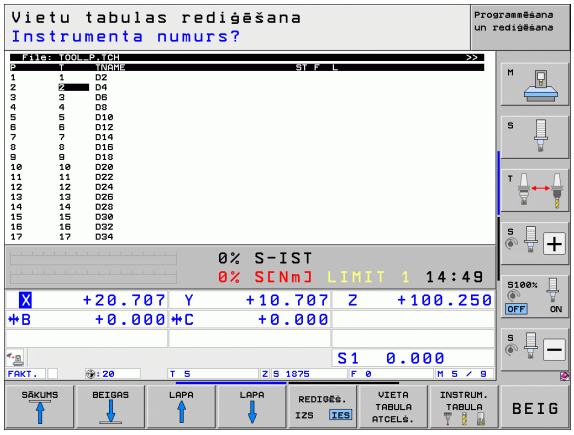
Lai ievadītu datus vietu tabulā TOOL_P.TCH, rīkojieties šādi:

INSTRUM. TABULA

- Instrumentu tabulas parādīšana: TNC parāda instrumentu tabulu tabulas veidā

VIETAS TABULA

- Vietu tabulas parādīšana: TNC parāda vietu tabulu tabulas veidā
- Vietu tabulas mainīšana: 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
- Iziešana no vietu tabulas: nospiediet taustiņu END



Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: Sk. "Režīmi" 72. lpp.
- Darbs ar vietu tabulu: Sk. "Instrumentu mainītāja vietu tabula" 181. lpp.

1.6 Sagataves iestatīšana

Pareizā režīma izvēle

Sagataves iestata darba režīmā **Manuālais režīms** vai **El. rokrats**



▶ Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pāriet uz darba režīmu **Manuālais režīms**

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Manuālais režīms: Sk. "Mašīnas asu virzīšana" 465. lpp.

Sagataves nostiprināšana

Nostipriniet sagatavi ar nospriegošanas aprīkojumu uz mašīnas galda. 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 nostiprināta paralēli mašīnas asīm.

Sagatavju noregulēšana ar 3D skenēšanas sistēmu

- 3D (trīsdimensiju) skenēšanas sistēmu uzstādīšana: darba režīmā MDI (MDI = Manual Data Input) izpildiet ierakstu **TOOL CALL** ar instrumentu ass norādi un noslēgumā atkal izvēlieties režīmu **Manuālais režīms** (MDI režīmā iespējams veikt jebkurus NC ierakstus neatkarīgi vienu no otra)



- Izsauciet skenēšanas funkciju: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās funkcijas



- Izmēriet pamatgriešanos: TNC parāda pamatgriešanās izvēlni. Pamatgriešanās aprēķināšanai noskenējiet divus taisnes punktus uz sagataves
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Nospiediet NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Nospiediet NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Visbeidzot TNC parādīs noteikto pamatgriešanos
- Izejiet no izvēlnes ar taustiņu END, apstipriniet jautājumu par pamatgriešanās pārņemšanu iestatījumu tabulā ar taustiņu NO ENT (nepārņemt)

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Darba režīms MDI: Sk. "Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde" 524. lpp.
- Sagataves pareiza novietošana: Sk. "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu" 500. lpp.

Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu

- 3D (trīsdimensiju) skenēšanas sistēmas uzstādīšana: darba režīmā MDI izpildiet ierakstu **TOOL CALL** ar instrumentu ass norādi un noslēgumā atkal izvēlieties režīmu **Manuālais režīms**



- Izsauciet skenēšanas funkciju: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās funkcijas



- Nosakiet atsauces punktu, piem., sagataves stūrī: TNC vaicās, vai Jūs vēlaties pārņemt skenēšanas punktus no iepriekš noteiktās pamatgriešanās. Nospiediet taustiņu ENT, lai pārņemtu punktus
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skenēšanas punkta tuvumā sagataves stūrī, kurš nav noskenēts pamatgriešanai
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Nospiediet NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Nospiediet NC-Start: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Visbeidzot TNC parādīs noteiktā stūra punkta koordinātas



- Ievadiet 0: nospiediet programmtaustiņu NOTEIKT ATSAUCES PUNKTU
- Izejiet no izvēlnes ar taustiņu END

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Atsauces punktu noteikšana: Sk. "Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu" 506. lpp.

1.7 Pirmās programmas izpilde

Pareizā režīma izvēle

Programmu Jūs varat izpildīt vai nu režīmā "Programmas izpilde pa atsevišķam ierakstam" vai "Programmas izpilde ierakstu secībā":



- Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pāriet uz darba režīmu **Programmas izpilde pa atsevišķam ierakstam**, TNC izpilda programmu ierakstu pēc ieraksta. Katrs ieraksts jāapstiprina ar taustiņu NC-Start



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

Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: Sk. "Režīmi" 72. lpp.
- Programmu izpilde: Sk. "Programmas izpilde" 547. lpp.

Apstrādājamās programmas izvēle



- Nospiediet taustiņu PGM MGT: TNC atver datņu pārvaldi



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

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Datņu pārvalde: Sk. "Darbs ar datņu pārvaldi" 111. lpp.

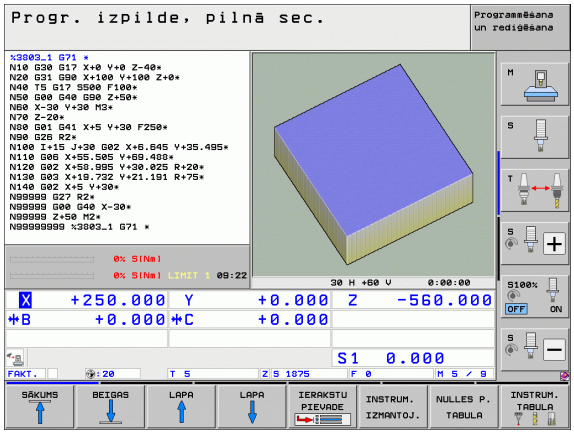
Programmas palaišana



- Nospiediet taustiņu NS-Start: TNC izpilda aktīvo programmu

Sīkāka informācija par šo tēmu

- Programmu izpilde: Sk. "Programmas izpilde" 547. 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 18 asīm. Papildus var ieprogrammēt līdz 2 vārpstu leņķa pozīcijām.

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 grafikā 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.

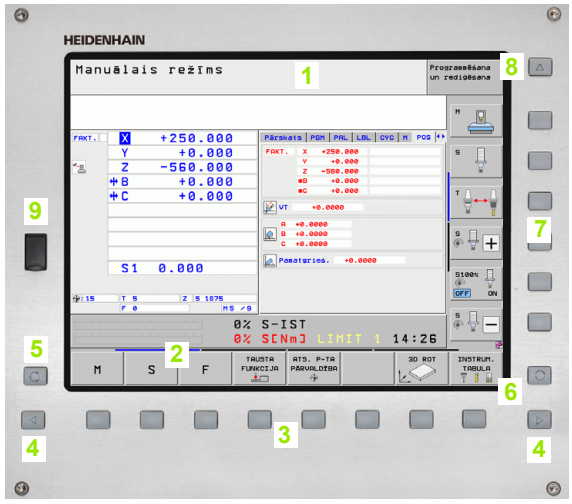
Savietojamība

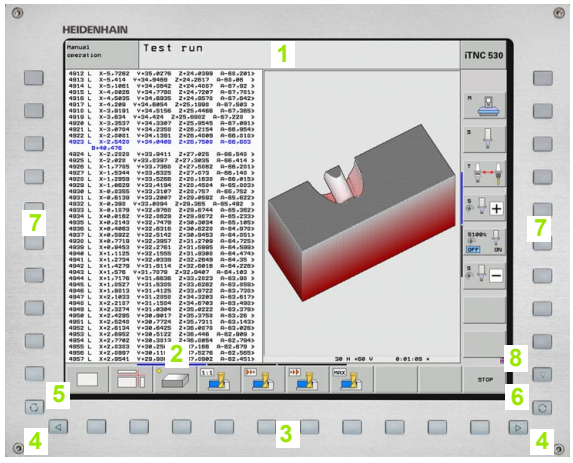
TNC var izpildīt apstrādes programmas, kas izveidotas HEIDENHAIN trajektorijas vadības sistēmās, sākot ar TNC 150 B. Ja iepriekšējās TNC programmās ir iekļauti ražotāja cikli, iTNC 530 jāveic pielāgošana, izmantojot datorprogrammatūru CycleDesign. Lūdzu, sazinieties ar jūsu mašīnas ražotāju vai ar HEIDENHAIN.

2.2 Ekrāns un vadības panelis

Ekrāns

TNC tiek piegādāta aprīkojumā ar 15 collu krāsaino plakano ekrānu. Kā alternatīva ir pieejams 19 collu krāsainais plakanais ekrāns.





1 Galvene

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

2 Programmtaustiņi

Apakšējā rindā TNC parāda pārējās programmtaustiņu rindas funkcijas. Šīs funkcijas izvēlieties ar zem 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.

15 collu ekrānā ir 8 programmtaustiņi, 19 collu ekrānā - 10 programmtaustiņi.

3 Izvēles programmtaustiņi

4 Programmtaustiņu rindu pārslēgšana

5 Ekrāna sadalījuma noteikšana

6 Ekrāna pārslēgšanas taustiņš mašīnas darbības un programmēšanas režīmiem

7 Iekārtas ražotāja programmtaustiņu izvēles taustiņi.

15 collu ekrānā ir 6 programmtaustiņi, 19 collu ekrānā — 18 programmtaustiņi.

8 Iekārtas ražotāja programmtaustiņu rindu pārslēgšana

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 grafiks. 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" 72. lpp.



Ar programmtaustiņu izvēlieties ekrāna sadalījumu.

Vadības panelis

TNC piegādā ar dažādiem vadības paneļiem. Attēlos ir parādīti TE 730 (15 collu) un TE 740 (19 collu) vadības paneļu 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 Mašīnas darba režīmi

5 Programmēšanas dialogu atvēršana

6 Navigācijas taustiņi un lēciena komanda GOTO

7 Skaitļu ievade un asu izvēle

8 Skārienpaliktnis

9 smarT.NC navigācijas taustiņi

10 USB pieslēgums

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

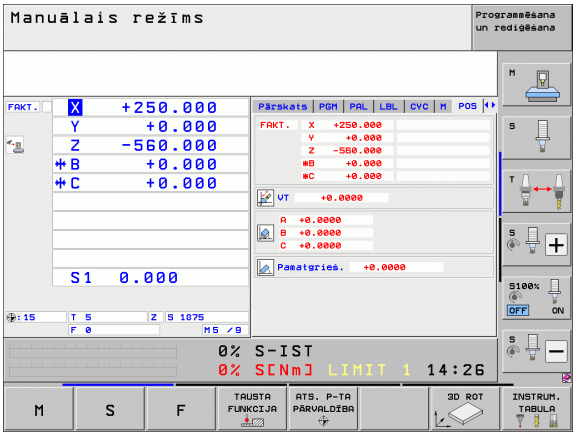
Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms

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	POZĪCIJA
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: statusa indikācija	POZĪCIJA + STATUSS
Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: aktīvie sadursmes objekti (FCL4 funkcija)	POZĪCIJAS + KINEMĀTIKA

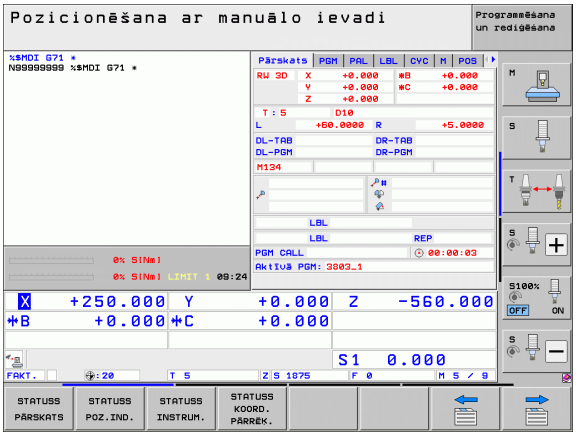


Pozicionēšana ar manuālo ievadi

Šajā režīmā var ieprogrammēt vienkāršas virzīšanas kustības, kas vajadzīgas, piemēram, plakanfrēzēšanai vai pozicionēšanai.

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: statusa indikācija	PROGRAMMA + STATUSS
Pa kreisi: programma, pa labi: aktīvie sadursmes objekti (FCL4 funkcija). Ja ir izvēlēts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafika loga apmali sarkanu.	PROGRAMMAS + KINEMĀTIKA



Programmas saglabāšana/rediģēšana

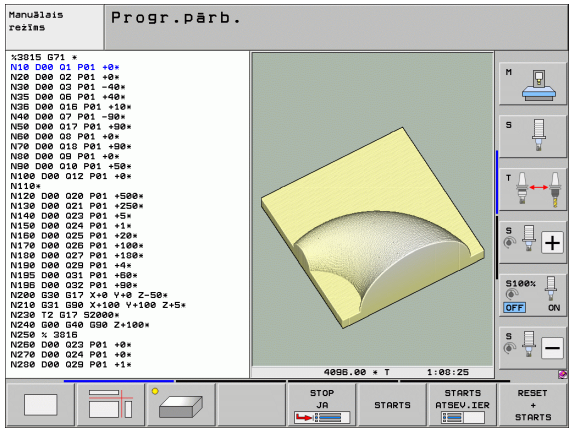


Šajā režīmā varat izveidot apstrādes programmas. Brīvo kontūru programmēšana, dažādie cikli un Q parametru funkcijas piedāvā dažāda veida atbalstu un papildinājumus programmēšanas procesam. Atkarībā no lietotāja izvēles ieprogrammētās trajektorijas tiek parādītas programmēšanas grafikā vai 3D līniju grafikā (FCL 2 funkcija).

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

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

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 ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem" 74. lpp.

Programmas izpilde ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem

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

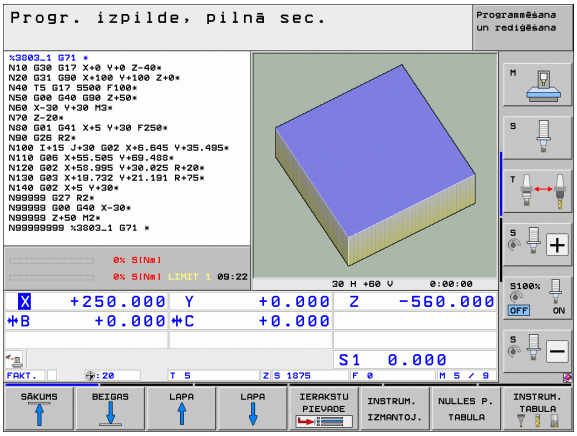
Izpildot programmu pa atsevišķam ierakstam, katru ierakstu aktivizē atsevišķi ar ārējo START taustiņu.

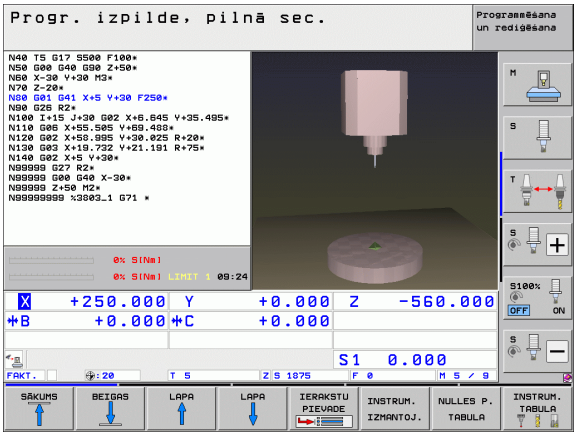
Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programm-taustiņš
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMMA + SADALĪJ.
Pa kreisi: programma, pa labi: statuss	PROGRAMMA + STATUSS
Pa kreisi: programma, pa labi: grafiks	PROGRAMMA + GRAFIKS
Grafiks	GRAFIKS
Pa kreisi: programma, pa labi: aktīvie sadursmes objekti (FCL4 funkcija). Ja ir izvēlēts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafika loga apmali sarkanu.	PROGRAMMAS + KINEMĀTIKA
Aktīvais sadursmes objekts (FCL4 funkcija). Ja ir izvēlēts šis skatījums, TNC norāda par sadursmi, iekrāsojot grafika loga apmali sarkanu.	

Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai palešu tabulās

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





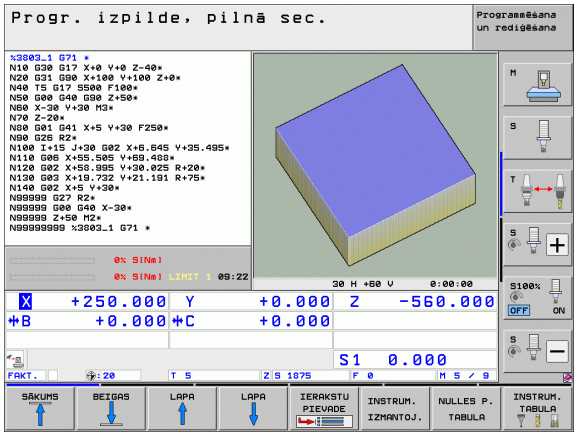
2.4 Statusa indikācijas

"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 "Grafiks", 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**

Simbols	Nozīme
	Aktīva funkcija **Dinamiskā sadursmes kontrole** DCM
	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

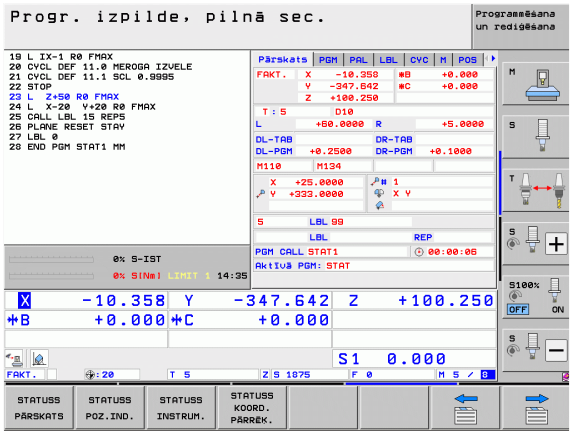
Turpmāk aprakstītas pieejamās statusa indikācijas, kurus jūs varat izvēlēties ar programmtaustiņiem vai pārslēgšanas programmtaustiņiem.



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

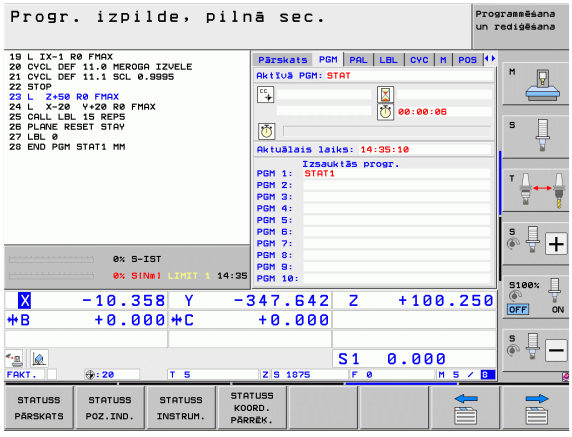
Pārskats

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
STATUSS PĀRSKATS	Pozīcijas rādījums līdz 5 asīm
	Instrumenta informācija
	Aktīvās M funkcijas
	Aktīvās koordinātu transformācijas
	Aktīvā apakšprogramma
	Aktīvais programmas daļas atkārtojums
	Ar **PGM CALL** izsaukta programma
	Faktiskais apstrādes laiks
	Aktīvās pamatprogrammas nosaukums

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
	Aktuālā padeve pa trajektoriju
	Izsauktās programmas

Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)

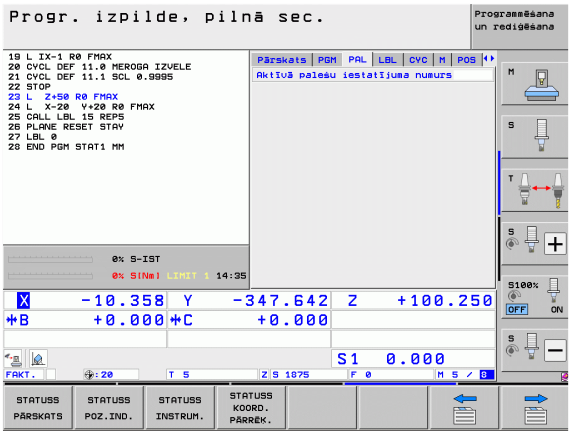
Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Aktīvā palešu iestatījuma numurs

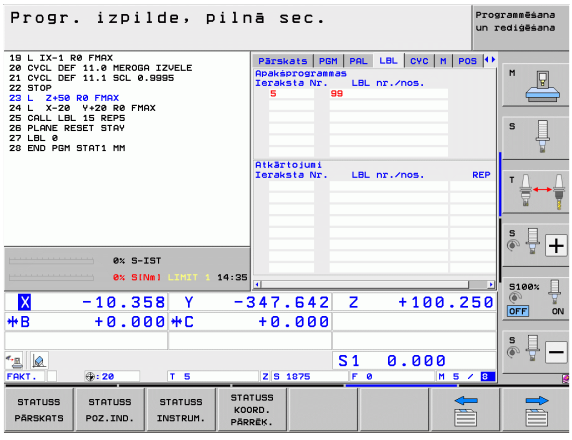
Programmas daļas atkārtojums/apakšprogrammas (cilne LBL)

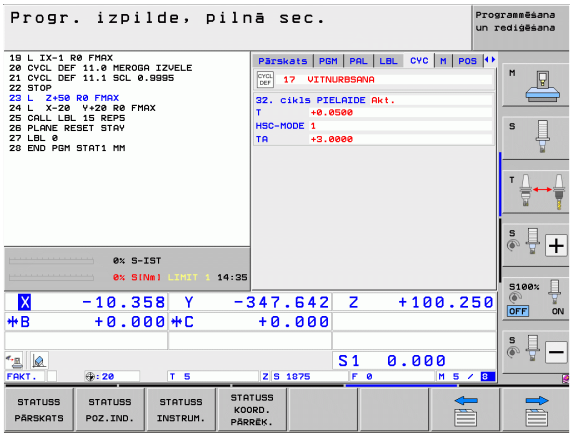
Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Aktīvie programmas daļas atkārtojumi ar ieraksta numuru, iezīmes numuru un ieprogrammēto/vēl izpildāmo atkārtojumu skaitu
	Aktīvie apakšprogrammu numuri ar ieraksta numuru, kurā izsaukta apakšprogramma, un iezīmes numuru, kas izsaukts

Informācija par standarta cikliem (cilne CYC)

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Aktīvais apstrādes cikls
	Cikla G62 „Pielaide" aktīvās vērtības

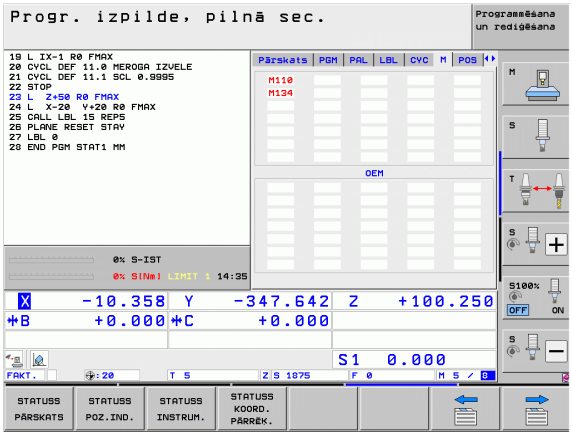






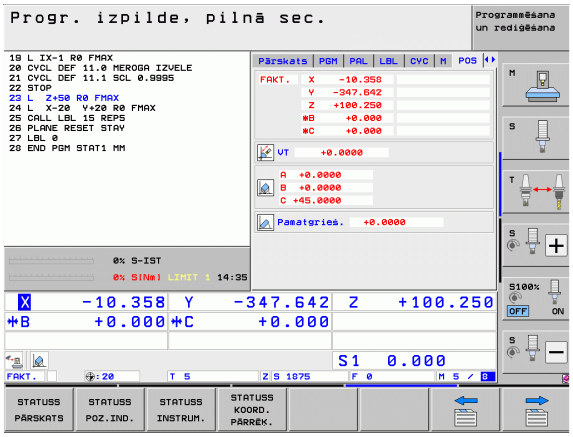
Aktīvās papildfunkcijas M (cilne M)

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Aktīvo M funkciju saraksts ar noteiktu nozīmi
	Aktīvo L funkciju saraksts, ko piemērojis mašīnas ražotājs



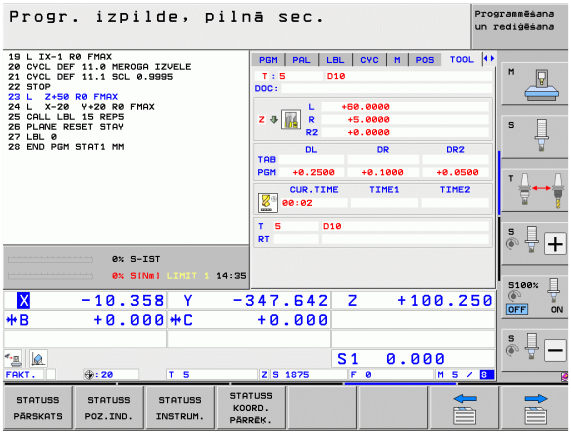
Pozīcijas un koordinātas (cilne POS)

Programm-taustiņš	Nozīme
STATUSS POZ.IND.	Pozīcijas rādījuma veids, piemēram, faktiskā pozīcija
	Virtuālā asu virziena **VT** pievirzīšanas vērtība (tikai programmatūras opcijā "Vispārīgie programmas iestatījumi")
	Apstrādes plaknes svārstību leņķis
	Pamatgriešanās leņķis



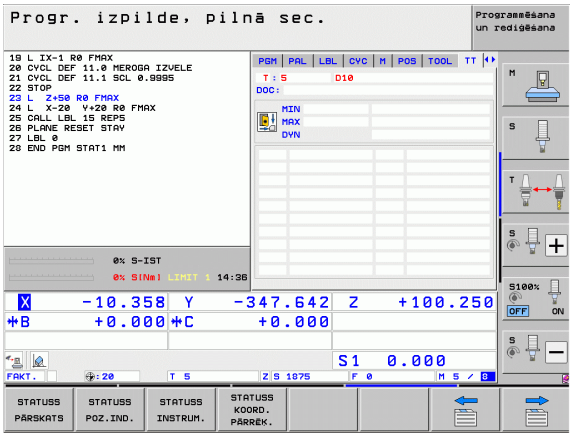
Informācija par instrumentiem (cilne TOOL)

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



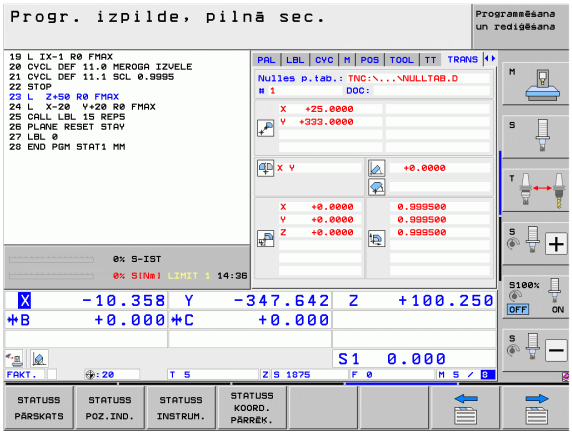
Instrumentu pārmērīšana (cilne TT)

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



Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	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 ir pārsniegta instrumentu tabulā dotā pielaide. TNC parāda maksimāli 24 asmeņu mērījumu vērtības.

Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)



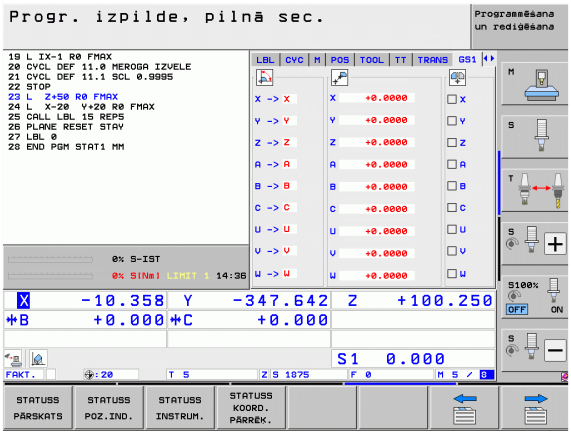
Programm-taustiņš	Nozīme
STATUSS KOORD. PĀRREĶ.	Aktīvās nulles punktu tabulas nosaukums
	Aktīvais nulles punkta numurs (#), komentārs no aktīvā nulles punkta numura aktīvās rindas (**DOC**) no cikla G53
	Aktīvā nulles punkta nobīde (cikls G54); TNC parāda aktīvo nulles punkta nobīdi ne vairāk kā 8 asīs
	Spoguļattēla asis (cikls G28)
	Aktīvā pamatgriešanās
	Aktīvais griešanās leņķis (cikls G73)
	Aktīvais mēroga koeficients / mēroga koeficienti (cikls G72); TNC parāda aktīvo mēroga koeficientu ne vairāk kā 6 asīs
	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 jūsu iekārtā ir aktivizēta.

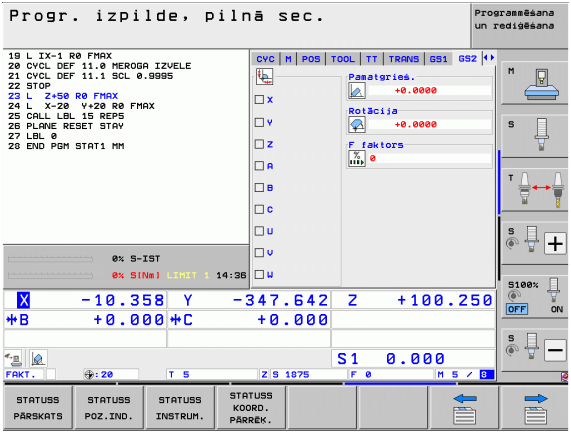
Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Mainītās asis
	Pārklātā nulles punkta nobīde
	Pārklātais spoguļattēls



Vispārīgie programmas iestatījumi 2 (cilne GPS2, programmatūras opcijas)

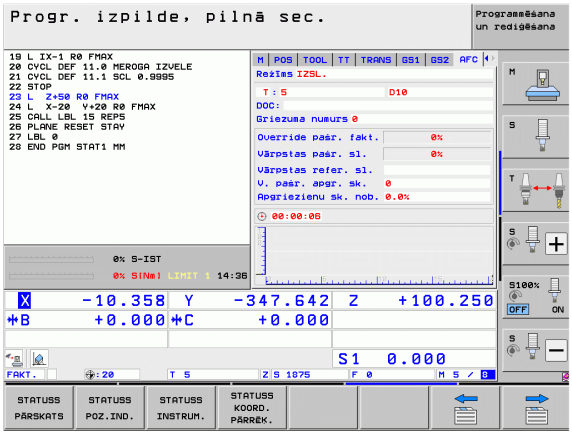
TNC parāda cilni tikai tad, ja šī funkcija iekārtā ir aktivizēta.

Programm-taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Slēgtas asis
	Pārklāta pamatgriešanās
	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 iespējama tieša izvēle	Aktīvais režīms, kurā izmanto adaptīvo padeves regulēšanu
	Aktīvais instruments (numurs un nosaukums)
	Griezuma numurs
	Padeves potenciometra aktuālais 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 Window-Manager



Window-Manager (logu pārvaldnieka) funkciju apjomu un darbības veidu ir noteicis mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

TNC ir pieejams Window-Manager Xfce. Xfce ir standarta lietojumprogramma uz UNIX balstītām operētājsistēmām, ar kuru var pārvaldīt grafisko lietotāja saskarni. Izmantojot Window-Manager, var lietot šādas funkcijas:

- Uzdevumu josla pārslēgšanai no vienas lietojumprogrammas (lietotāja saskarnes) uz citu.
- Papildu darbvirsma, kurā var palaist mašīnas ražotāja īpašās lietojumprogrammas.
- NC programmatūras lietojumprogrammu un mašīnas ražotāja lietojumprogrammu fokusēšana.
- Izlecošajiem logiem (Pop-Up) var izmainīt lielumu un pozīciju. Izlecošos logus var arī aizvērt, atjaunot un samazināt.



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.

Uzdevumu josla

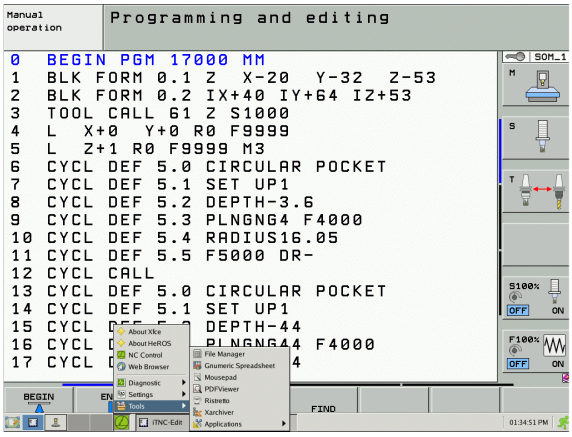
Uzdevumu joslā ar peli var izvēlēties dažādas darba izpildes iespējas. iTNC piedāvā šādas darba izpildes iespējas:

- Darba izpildes iespēja 1: aktīvais mašīnas darba režīms
- Darba izpildes iespēja 2: aktīvais programmēšanas darba režīms
- Darba izpildes iespēja 3: mašīnas ražotāja lietojumprogrammas (pieejamas kā opcija), piem., Windows datora attālai vadībai

Bez tam uzdevumu joslā iespējams izvēlēties arī citas lietojumprogrammas, kuras ir palaistas paralēli TNC (piem., pārslēgt uz **PDF skatītājs** vai **TNCguide**).

Ar zaļo HEIDENHAIN simbolu, uzklikšķinot uz tā ar peli, var atvērt izvēlni, kurā var iegūt informāciju, veikt iestatījumus vai palaist lietojumprogrammas. Ir pieejamas šādas funkcijas:

- **About Xfce**: informācija par Window-Manager Xfce
- **About HeROS**: informācija par TNC operētājsistēmu
- **NC Control**: TNC programmatūras palaišana un apturēšana. Atļauta tikai diagnostikas nolūkos
- **Web Browser**: Mozilla Firefox palaišana
- **Diagnostics**: drīkst izmantot tikai autorizēti speciālisti diagnostikas programmu palaišanai
- **Settings**: dažādu iestatījumu konfigurācija
  - **Date/Time**: datuma un laika iestatīšana
  - **Language**: sistēmas dialogu valodas iestatīšana. Starta laikā TNC šo iestatījumu pārraksta ar mašīnas parametra 7230 valodas iestatījumu
  - **Network**: tīkla iestatīšana
  - **Reset WM-Conf**: Window-Manager pamatiestatījumu atjaunošana. Ja nepieciešams, atjauno tos iestatījumus, kurus veicis jūsu iekārtas ražotājs
  - **Screensaver**: ekrānsaudzētāja iestatījumi, ir pieejami dažādi varianti
  - **Shares**: tīkla savienojumu konfigurēšana
- **Tools**: var piekļūt tikai autorizēti lietotāji. Sadaļā **Tools** pieejamās lietojumprogrammas var palaist uzreiz, TNC datņu pārvaldē izvēloties attiecīgo datnes tipu (sk. "Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai" 132. lpp.)



2.6 Drošības programmatūra SELinux

SELinux ir uz Linux bāzes izveidoto operētājsistēmu paplašinājums. SELinux ir papildu drošības programmatūra Mandatory Access Control (MAC) izpratnē un atbalsta sistēmu cīņā pret neautorizētiem procesiem vai funkcijām un tādējādi arī pret vīrusiem un citām programmatūrām, kuras var nodarīt kaitējumu.

MAC nozīmē, ka jebkurai darbībai ir jābūt skaidri atļautai, citādi TNC to neizpildīs. Programmatūra kalpo kā papildu aizsardzība standarta piekļuves ierobežošanai Linux sistēmā. Tas tiek atļauts tikai tad, ja SELinux standarta funkcijas un piekļuves kontrole dod atļauju veikt noteiktus procesus un darbības.

SELinux instalācija TNC ir sagatavota tā, ka tiek atļauts izpildīt tikai tās programmas, kuras ir instalētas, izmantojot HEIDENHAIN NC programmatūru. Citas programmas ar standarta instalāciju izpildīt nevar.

SELinux piekļuves kontrole HeROS 5 operētājsistēmā tiek regulēta šādi:

- TNC izpilda tikai lietojumprogrammas, kuras ir instalētas ar HEIDENHAIN NC programmatūru.
- Datnes, kuras ir saistītas ar programmatūras drošību (SELinux sistēmas datnes, HeROS 5 Boot datnes utt.), drīkst izmainīt tikai konkrēti izvēlētas programmas.
- Datnes, kuras no jauna tiek izveidotas citās programmās, principā nedrīkst izpildīt.
- Ir tikai divi procesi, kuros ir atļauts izpildīt jaunas datnes:
  - Programmatūras atjauninājumu palaišana
    Sistēmas datnes var aizvietot vai izmainīt HEIDENHAIN programmatūras atjauninājums.
  - SELinux konfigurācijas palaišana
    SELinux konfigurāciju parasti aizsargā jūsu mašīnas ražotājs ar paroli, ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

HEIDENHAIN iesaka aktivizēt SELinux, jo tā nodrošina papildu aizsardzību no ārējiem uzbrukumiem.

2.7 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. Kods: 670 388-xx.

Ievērojiet, ka HEIDENHAIN atbildību par skenēšanas sistēmas ciklu darbību uzņemas tikai tad, ja izmantojat HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas!

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. Līdzās iebūvētajiem rokratiem HR 130 un HR 150 HEIDENHAIN piedāvā arī portatīvos rokratus HR 520 un HR 550 FS. Detalizētu HR 520 aprakstu lasiet 14. nodaļā (sk. "Pārvietošana ar elektroniskajiem rokratiem" 467. lpp.)



2.7 Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati

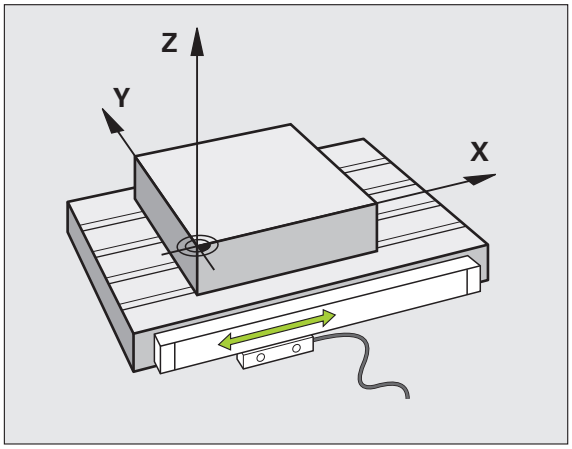


3

Programmēšana: pamati, datņu pārvalde

3.1 Pamati

Trajektoriju mērierīces un atskaites atzīmes

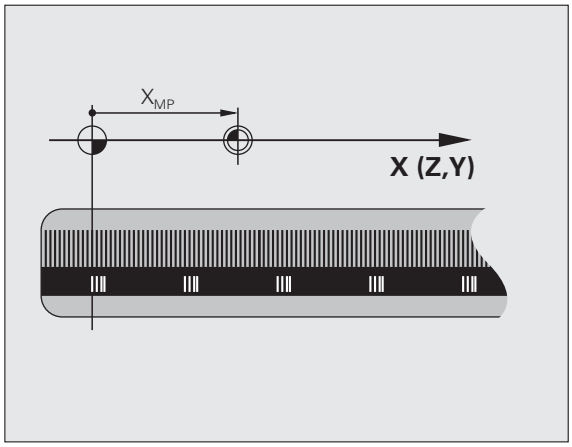


Uz mašīnas asīm atrodas trajektoriju mērierīces, kas nosaka mašīnas darbgalda vai instrumenta pozīcijas. Uz lineārajām asīm parasti ir uzmontētas garuma mērierīces, bet uz apaļajiem darbgaldiem un šarnīrasīm — leņķu mērierīces.

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.

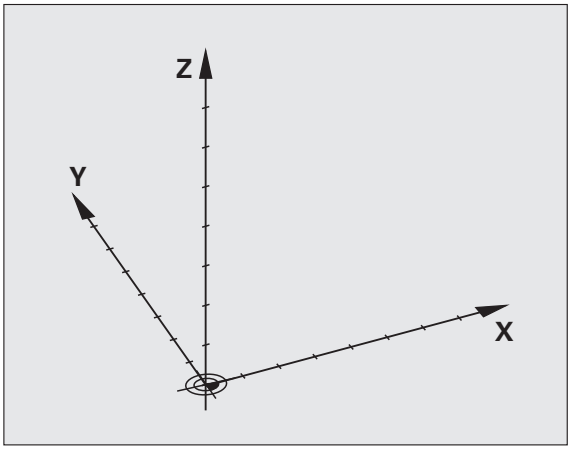


Atsauces sistēma

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.

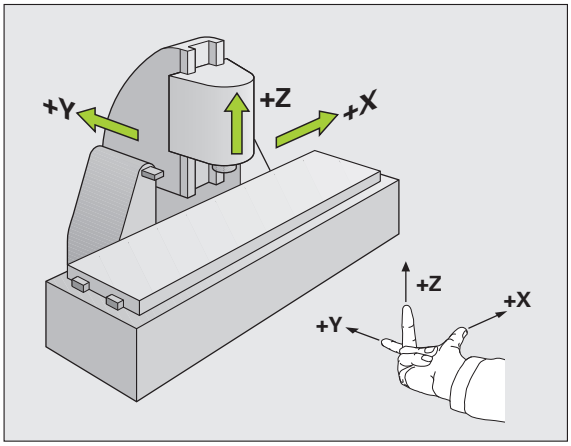


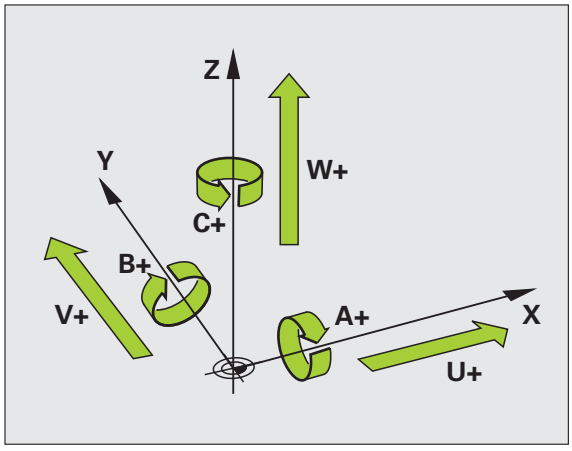
Atsauces punkts frēzmašīnām

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 18 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.

Bez tam mašīnas ražotājs vēl var definēt jebkādas palīgasis, kuras ir marķētas ar jebkuru mazo burtu.



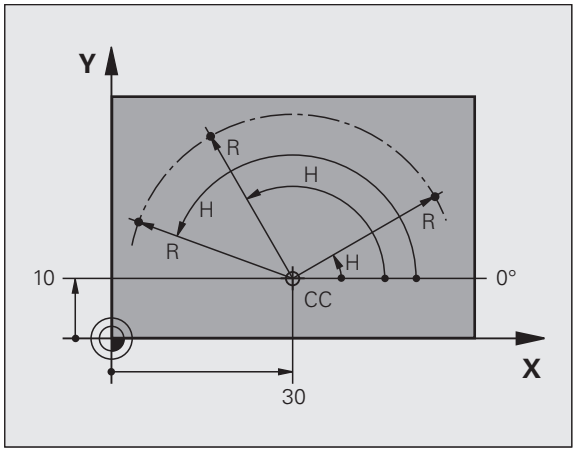


Polārās koordinātas

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:

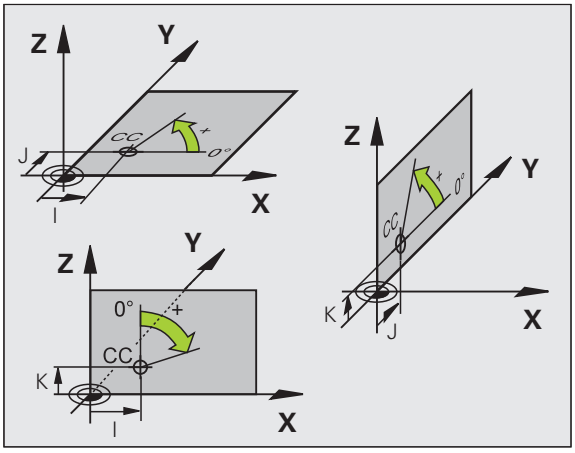
- Polāro koordinātu rādiusu: attālums no pola CC līdz pozīcijai
- Polāro koordinātu leņķi: leņķis starp leņķa atsauces asi un posmu, kas savieno polu CC ar pozīciju



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



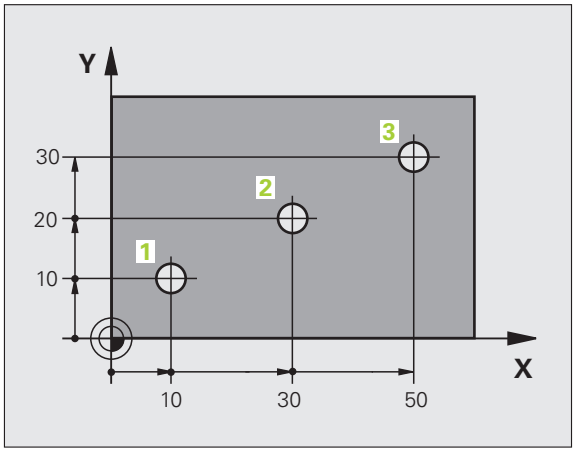
Sagataves absolūtās un inkrementālās pozīcijas

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.

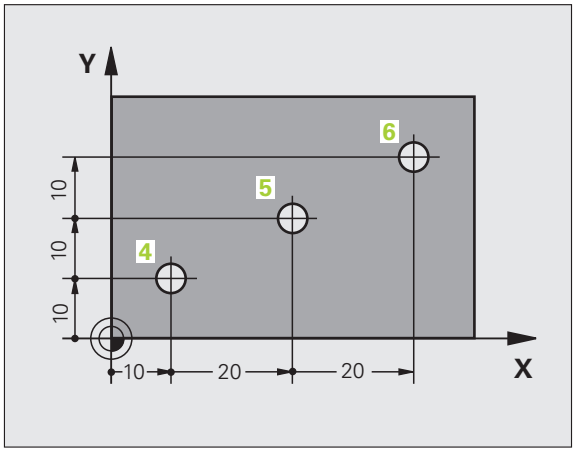
Inkrementālo izmēru apzīmē ar funkciju G91 funkciju pirms ass apzīmējuma.

2. piemērs: Urbumi ar inkrementālām koordinātām

Urbuma absolūtās koordinātas 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

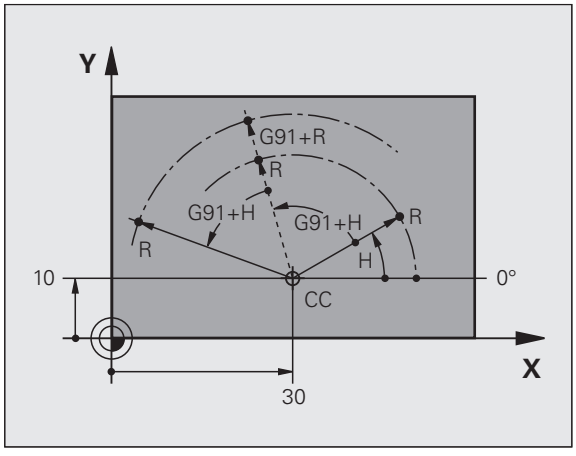
Urbums 5, attiecībā uz 4	Urbums 6, attiecībā uz 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Absolūtās un inkrementālās polārās koordinātas

Absolūtās koordinātas vienmēr attiecas uz polu un leņķa atsauces asi.

Inkrementālās koordinātas vienmēr attiecas uz instrumenta pēdējo ieprogrammēto pozīciju.



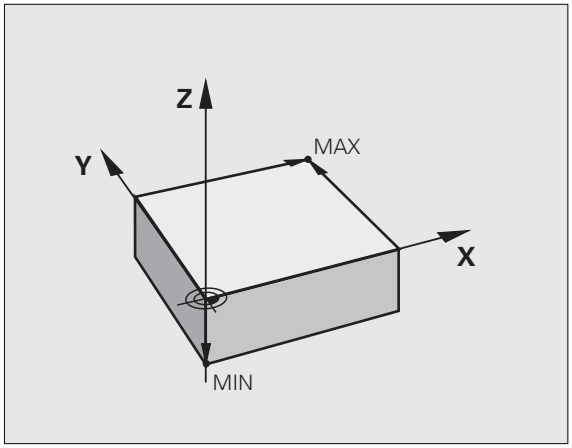
Atsauces punkta izvēle

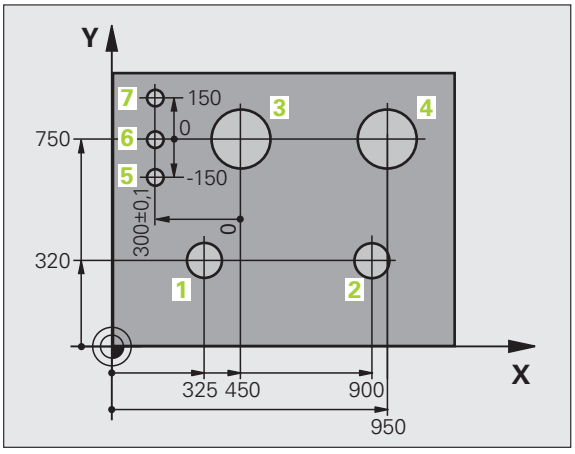
Sagataves rasējums paredz, ka noteikts sagataves formas elements ir absolūtais atsauces punkts (nulles punkts), paraksti sagataves stūris. Nosakot atsauces punktu, noregulējiet sagatavi vispirms atbilstoši mašīnas asīm un nostādiet katras ass instrumentu zināmā pozīcijā pret sagatavi. Šai pozīcijai iestatiet 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 paredz relatīvus atsauces punktus, tad vienkārši izmantojiet koordinātu pārrēķinu ciklus (skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana", nodaļu "Koordinātu pārrēķina cikli").

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.

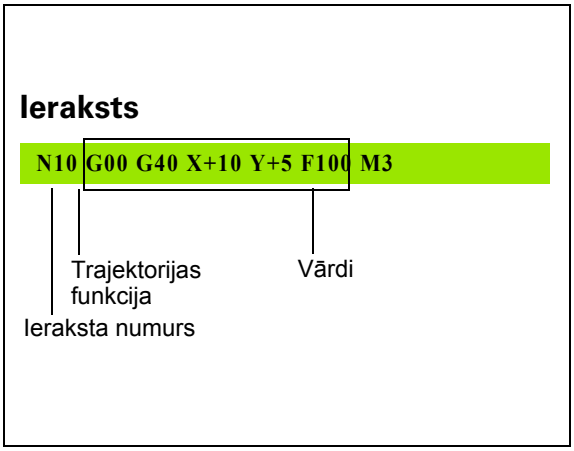
TNC automātiski numurē apstrādes programmas ierakstus atkarībā no MP7220. MP7220 definē ierakstu numuru intervālu.

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.



Uzmanību! 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 vienmēr ievadiet darba režīmā **Programmas saglabāšana/rediģēšana**. Programmas atvēršanas piemērs:



Izvēlieties režīmu **Programmēšana/rediģēšana**



Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties saglabāt jauno programmu:

DATNES NOSAUKUMS = ALT.H



Ievadiet jaunu programmas nosaukumu, apstipriniet ar taustiņu ENT



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

PARALĒLĀ VĀRPSTAS ASS X/Y/Z?



Ievadiet vārpstas asi, piemēram, Z

DEF BLK-FORM: MIN PUNKTS?



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

DEF BLK-FORM: MAKS. PUNKTS?



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

Piemērs: BLK-FORM indikācija NC programmā

%JAUNA 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 %JAUNA G71 *	Programmas beigas, nosaukums, mērvienība

TNC pirmo un pēdējo programmas ierakstu izveido automātiski.

Ja nevēlaties ieprogrammēt sagataves definīciju, tad **Vārpstas ass paralēla X/Y/Z** gadījumā pārtrauciet dialogu 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	PĒDĒJĀ NC IERAK. PIEVIEN.

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	BLOKS MARKĒT
Izslēgt marķēšanas funkciju	IZVĒLI PĀRTRAUKT
Dzēst marķēto bloku	IZ GRIEZT BLOKU
Pievienot atmiņā saglabāto bloku	BLOKS PIEVIEN.
Kopēt marķēto bloku	BLOKS KOPĒŠANA

TNC meklēšanas funkcija

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

Vajadzīgo tekstu meklēšana

- Vajadzības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds

MEKLĒŠANA
- 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

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

VESELU VĀRDU IZS IES
- Vajadzības gadījumā mainiet meklēšanas iespējas

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

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

END
- Pabeidziet meklēšanas funkciju

Meklēšana funkcijas	Programm-taustiņš
Uznirstošā loga atvēršana, kurā attēloti pēdējie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT	PĒDĒJ. MEKLĒŠ. ELEMENTI
Uznirstošā loga atvēršana, kurā saglabāti aktuālā ieraksta iespējamie meklēšanas elementi. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT	ELEMENTI AKT. IERAKSTS
Uznirstošā loga atvēršana, kurā attēlota svarīgāko NC funkciju izvēle. Meklēšanas elementu var izvēlēties ar bultiņu taustiņiem un pārņemt ar taustiņu ENT	NC IERAKSTI
Meklēšanas/aizvietošanas funkcijas aktivizēšana	MEKLĒT + AIZVIETOT

Meklēšanas iespējas	Programm-taustiņš
Noteikt meklēšanas virzienu	UZ AUGŠU / UZ LEJU UZ AUGŠU / UZ LEJU
Noteikt meklēšanas beigas: Ar iestatījumu PILNĪBĀ meklēšana notiek no viena aktuālā ieraksta līdz nākamajam	PILNĪBĀ / SĀK/BEIG PILNĪBĀ / SĀK/BEIG
Sākt jaunu meklēšanu	JAUNA MEKLĒŠ.

Jebkādu tekstu meklēšana/aizvietošana

Meklēšanas/aizvietošanas funkcija nav iespējama, ja

- programma ir aizsargāta,
- programmu tieši tobrīd apstrādā TNC

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

- Vajadzības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds

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

MEKLĒT + AIZVIETOT
- 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

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

VESELU VĀRDU IZS IES
- Ja nepieciešams, izmainiet meklēšanas iespējas

IZPILDĪT
- Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo meklēto tekstu

IZPILDĪT
- 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 Datņu pārvalde: pamati

Datnes

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

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 varat pārvaldīt neierobežoti daudz datņu, vismaz **21 GB.** Cietā diska faktiskā ietilpība ir atkarīga no galvenā datora, kurš ir iebūvēts mašīnā; skatiet tehniskos datus. 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.

Uz TNC datņu nosaukumiem attiecas šāds standarts: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix standarts). Atbilstoši tam datņu nosaukumi drīkst saturēt šādas zīmes:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Lai novērstu datņu pārsūtīšanas problēmas, visas pārējās zīmes datņu nosaukumos izmantot nedrīkst.

Maksimāli atļautais datņu nosaukumu garums ir tāds, lai netiktu pārsniegts maksimāli pieļaujamais ceļa garums, kas ir 82 zīmes (sk. "Ceļš" 111. lpp.).

Ārēji izveidotu datņu parādīšana TNC

TNC ir instalēti daži papildrīki, ar kuriem var parādīt turpmākajā tabulā minētās datnes un tās arī daļēji rediģēt.

Datņu veidi	Tips
PDF datnes	pdf
Excel tabulas	xls csv
Interneta datnes	html
Teksta datnes	txt ini
Grafiskās datnes	bmp gif jpg png

Papildinformācija par minēto tipu datņu parādīšanu un rediģēšanu: Sk. "Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai" 132. 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 jūs vēlaties dublēt visas uz cietā diska esošās datnes (> 2 gigabaiti), tas prasīs 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).

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 datņu 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 tāds, lai netiktu pārsniegts maksimāli atļautais ceļa garums, kas ir 82 zīmes (sk. "Ceļš" 111. 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 draivera, mapes un datnes nosaukumu kopā ar paplašinājumu apzīmējošo zīmju skaits nedrīkst pārsniegt 82 zīmes!

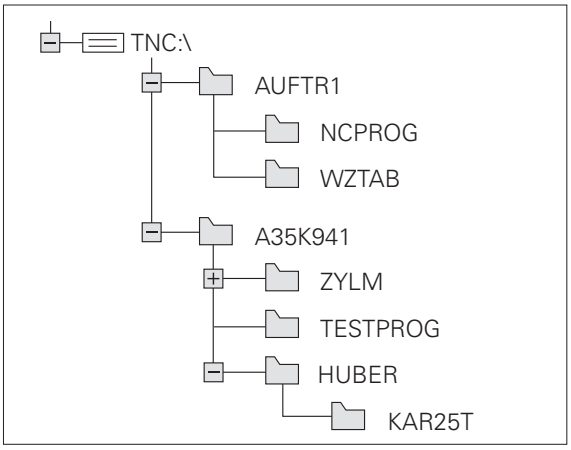
Draivera nosaukumā drīkst būt maksimāli 8 lielie burti.

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: datņu pārvaldes funkcijas

Ja vēlaties izmantot iepriekšējo datņu pārvaldi, izmantojot MOD funkciju, sistēma jāpārslēdz uz iepriekšējo datņu pārvaldi (sk. "Iestatījuma PGM MGT mainīšana" 577. lpp.).

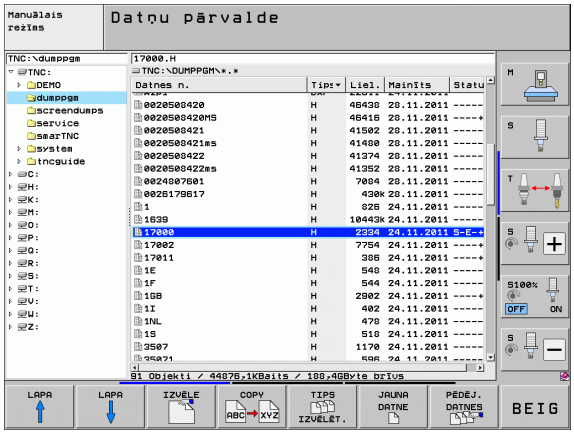
Funkcija	Programm-taustiņš	Lappuse
Atsevišķas datnes kopēšana (un konvertēšana)		119. lpp.
Mērķa mapes izvēle		119. lpp.
Noteikta datnes tipa parādīšana		115. lpp.
Jaunas datnes izveide		118. lpp.
Pēdējo 10 izvēlēto datņu parādīšana		122. lpp.
Datnes vai mapes dzēšana		123. lpp.
Datnes marķēšana		124. lpp.
Pārdēvēt datni		126. lpp.
Datnes aizsardzība pret dzēšanu un izmaiņām		127. lpp.
Datnes aizsardzības atcelšana		127. lpp.
Datņu arhivēšana		130. lpp.
Datņu restaurēšana no arhīva		131. lpp.
smarT.NC programmas atvēršana		117. lpp.

Funkcija	Programm-taustiņš	Lappuse
Tīkla draiveru pārvalde		139. lpp.
Mapes kopēšana		122. lpp.
Direktoriju koka aktualizēšana, piem., lai atpazītu, kad tīkla draiverī, esot atvērtai datņu pārvaldei, ir izveidota jauna mape		

Datņu 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



Atveriet datņu pārvaldi

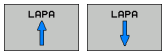
Lai izgaismoto lauku pārbīdītu vajadzīgajā vietā uz ekrāna, izmantojiet bultiņu taustiņus vai programmtaustiņus:



Pārvieto izgaismoto lauku no labā loga uz kreiso un otrādi



Pārvieto izgaismoto lauku logā uz augšu un uz leju



Pārvieto izgaismoto lauku logā pa lapai uz augšu un uz leju

1. solis: izvēlieties diskdzini

Kreisajā logā iezīmējiet diskdzini:



Izvēlieties diskdzini: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai



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 datņu pārvaldi

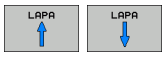
Izmantojiet bultiņu taustiņus vai programmtaustiņus, lai pārvietotu izgaismoto lauku uz **.HU** vai **.HC** datni:



Pārvieto izgaismoto lauku no labā loga uz kreiso un otrādi



Pārvieto izgaismoto lauku logā uz augšu un uz leju



Pārvieto izgaismoto lauku logā pa lapai uz augšu un uz 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

JAUN ENT Ievadiet jauno mapes nosaukumu, nospiediet taustiņu ENT

VAI IZVEIDOT MAPI \JAUNA?

JĀ Apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ vai

NĒ pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\)

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties izveidot jauno datni

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

JAUNA DATNE Atveriet jaunas datnes izveides dialogu

JAUN 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.



- 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

MARĶĒT

- Norādiet datņu marķēšanas funkcijas

DATNE MARĶĒT

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

KOP.MARK.

- Marķētās datnes iekopējiet mērķa mapē

Citas marķēšanas funkcijas: sk. "Datņu marķēšana" 124. lpp..

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

Datņu pārrakstīšana

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

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

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

Tabulas kopēšana

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

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

Programmtaustiņš **AIZVIETOT LAUKUS** netiek parādīts, ja tabulas pārrakstīšanu TNC vēlaties veikt ārēji, izmantojot datu pārsūtīšanas programmatūru, piemēram, TNCremoNT. Iekopējiet ārēji izveidoto datni citā mapē un pēc tam izpildiet kopēšanas procesu ar TNC datņu pārvaldi.

Ārēji izveidotās tabulas datnes tipam jābūt **.A** (ASCII). Šādos gadījumos tabula var saturēt jebkādus rindu numurus. Ja izveidojat T tipa datni, tabulai jāsatur 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. "Datņu pārvaldes pielāgošana" 128. 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 datņu pārvaldi

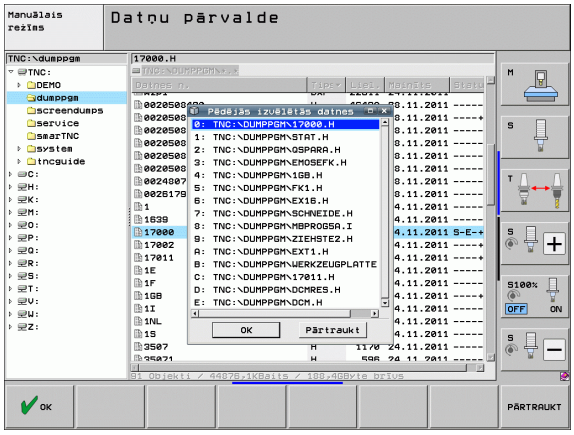
PĒDĒJ. DATNES — Parādiet pēdējās 15 izvēlētās datnes: nospiediet programmtaustiņu PĒDĒJĀS DATNES

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

↓ ↑ — Pārvieto izgaismoto lauku logā uz augšu un uz leju

IZVĒLE — Izvēlieties datni: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai

ENT — Nospiediet taustiņu ENT



Datnes dzēšana

Uzmanību! Iespējams datu zudums!

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

Uzmanību! Iespējams datu zudums!

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	
Visu datņu marķēšana mapē	
Marķējuma atcelšana atsevišķai datnei	
Marķējuma atcelšana visām datnēm	
Visu marķēto datņu kopēšana	

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

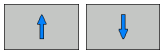
Pārvietojiet izgaismoto lauku uz pirmo datni



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 papildu funkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAP. 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 papildu funkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.



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



- Atvienojiet USB ierīci

Papildinformācija: Sk. "Pie TNC pievienotas USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 140. lpp.

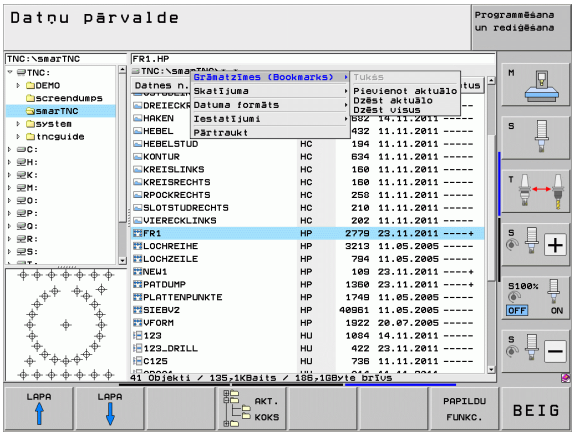
Datņu pārvaldes pielāgošana

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

- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties trešo programmtaustiņu rindu
- Nospiediet programmtaustiņu PAPILDFUNKC.
- Nospiediet programmtaustiņu OPCIJAS : TNC 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 direktoriju kokā: nosakiet, vai, nospiežot labās bultiņas taustiņu, TNC jāpāriet uz citu logu, vai TNC jāizvērš atbilstīgajā mapē esošās apakšmapes



Darbs ar klaviatūras saīsnēm

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" 115. lpp.)
- CTRL+N:
  Dialoga atvēršana, lai izveidotu jaunu datni/mapi (sk. arî "Jaunas datnes izveide (iespējama tikai diskdzinī TNC:\)" 118. lpp.)
- CTRL+C:
  Dialoga atvēršana, lai kopētu atlasītās datnes/mapes (sk. arî "Atsevišķas datnes kopēšana" 119. lpp.)
- CTRL+R:
  Dialoga atvēršana, lai pārdēvētu izvēlēto datni/mapi (sk. arî "Datnes pārdēvēšana" 126. lpp.)
- Taustiņš DEL:
  Dialoga atvēršana, lai izdzēstu atlasītās datnes/mapes (sk. arî "Datnes dzēšana" 123. lpp.)
- CTRL+O:
  Dialoga „Atvērt ar” atvēršana (sk. arî "smarT.NC programmu izvēle" 117. lpp.)
- CTRL+W:
  Ekrāna sadalījuma pārslēgšana (sk. arî "Datu pārsūtīšana uz/no ārēja datu nesēja" 137. lpp.)
- CTRL+E:
  Datņu pārvaldes pielāgošanas funkciju aktivizēšana (sk. arî "Datņu pārvaldes pielāgošana" 128. lpp.)
- CTRL+M:
  USB ierīces savienošana (sk. arî "Pie TNC pievienotas USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 140. lpp.)
- CTRL+K:
  USB ierīces atvienošana (sk. arî "Pie TNC pievienotas USB ierīces (FCL 2 funkcija)" 140. lpp.)
- Shift+ augšupvērstā vai lejupvērstā bultiņa:
  Vairāku datņu vai mapju marķēšana (sk. arî "Datņu marķēšana" 124. lpp.)
- Taustiņš ESC:
  Funkcijas pārtraukšana

Datņu arhivēšana

Izmantojot TNC arhivēšanas funkciju, datnes un mapes varat saglabāt ZIP arhīvā. ZIP arhīvus var atvērt ārēji ar ierastajām tirdzniecībā pieejamajām programmām.

TNC sapako visas atzīmētās datnes un mapes vēlamajā ZIP arhīvā. TNC specifiskās datnes (piem., atklātā teksta dialogu programmas) TNC sapako iekšējā formātā (binārā formātā), tādēļ ir jāievēro šādi punkti:

- Sapakotās datnes ārējā datorā nav iespējams atvērt ar ASCII redaktoru.
- Pārsūtot ZIP arhīvus citām iTNC vadības sistēmām, NC programmatūras versijām jābūt identiskām, citādi atšķirsies datņu formāts.

Veicot arhivēšanu, rīkojieties, kā aprakstīts tālāk.

- Ekrāna labajā pusē atzīmējiet tās datnes un mapes, kuras vēlaties arhivēt

PAPILDU FUNKC.

- Izvēlieties papildu funkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.

ZIP

- Izveidojiet arhīvu: nospiediet programmtaustiņu ZIP, TNC parādīs logu arhīva nosaukuma ievadīšanai
- Ievadiet vēlamo arhīva nosaukumu

OK

- Apstipriniet ar programmtaustiņu OK: TNC parāda logu ar izvēlei pieejamām mapēm, kurās saglabāt arhīvu
- Izvēlieties vajadzīgo mapi, apstipriniet ar programmtaustiņu OK

Ja vadības sistēma ir iekļauta vienotā uzņēmuma tīklā un aizsargāta ar ierakstaizsardzību, tad arhīvu var saglabāt arī tieši tīkla draiverī.

Datņu restaurēšana no arhīva

Veicot ekstrahēšanu, rīkojieties, kā aprakstīts tālāk.

- Ekrāna labajā pusē atzīmējiet to ZIP datni, kuru vēlaties ekstrahēt



- Izvēlieties papildu funkcijas: nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.



- Ekstrahējiet izvēlēto arhīvu: nospiediet programmtaustiņu UNZIP, TNC parādīs logu mērķa mapes izvēlei
- Izvēlieties vajadzīgo mērķa mapi



- Apstipriniet ar programmtaustiņu OK: TNC ekstrahē arhīvu



TNC datnes vienmēr ekstrahē jūsu izvēlētajā mērķa mapē. Ja arhīvā ir mapes, tad TNC tās izveido kā apakšmapes.

Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai

Ar papildrīkiem TNC ir iespējams parādīt un rediģēt dažādus ārēji izveidotus datņu tipus.

Datņu veidi	Apraksts
PDF datnes (pdf) Excel tabulas (xls, csv) Interneta datnes (htm, html) ZIP arhīvi (zip)	132. lpp. 133. lpp. 133. lpp. 134. lpp.
Teksta datnes (ASCII datnes, piem., txt, ini)	135. lpp.
Grafiskās datnes (bmp, gif, jpg, png)	136. lpp.

Ja datnes no datora uz vadības sistēmu pārsūta, izmantojot TNCremoNT, tad datņu nosaukumu paplašinājumiem pdf, xls, zip, bmp gif, jpg un png ir jābūt ierakstītiem bināri pārsūtāmo datņu tipu sarakstā (izvēlnes punkts **>Papildu >Konfigurācija >Režīms** TNCremoNT).

PDF datņu parādīšana

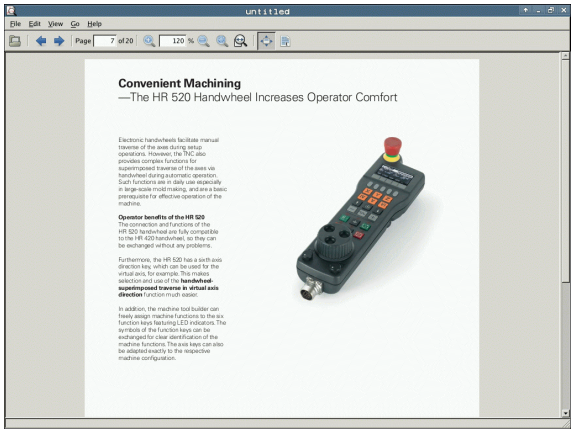
Lai PDF datnes varētu atvērt TNC, rīkojieties šādi:

PGM MGT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta PDF datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz PDF datni

ENT

- Nospiediet taustiņu ENT: TNC atver PDF datni ar papildrīku **PDF skatītājs** atsevišķā lietojumprogrammā



Ar taustiņu kombināciju ALT+TAB jūs jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt PDF datni atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni jūs varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

Novietojot peles kursoru uz kāda no taustiņiem, atvērsiet īss palīgteksts par attiecīgā taustiņa funkciju. Papildinformāciju par **PDF skatītāja** lietošanu jūs atradīsit sadaļā **Palīdzība**.

Lai izietu no **PDF skatītāja**, rīkojieties šādi:

- Ar peli izvēlieties izvēlnes punktu **Datne**
- Izvēlieties izvēlnes punktu **Aizvērt**: TNC atgriežas datņu pārvaldē

Excel datņu parādīšana un rediģēšana

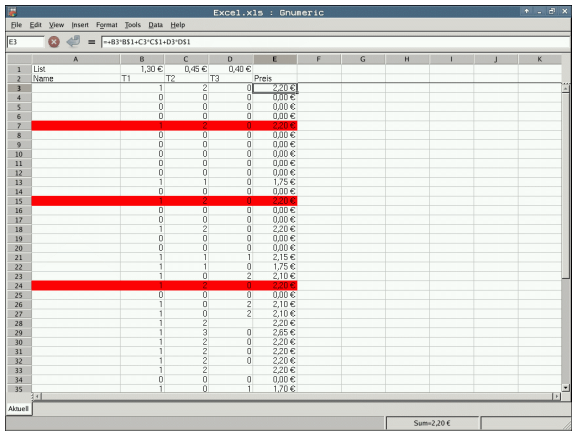
Lai Excel datni ar paplašinājumu **xls** vai **csv** varētu atvērt un rediģēt uzreiz TNC, rīkojieties šādi:

PGM MGT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta Excel datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz Excel datni

ENT

- Nospiediet taustiņu ENT: TNC atver Excel datni ar papildrīku **Gnumeric** atsevišķā lietojumprogrammā



Ar taustiņu kombināciju ALT+TAB jūs jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt Excel datni atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni jūs varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

Novietojot peles kursoru uz kāda no taustiņiem, atvērsiet īss palīgteksts par attiecīgā taustiņa funkciju. Papildinformāciju par **Gnumeric** lietošanu jūs atradīsit sadaļā **Palīdzība**.

Lai izietu no **Gnumeric**, rīkojieties šādi:

- Ar peli izvēlieties izvēlnes punktu **File**
- Izvēlieties izvēlnes punktu **Quit**: TNC atgriežas datņu pārvaldē

Interneta datņu parādīšana

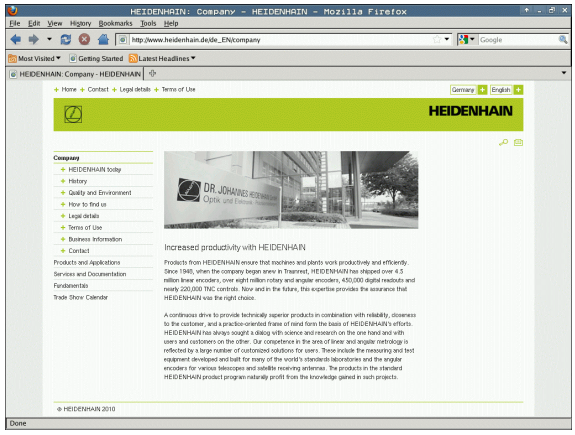
Lai interneta datni ar paplašinājumu **htm** vai **html** varētu atvērt uzreiz TNC, rīkojieties šādi:

PGM MGT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta interneta datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz interneta datni

ENT

- Nospiediet taustiņu ENT: TNC atver interneta datni ar papildrīku **Mozilla Firefox** atsevišķā lietojumprogrammā



Ar taustiņu kombināciju ALT+TAB jūs jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt PDF atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni jūs varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

Novietojot peles kursoru uz kāda no taustiņiem, atvērsiet īss palīgteksts par attiecīgā taustiņa funkciju. Papildinformāciju par **Mozilla Firefox** lietošanu jūs atradīsit sadaļā **Help**.

Lai izietu no **Mozilla Firefox**, rīkojieties šādi:

- Ar peli izvēlieties izvēlnes punktu **File**
- Izvēlieties izvēlnes punktu **Quit**: TNC atgriežas datņu pārvaldē

Darbs ar ZIP arhīviem

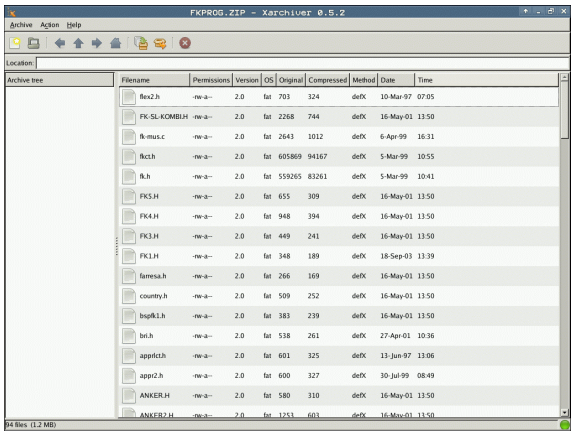
Lai ZIP arhīvu ar datnes paplašinājumu **zip** varētu atvērt uzreiz TNC, rīkojieties šādi:

PGM MGT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta arhīva datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz arhīva datni

ENT

- Nospiediet taustiņu ENT: TNC atver arhīva datni ar papildrīku **Xarchiver** atsevišķā lietojumprogrammā



Ar taustiņu kombināciju ALT+TAB jūs jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt arhīva datni atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni jūs varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

Novietojot peles kursoru uz kāda no taustiņiem, atvērsiet īss palīgteksts par attiecīgā taustiņa funkciju. Papildinformāciju par **Xarchiver** lietošanu jūs atradīsit sadaļā **Palīdzība**.

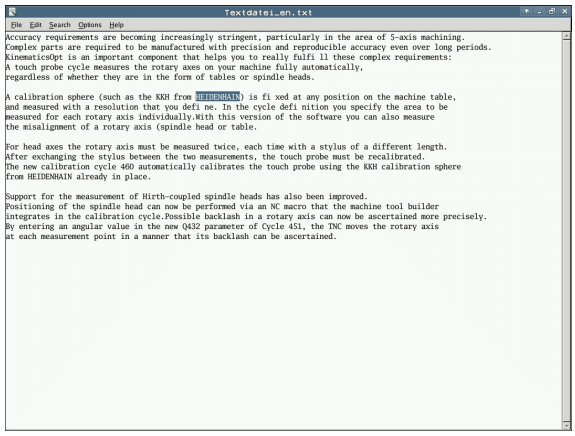
Ievērojiet, ka TNC, arhivējot un atverot arhivētas NC programmas un NC tabulas, neveic konvertāciju no binārā uz ASCII formātu un otrādi. Veicot pārsūtīšanu uz TNC vadības sistēmu ar citu programmatūras versiju, var gadīties, ka TNC šādas datnes nevar nolasīt.

Lai izietu no **Xarchiver**, rīkojieties šādi:

- Ar peli izvēlieties izvēlnes punktu **Arhīvs**
- Izvēlieties izvēlnes punktu **Beigt**: TNC atgriežas datņu pārvaldē

Teksta datņu parādīšana vai rediģēšana

Lai atvērtu un rediģētu teksta datnes (ASCII datnes, piem., ar datnes paplašinājumu **txt** vai **ini**), rīkojieties šādi:



PGM MGT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties diskdzini un mapi, kurā ir saglabāta teksta datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz teksta datni

ENT

- Nospiediet taustiņu ENT: TNC parāda logu, kurā izvēlēties vēlamo redaktoru
- Nospiediet taustiņu ENT, lai izvēlētos lietojumprogrammu **Mousepad**. Alternatīvā variantā TXT datnes iespējams atvērt arī ar TNC iekšējo teksta redaktoru.
- TNC atver teksta datni ar papildrīku **Mousepad** atsevišķā lietojumprogrammā

Ja jūs ārējā diskdzinī atverat H vai I datni un to ar **Mousepad** saglabājat TNC diskdzinī, nenotiek programmu automātiska pārveidošana iekšējā vadības sistēmas formātā. Šādi saglabātas programmas ar TNC redaktoru nav iespējams atvērt un rediģēt.

Ar taustiņu kombināciju ALT+TAB jūs jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt teksta datni atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni jūs varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

Mousepad ir pieejamas no Windows zināmās klaviatūras saīsnes, ar kurām tekstus iespējams rediģēt ātrāk (STRG+C, STRG+V...).

Lai izietu no **Mousepad**, rīkojieties šādi:

- Ar peli izvēlieties izvēlnes punktu **Datne**
- Izvēlieties izvēlnes punktu **Beigt**: TNC atgriežas datņu pārvaldē

Grafisko datņu parādīšana

Lai grafisko datni ar paplašinājumu bmp, gif, jpg vai png varētu atvērt uzreiz TNC, rīkojieties šādi:

PGM MGT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta grafiskā datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz grafisko datni

ENT

- Nospiediet taustiņu ENT: TNC atver grafisko datni ar papildrīku **ristretto** atsevišķā lietojumprogrammā



Ar taustiņu kombināciju ALT+TAB jūs jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt grafisko datni atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni jūs varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

Papildinformāciju par **ristretto** lietošanu jūs atradīsit sadaļā **Palīdzība**.

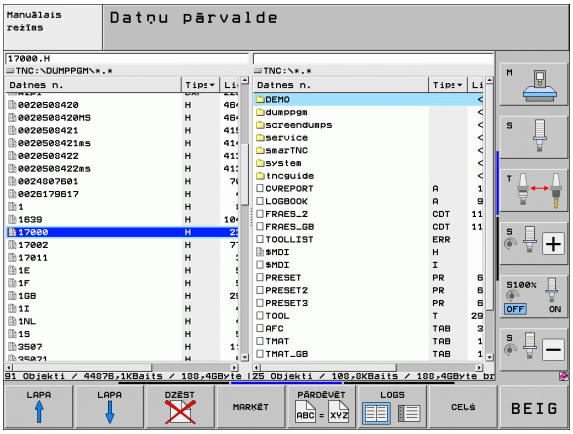
Lai izietu no **ristretto**, rīkojieties šādi:

- Ar peli izvēlieties izvēlnes punktu **Datne**
- Izvēlieties izvēlnes punktu **Beigt**: TNC atgriežas datņu pārvaldē

Datu pārsūtīšana uz/no ārēja datu nesēja

Lai datus varētu pārsūtīt uz ārēju datu nesēju, vispirms ir jāizveido datu saskarne (sk. "Datu saskarnes izveide" 567. lpp.).

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



PGM MGT — Izsauciet datņu pārvaldi

LOGS — Izvēlieties datņu pārsūtīšanas ekrāna sadalījumu: nospiediet programmtaustiņu LOGS. TNC ekrāna labajā pusē parāda visas aktuālās mapes datnes un ekrāna labajā pusē - visas datnes, kuras ir saglabātas saknes direktorijā TNC:\

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

Pārvieto izgaismoto lauku logā uz augšu un uz 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



Vairāku datņu pārsūtīšana: nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT (otrajā programmtaustiņu rindā, sk. "Datņu marķēšana" 124. 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 datņu pārvaldes standarta logu



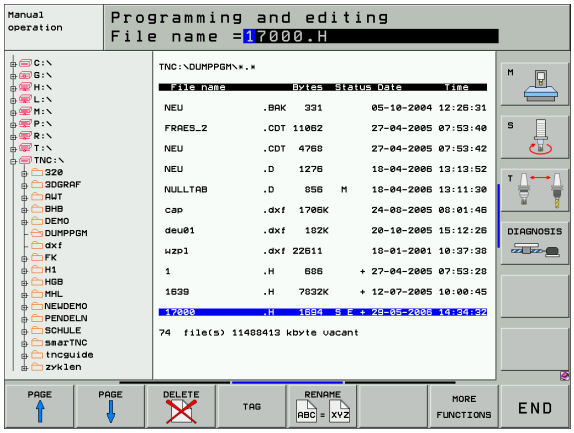
Lai tad, ja ir parādīts dubults datņu logs, varētu izvēlēties citu mapi, nospiediet mapju izvēles programmtaustiņu. Uznirstošajā logā izvēlieties nepieciešamo mapi, izmantojot bultiņu taustiņus un taustiņu ENT!

TNC pieslēgšana pie tīkla

Lai Ethernet karti pieslēgtu savam tīklam, sk. "Ethernet saskarne" 571. lpp.

Tīkla darbības laikā parādītos kļūdu paziņojumus TNC protokolē sk. "Ethernet saskarne" 571. lpp.

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



Tīkla draivera 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

TĪKLS

- Tīkla draiveru pārvalde: nospiediet programmtaustiņu TĪKLS (otrā programmtaustiņu rinda). Labajā logā TNC parāda iespējamos tīkla draiverus, kuriem jūs varat piekļūt. Izmantojot tālāk norādītos programmtaustiņus, nosakiet katra draivera 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	DISKDZIN. SAVIENOT
Savienojuma ar tīklu pārtraukšana	DISKDZIN. ATVIENOT
Automātiska savienojuma izveide ar tīklu, ieslēdzot TNC. Ja savienojums ir izveidots automātiski, ailē **Auto** TNC ieraksta burtu **A**	AUTOM. SAVIENOT
Automātiska savienojuma ar tīklu neizveidošana, ieslēdzot TNC	NE AUTOM. SAVIENOT

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 pievienotas 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**.

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

Visām USB ierīcēm ar iepriekš norādītajām datņu sistēmām principā jābūt pieslēdzamām TNC. Ja tomēr rodas problēmas, lūdzu, sazinieties ar HEIDENHAIN.

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

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

Lai atvienotu USB ierīci, rīkojieties šādi:

PGM MGT

- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties kreiso logu

- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties atvienojamo USB ierīci

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

TĪKLS

- Izvēlieties papildfunkcijas



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

END

- Aizveriet datņu 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 komentāra ierakstā 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 pabeidziet 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 pabeidziet 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

PROGRAMMA + SADAĻĪJ.

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

- Aktīvā loga maiņa: nospiediet programmtaustiņu "Loga maiņa"

Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi)

- Izvēlieties nepieciešamo ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot dalījuma ierakstu

SADA-ĻĪJUMA PIEVIEN.

- 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. Īsās komandas kalkulatorā izceltas ar citu krāsu.



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

Pārņemt aprēķināto vērtību programmā

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

4.4 Programmēšanas grafiks

Programmēšanas grafika rādīšana/nerādīšana

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

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



- Programmtaustiņu AUTOM. IEZĪMĒŠANA iestatiet uz IESL.. Kamēr tiek ievadītas programmas rindas, TNC parāda katru ieprogrammēto kustību pa trajektoriju grafika logā pa labi

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

AUTOM. IEZĪMĒŠANA IESL. vienlaikus nezīmē programmas daļu atkārtojumus.



Programmēšanas grafika izveide pastāvošai programmai

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



- Izveidojiet grafiku: nospiediet programmtaustiņu RESET + START

Citas funkcijas:

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

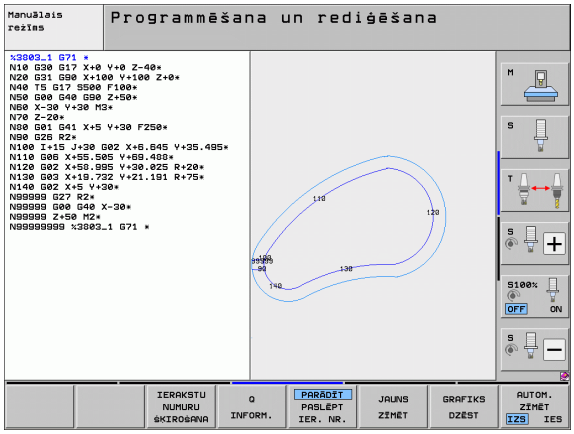
Programmēšanas grafiks neaprēķina sagāšanas funkcijas; TNC šādos gadījumos parāda kļūdas paziņojumu.

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



Grafika dzēšana





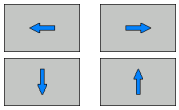
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu
- Dzēst grafiku: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFIKU

Izgriezuma palielināšana vai samazināšana

Grafika skatu iespējams noteikt individuāli. Ar rāmi izvēlieties, kuru izgriezumu palielināt vai samazināt.

- Izvēlieties programmtaustiņu rindu izgriezuma palielināšanai/samazināšanai (otrā rinda, skatiet attēlu)

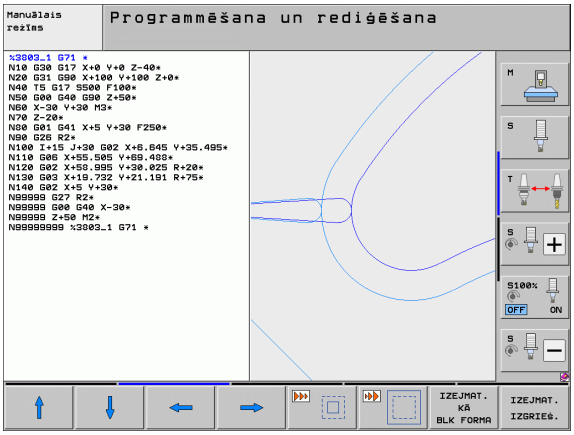
Līdz ar to jums pieejamas šādas funkcijas:

Funkcija	Programmtaustiņš
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 3D līniju grafiks (FCL 2 funkcija)

Pielietojums



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

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

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

3D līniju grafiku var izmantot Split-Screen (dalītā ekrāna) režīmā vai Full-Screen (pilna ekrāna) režīmā.

- Programmu parādīt pa kreisi un 3D līniju grafiku pa labi: nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustiņu PROGRAMMA + 3D LĪNIJU
- 3D līniju grafiku parādīt pa visu ekrānu: nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustiņu 3D LĪNIJU

3D līniju grafika 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	

Funkcija	Programm-taustiņš
Izgriezuma palielinājuma atiestate, lai TNC parādītu sagatavi atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai	IZEJMAT. KĀ BLK FORMA
Izgriezuma pārņemšana	IZGRIEŠ. PĀRNEMŠ.
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 grafika loga kājenē parādās burts **Z**	
Sagataves parādīšana oriģinālajā izmērā	
Sagataves parādīšana pēdējā aktīvajā skatījumā	PĒDĒJ. SKATĪJUMS
Ieprogrammēto galapunktu parādīšana/nerādīšana ar punktu uz līnijas	GALAP-KTA MARKĒŠ. IZS IES
Kreisajā logā izvēlētā NC ieraksta parādīšana/nerādīšana 3D līniju grafikā, izceļot to ar citu krāsu	AKT. ELEM. MARKĒŠANA IZS IES
Ierakstu numuru parādīšana/nerādīšana	PARĀDĪT PASLĒPT IER. NR.

3D līniju grafiku 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 mainītu noteikta fragmenta izmēru: nospiežot peles kreiso taustiņu, iezīmējiet taisnstūra fragmentu, kuram paredzēts mainīt izmēru; šo fragmentu vēl var pārbīdīt horizontāli un vertikāli, virzot peli. 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
- Dubultklikšķis ar peles labo taustiņu: standarta skatījuma izvēle

NC ierakstu izcelšana grafikā, iezīmējot tos citā krāsā



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt 3D līniju grafikā pa labi ar krāsu marķējumu: programmtaustiņu AKT. ELEM. MARĶĒŠANA IESL./IZSL. iestatiet uz IESL.
- Ekrānā pa kreisi izvēlēto NC ierakstu parādīt 3D līniju grafikā 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

Grafika dzēšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



- Dzēst grafiku: nospiediet programmtaustiņu DZĒST GRAFIKU

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

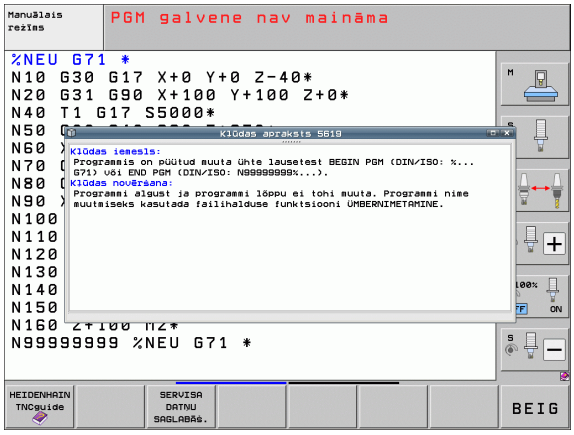
Kļūdas paziņojumu, kas satur programmas ieraksta numuru, izsaucis šis vai iepriekšējais ieraksts. TNC paziņojumu tekstu var izdzēst ar taustiņu CE pēc tam, kad novērsts kļūdas iemesls. Kļūdu paziņojumi, kuri izraisa vadības sistēmas atteici, jāapstiprina, nospiežot taustiņu END. Tādā gadījumā TNC tiks restartēta.

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

HELP

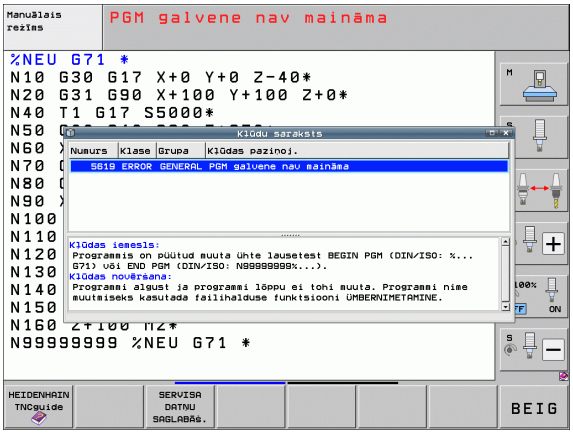
- Parādīt palīdzību: nospiediet taustiņu HELP
- Izlasiet kļūdas aprakstu un kļūdas novēršanas iespējas. Ja nepieciešams, TNC parāda papildinformāciju, kas noder, ja kļūdas iemesla noskaidrošanai piesaistīts HEIDENHAIN darbinieks. Ar taustiņu CE aizveriet palīdzības logu un vienlaikus apstipriniet pastāvošo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

Servisa datņu 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 servisa datnes izveides iespējas:

- Nospiediet programmtaustiņu SAGLABĀT SERVISA 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 servisa datni
- Turklāt mašīnas ražotājs arī var būt iestatījis automātisku servisa datņu izveidi PLC kļūdas paziņojumu gadījumā.

Turklāt servisa 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 datnē iekļauj arī šajā datnē definētos datus.

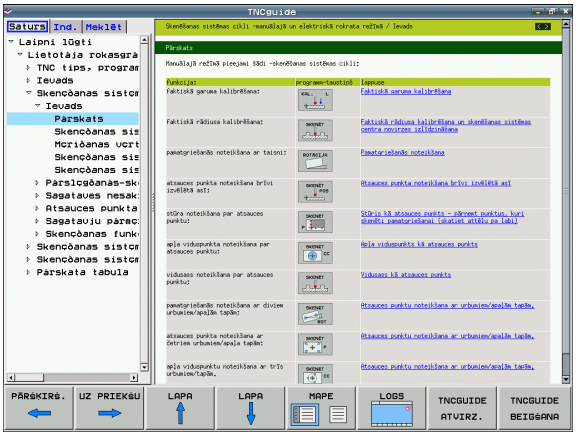


Servisa datnē pieejami visi NC dati, kas nepieciešami kļūdu meklēšanai. Nododot šo servisa datni tālāk, jūs apliecināt, ka neiebilstat tam, ka mašīnas ražotājs, proti, Dr. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH šos datus izmantos diagnostikas nolūkos.

Servisa datnes maksimālais izmērs ir 40 MB.

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 ierakstu un nospiežat taustiņu HELP, jūs parasti dokumentācijā nokļūsiet tieši tajā vietā, kur 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" 163. 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.

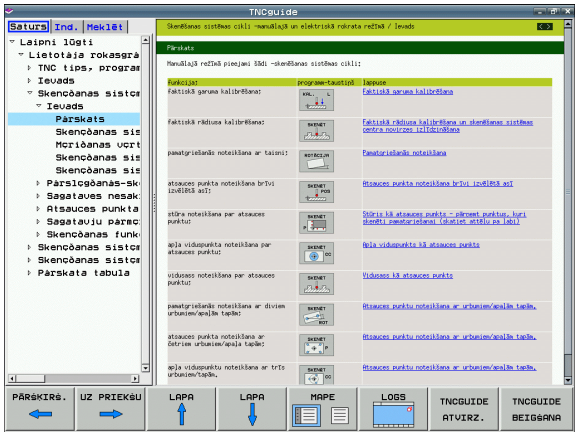
Mašīnas ražotājs **TNCguide** var pievienot arī mašīnas specifisko dokumentāciju. Tādā gadījumā šie dokumenti parādās kā atsevišķa grāmata datnē **main.chm**.

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 ir jāapstiprina visi kļūdu paziņojumi.
>
> 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. Uzklikšķinot uz trīsstūra, kas norāda pa labi, var atvērt attiecīgo nodaļu, bet, uzklikšķinot 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.

Protams, ka TNCguide var lietot arī ar parastajiem taustiņiem un programmtaustiņiem. Tālāk sniegtajā tabulā ir iekļauts attiecīgo taustiņu funkciju pārskats.

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 grafiki 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: bez funkcijas	
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: aizvērt satura rādītāju ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: bez 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	
■ 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	
■ Ir aktivizēts kreisajā pusē esošais satura rādītājs: izvēlēties zem vai virs tā esošo ierakstu ■ Ir aktivizēts labajā pusē esošais teksta logs: pāriet uz nākamo saiti	 

Funkcija	Programm-taustiņš
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	

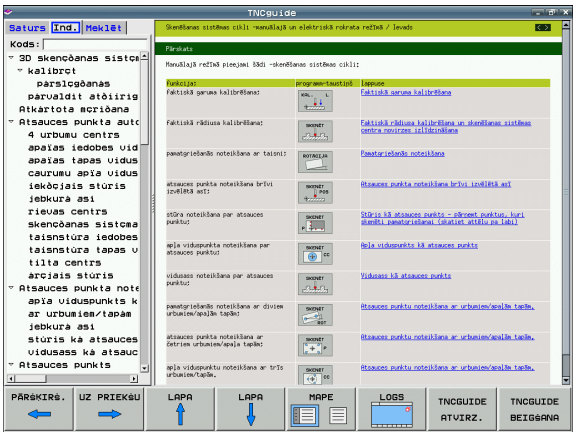
Alfabētiskais rādītājs

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
- Dokumentācija / informācija
- Lietošanas dokumentācija
- TNCguide
- Izvēlieties vajadzīgo valodu, piemēram, vācu: pēc tam tiks parādīta ZIP datne ar attiecīgajām palīdzības datnēm
- TNC vadības sistēmas
- Sērija TNC 500
- Vēlamās NC programmatūras numurs, piem., iTNC 530 (340 49x-06)
- Izvēlieties vajadzīgo valodas versiju no tabulas **Tiešsaistes palīdzība (TNCguide)**
- 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**

Valoda	TNC mape
Ķīniešu (vienkāršota)	**TNC:\tncguide\zh**
Ķīniešu (tradicionālā)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovēņu (programmatūras opcija)	**TNC:\tncguide\sl**
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**



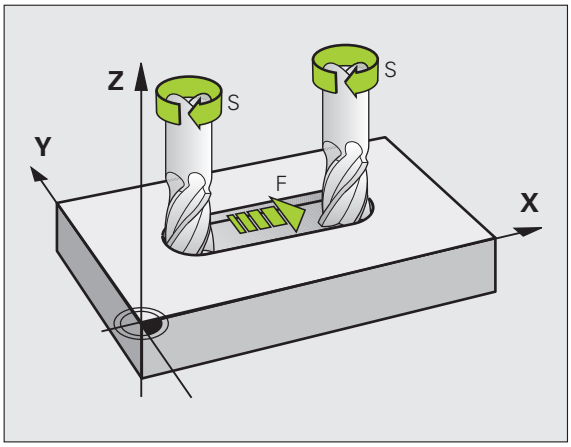
5

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" 100. lpp.). Milimetru programmās ievadiet padevi vienībās mm/min, collu programmās (izšķirtspējas dēļ) 1/10 collas/min.

Ātrgaita

Ātrgaitai ievadiet **G00**.

Darbības ilgums

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

Izmaiņas programmas izpildes laikā

Padevi programmas izpildes gaitā var mainīt ar padeves manuālās korekcijas grozāmo pogu F.

Vārpstas apgriezienu skaits S

Vārpstas apgriezienu skaitu S ievadiet 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

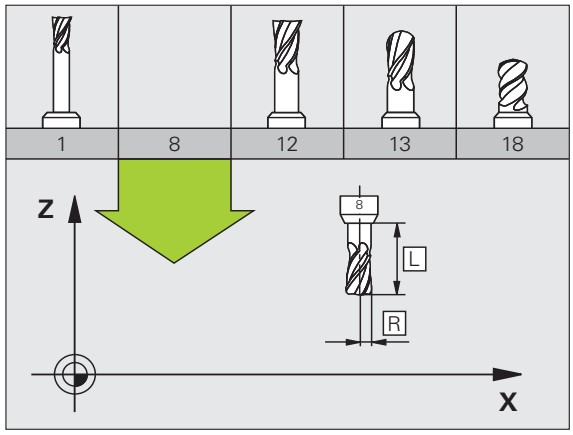
Programmas izpildes laikā vārpstas apgriezienu skaitu mainiet ar vārpstas apgriezienu skaita manuālās korekcijas pogu S.

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.



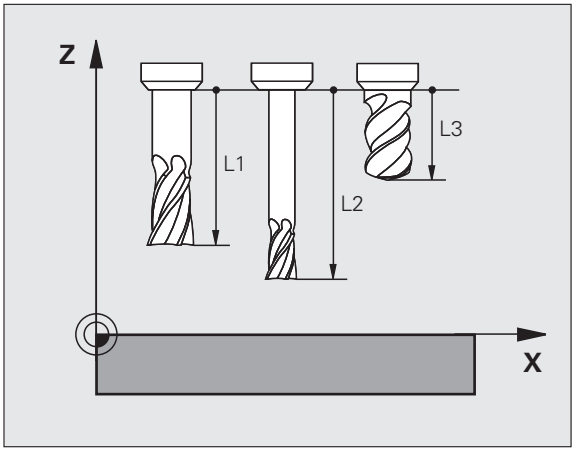
Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums

Katrs instruments ir apzīmēts ar numuru no 0 līdz 30000. Ja strādājat ar instrumentu tabulu, varat papildus ievadīt instrumentu nosaukumus. Instrumentu nosaukumā drīkst būt maksimāli **32 zīmes**.

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

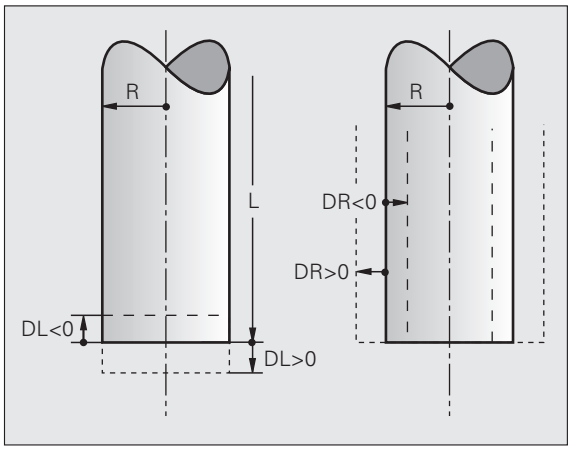
Delta vērtības apzīmē instrumentu garumu un rādiusu novirzes.

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, piemēram, pakāpju urbi ar vairākām garuma korekcijām (sk. 176. 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 instrumentu izsauc programmā (piem., 5, norādīts: 5.2).	-
VĀRDS	Nosaukums, ar kādu instrumentu izsauc programmā. **Ievades datu diapazons**: maksimāli 32 zīmes, tikai lielie burti, bez atstarpēm. Pārrakstot instrumentu tabulas vecākas versijas iTNC 530 programmatūrās vai vecākās TNC vadības sistēmās, raugieties, lai instrumentu nosaukumi nebūtu garāki par 16 zīmēm, citādi importējot TNC tos saīsinās (apgriezīs). Tas var izraisīt ar aizvietotājinstrumentu funkciju saistītas kļūdas.	**Instrumenta nosaukums?**
L	Instrumenta garuma L korekcijas vērtība **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**Instrumenta garums?**
R	Instrumenta rādiusa R korekcijas vērtība **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**Instrumenta rādiuss R?**
R2	Stūru-rādiusa frēzes instrumenta rādiuss 2 (tikai trīsdimensiju rādiusa korekcijai vai ar rādiusa frēzi veiktas apstrādes grafiskai attēlošanai) **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**Instrumenta rādiuss R2?**

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
DL	Instrumenta garuma L delta vērtība. **Ievades datu diapazons mm**: no -999,9999 līdz +999,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -39,37 līdz +39,37	**Instrumenta garuma virsizmērs?**
DR	Instrumenta rādiusa R delta vērtība. **Ievades datu diapazons mm**: no -999,9999 līdz +999,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -39,37 līdz +39,37	**Instrumenta rādiusa virsizmērs?**
DR2	Instrumenta rādiusa R2 delta vērtība. **Ievades datu diapazons mm**: no -999,9999 līdz +999,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -39,37 līdz +39,37	**Instrumenta rādiusa R2 virsizmērs?**
LCUTS	Instrumenta asmens garums 22. ciklā. **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +3936,9999	**Asmeņu garums instrumentu asī?**
ANGLE	Maksimālais instrumenta nolaišanas leņķis, nolaižot ar svārstveida kustībām 22., 208. un 25x. ciklā. **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz 90°	**Maksimālais nolaišanas leņķis?**
TL	Instrumenta bloķēšanas noteikšana (**TL**: **T**ool **L**ocked = no angļu val. instruments bloķēts). **Ievades datu diapazons**: L vai atstarpe	**Instr. bloķēts?** **Jā = ENT / Nē = NO ENT**
RT	Aizvietotājinstrumenta (ja tāds ir) kā rezerves instrumenta numurs (**RT**: **R**eplacement **T**ool = no angļu val. rezerves instruments); skatīt arī **TIME2**). **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz 65535	**Aizvietotājinstruments?**
TIME1	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs. Šī funkcija ir atkarīga no mašīnas un tā ir aprakstīta mašīnas lietošanas rokasgrāmatā. **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz 9999 min	**Maks. ekspluatācijas laiks?**
TIME2	Instrumenta maksimālais kalpošanas laiks minūtēs **TOOL CALL** gadījumā: ja kalpošanas laiks sasniedz vai pārsniedz šo vērtību, TNC nākamajā **TOOL CALL** izmanto aizvietotājinstrumentu (skatīt arī **CUR.TIME**). **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz 9999 min	**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 **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz 99999 min	**Aktuālais kalpošanas laiks?**

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
DOC	Komentārs par instrumentu. **Ievades datu diapazons**: maksimāli 16 zīmes	**Komentārs par instrumentu?**
PLC	Informācija par šo instrumentu, kura jāpārsūta PLC. **Ievades datu diapazons**: 8 zīmes bitu kodējumā	**PLC statuss?**
PLC-VAL	Šī instrumenta vērtība, kas jāpārsūta PLC **Ievades datu diapazons:** no -99999,9999 līdz +99999,9999	**PLC vērtība?**
PTYP	Instrumenta tips izvērtēšanai vietu tabulā **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz +99	**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 – **Ievades datu diapazons**: no 0 līdz +99999, funkcija neaktīva: ja ievada –	**Maksimālais apgriezienu skaits [1/min]?**
LIFTOFF	Nosaka, vai NC-Stop vai strāvas padeves pārtraukuma gadījumā TNC instruments jāatvirza pozitīvās instrumentu ass virzienā, lai novērstu tīrgriešanas izrobojumus uz kontūras. Ja ir definēts **Y**, TNC atvirza instrumentu no kontūras par attālumu līdz 30 mm, ja šī funkcija NC programmā ir aktivizēta ar M148 (sk. "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC: M148" 343. lpp.). **Ievade**: Y un N	**Pacelt instrumentu Y/N ?**
P1... P3	No mašīnas modeļa atkarīga funkcija: vērtības pārsūtīšana PLC. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu **Ievades datu diapazons:** no -99999,9999 līdz +99999,9999	**Vērtība?**
KINEMĀTISKS	No mašīnas atkarīga funkcija: leņķa frēzes galvu kinemātikas apraksts, ko TNC papildus pārrēķina attiecībā pret mašīnas kinemātiku. Izvēlieties pieejamos kinemātikas aprakstus ar programmtaustiņu KINEMĀTIKAS PIEŠĶIRE (sk. arī "Instrumenta turētāja kinemātika" 179. lpp.) **Ievades datu diapazons**: maksimāli 16 zīmes	**Papildu kinemātikas apraksts?**
T-ANGLE	Instrumenta virsotnes leņķis. Izmanto ciklā "Centrēšana" (cikls 240), lai no diametra ievades varētu aprēķināt centrēšanas dziļumu **Ievades datu diapazons:** no -180 līdz +180°	**Virsotnes leņķis (tips DRILL+CSINK)?**

Saīsinājumi	Ievades	Dialogs
PITCH	Instrumenta vītnes kāpums (patlaban vēl bez funkcijas) **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +3936,9999	**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) **Ievades datu diapazons**: maksimāli 10 zīmes	**Regulēšanas stratēģija?**
DR2TABLE	Programmatūras opcija **3D-ToolComp**: ievadiet tās korekcijas vērtību tabulas nosaukumu, no kuras TNC ņemt no leņķa atkarīgās delta rādiusa vērtības **DR2** **Ievades datu diapazons**: maksimāli 16 zīmes bez datnes paplašinājuma	**Korekcijas vērtību tabula?**
LAST_USE	Datums un laiks, kad TNC pēdējoreiz ar **TOOL CALL** iemainīja instrumentu **Ievades datu diapazons**: maksimāli 16 zīmes, formāts ir stingri noteikts: datums = GGGG.MM.DD, laiks = hh.mm	**Pēdējā instr. izsauk. datums/laiks?**

Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai instrumenta pārmērīšanai



Automātiskās instrumentu pārmērīšanas ciklu apraksts: skatīt lietotāja rokasgrāmatu "Ciklu programmēšana"

Saīsinājums	Ievades dati	Dialogs
CUT	Instrumenta asmeņu skaits (maks. 99 asmeņi) **Ievades datu diapazons:** no 0 līdz 99	**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 **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz +0,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +0,03936	**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 **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz +0,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +0,03936	**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 **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz +0,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +0,03936	**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**) **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**Instrumenta novirzes rādiuss?**
TT:L-OFFS	Rādiusa pārmērīšana: instrumenta papildu nobīde starp irbuļa augšējo malu un instrumenta apakšējo malu pie MP6530. Iepriekšējais iestatījums: 0 **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**Instrumenta novirzes garums?**

Saīsinājums	Ievades dati	Dialogs
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 **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz 3,2767 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +0,129	**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 **Ievades datu diapazons mm**: no 0 līdz 0,9999 **Ievades datu diapazons collās**: no 0 līdz +0,03936	**Lūzuma pielaide: rādiuss?**

Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai apgriezienu skaita/padeves aprēķināšanai

Saīsinājums	Ievades dati	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 **Ievades datu diapazons**: maksimāli 16 zīmes	**Instrumenta asmens materiāls?**
CDT	Griešanas datu tabula: programmtaustiņš CDT IZVĒLE (3. programmtaustiņu rinda); TNC izgaismo logu, kurā var izvēlēties griešanas datu tabulu **Ievades datu diapazons**: maksimāli 16 zīmes	**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)

Saīsinājums	Ievade	Dialogs
CAL-OF1	Kalibrējot šajā ailē TNC saglabā trīsdimensiju tausta centra novirzi galvenajā asī, ja vien kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**Galvenās ass tausta centra novirze?**
CAL-OF2	Kalibrējot šajā ailē TNC saglabā trīsdimensiju tausta centra novirzi blakusasī, ja kalibrēšanas izvēlnē ir norādīts instrumenta numurs **Ievades datu diapazons mm**: no -99999.9999 līdz +99999.9999 **Ievades datu diapazons collās**: no -3936,9999 līdz +3936,9999	**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 **Ievades datu diapazons:** no -360 līdz +360°	**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:

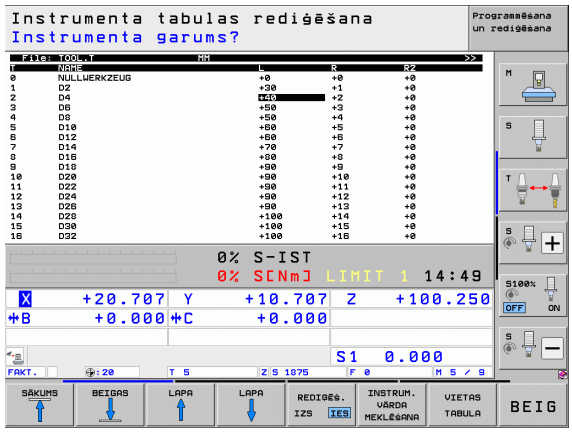
- Izvēlieties jebkuru mašīnas darba režīmu

INSTRUM. TABULA

- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA

REDIĢĒš. IZS IES

- Pārslēdziet programmtaustiņu REDIĢĒT uz „IESL.“



Jebkuras citas instrumentu tabulas atvēršana

- Izvēlieties programmas saglabāšanas/rediģēšanas darba režīmu

PGM MGT

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

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

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

Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SĀKUMS
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LAPA
Meklēt tabulā instrumenta nosaukumu	INSTRUM. VĀRDA MEKLĒŠANA

Instrumentu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programm-taustiņš
Informāciju par instrumentu attēlot ailēs vai visu informāciju par instrumentu attēlot vienā ekrāna pusē	SARAKSTS / FORMULĀRS
Pārlēkšana uz rindas sākumu	RINDAS SĀKUMS
Pārlēkšana uz rindas beigām	RINDAS BEIGAS
Kopēt gaiši iezīmēto lauku	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Ievadīt kopēto lauku	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Pievienot tabulas beigās ievadāmo rindu (instrumentu) skaitu	N RINDAS BEIGĀS PIEVIEN.
Rindu ar uzrādīto instrumenta numuru ievadīt aiz aktuālās rindas. Funkcija ir aktīva tikai tad, ja vienam instrumentam drīkst saglabāt vairākus korekcijas datus (mašīnas parametrs 7262 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	RINDAS PIEVIEN.
Aktuālās rindas (instrumenta) dzēšana: TNC izdzēš tabulas rindas saturu. Ja dzēšamais instruments ir ierakstīts vietu tabulā, tad šīs funkcijas darbība ir atkarīga no mašīnas parametra 7263 (sk. "Vispārīgo lietotāja parametru saraksts" 603. lpp.)	RINDA DZĒST
Parādīt/nerādīt vietas numuru	VIETAS NR PARĀDĪŠ. / PASLĒPŠ.
Parādīt visus instrumentus / tikai tos instrumentus, kas saglabāti vietu tabulā	INSTRUM. PARĀDĪŠ. / PASLĒPŠ.
Pārmeklēt instrumentu tabulu pēc izvēlētā instrumenta nosaukuma. Ja TNC atrod instrumentus ar identiskiem nosaukumiem, tā uznirstošā logā parāda sarakstu ar identiskajiem nosaukumiem. Divreiz uzklikšķinot logā uz attiecīgā instrumenta vai izvēloties to ar bultiņu taustiņiem un apstiprinot ar taustiņu ENT, TNC izgaismoto lauku novieto uz izvēlētā instrumenta	AKT.INSTR. NOSAUKUMA MEKLĒŠANA

Instrumentu tabulas aizvēršana

- Izsauciet datņu 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)

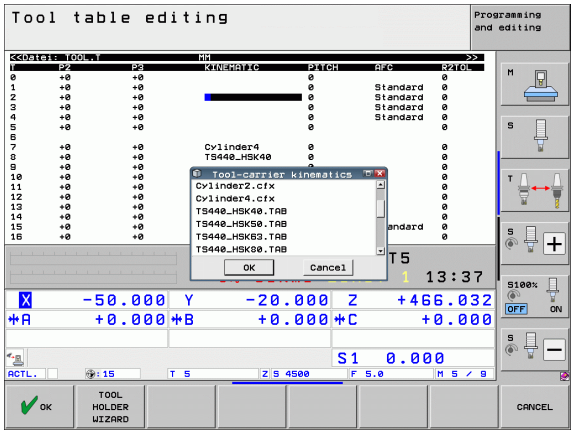
Atsevišķas ailes vai rindas kopējiet ar programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS (sk. "Atsevišķas datnes kopēšana" 119. lpp.).

Instrumenta turētāja kinemātika

Lai aprēķinātu instrumenta turētāja kinemātiku, mašīnas ražotājam jāpielāgo TNC. Jūsu mašīnas ražotājam Jums ir jāpiedāvā atbilstoša turētāju kinemātika vai instrumentu turētāji ar iestatāmiem parametriem. Skatīt mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Instrumentu tabulas TOOL.T ailē **KINEMĀTIKA** nepieciešamības gadījumā katram instrumentam varat norādīt papildus instrumenta turētāja kinemātiku. Vienkāršākajā gadījumā šī turētāja kinemātika var simulēt spriegošanas kātu, lai to ņemtu vērā, veicot dinamisko sadursmes kontroli. Bez tam ar šo funkciju vienkāršā veidā mašīnas kinemātikā ir iespējams integrēt leņķveida galvas.

HEIDENHAIN piedāvā instrumentu turētāju kinemātiku HEIDENHAIN skenēšanas sistēmām. Vajadzības gadījumā jautājiet HEIDENHAIN.



Turētāja kinemātikas piešķire

Lai instrumentam piešķirtu turētāja kinemātiku, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties jebkuru mašīnas darba režīmu
- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- Pārslēdziet programmtaustiņu REDIĢĒT uz „IESL.“
- Izvēlieties pēdējo programmtaustiņu rindu
- Atveriet pieejamās kinemātikas sarakstu: TNC parāda visas turētāju kinemātikas (.TAB datnes) un visas instrumentu turētāju kinemātikas, kurām jau ir iestatīti parametri (.CFX datnes). Bez tam izvēles logā varat redzēt šobrīd aktīvās turētāju kinemātikas priekšskatījumu
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties vajadzīgo kinemātiku un pārņemiet to ar programmtaustiņu OK

Ievērojiet arī norādījumus par instrumentu turētāju pārvaldi saistībā ar dinamisko sadursmju kontroli DCM: Sk. "Instrumentu turētāju pārvalde (programmatūras opcija DCM)" 368. lpp.

Atsevišķu instrumentu datu pārrakstīšana no ārēja datora

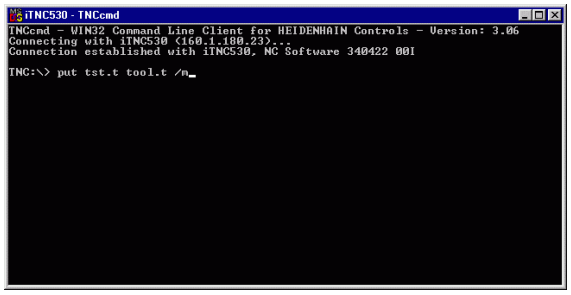
Īpaši ērtu variantu, kā jebkurus instrumentu datus pārrakstīt no ārēja datora, piedāvā HEIDENHAIN datu pārraides programmatūra TNCremoNT (sk. "Datu pārsūtīšanas programmatūra" 569. lpp.). Šis pielietojums izmantojams tad, ja instrumenta datus aprēķina ar ārēju iestatīšanas ierīci un pēc tam pārsūta uz 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

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

```
iTNC530 - TNCcmd
TNCcmd - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06
Connecting with iTNC530 (160.1.180.23)...
Connection established with iTNC530, NC Software 340422 00I

TNC:\> 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.

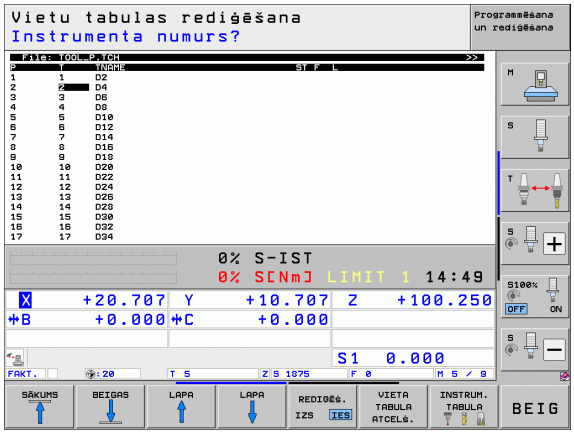
Instrumentu tabulas kopēšana ar TNC datņu pārvaldi ir aprakstīta datņu pārvaldē (sk. "Tabulas kopēšana" 121. lpp.).

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 datņu 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

INSTRUM. TABULA

▶ Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA

VIETAS TABULA

▶ Izvēlieties vietu tabulu: nospiediet programmtaustiņu VIETU TABULA

REDIĢĒŠ. IZS IES

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

Vietu tabulas izvēle programmas saglabāšanas / rediģēšanas režīmā

PGM MGT

- Izsauciet datņu 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 ar programmtaustiņu IZVĒLE

Saīsinājums	Ievade	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	
Izvēlēties tabulas beigas	
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Atiestatīt vietu tabulu	
Atiestatīt aili "Instrumenta numurs T"	
Pārlēkt uz nākamās rindas sākumu	
Atiestatīt aili pamatstāvoklī. Attiecas tikai uz ailēm **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** un **LOCKED_RIGHT**	

Instrumenta datu izsaukšana

Instrumenta 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. Ar programmtaustiņu IZVĒLE var atvērt logu, kurā bez numura vai nosaukuma ievades uzreiz var izvēlēties instrumentu tabulā TOOL.T definētu instrumentu: Sk. arī "Rediģēt instrumenta datu izvēles logā" 185. 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

Instrumenta nosaukuma meklēšana izvēles logā

Instrumentu izvēles uznirstošajā logā varat meklēt instrumentu nosaukumus:

- Nospiediet programmtaustiņu MEKLĒT
- Ievadiet vajadzīgo instrumenta nosaukumu un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC izgaismoto lauku novieto uz nākamās rindas, kurā atrodams meklētais instrumenta nosaukums

Piemērs: instrumenta izsaukšana

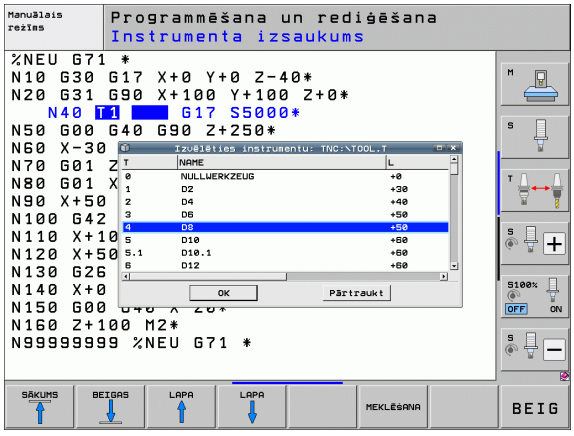
Tiek izsaukts 5. instruments instrumentu asī Z ar vārpstas apgriezienu skaitu 2500 apgr./min un padevi 350 mm/min. Instrumenta garuma virsizmērs un instrumenta 2. rādiusa virsizmērs ir 0,2 un attiecīgi 0,05 mm, instrumenta rādiusa zemizmērs ir 1 mm.

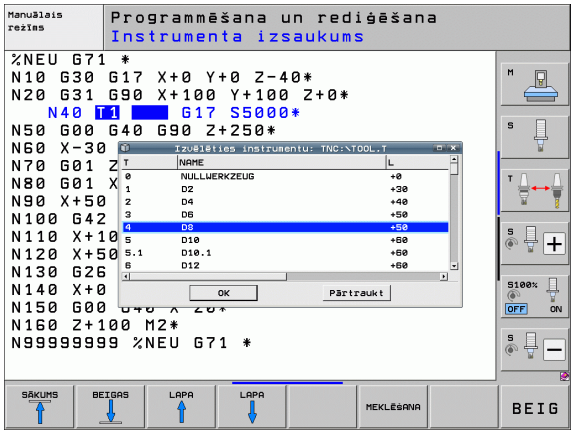
```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1
```

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 TNC spriegošanas kātu vārpstas asī virza pozīcijā, kas nav atkarīga no instrumenta garuma.

Manuālā instrumentu nomaiņa

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

- Pārvietojiet ieprogrammētajā instrumenta maiņas pozīcijā
- Pārtrauciet programmas izpildi, sk. "Apstrādes pārtraukšana" 549. lpp.
- Nomainiet instrumentu
- Turpiniet programmas izpildi, sk. "Programmas izpildes atsākšana pēc pārtraukuma" 552. 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!

Kad ir sasniegts instrumenta kalpošanas laiks **TIME2**, TNC automātiski iemaina aizvietotājinstrumentu. Programmas sākumā aktivizējiet papildfunkciju **M101**. **M101** darbību var atcelt ar **M102**. Sasniedzot **TIME1**, TNC tikai izdara iekšēju atzīmi, kuru var izvērtēt ar PLC.

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
- apm. vienu minūti plus vienu NC ierakstu pēc kalpošanas laika beigām (aprēķins notiek 100% potenciometra pozīcijā)

Ja kalpošanas laiks beidzas, kad ir aktīvs **M120** (Look Ahead), TNC instrumentu nomaina tikai pēc ieraksta, kurā ir atcelta rādiusa korekcija.

TNC neveic automātisku instrumentu nomaiņu, ja dotajā brīdī notiek cikla izpilde. Izņēmums: šablonu ciklos 220 un 221 (caurumu aplis un caurumota virsma) TNC automātisku instrumentu nomaiņu veic pēc vajadzības starp divām apstrādes pozīcijām.

TNC neveic automātisku instrumenta maiņu pirms instrumenta maiņas programmas beigām.

Uzmanību! Instrumenta un sagataves apdraudējums!

Izslēdziet automātisko instrumentu nomaiņu ar **M102**, ja strādājat ar speciālajiem instrumentiem (piem., disku frēzēm), jo TNC instrumentu no sagataves vispirms vienmēr atvirza instrumenta ass virzienā.

Priekšnoteikumi standarta NC ierakstiem ar rādiusa korekciju G41, G42

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

NC programmās bez rādiusa korekcijas TNC aizvietotājinstrumenta rādiusu nomaiņas gadījumā nepārbauda.

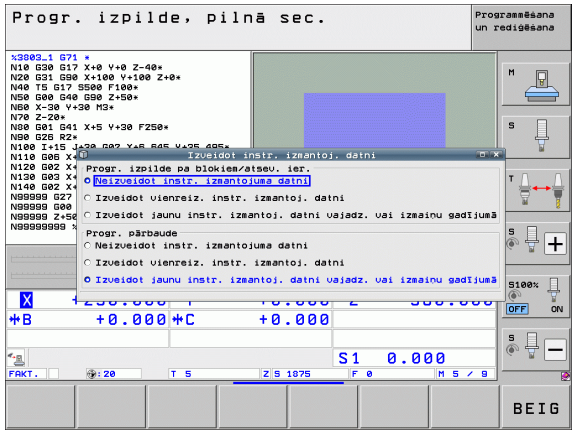
Instrumenta izmantojuma pārbaude

Instrumenta izmantojuma pārbaudes funkciju aktivizē mašīnas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Lai veiktu instrumenta izmantojuma 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**

Ja nav derīgas instrumenta izmantojuma datnes un ir deaktivizēta apstrādes laika noteikšana, tad TNC izveido instrumenta izmantojuma datni ar noklusējuma laiku, proti, 10 sekundes uz katru instrumenta izmantošanas reizi.



Iestatījumi instrumentu izmantojuma pārbaudei

Lai varētu ietekmēt instrumentu izmantojuma pārbaudes norisi, ir pieejams formulārs, kuru var atvērt šādi:

- Izvēlieties darba režīmu "programmas izpilde pa atsevišķiem ierakstiem" vai "Ierakstu secībā"
- Nospiediet instrumenta izmantojuma programmtaustiņu: TNC parāda programmtaustiņu rindu ar funkcijām izmantojuma pārbaudei
- Nospiediet programmtaustiņu IESTATĪJUMI: TNC parāda formulāru ar pieejamajām iestatījumu iespējām

Šādus iestatījumus iespējams veikt atsevišķi **Programmas izpildei ierakstu secībā** / **pa atsevišķiem ierakstiem** un veikt **programmas pārbaudi**:

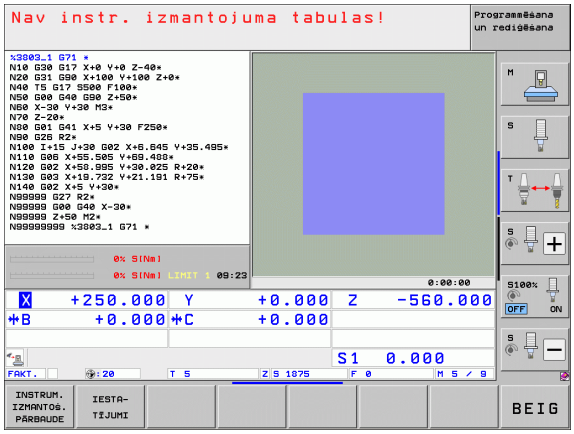
- Iestatījums **Neizveidot instrumenta izmantojuma datni**: TNC neizveido instrumenta izmantojuma datni
- Iestatījums **Izveidot vienreizēju instrumenta izmantojuma datni**: TNC izveido vienreizēju instrumenta izmantojuma datni, palaižot nākamo NC-Start vai simulāciju. Pēc tam TNC automātiski aktivizē režīmu **Neizveidot instrumenta izmantojuma datni**, lai novērstu, ka reizē ar nākamajiem NC-Start izmantojuma datne tiktu pārrakstīta
- Iestatījums **Izveidot jaunu instrumenta izmantojuma datni pēc vajadzības vai izmaiņu gadījumā** (pamatiestatījums): TNC izveido instrumenta izmantojuma datni, katra jauna NC-Start gadījumā vai ikreiz sākot programmas pārbaudi. Šis iestatījums nodrošina, ka TNC pēc programmas izmaiņām izveidos jaunu instrumenta izmantojuma datni

Instrumenta izmantojuma pārbaudes lietošana

Ar programmtaustiņiem INSTRUMENTA IZMANTOJUMS un INSTRUMENTA IZMANTOJUMA PĀRBAUDE pirms programmas sākšanas izpildes darba režīmā varat pārbaudīt, vai izvēlētajā programmā izmantotajiem instrumentiem vēl ir pietiekams kalpošanas laiks. TNC salīdzina kalpošanas laika faktiskās vērtības no instrumentu tabulas ar nominālajām vērtībām no instrumenta izmantojuma datnes.

Pēc tam, kad ir nospiests programmtaustiņš INSTRUMENTA IZMANTOJUMA PĀRBAUDE, TNC izlecošajā logā parāda izmantojuma pārbaudes rezultātu. 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" 578. lpp.). Izveidotā instrumenta izmantojuma 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 izmantojuma pārbaudē TNC var konstatēt, vai programmas pārbaude veikta ar TOOL.T
TNR	Instrumenta numurs (**–1**: vēl nav nomainīts neviens instruments)
IDX	Instrumenta indekss
NAME	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)

Aile	Nozīme
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
OVRMAX	Apstrādes laikā maksimāli pieļaujamā padeves manuālā korekcija. Programmas pārbaudes laikā TNC šeit ieraksta vērtību 100 (%)
OVRMIN	Apstrādes laikā minimāli pieļaujamā padeves manuālā korekcija. Programmas pārbaudes laikā TNC šeit ieraksta vērtību -1 (%)
NAMEPROG	■ **0**: ir ieprogrammēts instrumenta numurs ■ **1**: ir ieprogrammēts instrumenta nosaukums

Palešu datnes instrumenta izmantojuma pārbaude var notikt divos veidos:

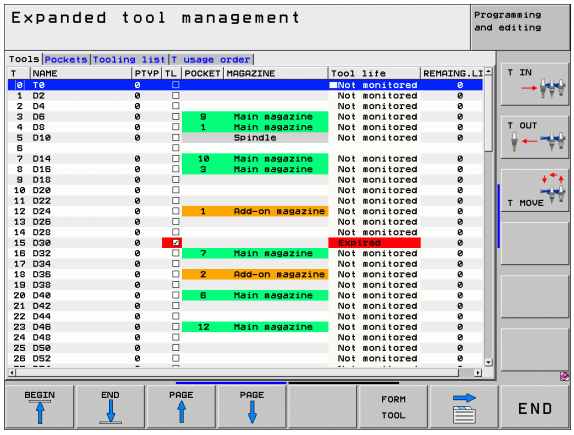
- Izgaismotais lauks atrodas palešu datnē uz paletes ieraksta: TNC veic instrumenta izmantojuma pārbaudi visai paletei
- Izgaismotais lauks atrodas palešu datnē uz programmas ieraksta: TNC veic instrumenta izmantojuma pārbaudi tikai izvēlētai programmai

Instrumentu pārvalde (programmatūras opcija)

Instrumentu pārvalde ir no mašīnas atkarīga funkcija, kura var būt daļēji vai arī pilnībā deaktivizēta. Precīzu funkcionalitāti nosaka mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

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

- Pārskatāmu un vēlmēm pielāgotu instrumenta datu formātu attēlojums
- Atsevišķu instrumentu datu jebkāds apzīmējums jaunajā tabulas 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
- Visu uz vienu instrumentu attiecināmo instrumenta datu kopēšana un pievienošana



Instrumentu pārvaldes izsaukšana

Instrumentu pārvaldes izsaukšanas veids var atšķirties no turpmāk aprakstītā; ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

INSTRUM. TABULA

▶ Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA

▷

▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

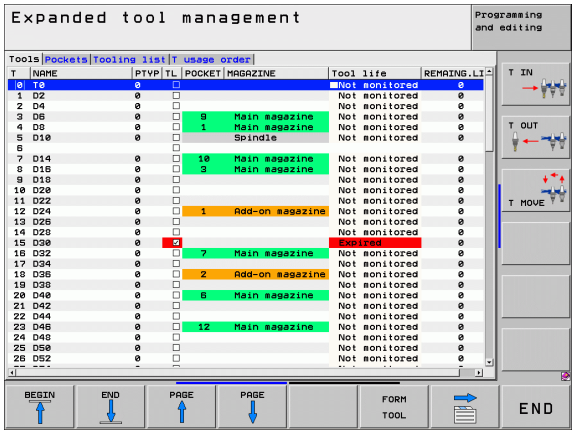
INSTRUM. PĀRVALDĪBA

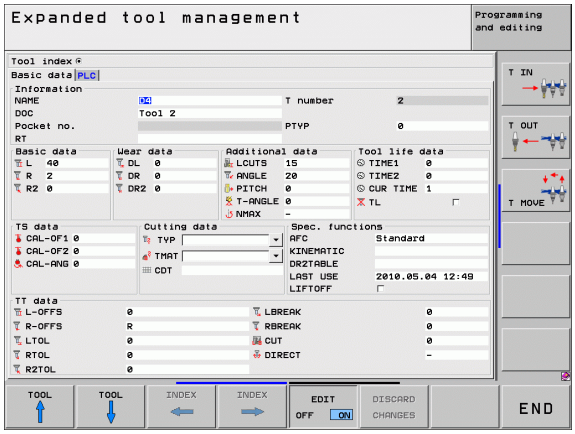
▶ Nospiest programmtaustiņu INSTRUMENTU PĀRVALDE: TNC nomaina uz jauno tabulas skatījumu (skatīt attēlu pa labi)

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

- **Instrumenti**:
  Ar instrumentiem saistīta papildinformācija
- **Vietas**:
  Ar vietu saistīta papildinformācija
- **Aprīkojuma saraksts**:
  Saraksts ar visiem NC programmas instrumentiem, kuri ir izvēlēti programmas izpildes režīmā (tikai tad, ja ir izveidota instrumentu izmantojuma datne, sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. lpp.). Aprīkojuma sarakstā iztrūkstošos instrumentus TNC parāda ailē **INSTR. INFO** ar sarkanā krāsā marķēto dialogu **nav definēts**
- **T izmant.secība**
  Saraksts ar visu instrumentu secību, kuri tiek iemainīti programmā, kura ir izvēlēta programmas izpildes režīmā (tikai tad, ja ir izveidota instrumentu izmantojuma datne, sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. lpp.) Izmantošanas secības sarakstā iztrūkstošos instrumentus TNC parāda ailē **INSTR. INFO** ar sarkanā krāsā marķēto dialogu **nav definēts**

Instrumentu datu rediģēšana ir iespējama tikai formulāra skatījumā, kuru var aktivizēt ar programmtaustiņu INSTRUMENTA FORMULĀRS vai ar taustiņu ENT, kad ir izgaismots attiecīgais instruments.





Darbs ar instrumentu pārvaldi

Instrumentu pārvaldi iespējams lietot gan ar peli, gan ar taustiņiem un programmtaustiņiem:

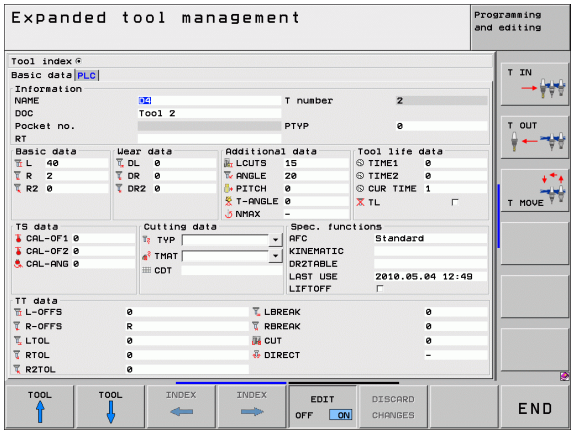
Instrumentu pārvaldes rediģēšanas funkcija	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SĀKUMS
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LAPA
Atvērt formulāra skatu tabulā izgaismotajam instrumentam vai vietai magazīnā. Alternatīva darbība: nospiediet taustiņu ENT	VEIDLAPA DARBARĪKS
Pārslēgt cilni: **Instrumenti**, **Vietas**, **Aprīkojuma saraksts**, **T izmantojuma secība**	
Meklēšanas funkcija: ar meklēšanas funkciju var izvēlēties pārmeklējamo aili un tad meklējamo vārdu izvēlēties no saraksta vai ievadīt to uzreiz	MEKLĒŠANA
Importēt instrumentu datus: instrumentu datu importēšana CSV formātā (sk. "Instrumentu datu importēšana" 196. lpp.)	INSTRUM. IMPORTS
Eksportēt instrumentu datus: instrumentu datu eksportēšana CSV formātā (sk. "Instrumentu datu eksportēšana" 197. lpp.)	INSTRUM. EKSPORTS
Izdzēst marķētos instrumentu datus: Sk. "Marķēto instrumentu datu dzēšana" 198. lpp.	DZĒST ATZĪMĒTOS INSTRUM.
Parādīt aili "Ieprogrammētie instrumenti" (ja ir aktīva cilne **Vietas**)	PROG. WZ. RĀDĪT SLĒPT
Iestatījumu definēšana: ■ Aktīva SAKĀRTOT AILI: Ar peli uzklikšķinot uz ailes galvenes, tiek sakārtots ailes saturs ■ Aktīva PĀRBĪDĪT AILI: Aili var pārbīdīt, izmantojot Drag+Drop	KOLONNA KĀRTOT BĪDĪT
Manuāli veiktus iestatījumus (pārbīdītas ailes) atjaunot sākotnējā stāvoklī	ATIESTAT. IESTA-TĪJUMUS

Sekojošas funkcijas var veikt arī, izmantojot peli:

- Šķirošanas funkcija
  Ieklikšķinot kādā ailē tabulas galvenē, TNC datus sakārto augošā vai dilstošā secībā (atkarībā no aktīvā iestatījuma)
- Aiļu pārbīdīšana
  Ieklikšķinot kādā ailē tabulas galvenē un ar nospiestu peles taustiņu aili pārbīdot, vēlamās ailes iespējams sakārtot nepieciešamajā secībā. Izejot no instrumentu pārvaldes, TNC nesaglabā šā brīža aiļu secību (atkarībā no aktīvā iestatījuma)
- Papildinformācijas parādīšana formulāra skatījumā
  Palīgtekstus TNC parāda tad, ja programmtaustiņš REDIĢĒŠANA IZSL./IESL. ir iestatīts uz IESL.; novietojiet peles kursoru uz aktīva ievades lauka un atstājiet to tur uz sekundi

Ja ir aktīvs formulāra skatījums, ir pieejamas šādas funkcijas:

Formulāra skatījuma rediģēšanas funkcijas	Programmtaustiņš
Izvēlēties iepriekšējā instrumenta datus	INSTRUM. ↑
Izvēlēties nākamā instrumenta datus	INSTRUM. ↓
Izvēlēties iepriekšējo instrumenta indeksu (aktīvs tikai tad, ja ir aktīva indeksēšana)	INDEKSS ←
Izvēlēties nākamo instrumenta indeksu (aktīvs tikai tad, ja ir aktīva indeksēšana)	INDEKSS →
Atcelt izmaiņas, kuras ir veiktas kopš formulāra izsaukšanas (Undo funkcija)	IZMAIŅU ATMEŠANA
Pievienot jaunu instrumentu (2. programmtaustiņu rinda)	DARBARĪKS IELĪMĒT
Dzēst instrumentu (2. programmtaustiņu rinda)	DZĒST INSTRUM.
Pievienot instrumenta indeksu (2. programmtaustiņu rinda)	INDEKSS IELĪMĒT
Dzēst instrumenta indeksu (2. programmtaustiņu rinda)	DZĒST INDEKSU
Kopēt izvēlētā instrumenta datus (programmtaustiņu rinda 2)	DATU KOPA KOPĒT
Pievienot izvēlētā instrumenta kopētos datus (programmtaustiņu rinda 2)	DATU KOPA IELĪMĒT
Atzīmēt/atcelt izvēles rūtiņas (piem., **TL** rindā)	SPACE
Atvērt izvēles sarakstus kombinētajās rūtiņās (piem., **AFC** rindā)	GOTO □



Instrumentu datu importēšana

Ar šo funkciju vienkāršā veidā varat importēt instrumentu datus, kuri ir mērīti, piem., ārējā iestatīšanas ierīcē. Importējamajai datnei ir jāatbilst CSV formātam (**c**comma **s**eparated **v**alue). Datnes formāts **CSV** apraksta teksta datnes uzbūvi vienkārši strukturētu datu apmaiņai. Atbilstoši tam importa datnei ir jābūt ar šādu uzbūvi:

- **1. rinda**:
  Pirmajā rindā ir jādefinē attiecīgo aiļu nosaukumi, kurās nonāks nākamajās rindās definētie dati. Aiļu nosaukumi jāatdala ar komatu.
- **Citas rindas**:
  Visas pārējās rindas satur datus, kurus vēlaties importēt instrumentu tabulā. Datu secībai jāatbilst 1. rindā norādīto aiļu nosaukumu secībai. Dati jāatdala ar komatu, decimāldaļskaitļi ir jādefinē ar decimālkomatu.

Veicot importēšanu, rīkojieties šādi:

- Pārkopējiet importējamo instrumentu tabulu TNC cietā diska direktorijā **TNC:\systems\tooltab**
- Palaidiet paplašināto instrumentu pārvaldi
- Instrumentu pārvaldē nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTA IMPORTS: TNC parāda uznirstošo logu ar CSV datnēm, kuras ir saglabātas direktorijā **TNC:\systems\tooltab**
- Ar bultiņu taustiņiem vai peli izvēlieties importējamo datni, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC uznirstošajā logā parāda CSV datnes saturu
- Sāciet importēšanu ar programmtaustiņu STARTS.

- Importējamajai CSV datnei ir jābūt saglabātai direktorijā **TNC:\system\tooltab**.
- Ja tiek importēti tādu instrumentu dati, kuru numuri ir ierakstīti vietu tabulā, TNC parāda kļūdas paziņojumu. Tādā gadījumā varat izvēlēties, vai šo datu ierakstu pārlēkt vai pievienot jaunu instrumentu. Jaunu instrumentu TNC pievieno instrumentu tabulas pirmajā tukšajā rindā.
- Raugiet, lai būtu pareizi norādīti aiļu apzīmējumi (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 169. lpp.).
- Iespējams importēt jebkurus instrumentu datus, attiecīgajai datu kopai nav jāsatur visas instrumentu tabulas ailes (jeb visi dati).
- Aiļu nosaukumu secība var būt dažāda, datiem jābūt definētiem tai atbilstošā secībā.

Importa datnes piemērs:

T,L,R,DL,DR	1. rinda ar aiļu nosaukumiem
4,125.995,7.995,0,0	2. rinda ar instrumenta datiem
9,25.06,12.01,0,0	3. rinda ar instrumenta datiem
28,196.981,35,0,0	4. rinda ar instrumenta datiem

Instrumentu datu eksportēšana

Ar šo funkciju vienkāršā veidā var eksportēt instrumentu datus, lai tos pēc tam importētu, piem., CAM sistēmas instrumentu datu bāzē. TNC eksportējamo datni saglabā CSV formātā (**c**comma **s**eparated **v**alue). Datnes formāts **CSV** apraksta teksta datnes uzbūvi vienkārši strukturētu datu apmaiņai. Eksporta datnei ir šāda uzbūve:

- **1. rinda**:
  Pirmajā rindā TNC saglabā visu attiecīgo instrumentu datu aiļu nosaukumus. Aiļu nosaukumi ir atdalīti ar komatu.
- **Citas rindas**:
  Visas pārējās rindas satur eksportētos instrumentu datus. Datu secība atbilst 1. rindā norādīto aiļu nosaukumu secībai. Dati ir atdalīti ar komatu, decimāldaļskaitļus TNC attēlo ar decimālkomatu.

Veicot eksportēšanu, rīkojieties šādi:

- Instrumentu pārvaldē ar bultiņu taustiņiem vai peli atzīmējiet instrumentu datus, kurus vēlaties eksportēt
- Nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTA EKSPORTS, TNC parāda uznirstošo logu: norādiet CSV datnes nosaukumu, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Sāciet eksportēšanu ar programmtaustiņu STARTS: TNC uznirstošajā logā parāda eksportēšanas procesa statusu
- Pabeidziet eksportēšanu ar taustiņu vai programmtaustiņu END

TNC eksportēto CSV datni parasti saglabā direktorijā **TNC:\system\tooltab**.

Marķēto instrumentu datu dzēšana

Ar šo funkciju vienkāršā veidā var izdzēst instrumentu datus, kad tie vairs nav nepieciešami.

Veicot dzēšanu, rīkojieties šādi:

- Instrumentu pārvaldē ar bultiņu taustiņiem vai peli atzīmējiet instrumentu datus, kurus vēlaties izdzēst
- Nospiediet programmtaustiņu DZĒST MARĶĒTOS INSTRUMENTUS, TNC parāda uznirstošo logu, kurā ir norādīti dzēšamie instrumentu dati
- Sāciet dzēšanu ar programmtaustiņu STARTS: TNC uznirstošajā logā parāda dzēšanas procesa statusu
- Pabeidziet dzēšanu ar taustiņu vai programmtaustiņu END

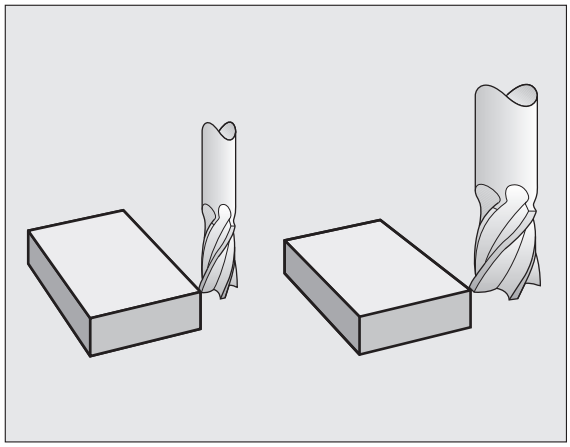
- TNC izdzēš visu atlasīto instrumentu visus datus. Pārliecinieties, ka instrumentu dati vairs nav nepieciešami, jo šajā gadījumā Undo (atsaukšanas) funkcija nav pieejama.
- To instrumentu datus, kuri vēl ir saglabāti vietu tabulā, nevar izdzēst. Instruments vispirms ir jāizņem no magazīnas.

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 izveido tieši TNC, instrumenta rādiusa korekcija ir spēkā tikai apstrādes plaknē. TNC ņem vērā maksimāli piecas asis, ieskaitot griešanās asis.



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.

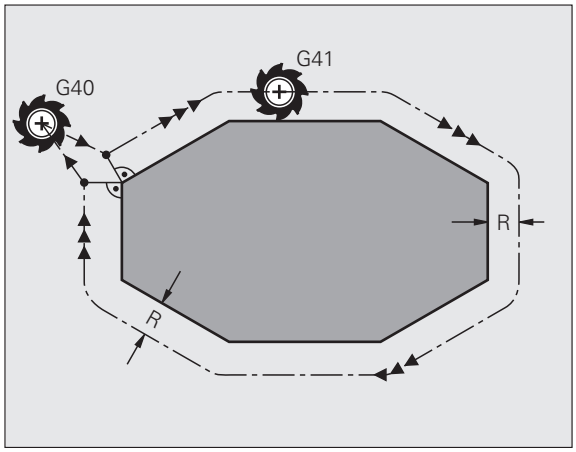
Pēc instrumenta izsaukšanas **T** ieprogrammētais instrumenta ceļš vārpstas asī mainās par garuma starpību starp veco un jauno instrumentu.

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

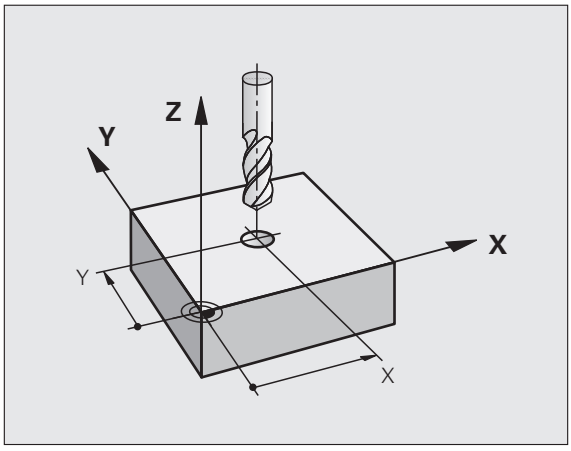
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: Virsizmērs **DR** rādiusam no **T** ieraksta (neņemot vērā pozīcijas rādījumu)

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

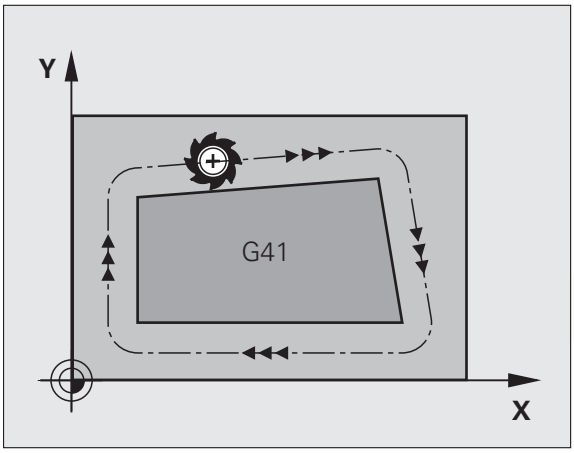
Pielietojums: urbšana, pozicionēšana.

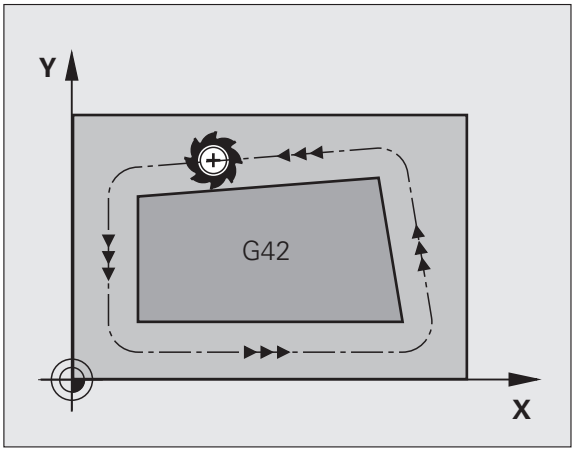


Trajektorijas kustības bez rādiusa korekcijas: G42 un G41

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.

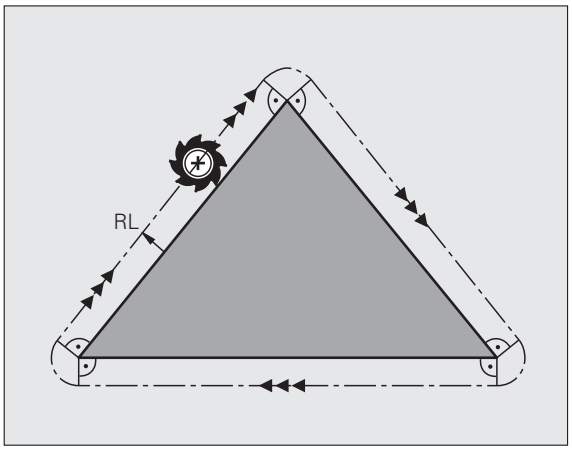
Rādiusa korekcijas ievade

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.

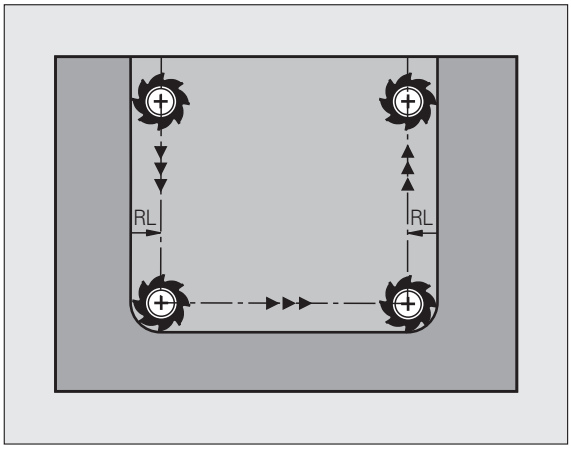


Uzmanību! Sagataves apdraudējums!

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

Stūru apstrāde bez rādiusa korekcijas

Bez rādiusa korekcijas ar papildfunkciju **M90** var ietekmēt instrumenta trajektoriju un padevi sagataves stūros, sk. "Stūru noslīpēšana: M90" 329. lpp.





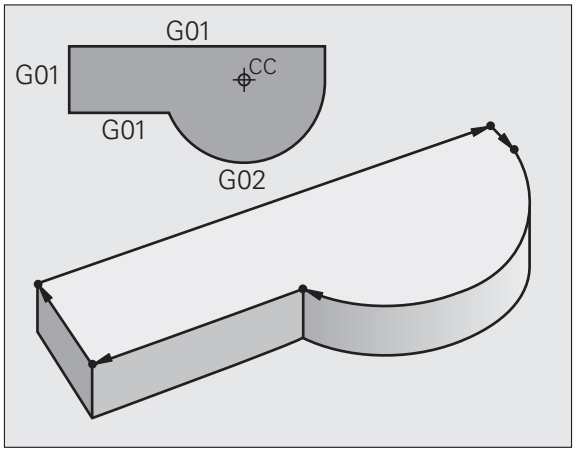
6

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.

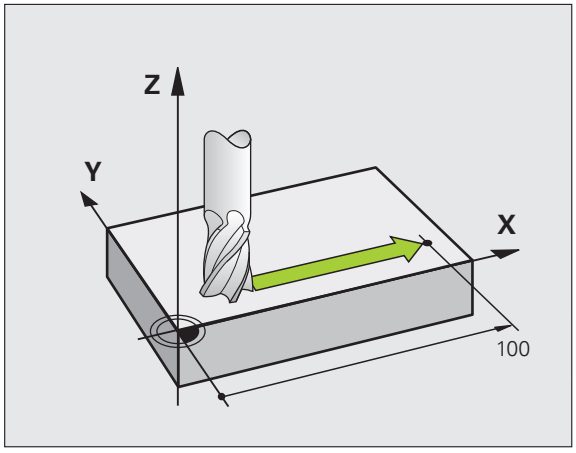
Atkarībā no mašīnas konstrukcijas apstrādes laikā tiek virzīts instruments vai mašīnas darbgalds, uz kura ir nostiprināta sagatave. Ieprogrammējot kustību pa trajektoriju, vienmēr izmantojiet pieņēmumu, ka tiek virzīts instruments.

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.



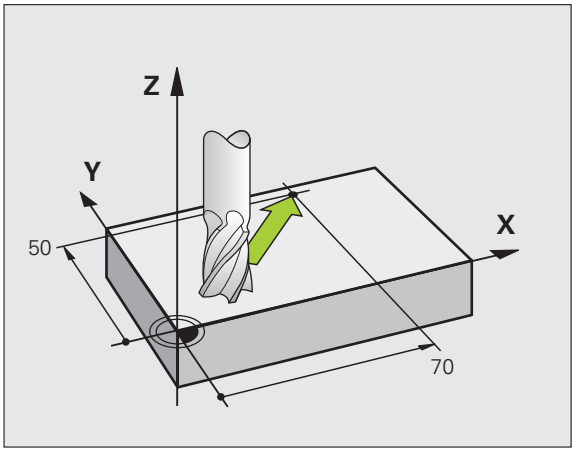
Kustības galvenajās plaknēs

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

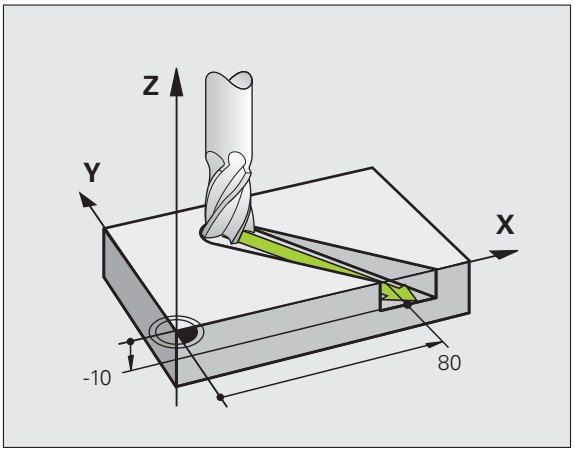


Trīsdimensiju kustība

Programmas ieraksts satur trīs koordinātu norādes: TNC telpiski virza instrumentu ieprogrammētajā pozīcijā.

Piemērs:

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



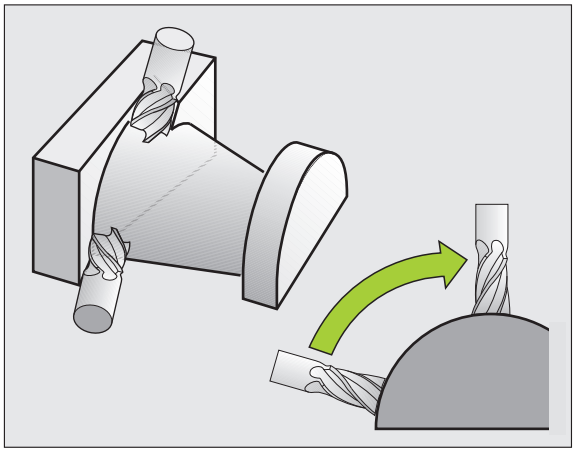
Vairāk kā 3 koordinātu ievade

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 *
```

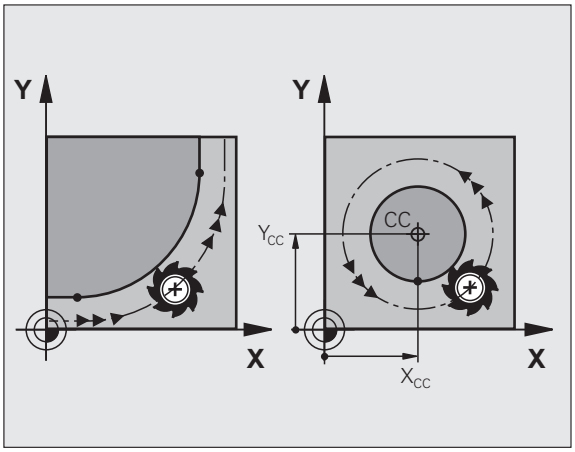


Apļi un riņķa līnijas

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

Ar riņķa līniju trajektoriju funkcijām galvenajās plaknēs ieprogrammējiet riņķa līnijas: nosakot vārpstas asi, galveno plakni definē, izsaucot instrumentu TOOL CALL:

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

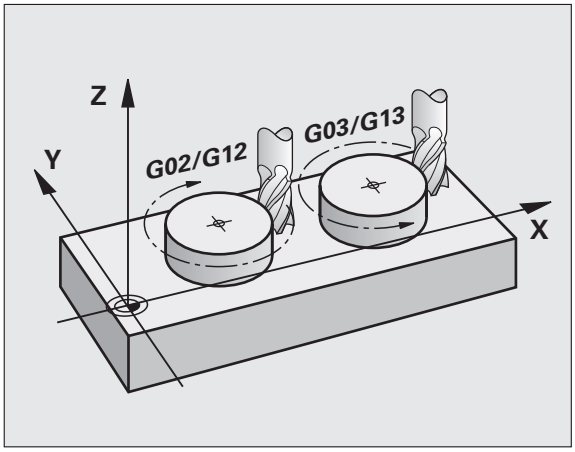


Riņķa līnijas, kas neatrodas paralēli galvenajai plaknei, arī ieprogrammējiet ar funkciju „Apstrādes plaknes sagāšana" (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 19. cikls APSTRĀDES PLAKNE) vai ar Q parametriem (sk. "Princips un funkciju pārskats" 276. lpp.).

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. Vispirms to ieprogrammējiet taisnes ierakstā (sk. "Kustības pa trajektoriju - taisnleņķa koordinātas" 214. lpp.).

Priekšpozicionēšana

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

6.3 Pievirzīšana kontūrai un atvirzīšana no tās

Sākumpunkts un beigu punkts

No sākumpunkta instruments pievirzās pirmajam kontūras punktam. Prasības, kas attiecas uz sākumpunktu:

- Ieprogrammēts bez rādiusa korekcijas
- Pievirzīšana iespējama bez sadursmēm
- Atrodas tuvu pirmajam kontūras punktam

Piemērs

Attēls augšā pa labi: ja sākumpunktu nosaka tumši pelēkajā sektorā, tad, pievirzoties pirmajam kontūras punktam, sabojā kontūru.

Pirmais kontūras punkts

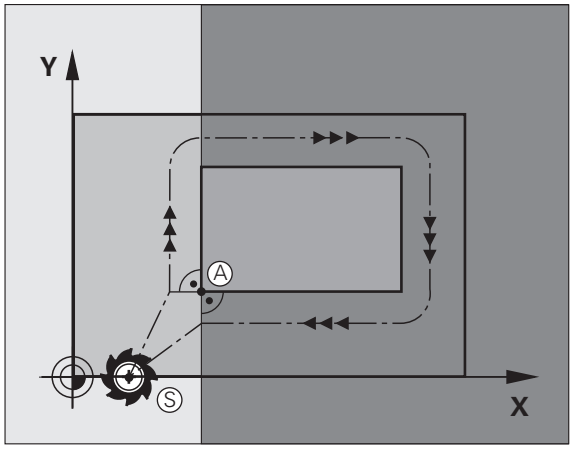
Ieprogrammējiet rādiusa korekciju instrumenta kustībai pirmā kontūras punkta virzienā.

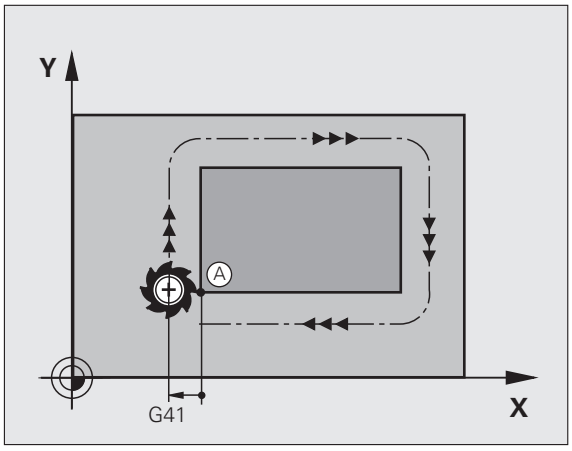
Pievirzīšana sākumpunktam vārpstas asī

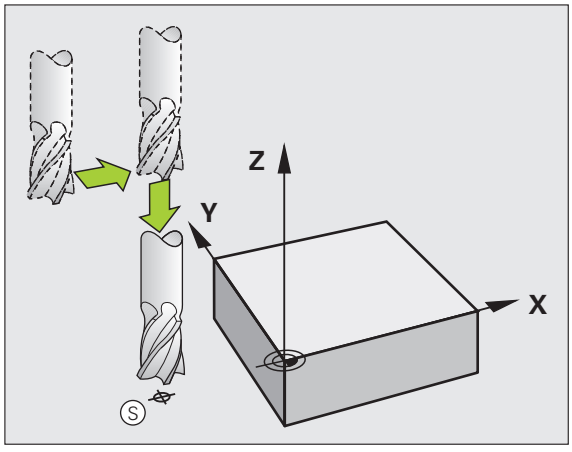
Pievirzot sākumpunktam, instrumentam vārpstas asī jānolaižas darba dziļumā. Sadursmes riska gadījumā sākumpunktam vārpstas asī jāpievirza atsevišķi.

NC ierakstu piemēri

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```







Beigu punkts

Priekšnoteikumi, kas attiecas uz beigu punkta izvēli:

- Pievirzīšana iespējama bez sadursmēm
- Atrodas tuvu pirmajam kontūras punktam
- Nepieļaujiet kontūras bojājumus: optimālais beigu punkts pēdējā kontūras punkta apstrādei atrodas instrumenta trajektorijas pagarinājumā

Piemērs

Attēls augšā pa labi: ja beigu punktu nosaka tumši pelēkajā sektorā, tad, pievirzot beigu punktam, sabojā kontūru.

Atvirzīšana no beigu punkta vārpstas asī:

atvirzot no beigu punkta, ieprogrammējiet vārpstas asi atsevišķi. Skatiet attēlu vidū pa labi.

NC ierakstu piemēri

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```

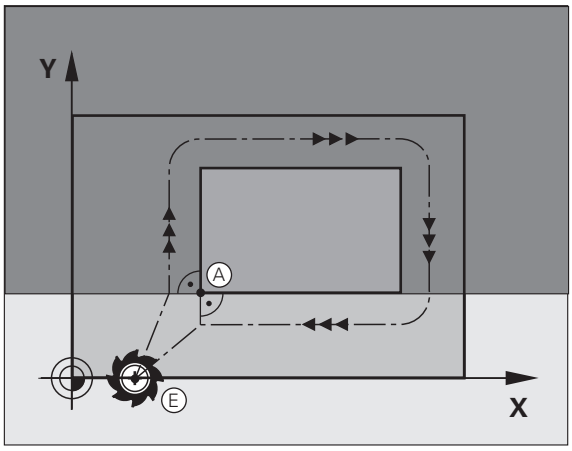
Kopējs sākuma un beigu punkts

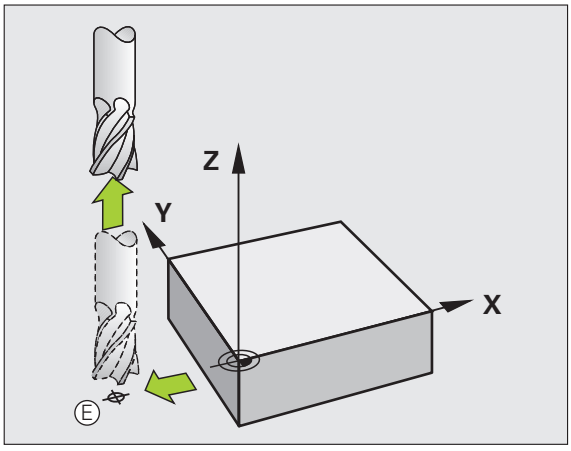
Kopējam sākuma un beigu punktam rādiusa korekciju neieprogrammējiet.

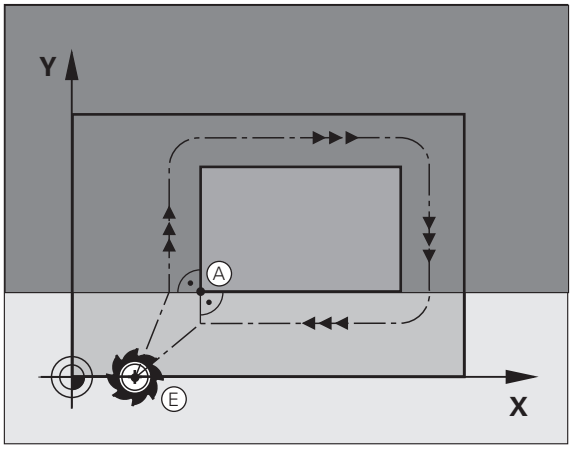
Nepieļaujiet kontūras bojājumus: optimālais sākumpunkts pirmā un pēdējā kontūras elementa apstrādei atrodas starp instrumenta trajektoriju pagarinājumiem.

Piemērs

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







Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli

Ar **G26** (attēls augšā pa labi) sagatavei var pievirzīties tangenciāli un ar **G27** (attēls lejā pa labi) no sagataves var atvirzīties tangenciāli. Šādi jūs izvairīsities no tīrgriešanas izrobojumiem.

Sākumpunkts un beigu punkts

Sākuma un beigu punkts atrodas tuvu pie pirmā vai pēdējā kontūras punkta ārpus sagataves, un tie jāieprogrammē bez rādiusa korekcijas.

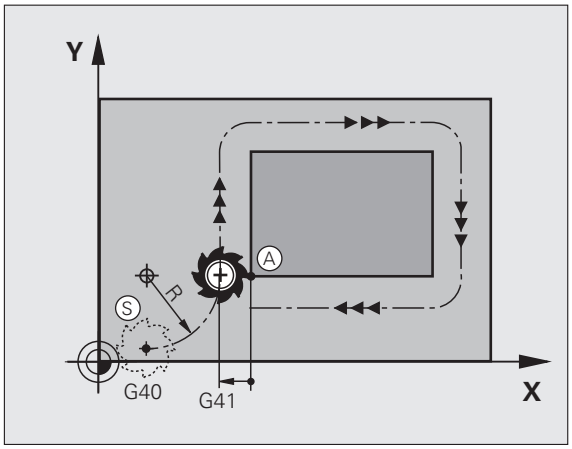
Pievirzīšana

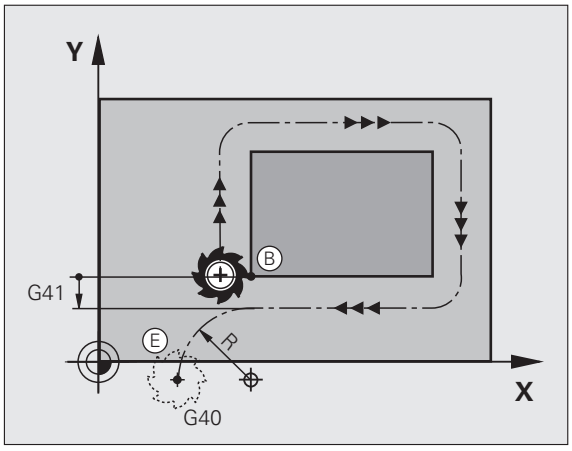
- **G26** ievadiet pēc ieraksta, kurā ieprogrammēts pirmais kontūras punkts. Tas ir pirmais ieraksts ar rādiusa korekciju **G41/G42**

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 kustību pa riņķa līniju starp sākumpunktu un pirmo kontūras punktu, kā arī pēdējo kontūras punktu un beigu punktu.





N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Sākumpunkts
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 *	Beigu punkts

6.4 Kustības pa trajektoriju - taisnleņķa koordinātas

Trajektoriju funkciju pārskats

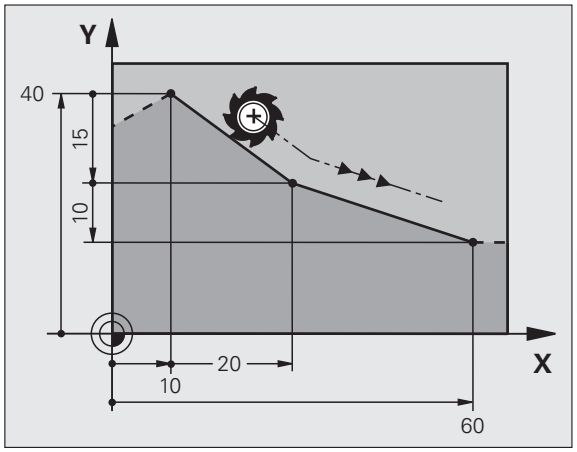
Funkcija	Trajektorijas funkciju taustiņš	Instrumenta kustība	Ievadāmie dati	Lappuse
Taisne **L** no angļu val.: Line		Taisne	Taisnes beigu punkta koordinātas	215. lpp.
Fāze: **CHF** no angļu val.: **CH**am**F**er		Fāze starp divām taisnēm	Fāzes garums	216. lpp.
Apļa viduspunkts **CC**; no angļu val.: Circle Center		Nav	Apļa viduspunkta vai pola koordinātas	218. lpp.
Riņķa līnija **C** no angļu val.: **C**ircle		Riņķa līnijas trajektorija ap apļa viduspunktu CC līdz riņķa līnijas beigu punktam	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas, griešanās virziens	219. lpp.
Riņķa līnija **CR** no angļu val.: **C**ircle by **R**adius		Riņķa līnijas trajektorija ar noteiktu rādiusu	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas, apļa rādiuss, griešanās virziens	220. lpp.
Riņķa līnija **CT** no angļu val.: **C**ircle **T**angential		Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo un nākamo kontūras elementu	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas	222. lpp.
Stūru noapaļošana **RND** no angļu val.: **R**ou**ND**ing of Corner		Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo un nākamo kontūras elementu	Stūra rādiuss R	217. 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

- Ja nepieciešams, taisnes beigu punkta **koordinātas**
- **Rādiusa korekcija G41/G42/G40**
- **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** ierakstā, nosakiet ar MOD funkciju (sk. "Ass izvēle G01 ieraksta ģenerēšanai" 586. lpp.).

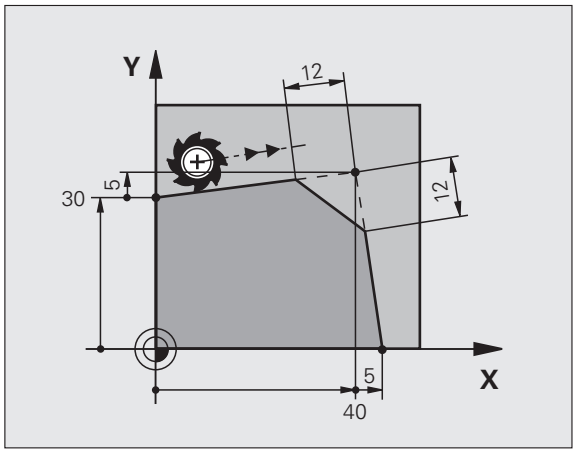
Fāzes pievienošana starp divām taisnēm

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

CHF

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

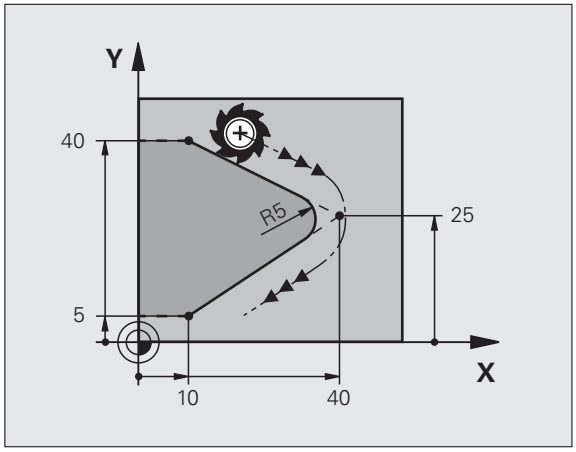
Funkcija **G25** noapaļo kontūras stūrus.

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

Jābūt iespējamam noapaļojuma riņķa līniju veikt ar izsaukto instrumentu.

G 25

- **Noapaļojuma rādiuss**: ja nepieciešams, riņķa līnijas rādiuss:
- **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 notiek stūru noapaļošana. 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.

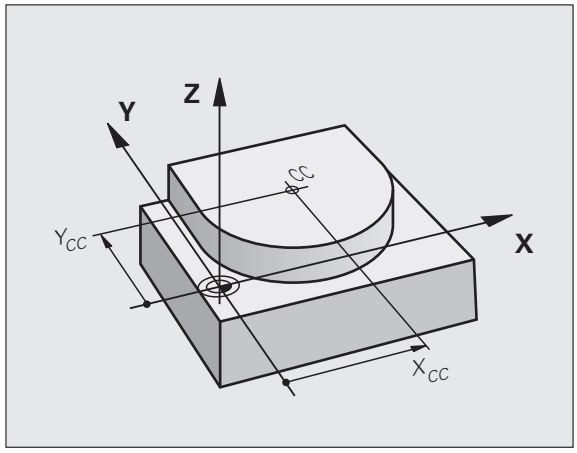
Apļa viduspunkts I, J

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

- ievadiet apļa viduspunkta 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

Apļa viduspunkts saglabājas noteikts tik ilgi, līdz ieprogrammēsiet jaunu apļa viduspunktu. Apļa viduspunktu var noteikt arī papildasīm U, V un W.

Apļa viduspunkta inkrementāla ievade

Inkrementāli ievadīta apļa viduspunkta koordināta vienmēr attiecas uz pēdējo ieprogrammēto instrumenta pozīciju.

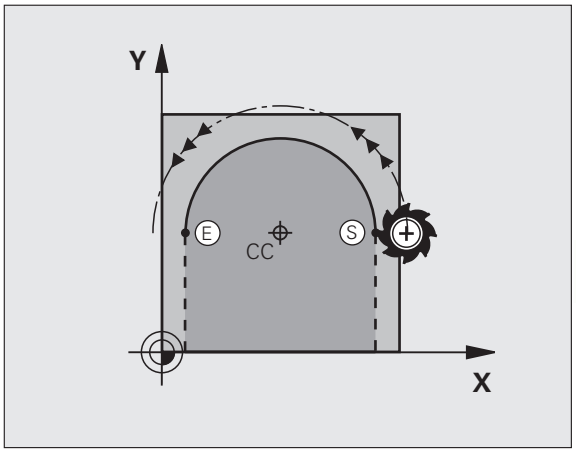
Ar CC atzīmējiet pozīciju kā apļa viduspunktu: instruments netiek virzīts uz šo pozīciju.

Apļa viduspunkts 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 apļa viduspunktu CC

Pirms apļa trajektorijas programmēšanas nosakiet apļa viduspunktu **I, J**. Pēdējā, pirms riņķa līnijas trajektorijas ieprogrammētā instrumenta pozīcija ir riņķa līnijas sākumpunkts.



Griešanās virziens

- Pulksteņrādītāja virzienā: **G02**
- Pretēji pulksteņrādītāja virzienam: **G03**
- Bez griešanās virziena norādes: **G05**. TNC pa riņķa līnijas trajektoriju virzās pēdējā ieprogrammētajā griešanās virzienā

▶ Virziet instrumentu uz riņķa līnijas trajektorijas sākumpunktu

I J

▶ Ievadiet apļa viduspunkta **koordinātas**

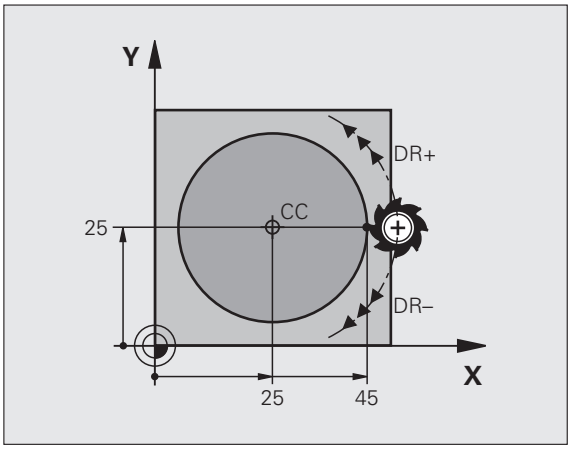
G 3

▶ Ja nepieciešams, ievadiet 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.

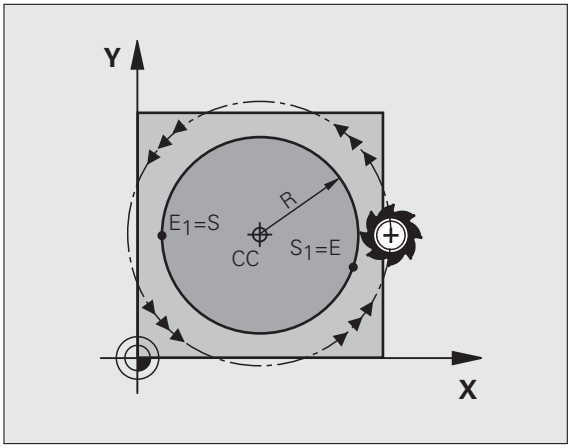
Riņķa līnijas veida kustību sākuma un beigu punktiem jāatrodas uz riņķa līnijas trajektorijas.

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 pa riņķa līnijas trajektoriju virzās 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

Lai veiktu pilnu apli, ieprogrammējiet divus riņķa līnijas ierakstus vienu aiz otra:

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

Centra leņķis CCA un riņķa līnijas 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 līnija ir izliekta uz āru (konveksa) vai ieliekta uz iekšu (konkāva):

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

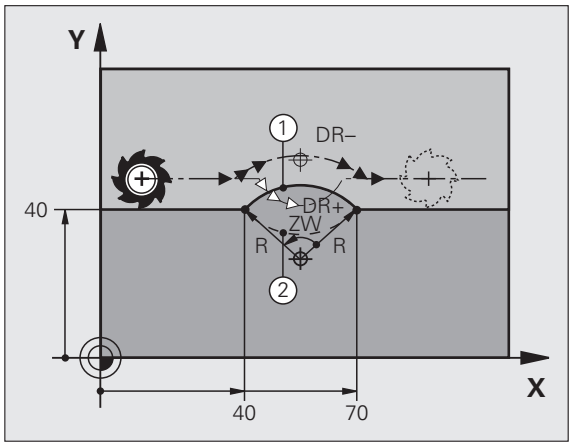
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (2. LOKS)
```

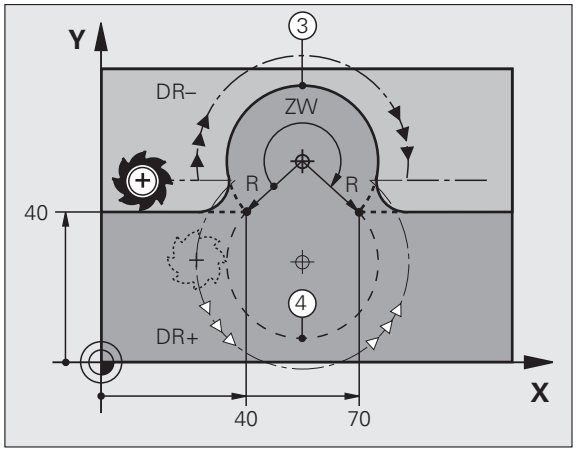
vai

```
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, tieši ievadāmais rādiuss ir 99,9999 m, programmējot ar Q parametriem — 210 m.

Tiek atbalstītas A, B un C leņķa asis.

Apļa trajektorija G06 ar tangenciālu pieslēgumu

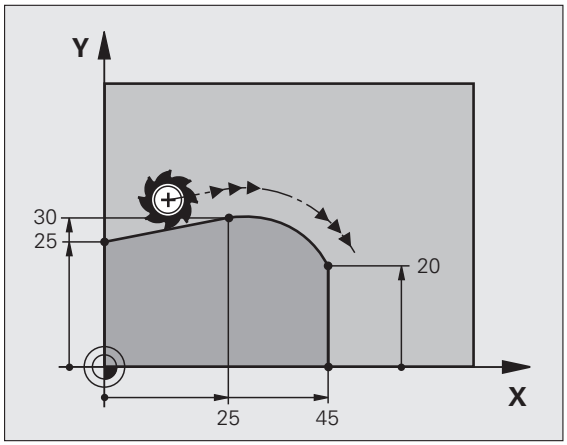
Instruments virzās pa riņķa līniju, kas tangenciāli savienojas ar iepriekš ieprogrammēto kontūras elementu.

Pāreja ir "tangenciāla", ja kontūras elementu krustpunktā neveidojas lūzuma vai virsotnes punkts, tātad kontūras elementi pastāvīgi pāriet viens otrā.

Tieši pirms **G06** ieraksta ieprogrammējiet to kontūras elementu, kuram tangenciāli pieslēdzas apļa līnija. Vajadzīgi vismaz divi pozicionēšanas ieraksti

G 6

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

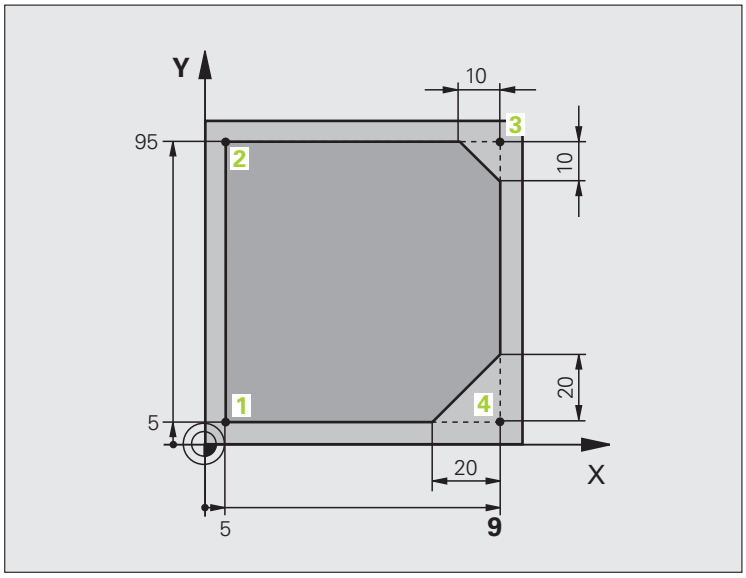


NC ierakstu piemēri

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

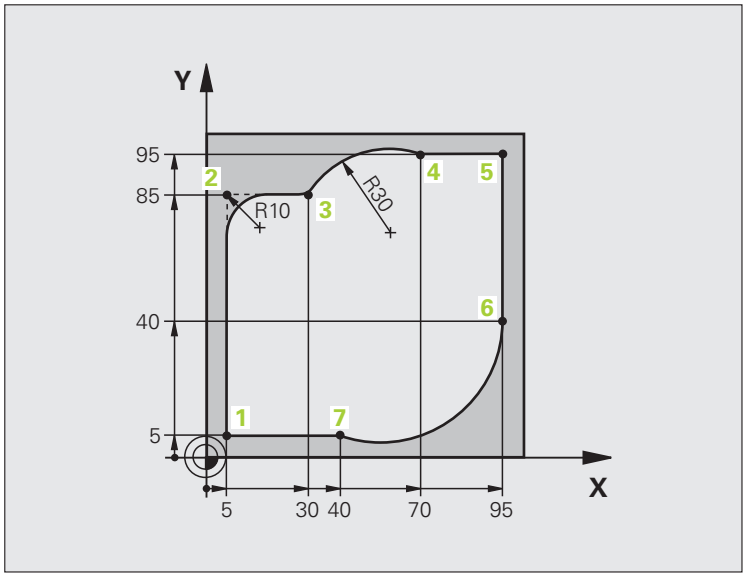
G06-ierakstam un pirms tam ieprogrammētajam kontūras elementam jāsatur tās plaknes koordinātas, kurā apļa loku veic!

Piemērs: Dekarta koordinātu taišņu kustība un fāzes



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Sagataves definīcija apstrādes grafiskai simulācijai
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums ar vārpstas asi un vārpstas apgriezienu skaitu
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana vārpstas asī ātrgaitā
N60 X-10 Y-10 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā ar padevi F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā, rādiusa korekcijas G41 aktivizēšana
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N100 Y+95 *	Pievirzīšana 2. punktam
N110 X+95 *	3. punkts: 3. stūra pirmā taisne
N120 G24 R10 *	Fāzes programmēšana ar 10 mm garumu
N130 Y+5 *	4. punkts: 3. stūra otrā taisne, 4. stūra pirmā taisne
N140 G24 R20 *	Fāzes programmēšana ar 20 mm garumu
N150 X+5 *	Pievirzīšana pēdējam kontūras punktam 1, 4. stūra otrā taisne
N160 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Izvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N180 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %LINEAR G71 *	

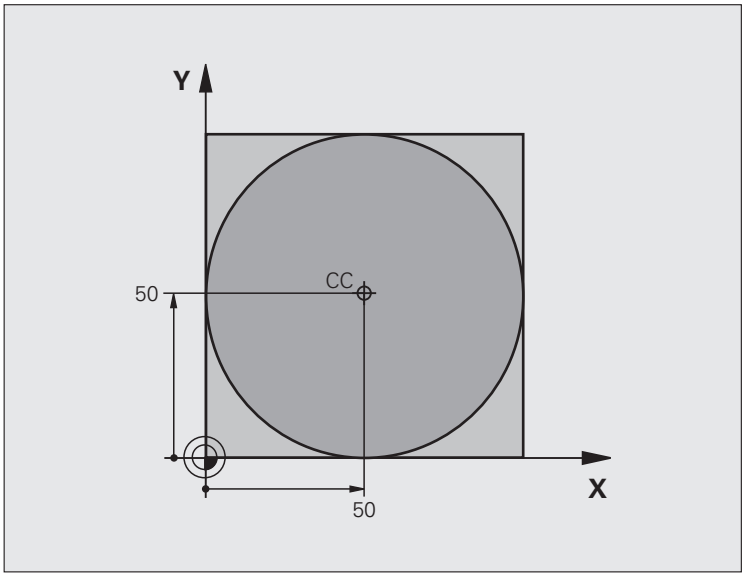
Piemērs: Dekarta koordinātu apļveida kustība



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Sagataves definīcija apstrādes grafiskai simulācijai
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums ar vārpstas asi un vārpstas apgriezienu skaitu
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana vārpstas asī ātrgaitā
N60 X-10 Y-10 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā ar padevi F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā, rādiusa korekcijas G41 aktivizēšana
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N100 Y+85 *	2. punkts: 2. stūra pirmā taisne
N110 G25 R10 *	Rādiusa ar R = 10 mm pievienošana, padeve: 150 mm/min
N120 X+30 *	Pievirzīšana 3. punktam: riņķa līnijas sākumpunkts
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Pievirzīšana 4. punktam: riņķa līnijas beigu punkts ar G02, rādiuss 30 mm
N140 G01 X+95 *	Pievirzīšana 5. punktam
N150 Y+40 *	Pievirzīšana 6. punktam
N160 G06 X+40 Y+5 *	Pievirzīšana 7.punktam: riņķa līnijas beigu punkts, riņķa līnija ar tangenciā-
	lu savienojumu ar 6. punktu, TNC pati aprēķina rādiusu

N170 G01 X+5 *	Pievirzīšana pēdējam kontūras punktam 1
N180 G27 R5 F500 *	Atvirzīšana no kontūras pa riņķa līniju ar tangenciālu savienojumu
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Izvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N200 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana instrumenta asī, programmas beigas
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Piemērs: pilns aplis, kartēzisks



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Sagataves definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3150 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N60 I+50 J+50 *	Apļa viduspunkta definēšana
N70 X-40 Y+50 *	Instrumenta pozicionēšana
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Pievirzīšana riņķa līnijas sākumpunktam, rādiusa korekcija G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N110 G02 X+0 *	Pievirzīšana riņķa līnijas beigu punktam (=riņķa līnijas sākumpunkts)
N120 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Izvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N140 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana instrumenta asī, programmas beigas
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Kustības pa trajektoriju - 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

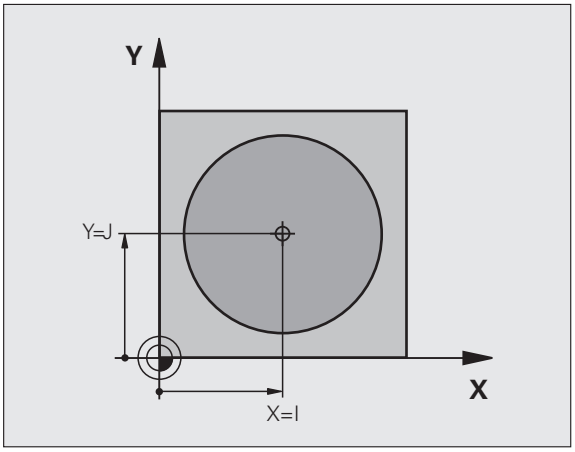
Funkcija	Trajektorijas funkciju taustiņš	Instrumenta kustība	Ievadāmie dati	Lappuse
Taisne **G10, G11**	L + P	Taisne	Polārais rādiuss, taisnes beigu punkta polārais leņķis	228. lpp.
Riņķa līnija **G12, G13**	C + P	Riņķa līnijas trajektorija ap apļa viduspunktu/ pols līdz riņķa līnijas beigu punktam	Riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	229. lpp.
Riņķa līnija **G15**	CR + P	Riņķa līnijas trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	Riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	229. lpp.
Riņķa līnija **G16**	CT + P	Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo kontūras elementu	Polārais rādiuss, riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	230. 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	231. 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

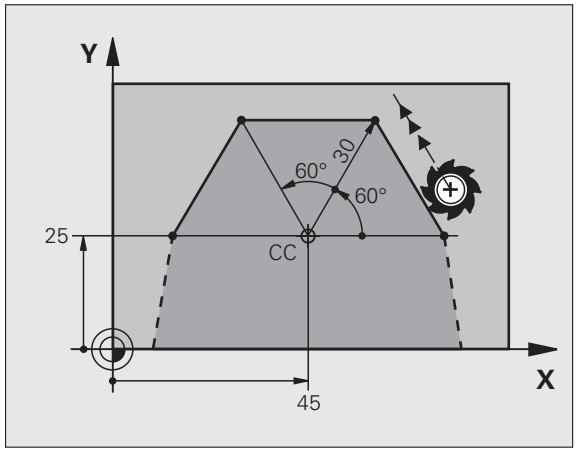
Instruments tiek virzīts no pašreizējās pozīcijas pa taisni līdz taisnes beigu punktam. Sākumpunkts ir iepriekš veiktā ieraksta beigu punkts.

G 11

- **Polāro koordinātu rādiuss R**: ievadiet taisnes beigu punkta attālumu līdz polam CC
- **Polāro koordinātu leņķis H**: taisnes beigu punkta leņķa pozīcija robežās no –360° līdz +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

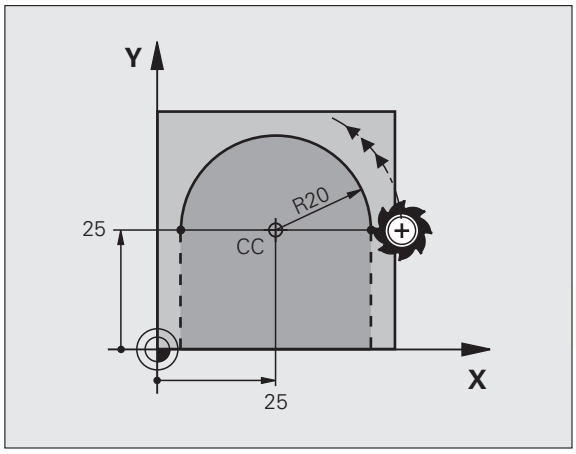


NC ierakstu piemēri

```
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 sākumpunktu un polu **I, J**. Pēdējā, pirms riņķa līnijas trajektorijas ieprogrammētā instrumenta pozīcija ir riņķa līnijas sākumpunkts.



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**: riņķa līnijas beigu punkta leņķa pozīcija robežās no -99999,9999° līdz +99999,9999°
- **Griešanās virziens DR**

NC ierakstu piemēri

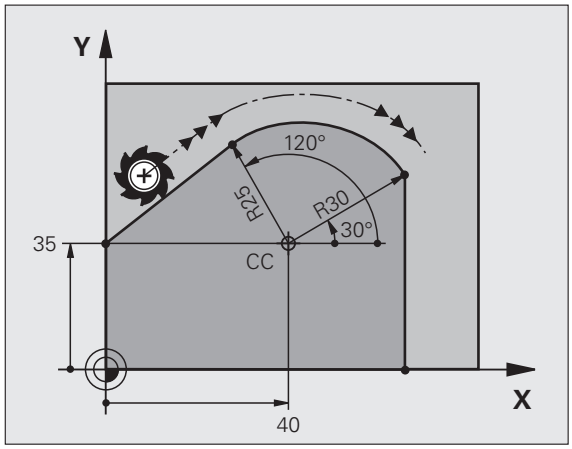
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

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



NC ierakstu piemēri

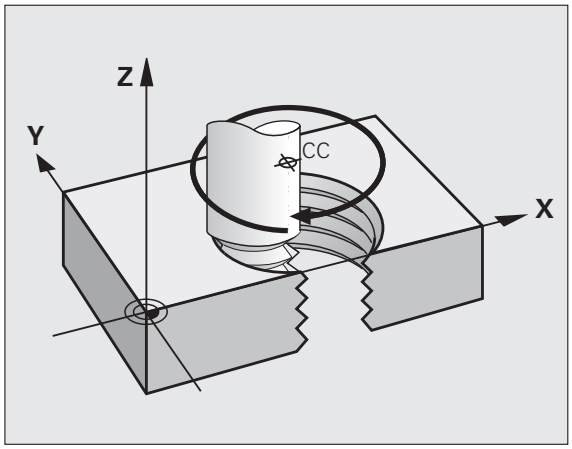
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Pols **nav** kontūras apļa viduspunkts!

Spirālveida līnija (spirāle)

Spirālveida līniju veido kustības pa apli un vertikālas kustības pa taisni pārklāšanās. Riņķa līnijas trajektoriju ieprogrammē galvenajā plaknē.

Kustības pa spirālveida līnijas trajektoriju var ieprogrammēt tikai polārajās koordinātās.



Izmantošana

- Iekšējās un ārējās vītnes ar lielākiem diametriem
- Smērrievas

Spirālveida līnijas aprēķināšana

Programmēšanai vajadzīgi: kopējā leņķa, kuru instruments virza pa spirālveida līniju, inkrementāla norāde un spirālveida līnijas kopējais augstums.

Frēzēšanas virziena aprēķināšanai virzienā no apakšas uz augšu spēkā ir:

Gājienu skaits n	Vītnes gājieni + gājienu pārejas vītnes sākumā un beigās
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

Spirālveida līnijas programmēšana

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

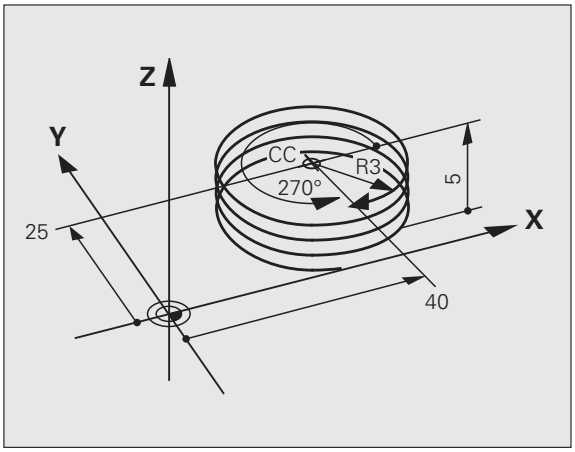
Kopējam leņķim **G91 H** ir ievadāma vērtība no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°.

G 12

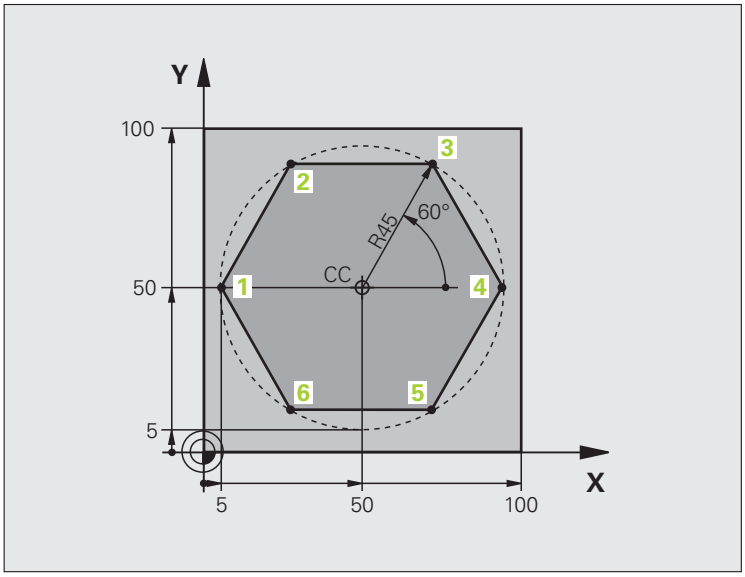
- **Polāro koordinātu leņķis**: inkrementāli ievadiet kopējo leņķi, kādā instruments virzās pa spirālveida līniju. **Pēc leņķa ievades ar izvēles taustiņu izvēlieties instrumenta asi.**
- Inkrementāli ievadiet spirālveida līnijas augstuma **koordinātu**.
- **Rādiusa korekciju** ievadiet atbilstoši tabulai

NC ierakstu piemēri: vītne M6 x 1 mm ar 4 gājieniem

```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *
```

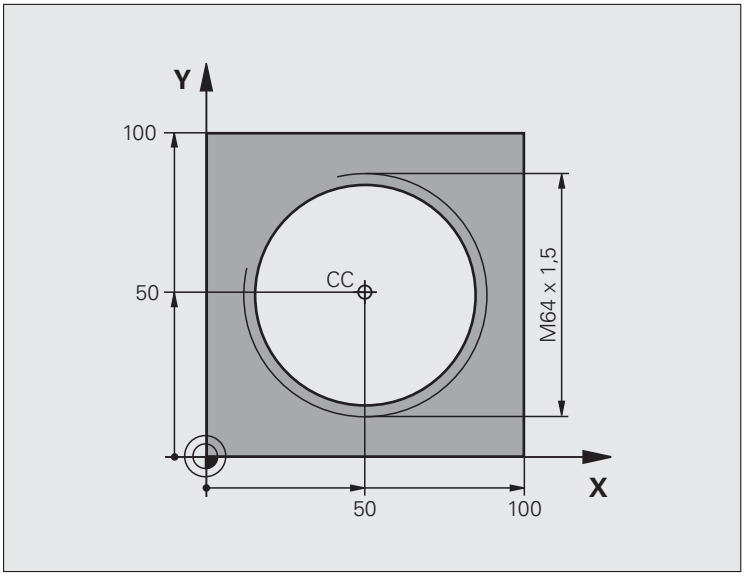


Piemērs: polāra taisnes kustība



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Sagataves definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Polāro koordinātu atsauces punkta definēšana
N60 I+50 J+50 *	Instrumenta izvirzīšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Instrumenta pozicionēšana
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā
N100 G26 R5 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā
N110 H+120 *	Pievirzīšana 2. punktam
N120 H+60 *	Pievirzīšana 3. punktam
N130 H+0 *	Pievirzīšana 4. punktam
N140 H-60 *	Pievirzīšana 5. punktam
N150 H-120 *	Pievirzīšana 6. punktam
N160 H+180 *	Pievirzīšana 1. punktam
N170 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Izvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N190 G00 Z+250 M2 *	Izvirzīšana vārpstas asī, programmas beigas
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Piemērs: spirāle



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Sagataves definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N60 X+50 Y+50 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G29 *	Pēdējās ieprogrammētās pozīcijas pārņemšana par polu
N80 G01 Z-12.75 F1000 M3 *	Virzīšana 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 izvirzīšana, programmas beigas
N180 G00 Z+250 M2 *	



7

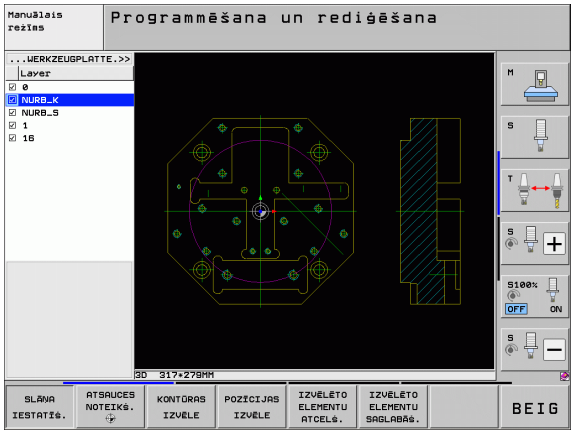
Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

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 sekojiet, lai DXF datnes nosaukums nesaturētu atstarpes vai neatļautas speciālās zīmes (sk. "Datņu nosaukumi" 109. 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

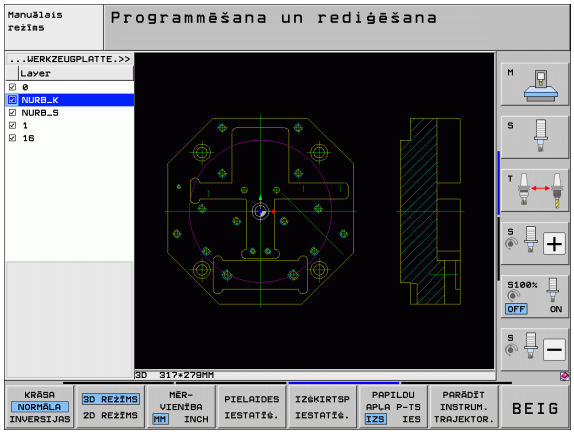
▶ Izvēlieties mapi, kurā saglabāta DXF datne



▶ 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
KRĀSA NORMĀLA/INVERSA: krāsu shēmas pārslēgšana	KRĀSA NORMĀLA INVERSIJAS
3D REŽĪMS/2D REŽĪMS: pārslēgšana starp 2D un 3D režīmu	3D REŽĪMS 2D REŽĪMS
MĒRVIENĪBA MM/COLLAS: DFX datnes mērvienības iestatīšana. Šādā mērvienībā TNC izsaka arī kontūru programmu	MĒR- VIENĪBA 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	PIELAIDES IESTATĪŠ.
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)	IZŠĶIRTSP IESTATĪŠ.
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, pārņemt apļa viduspunktu tieši ■ IESL. **Rādīt** riņķa līnijas papildu punktus, vajadzīgo riņķa līnijas punktu pārņemt, vēlreiz noklikšķinot uz riņķa līnijas	PAPILDU APLA P-TS IZS IES
Punktu pārņemšanas režīms: Noteikt, vai, izvēloties apstrādes pozīcijas TNC ir vai nav jāparāda instrumenta trajektoriju.	PARĀDĪT INSTRUM. TRAJEKTOR.

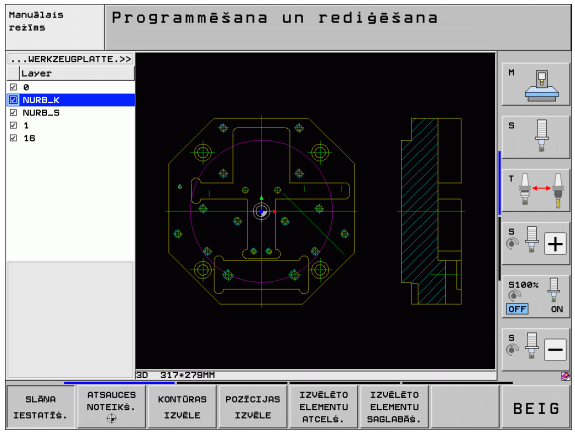
Ievērojiet, ka jāiestata pareizā mērvienība, jo DXF datnē par to nav nekādas informācijas.

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.

SLĀŅA IESTATĪŠ.

- Ja tas jau nav aktīvs, izvēlieties režīmu slāņu iestatīšanai: TNC kreisajā logā parāda visus slāņus, kas ietverti aktīvajā DXF datnē
- Lai paslēptu slāni: ar peles kreiso taustiņu izvēlieties attiecīgo slāni un paslēpiet, uzklikšķinot uz kontrollodziņa
- Lai parādītu slāni: ar peles kreiso taustiņu izvēlieties attiecīgo slāni un atkal to aktivizējiet, uzklikšķinot uz kontrollodziņa

Atsauces punkta noteikšana

DXF datnes rasējuma nulles punkts ne vienmēr atrodas tādā stāvoklī, lai to varētu uzreiz lietot kā sagataves atsauces punktu. 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

ATSAUCES NOTEIKŠ.

- 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

ATSAUCES NOTEIKŠ.

- Izvēlieties režīmu atsauces punkta noteikšanai
- 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.



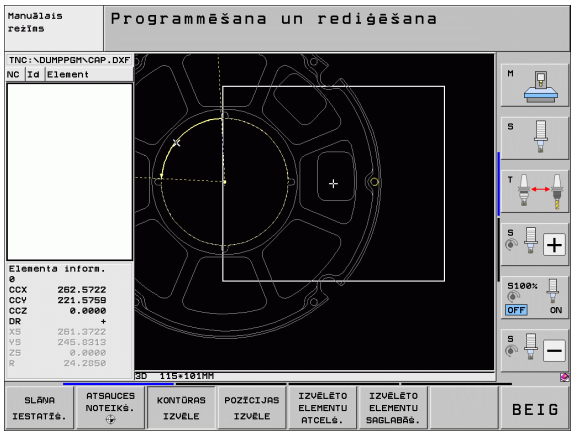
Kontūras izvēle un saglabāšana

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.



KONTŪRAS IZVĒLE

- Izvēlieties režīmu kontūras izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā parādītos slāņus un labais logs paliek aktīvs kontūras izvēlei
- Lai izvēlētos kontūras elementu: ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet attiecīgajam kontūras elementam. TNC izvēlēto kontūras elementu attēlo zilā krāsā. Vienlaikus TNC kreisajā logā parāda izvēlēto elementu ar simbolu (aplis vai taisne)
- Lai izvēlētos nākamo kontūras elementu: ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet attiecīgajam kontūras elementam. TNC izvēlēto kontūras elementu attēlo zilā krāsā. Ja izvēlētajā virzienā iespējams viennozīmīgi izvēlēties vēl citus kontūras elementus, TNC šos elementus iezīmē zaļā krāsā. 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. Marķētos elementus kontūru programmā varat pārņemt arī, ieklikšķinot kreisajā logā.
- 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.

IZVĒLĒTO ELEMENTU SAGLABĀŠ.

- 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

IZVĒLĒTO ELEMENTU ATCELŠ.

- 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:

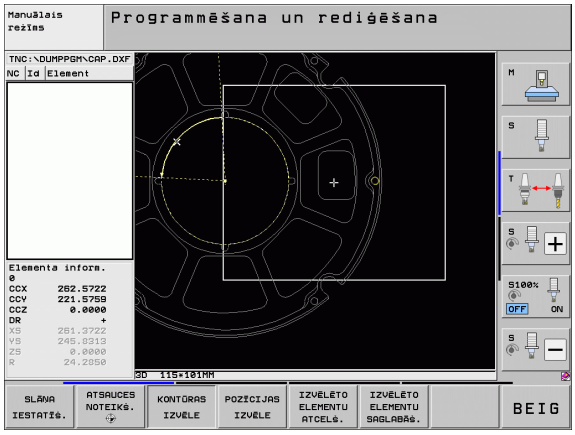
- Truli atdurošais kontūras elements izvēlēts, tātad marķēts zilā krāsā
- Uzklikšķiniet uz dalāmā kontūras elementa: TNC krustpunktu parāda ar zvaigznīti aplī un izvēlētos galapunktus ar vienkāršu zvaigznīti
- Turot nospiestu taustiņu CTRL, klikšķiniet uz krustpunkta: TNC sadala kontūras elementu krustpunktā 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.



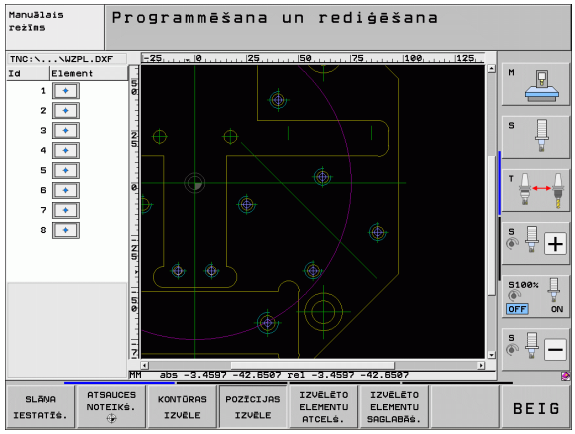
- Taisne
  Taišņu galapunkti un sākumpunkti, kas papildus attēloti pelēkā krāsā
- Riņķa līnija, riņķa līnijas sektors
  Riņķa līnijas centrs, riņķa līnijas beigu punkts un griešanās virziens. Riņķa līnijas sākumpunkts un rādiuss papildus attēloti pelēkā krāsā

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 trajektorijas (sk. "Pamatiestatījumi" 238. lpp.).



Lai definētu apstrādes pozīcijas, pieejamas šādas iespējas:

- Vienreizēja izvēle:
  Vēlamo apstrādes pozīciju izvēlas ar vienu peles klikšķi (sk. "Vienreizēja izvēle" 246. lpp.)
- Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli:
  visu kāda apgabala urbšanas pozīciju izvēle, pārvietojot to ar peli (sk. "Urbšanas pozīciju ātra izvēle ar peli" 247. 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" 248. lpp.)

Vienreizēja izvēle

POZĪCIJAS IZVĒLE

- 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)

IZVĒLĒTO ELEMENTU SAGLABĀŠ.

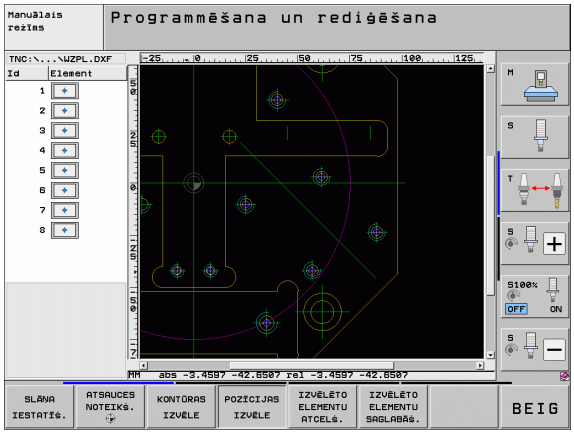
- Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC parāda uznirstošu logu, kurā var ievadīt jebkuru datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukumā ir diakritiskās zīmes (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar apakšsvītru

ENT

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

IZVĒLĒTO ELEMENTU ATCELŠ.

- 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

POZĪCIJAS IZVĒLE

- Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisajā logā attēlotos slāņus un labais logs ir 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" 249. lpp.) un apstiprināt ar pogu **pielietot**: TNC pārņem izvēlētās pozīcijas kreisajā logā (parāda punktu simbolu)
- Vajadzības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz pārvietojot apgabalu, taču turot nospiestu taustiņu CTRL

IZVĒLĒTO ELEMENTU SAGLABĀŠ.

- Izvēlētās apstrādes pozīcijas saglabāt punktu datnē: TNC parāda izlecošo logu, kurā var ievadīt jebkādu datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums Ja DXF nosaukums satur garum-/mīkstinājumzīmes vai atstarpes, TNC tos aizvieto ar pasvītru

ENT

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

IZVĒLĒTO ELEMENTU ATCELŠ.

- 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



POZĪCIJAS IZVĒLE

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

- Izvēlieties pēdējo programmtaustiņu rindu

IZVĒLĒTIES DIA-METRU

- 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

- Ja nepieciešams, noteikt filtra iestatījumus (sk. "Filtra iestatījumi" 249. lpp.) un apstiprināt ar pogu **pielietot**: TNC pārņem izvēlētās pozīcijas kreisajā logā (parāda punktu simbolu)

- Ja nepieciešams, jau izvēlētus elementus var atcelt, no jauna ar peli apvelkot sektoru, vienlaikus turot nospiestu CTRL taustiņu

IZVĒLĒTO ELEMENTU SAGLABĀŠ.

- Izvēlētās apstrādes pozīcijas saglabāt punktu datnē: TNC parāda izlecošo logu, kurā var ievadīt jebkādu datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums Ja DXF datnes nosaukums satur garum-/mīkstinājumzīmes vai atstarpes, TNC tos aizvieto ar pasvītru

ENT

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

IZVĒLĒTO ELEMENTU ATCELŠ.

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

Filtra iestatījumi

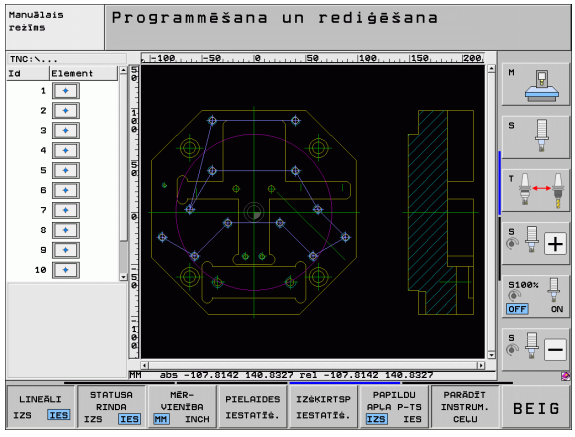
Pēc tam, kad esat marķējis urbšanas pozīciju ātro izvēli, TNC parāda uznirstošo logu, kura kreisajā pusē parādās mazākais, bet labajā pusē - lielākais atrastais urbšanas diametrs. Ar pogām zem diametru rādījuma var ievadīt kreisajā pusē zemāko, bet labajā pusē augstāko diametru tā, lai varētu pārņemt 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 „lietot ceļa optimizāciju") TNC sašķiro izvēlētās apstrādes pozīcijas tā, ka rodas maksimāli maz nevajadzīgu tukšo ceļu. Nospiežot programmtaustiņu PARĀDĪT INSTRUMENTA TRAJEKTORIJU, var apskatīt instrumenta trajektoriju (sk. "Pamatiestatījumi" 238. lpp.).

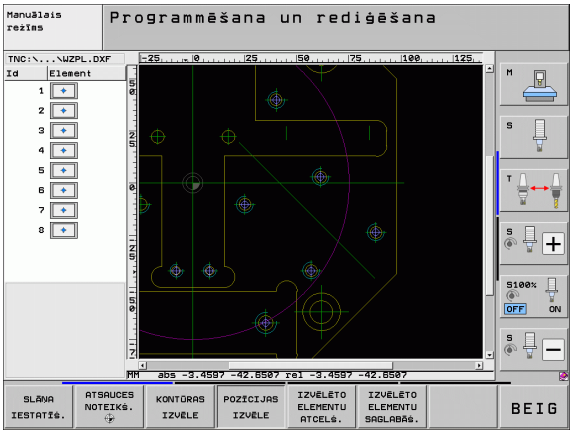
Elementu dati

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

Atcelt darbības

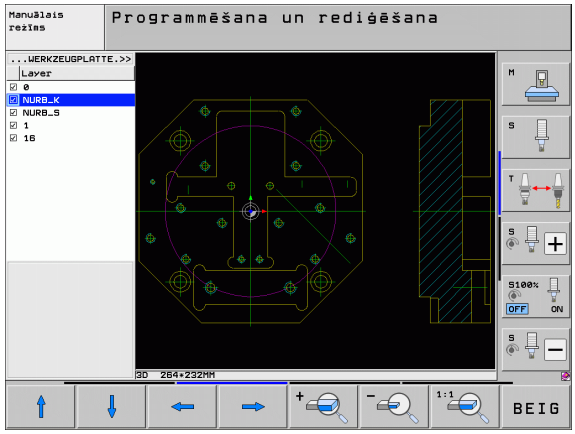
Iespējams atsaukt četras pēdējās darbības, kuras esat izpildījis režīmā "Apstrādes programmas izvēle". Šim nolūkam izmantojiet pēdējo programmtaustiņu rindā sekojošus programmtaustiņus:

Funkcija	Programm-taustiņš
Atcelt pēdējo veikto darbību	DARBĪBAS ATCELŠANA
Atkārtot pēdējo veikto darbību	ATKĀRTOT DARBĪBU



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.

Alternatīvā variantā izmēru var mainīt, izvēloties izmērā maināmo fragmentu ar peles kreiso taustiņu.

Divreiz noklikšķinot ar peles labo taustiņu, tiek atjaunots sākotnējais skatījums.

7.2 Datu pārņemšana no atklātā teksta dialogu programmām

Pielietojums

Izmantojot šo funkciju, kontūru daļas vai pat pilnas kontūras varat iegūt no esošām, jo īpaši ar CAM sistēmām izveidotām, atklātā teksta dialogu programmām. TNC parāda atklātā teksta dialogu programmas divās vai trīs dimensijās.

Īpaši efektīvi datu pārņemšanu iespējams izmantot kombinācijā ar **smartWizard**, kurš piedāvā kontūru apstrādes vienības (UNITs) divu vai trīs dimensiju apstrādei.



Atklātā teksta dialoga datnes atvēršana



▶ Izvēlieties režīmu „Programmas saglabāšana/rediģēšana"



▶ Izvēlieties datņu pārvaldi



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



▶ Parādīt visas atklātā teksta dialogu datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT H

▶ Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta datne

▶ Izvēlieties vajadzīgo H datni

▶ Ar taustiņu kombināciju CTRL+O izvēlieties dialogu **Atvērt ar..**

▶ Izvēlieties atvēršanu ar **pārveidotāju**, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC atver atklātā teksta datni un kontūras elementus attēlo grafiski

Atsauces punkta noteikšana, kontūru izvēlēšanās un saglabāšana

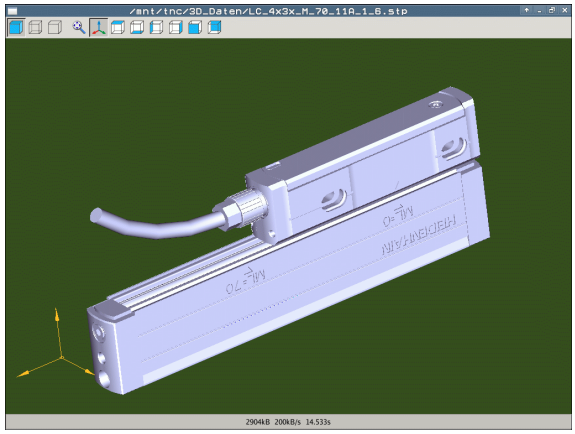
Atsauces punkta iestatīšana un kontūru izvēlēšanās process ir identisks datu pārņemšanai no DXF datnes:

■ Sk. "Atsauces punkta noteikšana" 240. lpp.
■ Sk. "Kontūras izvēle un saglabāšana" 242. lpp.

7.3 3D-CAD datu atvēršana (programmatūras opcija)

Pielietojums

Ar jaunu funkciju standartizētos 3D-CAD datu formātus var atvērt tieši TNC. Turklāt nav būtiski, vai datne ir pieejama iTNC cietajā diskā vai piesaistītā diskdzinī.



Izvēli veic, izmantojot TNC datņu pārvaldi, tāpat kā izvēloties NC programmas vai citas datnes. Tādējādi ātrā un vienkāršā veidā neskaidrības var pārbaudīt tieši 3D modelī. .

Šobrīd TNC atbalsta šādus datņu formātus:

- Step datnes (datnes paplašinājums **STP**)
- Iges datnes (datnes paplašinājums **IGS** vai **IGES**)

CAD-Viewer lietošana

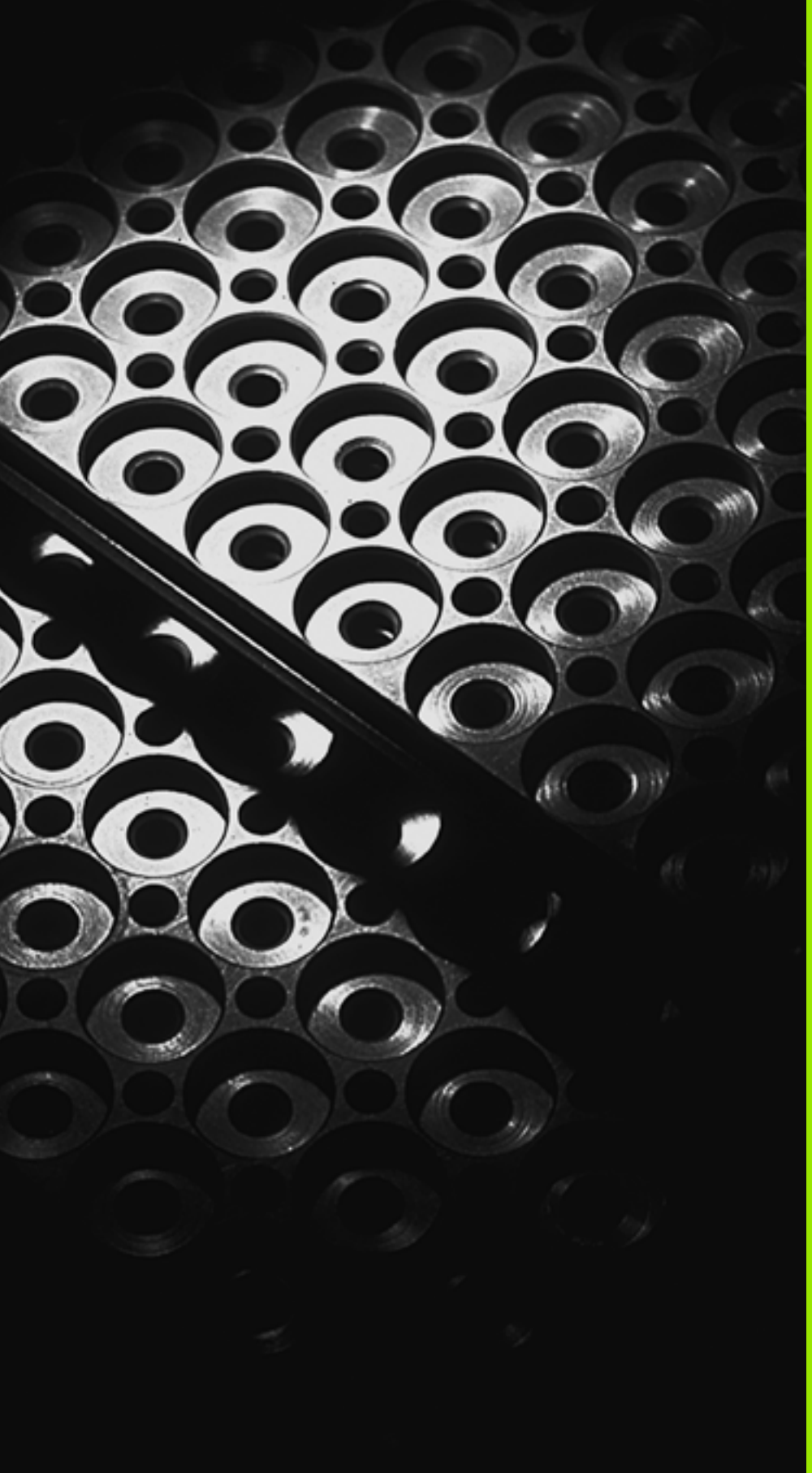
Funkcija	Programm-taustiņš
Parādīt ēnotu modeli	
Parādīt karkasmodeli	
Parādīt karkasmodeli bez neredzamām šķautnēm	
Pielāgot attēla izmēru ekrāna izmēram	
Izvēlēties standarta 3D skatījumi	
Izvēlēties skatījumu no augšas	
Izvēlēties skatījumu no apakšas	
Izvēlēties skatījumu no kreisās puses	
Izvēlēties skatījumu no labās puses	
Izvēlēties skatījumu no priekšpuses	
Izvēlēties skatījumu no aizmugures	

Peles funkcijas

Peles lietošanai ir pieejams šādas funkcijas:

- Lai trīsdimensionāli pagrieztu attēloto modeli: turiet peles labo taustiņu nospiestu un virziet peli. Kad atlaists labais peles taustiņš, TNC orientē modeli atbilstoši definētajam stāvoklim.
- Lai pārbīdītu attēloto modeli: turiet nospiestu peles vidējo taustiņu jeb peles ritentiņu un virziet peli. TNC pārbīda modeli attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārbīda modeli definētajā pozīcijā.
- Lai ar peli mainītu noteikta fragmenta izmēru: nospiežot peles kreiso taustiņu, iezīmējiet taisnstūra fragmentu, kuram paredzēts mainīt izmēru; šo fragmentu vēl var pārbīdīt horizontāli un vertikāli, virzot peli. Kad peles kreisais taustiņš atlaists, TNC palielina sagatavi līdz noteiktajam diapazonam.
- Lai ar peli veiktu ātru palielināšanu un samazināšanu: pagrieziet peles ritentiņu uz priekšu vai atpakaļ
- Dubultklikšķis ar peles labo taustiņu: standarta skatījuma izvēle

7.3 3D-CAD datu atvēršana (programmatūras opcija)



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.

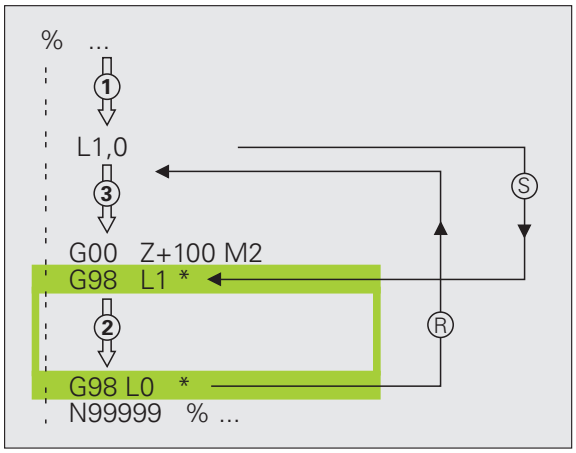
8.2 Apakšprogrammas

Darba norise

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

2 No šīs vietas TNC apstrādā izsaukto apakšprogrammu līdz apakšprogrammas beigām **G98 L0**

3 Pēc tam TNC turpina apstrādes programmu ar to ierakstu, kas seko pēc apakšprogrammas izsaukuma **Ln,0**



Programmēšanas norādījumi

- Galvenajā programmā var būt līdz 254 apakšprogrammām
- Apakšprogrammas var izsaukt jebkurā secībā un tik bieži, cik nepieciešams
- Apakšprogramma pati sevi izsaukt nevar
- Apakšprogrammas ieprogrammējiet galvenās programmas 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

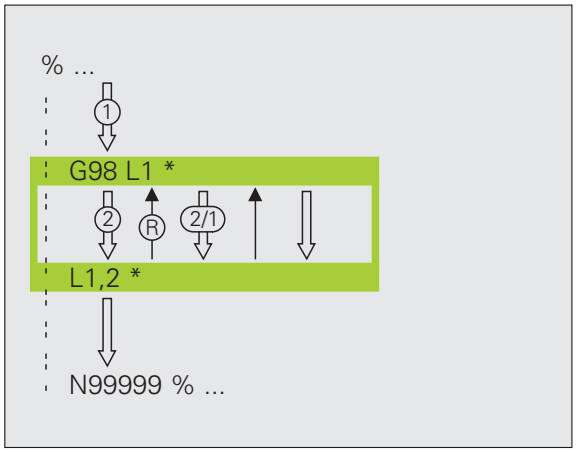
- Apakšprogrammas izsaukšana: nospiediet taustiņu LBL CALL
- **Apakšpr./atkārtojuma izsaukšana**: ievadiet izsaucamās apakšprogrammas iezīmes numuru. Ja vēlaties izmantot iezīmes nosaukumu: nospiediet programmtaustiņu LBL NOSAUKUMS, lai pārietu uz teksta ievadi. Ja kā mērķa adresi vēlaties ievadīt virknes parametra numuru: nospiediet programmtaustiņu QS, TNC pāries uz iezīmes nosaukumu, kurš ir norādīts definētajā virknes parametrā

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 izpildīt apstrādes programmu

Programmēšanas norādījumi

- 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

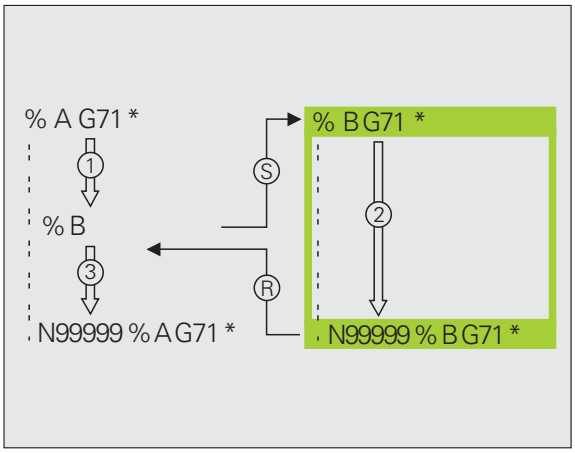
LBL CALL

- nospiediet taustiņu LBL CALL.
- **Apakšpr./atkārtojuma izsaukšana**: ievadiet izsaucamās apakšprogrammas iezīmes numuru. Ja vēlaties izmantot iezīmes nosaukumu: nospiediet programmtaustiņu LBL NOSAUKUMS, lai pārietu uz teksta ievadi. Ja kā mērķa adresi vēlaties ievadīt virknes parametra numuru: nospiediet programmtaustiņu QS, TNC pāries uz iezīmes nosaukumu, kurš ir norādīts definētajā virknes parametrā
- **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 **%** tiek izsaukta cita programma
2. Pēc tam TNC izpilda izsaukto programmu līdz beigām
3. Pēc tam TNC turpina izpildīt (izsaucošo) apstrādes programmu ar to ierakstu, kas seko programmas izsaukumam



Programmēšanas norādījumi

- 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

PROGRAMMA

▶ Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA

IZVĒLES LOGS

▶ Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLES LOGS: TNC parāda logu, kurā varat izvēlēties izsaucamo programmu

▶ Izvēlieties vajadzīgo programmu ar bultiņu taustiņiem vai, uzklikšķinot ar peli, apstipriniet ar taustiņuENT: TNC **SEL CONTOUR** ierakstā ievada pilnu ceļa nosaukumu

▶ Pabeidziet funkciju ar taustiņu END

Alternatīvā variantā programmas nosaukumu vai izsaucamās programmas pilnu ceļa nosaukumu jūs varat ierakstīt arī uzreiz ar tastatūru.

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 programmā, kur izsaucošā programma, ievadiet pilnu ceļa nosaukumu, piem., **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** vai izvēlieties programmu ar programmtaustiņu LOGA IZVĒLE.

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.

Uzmanību! Sadursmes risks!

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 galveno programmu izsaukumiem: 10, turklāt **G79** darbojas kā galvenās programmas izsaukums
- Programmas daļu atkārtojumus var saspiest neierobežoti bieži

Apakšprogramma apakšprogrammā

NC ierakstu piemēri

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “UP1“,0 *	Izsauc apakšprogrammu punktā G98 L UP1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Pēdējais galvenās programmas
	ieraksts (ar M2)
N36 G98 L “UP1“	Apakšprogrammas UP1 sākums
...	
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. Galvenā programma UPGMS tiek izpildīta līdz 17. ierakstam
2. Tiek izsaukta apakšprogramma UP1 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 galvenajā programmā UPGMS
5. Galvenā programma 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	Programmas daļas 1. atkārtojuma sākums
...	
20 LBL 2	Programmas daļas 2. atkārtojuma sākums
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programmas daļu starp šo ierakstu un LBL 2
...	(20. ieraksts) atkārto 2 reizes
35 CALL LBL 1 REP 1	Programmas daļu starp šo ierakstu un LBL 1
...	(15. ieraksts) atkārto 1 reizi
50 END PGM REPS MM	

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

Programmas izpilde

1 Galvenā programma REPS tiek izpildīta līdz 27. ierakstam
2 Programmas daļa starp 27. un 20. ierakstu tiek atkārtota 2 reizes
3 Galvenā programma 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 Galvenā programma REPS tiek izpildīta no 36. līdz 50. ierakstam (programmas beigas)

Apakšprogrammas atkārtošana

NC ierakstu piemēri

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

Programmas izpilde

1 Galvenā programma 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

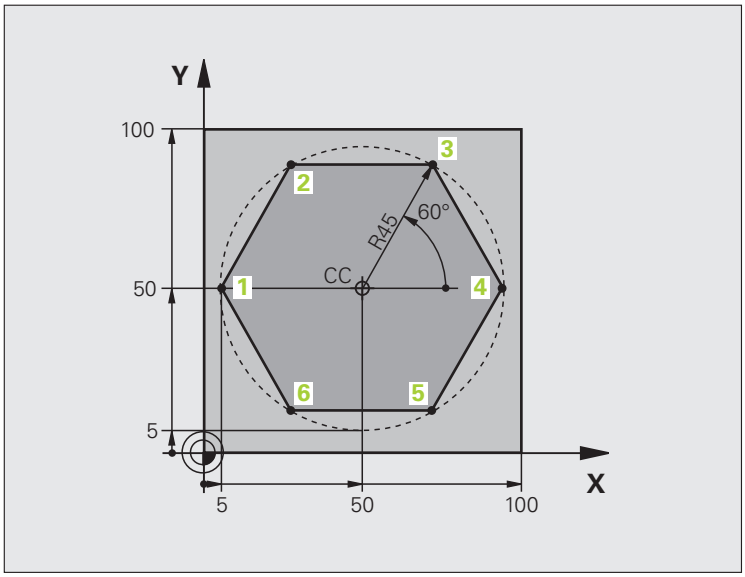
4 Galvenā programma UPGREP tiek izpildīta no 13. līdz 19. ierakstam; programmas beigas

8.6 Programmēšanas piemēri

Piemērs: kontūru frēzēšana ar vairākkārtēju pielikšanu

Programmas norise

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



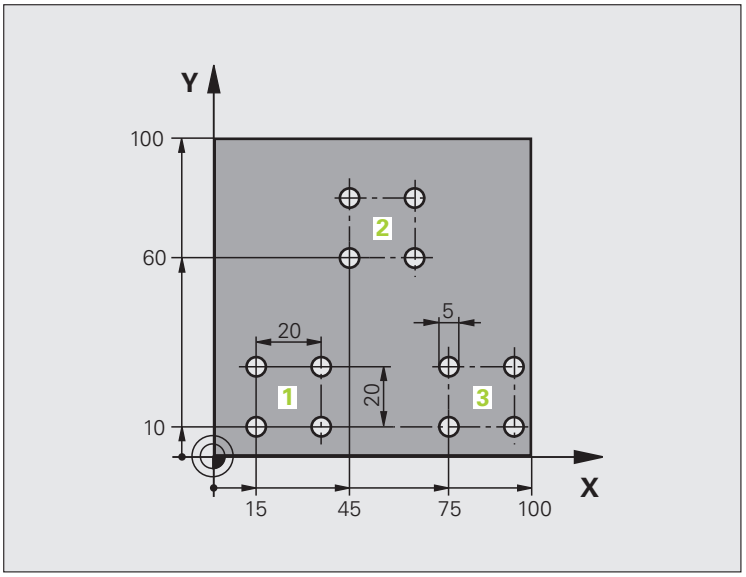
%PROGATK G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N60 I+50 J+50 *	Pola noteikšana
N70 G10 R+60 H+180 *	Pozicionēšana apstrādes plaknē
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Pozicionēšana uz sagataves augšmalas

N90 G98 L1 *	Programmas daļas atkārtojuma atzīme
N100 G91 Z-4 *	Inkrementālā pielikšana dziļumā (brīvā dabā)
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 *	Izvirzīšana
N210 L1,4 *	Atgriešanās pie 1. iezīmes; kopā četras reizes
N220 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %PROGATK G71 *	

Piemērs: urbumu grupas

Programmas norise

- Pievirzīšana urbumu grupām galvenajā programmā
- Urbumu grupas izsaukšana (1. apakšprogramma)
- Urbumu grupu 1. apakšprogrammā ieprogrammē tikai vienu reizi



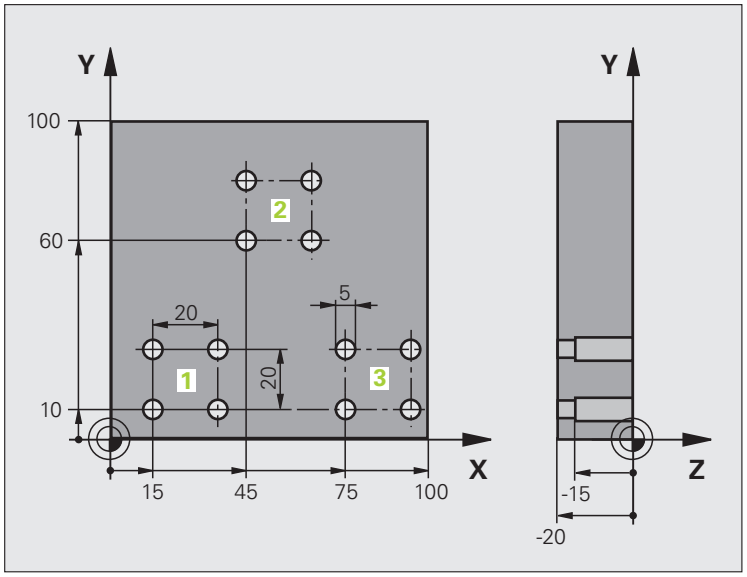
%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N60 G200 URBŠANA	Urbšanas cikla definīcija
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	
Q201=-30 ;DZIĻUMS	
Q206=300 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	
Q202=5 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
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 *	Pievirzīšana 1. urbumu grupas sākumpunktam
N80 L1,0 *	Urbumu grupas apakšprogrammas izsaukšana
N90 X+45 Y+60 *	Pievirzīšana 2. urbumu grupas sākumpunktam
N100 L1,0 *	Urbumu grupas apakšprogrammas izsaukšana
N110 X+75 Y+10 *	Pievirzīšana 3. urbumu grupas sākumpunktam
N120 L1,0 *	Urbumu grupas apakšprogrammas izsaukšana
N130 G00 Z+250 M2 *	Galvenās programmas 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

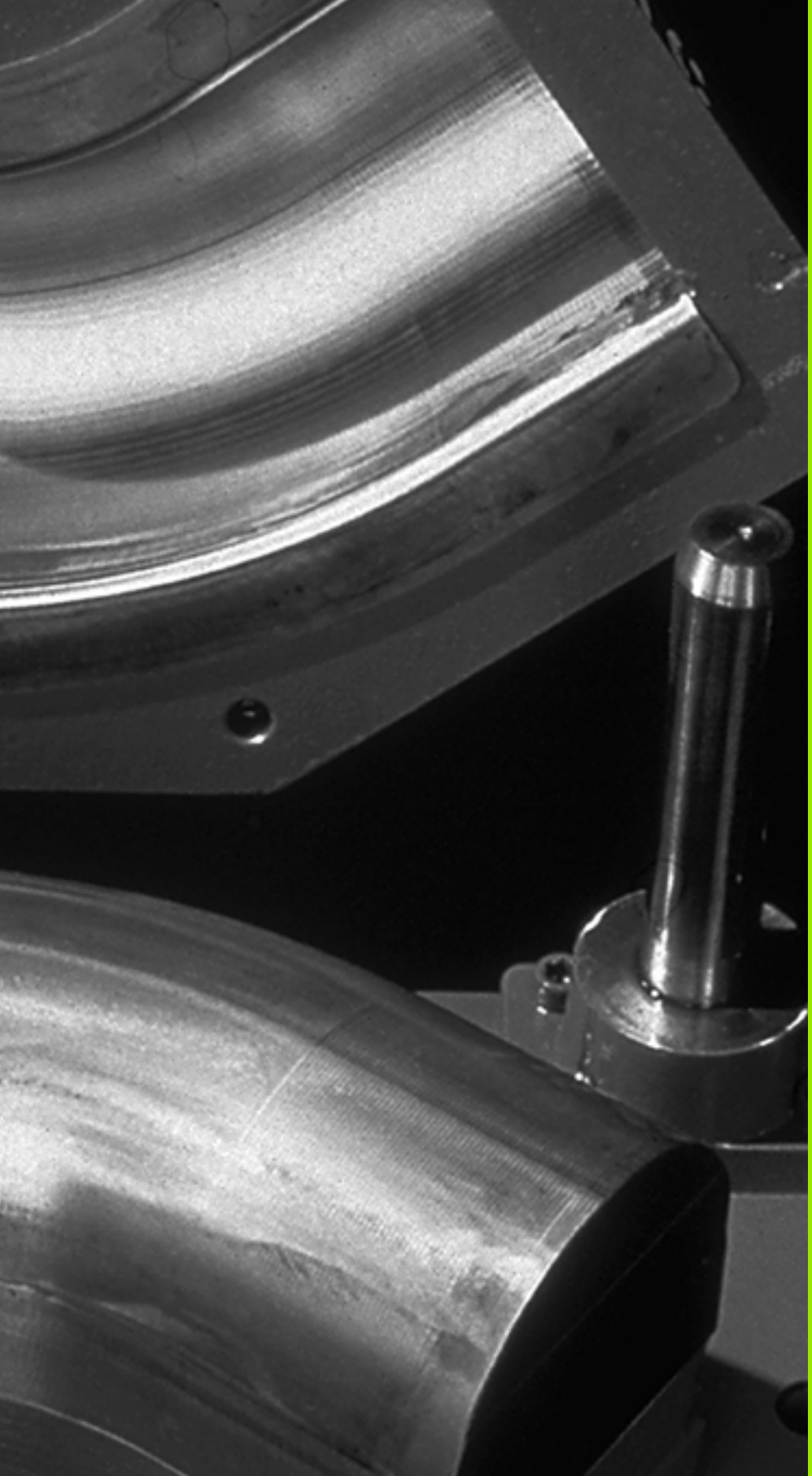
Programmas norise

- Apstrādes ciklu programmēšana galvenajā programmā
- Pilnīga urbumu attēla izsaukšana (1. apakšprogramma)
- Pievirzīšana urbumu grupām 1. apakšprogrammā, urbumu grupas izsaukšana (2. apakšprogramma)
- Urbumu grupu 2. apakšprogrammā ieprogrammē tikai vienu reizi



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Instrumenta izsaukšana: centrēšanas urbis
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
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 *	1. apakšprogrammas izsaukšana pilnīgam 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 *	1. apakšprogrammas izsaukšana pilnīgam 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 ;ATVIRZĪŠANAS PADEVE	
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	
Q204=10 ;2. DROŠ. ATTĀL.	
N180 L1,0 *	1. apakšprogrammas izsaukšana pilnīgam urbumu attēlam
N190 G00 Z+250 M2 *	Galvenās programmas beigas
N200 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums: pilnīgs urbumu attēls
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Pievirzīšana 1. urbumu grupas sākumpunktam
N220 L2,0 *	Urbumu grupas 2. apakšprogrammas izsaukšana
N230 X+45 Y+60 *	Pievirzīšana 2. urbumu grupas sākumpunktam
N240 L2,0 *	Urbumu grupas 2. apakšprogrammas izsaukšana
N250 X+75 Y+10 *	Pievirzīšana 3. urbumu grupas sākumpunktam
N260 L2,0 *	Urbumu grupas 2. apakšprogrammas izsaukšana
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 *	

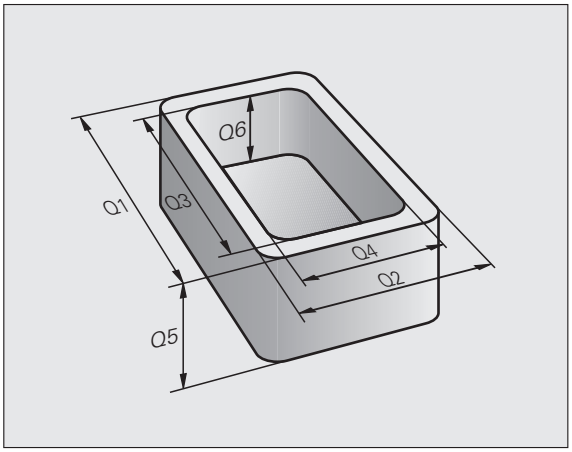


9

Programmēšana:
Q parametri

9.1 Princips un funkciju pārskats

Ar parametriem apstrādes programmā var definēt veselas daļu saimes. 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**

Nozīme	Grupa
Brīvi izmantojamie parametri, kas attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no **Q1600** līdz **Q1999**
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" 310. 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	PAMAT-FUNKC.	281. lpp.
Leņķu funkcijas	LEŅĶA FUNKC.	283. lpp.
Izvēles "Ja/tad", lēcieni	LĒCIENI	285. lpp.
Citas funkcijas	SPEC. FUNKC.	288. lpp.
Tieša formulas ievade	FORMULA	295. lpp.
Funkcija kompleksu kontūru apstrādei	KONTŪRAS FORMULA	Cikla lietotāja rokasgrāmata
Funkcija virkņu apstrādei	VIRKNES FORMULA	299. 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 satur vērtību 25
N250 G00 X +Q10 *	atbilst G00 X +25

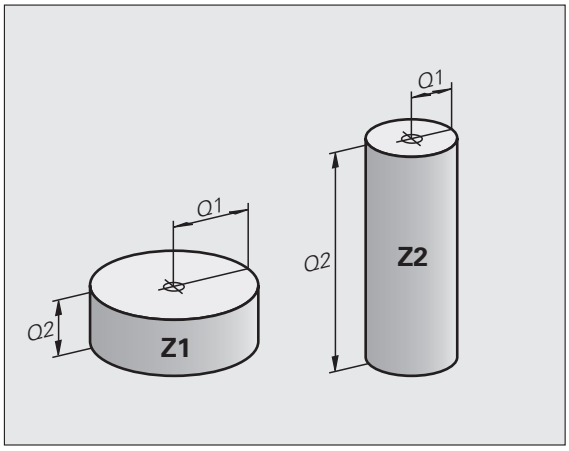
Daļu saimēm, piemēram, raksturīgākos sagataves izmērus ieprogrammējiet kā Q parametrus.

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
PAMAT-FUNKC.	Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
D0 X = Y	Izvēlieties Q parametru funkciju PIEŠĶIRE: nospiediet programmtaustiņu D0 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
PAMAT-FUNKC.	Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
D3 X * Y	Izvēlieties Q parametru funkciju REIZINĀŠANA: nospiediet 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.

Piemērs: Programmu ieraksti TNC

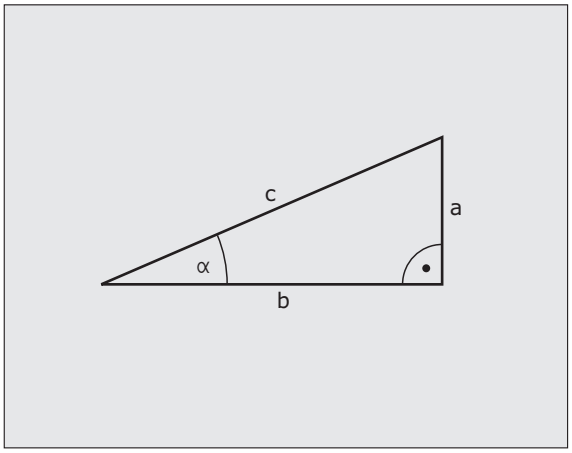
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

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 pie iezīmes, kas ir ieprogrammēta aiz nosacījuma (iezīme sk. "Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana" 258. 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

Pastāv trīs iespējas, kā ievadīt lēciena adresi:

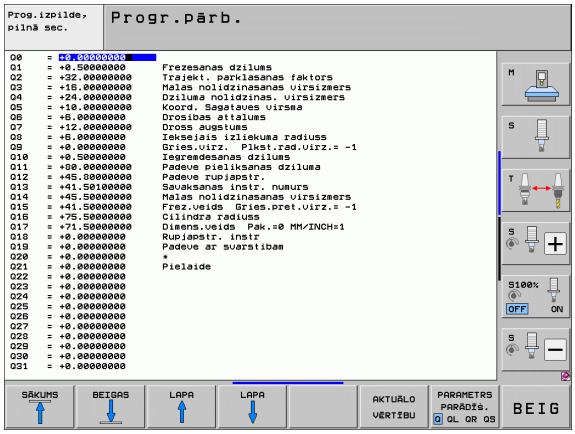
- iezīmes numurs, var izvēlēties ar programmtaustiņu LBL NUMURS
- iezīmes nosaukums, var izvēlēties ar programmtaustiņu LBL NOSAUKUMS
- virknes parametrs, var izvēlēties ar programmtaustiņu QS

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 Piem., **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** 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		289. lpp.
D15:PRINT Neformatēta teksta vai Q parametru izvade		293. lpp.
D19:PLC Vērtību nodošana PLC		294. 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	SPOGUĻATTĒLS nav atļauts
1009	Nobīde nav atļauta
1010	Nav padeves
1011	Nepareiza ievades vērtība
1012	Nepareiza algebriskā zīme
1013	Leņķis nav atļauts
1014	Nesasniedzams skārienpunkts
1015	Pārāk daudz punktu

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

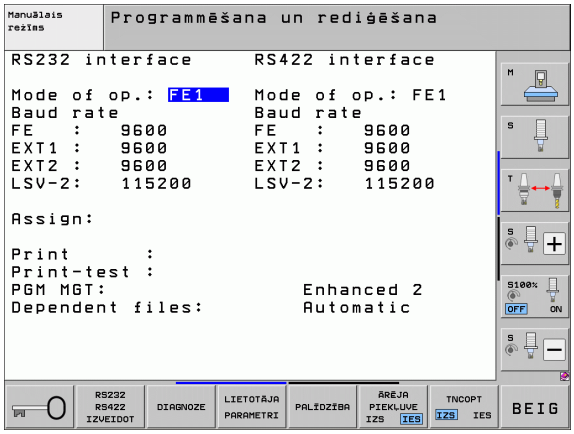
Kļūdas numurs	Teksts
1042	Procesa virziens nav definēts
1043	Nav aktivizēta nulles punkta tabula
1044	Stāvokļa kļūda: 1. ass centrs
1045	Stāvokļa kļūda: 2. ass centrs
1046	Pārāk mazs urbums
1047	Pārāk liels urbums
1048	Pārāk maza tapa
1049	Pārāk liela tapa
1050	Pārāk maza iedobe: labošana 1.A.
1051	Pārāk 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 sagataves izmēri
1099	Mērīšanas pozīcija nav atļauta

Kļūdas numurs	Teksts
1100	Pieeja kinemātikai nav iespējama
1101	Mērījuma pozīc. nav pārvietošanās 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" 568. 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 parametri“

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 savienošanas 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 FORMULA	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 parametru programmēšanā, kopumā ir pieejami 2000 QS parametri (sk. arī "Princips un funkciju pārskats" 276. lpp.)

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

Funkcijas VIRKNES FORMULĀ	Programm-taustiņš	Lappuse
Virknes parametru piešķire	STRING	300. lpp.
Virknes parametru savienošana		300. lpp.
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā	TOCHAR	302. lpp.
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra	SUBSTR	303. lpp.
Sistēmas datu kopēšana virknes parametrā	SYSSTR	304. lpp.

Virknes funkcijas funkcijā FORMULA	Programm-taustiņš	Lappuse
Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā	TONUMB	306. lpp.
Virknes parametra pārbaude	INSTR	307. lpp.
Virknes parametra garuma noteikšana	STRLEN	308. lpp.
Alfabētiskās secības salīdzināšana	STRCOMP	309. 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 piešķire

Pirms virknes mainīgo izmantošanas, tie vispirms ir jāpiešķir. Šim nolūkam izmantojiet komandu **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

▶ Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMMAS FUNKCIJAS

▶ Atveriet funkciju izvēlni dažādu atklātā teksta funkciju definēšanai

VIRKNES FUNKCIJAS

▶ Izvēlieties virknes funkcijas

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

▶ Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMMAS FUNKCIJAS

▶ Atveriet funkciju izvēlni dažādu atklātā teksta funkciju definēšanai

VIRKNES FUNKCIJAS

▶ Izvēlieties virknes funkcijas

VIRKNES FORMULA

▶ Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA

▶ Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt savienoto virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT

▶ Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta **pirmā** virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda savienošanas simbolu ||

▶ Apstipriniet ar taustiņu ENT

▶ Ievadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta **otrā** virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT

▶ Atkārtojiet darbības, līdz izvēlētas visas savienojamās virknes daļas un pabeidziet ar taustiņu END

Piemērs: QS10 jāietver kopējais QS12, QS13 un QS14 teksts

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

Parametru saturs:

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

Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā

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



- 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 ievadi pabeidziet ar taustiņu END

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

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

Virknes daļas kopēšana no virknes parametra

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



- Izvēlieties Q parametru funkcijas



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



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



Sekojiet, lai pirmais teksta simbols iekšēji 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

VIRKNES FORMULA

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- Ievadiet tā parametra numuru, kurā TNC jāsaglabā iekopētā simbolu virkne, un apstipriniet ar taustiņu ENT

SYSSTR

- Izvēlieties sistēmas datu kopēšanas funkciju
- **Ievadiet sistēmas koda numuru** sistēmas laikam **ID321**, kuru vēlaties kopēt, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Ievadiet **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
- Izteiksmi iekavās 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:

- 00: DD.MM.GGGG hh:mm:ss
- 01: D.MM.GGGG h:mm:ss
- 02: D.MM.GGGG h:mm
- 03: D.MM.GG h:mm
- 04: GGGG-MM-DD hh:mm:ss
- 05: GGGG-MM-DD hh:mm
- 06: GGGG-MM-DD h:mm
- 07: GG-MM-DD h:mm
- 08: DD.MM.GGGG
- 09: 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
- Izteiksmi iekavās 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
- Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END



Sekojiet, lai pirmais teksta simbols iekšēji 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 parametrā 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
- Izteiksmi iekavās 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

▶ Izteiksmi iekavās 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.

Instrumenta garuma aktīvā vērtība tiek piešķirta Q114. Q114 sastāv no:

- instrumenta garuma L (instrumentu tabula vai **G99** ieraksts)
- delta vērtības DL no instrumentu tabulas
- delta vērtības DL no **T** ieraksta

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

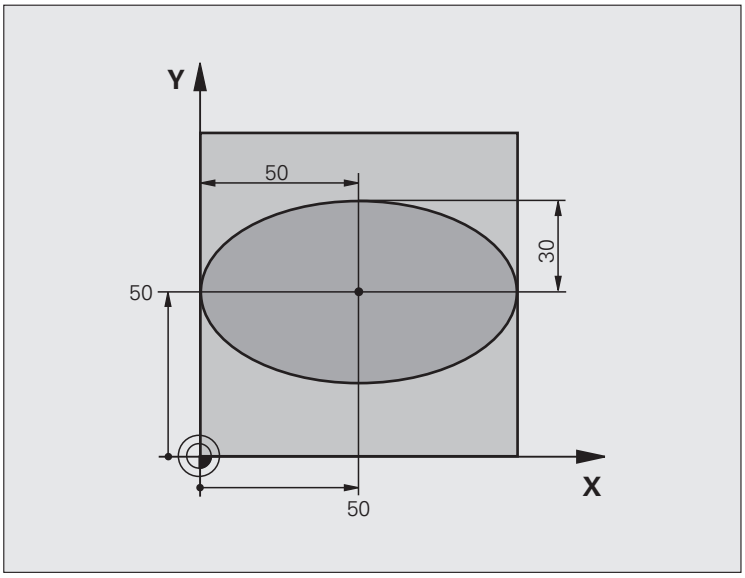
Statuss instrumenta pārmērīšanai ar TT	Parametra vērtība
Instruments pielaides robežās	Q199 = 0.0
Instruments nodilis (LTOL/RTOL pārsniegts)	Q199 = 1.0
Instruments salūzis (LBREAK/RBREAK pārsniegts)	Q199 = 2.0

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.



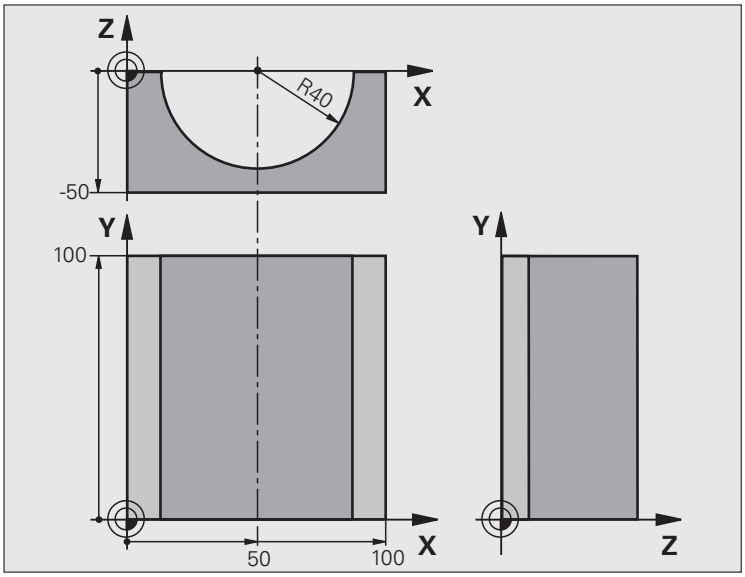
%ELIPSE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ass centrs
N20 Q2 = +50 *	Y ass centrs
N30 Q3 = +50 *	Pusass X
N40 Q4 = +30 *	Pusass Y
N50 Q5 = +0 *	Sākuma leņķis plaknē
N60 Q6 = +360 *	Gala leņķis plaknē
N70 Q7 = +40 *	Aritmētisko darbību skaits
N80 Q8 = +30 *	Elipses griešanās stāvoklis
N90 Q9 = +5 *	Frēzēšanas dziļums
N100 Q10 = +100 *	Padeve dziļumā
N110 Q11 = +350 *	Frēzēšanas padeve
N120 Q12 = +2 *	Drošības attālums pozicionējot
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Sagataves definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana

N190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana, programmas beigas
N200 G98 L10 *	10. apakšprogramma: apstrāde
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulles punkta pārbīdīšana elipses centrā
N220 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N240 Q36 = +Q5 *	Sākuma leņķa kopēšana
N250 Q37 = +0 +0 *	Griezumu skaitītāja iestatīšana
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 *	Pievirzīšana sākuma leņķim plaknē
N290 Z+Q12 *	Pozicionēšana drošā attālumā vārpstas asī
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Leņķa aktualizēšana
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Griezumu 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 *	Pievirzīšana 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 *	Griešanās atcelšana
N390 G54 X+0 Y+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Virzīšana 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 tiek koriģēts automātiski.



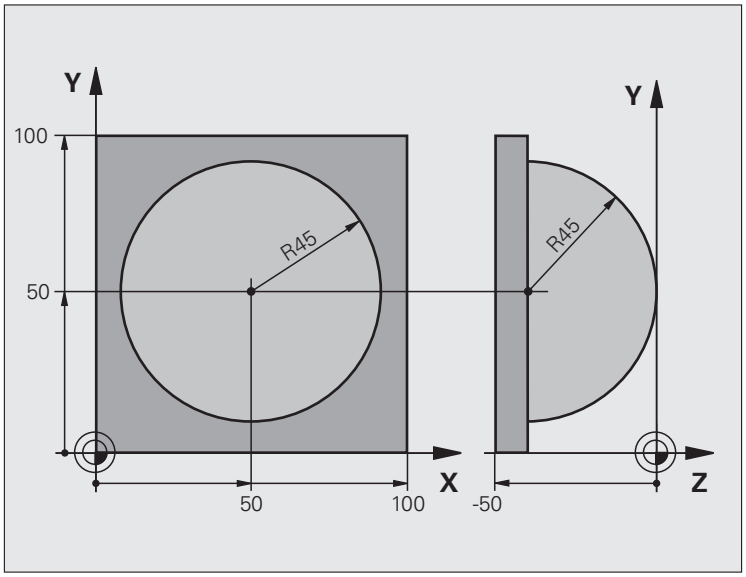
%CILIN G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ass centrs
N20 Q2 = +0 *	Y ass centrs
N30 Q3 = +0 *	Z ass centrs
N40 Q4 = +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N50 Q5 = +270 *	Telpas gala leņķis (plakne Z/X)
N60 Q6 = +40 *	Cilindra rādiuss
N70 Q7 = +100 *	Cilindra garums
N80 Q8 = +0 *	Griešanās stāvoklis plaknē X/Y
N90 Q10 = +5 *	Cilindra rādiusa virsizmērs
N100 Q11 = +250 *	Padeve pielikšanai dziļumā
N110 Q12 = +400 *	Frēzēšanas padeve
N120 Q13 = +90 *	Griezumu skaits
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Priekšsagatave definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana
N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 Q10 = +0 *	Virsizmēra atiestate
N200 L10,0	Apstrādes izsaukšana

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana, programmas beigas
N220 G98 L10 *	10. apakšprogramma: apstrāde
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Virsizmēra un instrumenta aprēķins attiecībā pret cilindra rādiusu
N240 Q20 = +1 *	Griezumu skaitītāja iestatīšana
N240 Q24 = +Q4 *	Telpas sākuma leņķa (plakne Z/X) kopēšana
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nulles punkta pārbīdīšana cilindra centrā (X ass)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa aprēķināšana plaknē
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Pozicionēšana plaknē cilindra centrā
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Pozicionēšana vārpstas asī
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Pievirzīšana sākuma pozīcijai uz cilindra, nolaižoties materiālā slīpi
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Gareniska griešana Y+ virzienā
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Griezumu skaitītāja aktualizēšana
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Vaicājums, vai jau ir gatavs, ja "jā", tad pāreja uz beigām
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Virzīšanās pa pietuvinātu "loku", lai veiktu nākamo garenisko griezumu
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Gareniska griešana Y– virzienā
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Griezumu skaitītāja aktualizēšana
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Vaicājums, vai nav gatavs, ja "jā", tad atgriešanās LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Griešanās 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 tiek koriģēts automātiski.



%LODE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	X ass centrs
N20 Q2 = +50 *	Y ass centrs
N30 Q4 = +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N40 Q5 = +0 *	Telpas gala leņķis (plakne Z/X)
N50 Q14 = +5 *	Leņķa intervāls telpā
N60 Q6 = +45 *	Lodes rādiuss
N70 Q8 = +0 *	Griešanās stāvokļa sākuma leņķis plaknē X/Y
N80 Q9 = +360 *	Griešanās stāvokļa gala leņķis plaknē X/Y
N90 Q18 = +10 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y rupjapstrādei
N100 Q10 = +5 *	Lodes rādiusa virsizmērs rupjapstrādei
N110 Q11 = +2 *	Drošības attālums pozicionēšanai vārpstas asī
N120 Q12 = +350 *	Frēzēšanas padeve
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Priekšsagataves definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana

N180 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N190 Q10 = +0 *	Virsizmēra atiestate
N200 Q18 = +5 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y galapstrādei
N210 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana, programmas beigas
N230 G98 L10 *	10. apakšprogramma: apstrāde
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Z koordinātas aprēķināšana pozicionēšanai
N240 Q24 = +Q4 *	Telpas sākuma leņķa (plakne Z/X) kopēšana
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Lodes rādiusa korekcija pozicionēšanai
N270 Q28 = +Q8 *	Griešanās stāvokļa kopēšana plaknē
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Lodes rādiusa virsizmēra ņemšana vērā
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nulles punkta pārbīdīšana lodes centrā
N300 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās stāvokļa sākuma leņķa aprēķināšana plaknē
N310 G98 L1 *	Pozicionēšana vārpstas asī
N320 I+0 J+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē pozicionēšanai
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Pozicionēšana plaknē
N340 I+Q108 K+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē, pārbīdīta par instrumenta rādiusu
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Nolaišanās dziļumā
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Virzīšana pa pietuvinātu "loku" uz augšu
N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Vaicājums, vai loks ir pabeigts, ja nav, tad atgriešanās LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Pievirzīšana gala leņķim telpā
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Izvirzīšana vārpstas asī
N420 G00 G40 X+Q26 *	Pozicionēšana nākamajam lokam
N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Griešanās stāvokļa aktualizēšana plaknē
N440 Q24 = +Q4 *	Telpiskā leņķa atiestatīšana
N450 G73 G90 H+Q28 *	Jauna griešanās stāvokļa aktivizēšana
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Vaicājums, vai nav gatavs, ja "jā", tad atgriešanās LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Griešanās atcelšana
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulles punkta nobīdes atcelšana
N500 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %LODE G71 *	



10

Programmēšana: papildfunkcijas

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

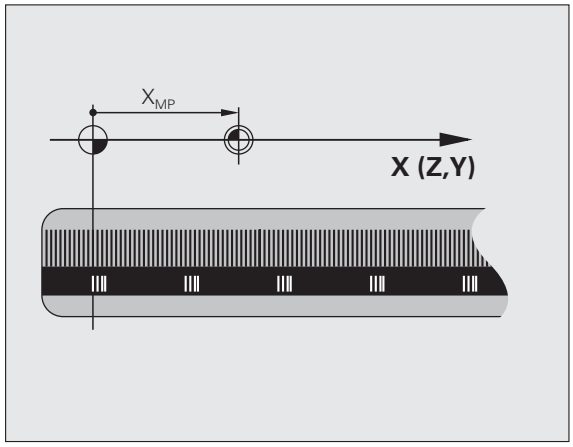
M	Darbība	Darbība ieraksta sākumā	Beigās
M0	Programmas izpildes APTURĒŠANA Vārpstas APTURĒŠANA Dzesēšanas šķidrums IZSL		■
M1	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles Vārpstas apturēšana Dzesēšanas šķidruma padeves izslēgšana (nedarbojas programmas pārbaudē, funkciju iestata mašīnas ražotājs)		■
M2	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 pārvietošanās 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 3D skenēšanas sistēmas" 484. 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 indikācijā koordinātu rādījumu pārslēdziet uz REF, sk. "Statusa indikācijas" 75. 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.

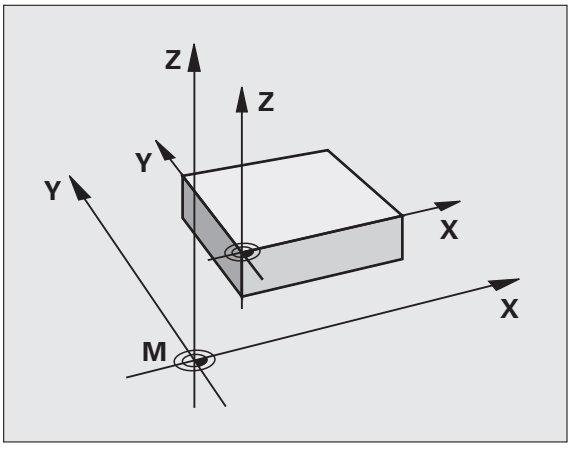
M91 un M92 darbojas tikai ieraksta sākumā.

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, ir jāaktivizē darba telpas kontrole un sagataves parādīšana jāiestata attiecībā uz noteikto atsauces punktu, sk. "Sagataves attēlošana darba telpā" 580. 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

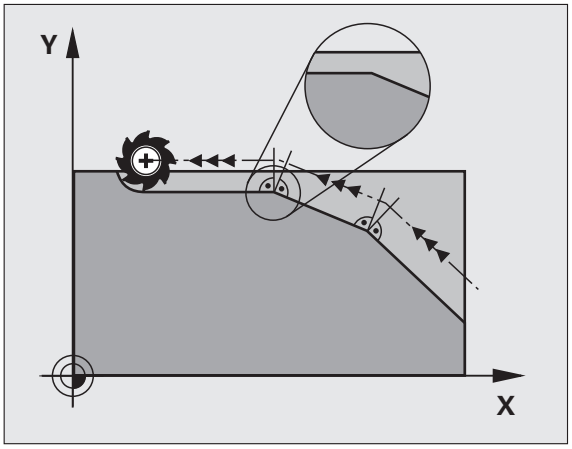
Instruments stūru pārejās tiek virzīts ar nemainīgu trajektorijas ātrumu: stūri noslīpējas un sagataves virsma kļūst gludāka. Turklāt samazinās apstrādes laiks.

Pielietojuma piemērs: virsmas no īsiem taišņu posmiem.

Darbība

M90 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā ieprogrammēts M90.

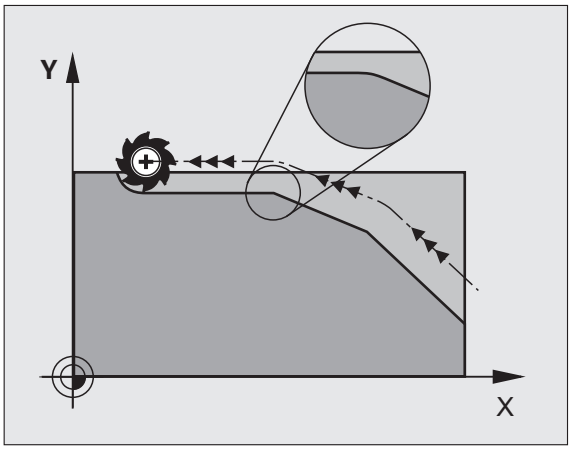
M90 darbojas ieraksta sākumā. Jāizvēlas režīms ar vilkšanas attālumu.



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.

TNC atiestata M124, ja M124 ievada bez parametra T vai ja izvēlas jaunu programmu.

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" 276. 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.

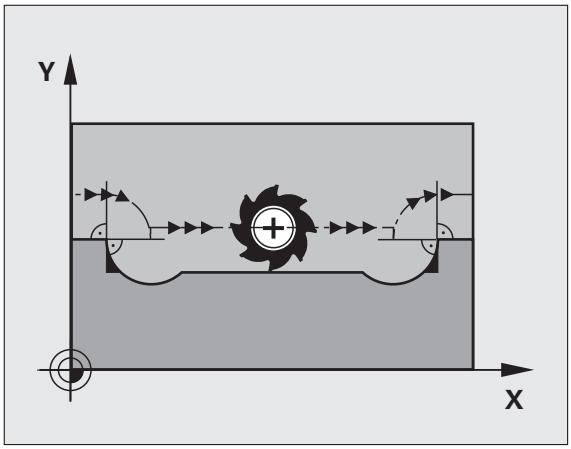
M97 ieprogrammējiet tajā ierakstā, kurā noteikts ārējais stūra punkts.

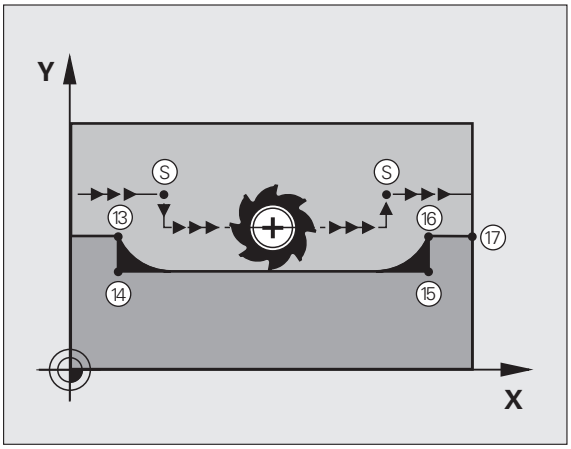
M97 vietā jāizmanto daudz efektīvākā **M120 LA** funkcija (sk. "Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120" 337. lpp.)!

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

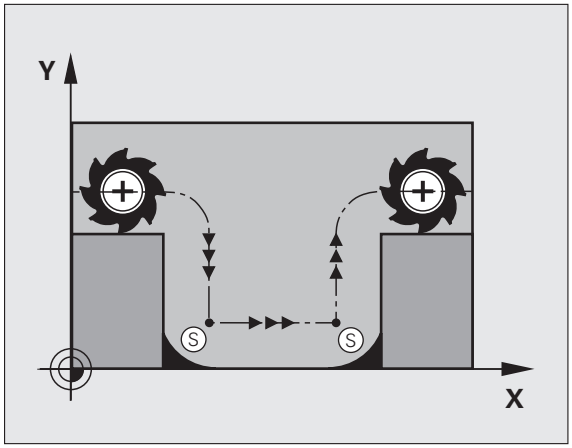
N50 T20 G01 ...*	Instruments ar lielu instrumenta rādiusu
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Pievirzīšana 13. kontūras punktam
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Maza kontūras posma 13 un 14 apstrāde
N150 X+100 ... *	Pievirzīšana 15. kontūras punktam
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Maza kontūras posma 15 un 16 apstrāde
N170 G90 X ... Y ... *	Pievirzīšana 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

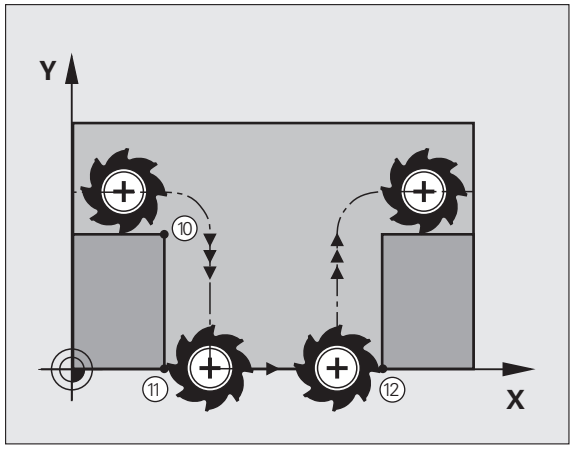
M98 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros M98 ieprogrammēta.

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

Padeves samazināšana ar M103 darbojas tikai tad, ja bits 4 parametrā MP7440=1.

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 padeve pa trajektoriju (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.

Uzmanību! Instrumenta un sagataves apdraudējums!

Ja ir ļoti mazi ārējie stūri, TNC attiecīgos gadījumos palielina padevi tik daudz, ka var sabojāt instrumentu vai sagatavi. Ja ir mazi ārējie stūri, izvairieties izmantot **M109**.

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, veicot riņķa līnijas iekšējo apstrādi ar kontūru cikliem (īpašs gadījums).

Ja **M109** jeb **M110** pirms apstrādes cikla izsaukuma definē ar numuru, kas lielāks par 200, padeves pielāgošana ir spēkā arī attiecībā uz riņķa līnijām šo apstrādes ciklu ietvaros. 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

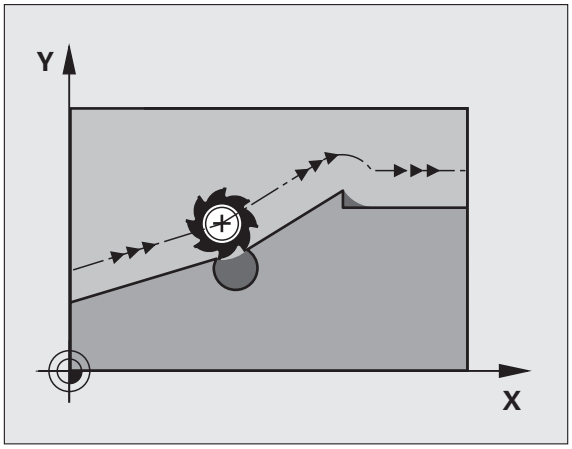
Standarta darbība

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" 331. lpp.) novērš kļūdas paziņojuma parādīšanu, taču izraisa tīrgriešanas izrobojumus un papildus tam pārbīda 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 (izvēlieties programmu no jauna ar PGM MGT, neizmantojiet GOTO 0), citādi 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
- Ja vērtību **LA** ievada pārāk lielu, apstrādātā kontūra var izmainīties, jo TNC tādā gadījumā izlaiž pārāk daudzus NC ierakstus
- 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"!

Lineāro asu M118 vērtības TNC MM programmās interpretē milimetros un INCH programmās - collās.

M118 darbojas arī režīmā "Pozicionēšana ar manuālo ievadi"!

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

Instrumentu programmas izpildes režīmos TNC virza tā, 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 pārvietošanās 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 pārvietošanās 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 pārvietošanās zonas robežai.

Ar **M140 MB MAX** izvirzīšanu var veikt tikai pozitīvā virzienā.

Pirms **M140** vienmēr jādefinē instrumenta izsaukums ar instrumenta asi, pretējā gadījumā nebūs definēts kustības virziens.

Uzmanību! Sadursmes 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! Sadursmes risks!

Ja tiek izmantota funkcija M141, jāpievērš uzmanība tam, lai skenēšanas sistēma tiktu izvirzīta pareizajā virzienā.

M141 darbojas vienīgi virzīšanas kustībās 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** nav atļauta ieraksta pievades gadījumā.

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** nav atļauta ieraksta pievades gadījumā.

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.

TNC atvirza instrumentu atpakaļ no kontūras instrumenta ass virzienā par 0,1 mm, ja instrumentu tabulas ailē **LIFTOFF** aktīvajam instrumentam ir noteikts **Y** parametrs (sk. "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati" 169. 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. Ceļu, par kādu TNC atvirza instrumentu strāvas padeves pārtraukuma gadījumā, nosaka mašīnas ražotājs mašīnas parametrā 1160



Uzmanību! Sadursmes risks!

Ievērojiet, ka, atkārtoti pievirzot pie kontūras, īpaši, ja ir izliektas virsmas, var rasties kontūras deformācijas. Pirms atkārtotas pievirzīšanas izvirziet 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 beigu punkts ar M150 atrodas ārpus aktīvās darba telpas, tad TNC virza instrumentu līdz darba telpas robežai un tad turpina programmas izpildi bez kļūdas paziņojuma paradīšanas.



Uzmanību! Sadursmes risks!

Ņemiet vērā, ka pievirzīšanas ceļš M150 ierakstā ieprogrammētajai pozīcijai, iespējams, var būtiski mainīties!

M150 ietekmē pārvietošanās 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 sadursmju kontrole DCM, TNC instrumentu attiecīgā gadījumā virza tikai līdz brīdim, kad tiek konstatēta sadursme, un pēc tam NC programmu no šīs vietas izpilda bez kļūdas paziņojuma parādīšanas. Tādējādi var rasties kustības, kuras nav 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.



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)	351. lpp.
Globālie programmas iestatījumi GS (programmatūras opcija)	371. lpp.
Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)	382. lpp.
Darbs ar teksta datnēm	393. lpp.
Darbs ar griezumu datu tabulām	398. lpp.

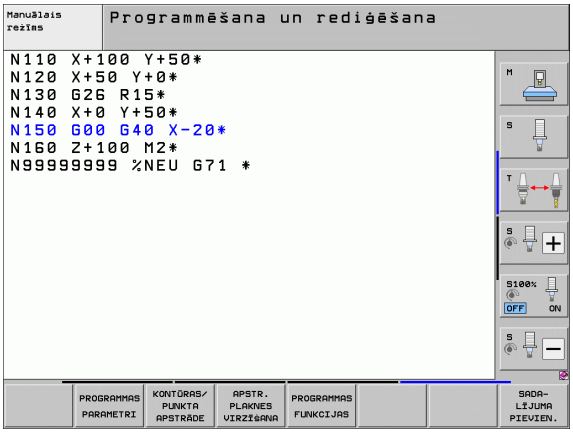
Izmantojot taustiņu SPEC FCT un atbilstošos programmtaustiņus, iespējams piekļūt vēl citām TNC speciālajām funkcijām. Tālāk parādītajās tabulās ir iekļauts pieejamo funkciju pārskats.

Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne

SPEC FCT

▶ Izvēlieties speciālās funkcijas

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Kontūru un punktu apstrādes funkcijas	KONTŪRAS/ PUNKTA APSTRĀDE	349. lpp.
PLANE funkcijas definēšana	APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA	409. lpp.
Dažādu DIN/ISO funkciju definēšana	PROGRAMMAS FUNKCIJAS	350. lpp.
Sadalījuma punkta definēšana	SADA-LĪJUMA PIEVIEN.	146. lpp.

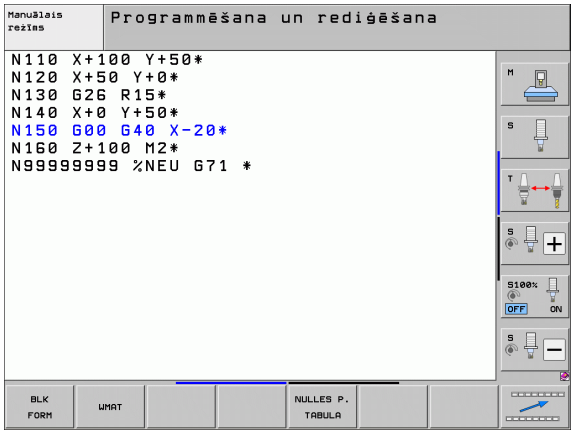


Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne

PROGRAMMAS PARAMETRI

▶ Izvēlieties programmas noklusējuma iestatījumu izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Priekšsagataves definēšana	BLK FORM	97. lpp.
Sagataves definēšana	WMAT	399. lpp.
Nulles punkta tabulas izvēle	NULLES P. TABULA	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli
Spriegotāja ielāde	WMAT	367. lpp.
Spriegotāja atiestate	WMAT	367. lpp.



Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne

KONTŪRAS/ PUNKTA APSTRĀDE

▶ Izvēlieties kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Komplekso kontūras formulu izvēlnes atvēršana	KOMPLEKSAS KONTŪRAS FORMULAS	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli
Punktu datnes izvēle, kurā norādītas apstrādes pozīcijas	SEL PATTERN	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli



Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne

KONTŪRAS/ PUNKTA APSTRĀDE

▶ Izvēlieties kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Kontūras definīcijas izvēle	SEL CONTOUR	Skatiet lietotāja rokasgrāmatu - Cikli
Kontūras apraksta piešķiršana	DECLARE CONTOUR	Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu
Kompleksās kontūras formulas definēšana	KONTŪRAS FORMULA	Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu



Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne

PROGRAMMAS FUNKCIJAS

▶ Izvēlieties dažādu atklātā teksta funkciju definēšanas izvēlni

Funkcija	Programm-taustiņš	Apraksts
Virknes funkciju definēšana	VIRKNES FUNKCIJAS	299. 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 pārbaudes režīmā (sk. "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)" 355. lpp.).

TNC kontrolē arī sadursmes aktīvajam instrumentam ar instrumentu tabulā ievadīto garumu un ievadīto rādiusu (kā priekšnoteikums cilindrisks instruments). Daudzpakāpju instrumentu TNC uzrauga atbilstoši definīcijai instrumentu tabulā, un to attiecīgi arī attēlo.

Ja attiecīgajam instrumentam ir definēta atsevišķa turētāja kinemātika ar sadursmes objekta aprakstu, un tā piešķirta instrumentam instrumentu tabulas ailē KINEMĀTIKA, TNC kontrolē arī šo instrumenta turētāju (sk. "Instrumenta turētāja kinemātika" 179. lpp.).

Bez tam sadursmju kontrolē iespējams iekļaut arī vienkāršas patronas (sk. "Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM)" 358. 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**.
- Palaižot skenēšanas sistēmas ciklu, TNC vairs nekontrolē tausta adatas garumu un tausta lodes diametru, lai skenēšanu varētu veikt arī sadursmes objektos.
- 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.

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.

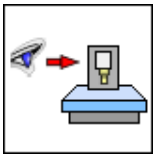
Kustības, kuras samazina attālumu vai atstāj to nemainīgu, ir aizliegtas tik ilgi, kamēr ir aktīva sadursmes kontroles funkcija.

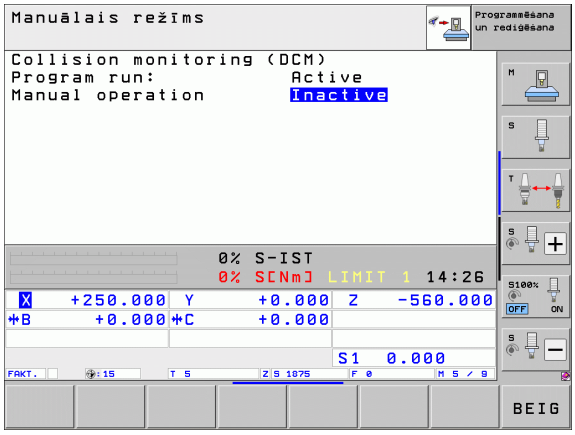
Atslēdziet sadursmju kontroli

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

Sadursmes 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 ir aktīva sadursmju kontrole, TNC pozīcijas indikācijā parāda simbolu .

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

Uzmanību! Sadursmes risks!

Funkcijas M140 (sk. "Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā: M140" 340. lpp.) un M150 (sk. "Gala slēdža paziņojuma atcelšana: M150" 344. lpp.) attiecīgā gadījumā var izraisīt neieprogrammētas kustības, ja šo funkciju izpildes laikā TNC konstatē sadursmes risku!

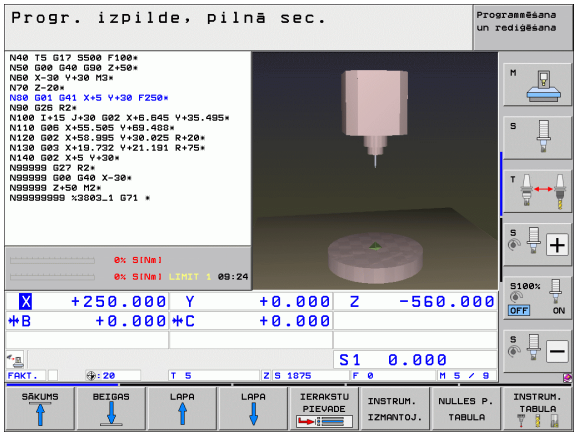
TNC kontrolē kustības pa ierakstiem, tātad brīdina par sadursmi ierakstā, kas varētu izraisīt sadursmi, un pārtrauc programmas izpildi. Tāda padeves reducēšana kā manuālajā režīmā, parasti nenotiek vispār.

Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)

Izmantojot ekrāna sadalījuma taustiņu, iekārtā definētos iekārtas fiksētos sadursmes objektus un nomērītās patronas var parādīt trīsdimensiju skatā (sk. "Programmas izpilde ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem" 74. lpp.).

Izmantojot programmtaustiņu, var pārslēgties starp dažādiem skatījuma režīmiem:

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



Grafiku var izmantot arī ar peli. Ir pieejamas šādas funkcijas:

- Lai trīsdimensionāli pagrieztu attēloto modeli: turiet peles labo taustiņu nospiestu un virziet peli. Kad atlaists labais peles taustiņš, TNC orientē sagatavi atbilstoši definētajam stāvoklim.
- Lai pārbīdītu attēloto modeli: turiet nospiestu peles vidējo taustiņu jeb peles ritentiņu un virziet peli. TNC pārbīda modeli attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārbīda modeli definētajā pozīcijā.
- Lai ar peli mainītu noteikta fragmenta izmēru: nospiežot peles kreiso taustiņu, iezīmējiet taisnstūra fragmentu, kuram paredzēts mainīt izmēru; šo fragmentu vēl var pārbīdīt horizontāli un vertikāli, virzot peli. Kad peles kreisais taustiņš atlaists, TNC palielina sagatavi līdz noteiktajam diapazonam.
- Lai ar peli veiktu ātru palielināšanu un samazināšanu: pagrieziet peles ritentiņu uz priekšu vai atpakaļ
- Dubultklikšķis ar peles labo taustiņu: standarta skatījuma izvēle

Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā

Pielietojums

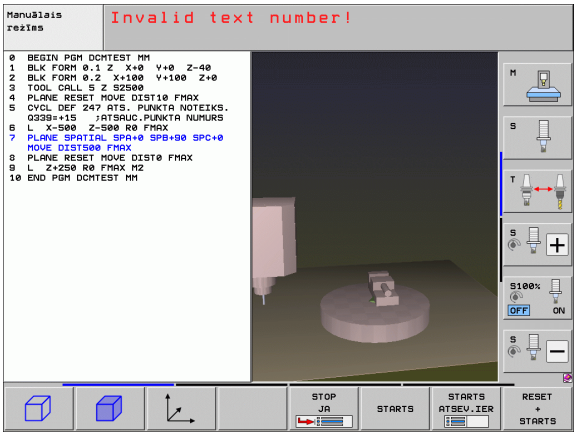
Ar šo funkciju iespējams jau pirms apstrādes veikt sadursmju pārbaudi.

Priekšnoteikumi

Lai būtu iespējams veikt grafisku simulācijas pārbaudi, jūsu iekārtas ražotājam šī funkcija ir jāpieslēdz.

Sadursmes pārbaudes veikšana

Atsauces punktu sadursmes pārbaudei nosakiet MOD funkcijā „Priekšsagatave darba telpā" (sk. "Sagataves attēlošana darba telpā" 580. 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

Izmantojot programmtaustiņu, var pārslēgties starp dažādiem skatījuma režīmiem:

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

Vadība ar peli: (sk. "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums (FCL4 funkcija)" 355. lpp.)

11.3 Patronas kontrole (programmatūras opcija DCM)

Pamatprincipi

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:

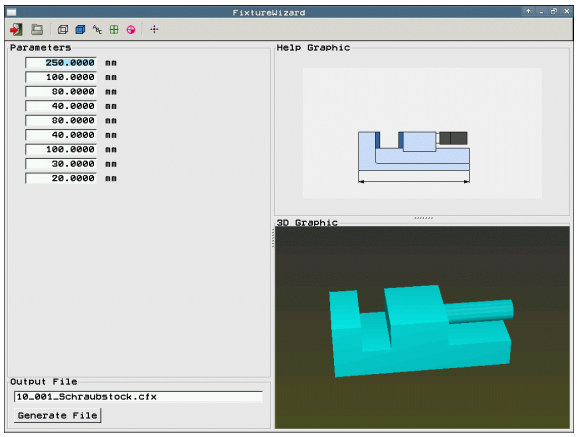
- **Patronas modeļa modelēšana**
  HEIDENHAIN patronu bibliotēkā HEIDENHAIN interneta lapā piedāvā patronu modeļus — skrūvstieņus vai žokļpatronas — (sk. "Patronu modeļi" 359. lpp.), kas izveidoti ar datora programmatūras palīdzību (KinematicsDesign). Jūsu iekārtas ražotājs var modelēt un piedāvāt Jums papildus patronu modeļus. Patronu modeļiem ir datnes paplašinājums **cft**
- **Patronu parametru noteikšana: FixtureWizard**
  Ar FixtureWizard (fixture = no angļu val.: spriegošanas ierīce) iespējams definēt precīzus patronas izmērus, nosakot patronas modeļa parametrus. TNC patronu pārvaldes ietvaros jūsu rīcībā ir FixtureWizard, kas izveido izmantojamu patronu ar konkrētiem jūsu definētiem izmēriem (sk. "Patronu parametru noteikšana: FixtureWizard" 359. lpp.). Izmantojamo patronu datnes paplašinājums ir **cft**
- **Patronas novietošana uz iekārtas**
  Ar interaktīvas izvēlnes palīdzību TNC vada Jūs cauri faktiskajam iemērīšanas procesam. Iemērīšanas procesa galvenā daļa būtībā ir dažādu skenēšanas funkciju veikšana ar patronu un mainīgo lielumu, piem., skrūvstieņa žokļu attāluma ievadīšana (sk. "Novietojiet patronu uz iekārtas" 361. 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 parāda kļūdas paziņojumu (sk. "Pārbaudīt iemērītās patronas pozīciju" 363. lpp.)

Patronu modeļi

HEIDENHAIN patronu bibliotēkā piedāvā dažādus patronu modeļus. Vajadzības gadījumā sazinieties ar HEIDENHAIN (e-pasta adrese: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) vai ar jūsu iekārtas ražotāju.

Patronu parametru noteikšana: FixtureWizard

Ar FixtureWizard iespējams no patronas modeļa izveidot patronu ar precīziem izmēriem. HEIDENHAIN piedāvā standarta patronu modeļus, vajadzības gadījumā patronu modeļus varat iegūt arī pie jūsu iekārtas ražotāja.



Pirms FixtureWizard uzsākšanas uz TNC jābūt pārkopētam patronas modelim, kuram jānosaka parametri!

PATRONU PĀRVALDĪBA

FIXTURE WIZARD

- Izsauciet patronu pārvaldi
- FixtureWizard uzsākšana: TNC atver izvēlni patronu modeļu parametru noteikšanai
- Izvēlieties patronas modeli: TNC atver patronas modeļa izvēles logu (datnes ar paplašinājumu **CFT**)
- Ar peli izvēlieties patronas modeli, kuram vēlaties noteikt parametrus, 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 patronas, kurai ir noteikti parametri, nosaukumu ievades laukā **Izvades datne** un apstipriniet ar taustiņu **Izveidot datni**. Datnes paplašinājuma ievadīšana (**CFX** patronām ar noteiktiem parametriem) 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 otrādi	
Pārslēgšana no pilnā skatījuma uz caurspīdīgo skatījumu un otrādi	
Patronā definēto sadursmes objektu nosaukumu parādīšana/paslēpšana	
Patronā definēto kontrolpunktu parādīšana/paslēpšana (nedarbojas ar ToolHolderWizard)	
Patronā definēto mērīšanas punktu parādīšana/paslēpšana (nedarbojas ar ToolHolderWizard)	
Atjaunot sākotnējo 3D skata pozīciju	

Novietojiet patronu uz iekārtas

Pirms patronas novietošanas pārslēdziet skenēšanas sistēmu!

PATRONU PĀRVALDĪBA

- Izsauciet patronu pārvaldi

PLACE

- 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

TĀLĀK

- Paņemt patronu: TNC nosaka nepieciešamo **mērījumu secību** un parāda to kreisajā logā. Labajā logā TNC attēlo patronu. Mērīšanas punkti uz patronas ir atzīmēti ar krāsainu atsauces punkta simbolu. Papildus numerācija norāda, kādā secībā ir jāveic patronas iemērīšana

STARTS MANUĀLI MĒRĪT

- Uzsākt mērīšanas procesu: TNC rāda programmtaustiņu rindu ar atļautajām skenēšanas funkcijām attiecīgajam mērīšanas procesam

SKENĒT

- Izvēlieties nepieciešamo skenēšanas funkciju: TNC atrodas manuālās skenēšanas izvēlnē. Skenēšanas funkciju apraksts: Sk. "Pārskats" 506. lpp.
- Skenēšanas procesa beigās TNC ekrānā rāda aprēķinātās mērījumu vērtības

TĀLĀK

- Saglabāt mērījumu vērtības: TNC pabeidz iemērīšanas procesu, atzīmē to ar ķeksīti mērījumu secībā un iestata gaišo lauku uz nākamā uzdevuma

VĒRTĪBAS PĀRNEMŠANA

- 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

IZGĀTAVOT

- 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

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!

PATRONU PĀRVALDĪBA

- Izsauciet patronu pārvaldi
- Ar peli vai bultiņu taustiņiem izvēlieties patronu, kuru vēlaties izmainīt: TNC iekārtas skatā iezīmē izvēlēto patronu ar krāsu

MAINĪŠANA

- Izvēlētas patronas izmainīšana: TNC logā **Mērījumu secība** parāda patronas parametrus, kurus ir iespējams izmainīt
- Apstipriniet dzēšanu ar programmtaustiņu JĀ vai pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Dzēst patronu

Uzmanību! Sadursmes risks!

Ja patrona tiek dzēsta, tad TNC nekontrolē šo patronu, arī tādā gadījumā, ja tā vēl ir nospriegota uz iekārtas galda!

PATRONU PĀRVALDĪBA

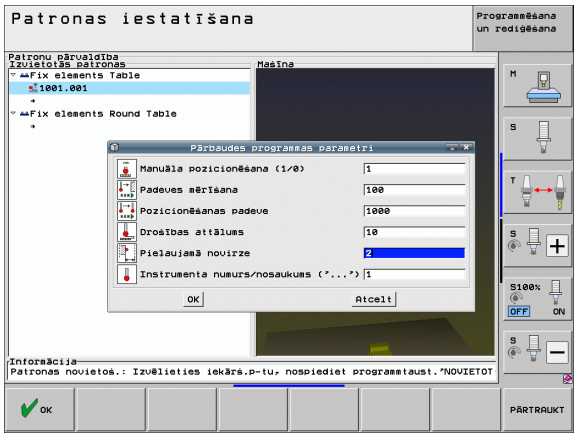
- Izsauciet patronu pārvaldi
- Ar peli vai bultiņu taustiņiem izvēlieties patronu, kuru vēlaties dzēst: TNC iekārtas skatā iezīmē izvēlēto patronu ar krāsu

ATVIENOŠ.

- Dzēst izvēlēto patronu
- Apstipriniet dzēšanu 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.



Principā pārbaudes programmas TNC vienmēr saglabā mapē **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

PATRONU PĀRVALDĪBA

- Izsauciet patronu pārvaldi
- Logā **Novietotās patronas** ar peli iezīmējiet pārbaudāmo patronu: TNC attēlo iezīmēto patronu 3D skatā citā krāsā

IZVEIDOT PĀRBAUDES PROGRAMMU

- 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, ievadot numuru, ir no 0 līdz 30000,9, bet ievadot nosaukumu - ne vairāk kā 16 zīmes. 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

Spriegotāju pārvalde

Iemērītās patronas var saglabāt un atjaunot ar arhivēšanas funkciju. Šī funkcija īpaši noderīga ir nulles punktu spriegošanas sistēmās un ievērojami paātrina uzstādīšanu.

Funkcijas spriegotāju pārvaldīšanai

Spriegotāju pārvaldei ir pieejamas šādas funkcijas:

Funkcija	Programm-taustiņš
Spriegotāja saglabāšana	
Saglabāta spriegotāja ielāde	
Saglabāta spriegotāja kopēšana	
Saglabāta spriegotāja pārdēvēšana	
Saglabāta spriegotāja dzēšana	

Spriegotāja saglabāšana



- Vajadzības gadījumā izsauciet patronu pārvaldi
- ar bultiņu taustiņiem izvēlieties patronu, kuru vēlaties saglabāt



- Izvēlieties arhivēšanas funkciju: TNC atver logu un parāda jau saglabātos spriegotājus



- Saglabājiet aktīvo patronu arhīvā (ZIP datne): TNC atver logu, kurā var definēt arhīva nosaukumu
- Ievadiet vēlamo datnes nosaukumu un apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ: TNC ZIP arhīvu saglabā noteiktā arhīvu mapē (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Spriegotāja manuāla ielāde



- Vajadzības gadījumā izsauciet patronu pārvaldi
- Vajadzības gadījumā izvēlieties uzstādīšanas punktu, kurā vēlaties atjaunot saglabātu spriegotāju



- Izvēlieties arhivēšanas funkciju: TNC atver logu un parāda jau saglabātos spriegotājus
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties spriegotāju, kuru vēlaties atjaunot



- Ielādējiet izvēlēto spriegotāju: TNC aktivizē izvēlēto spriegotāju un grafiski parāda spriegotājā iekļauto patronu

Ja spriegotāju atjauno citā uzstādīšanas punktā, tad ar programmtaustiņu JĀ ir jāapstiprina attiecīgais TNC dialoga jautājums.

Spriegotāja ielāde ar programmu

Saglabātos spriegotājus varat arī aktivizēt un deaktivizēt, izmantojot programmu. Rīkojieties šādi:

SPEC FCT

▶ Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMMAS PARAMETRI

▶ Izvēlieties grupu PROGRAMMAS PARAMETRI.

▷

▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IZVĒLĒTIES IESPĪLĒG. MEHĀN.

▶ Norādiet saglabātā spriegotāja ceļa un datnes nosaukumu, apstipriniet ar taustiņu ENT

Saglabātie spriegotāji standarta variantā atrodas direktorijā **TNC:\system\Fixture\Archive**.

Sekojiet, lai ielādējamais spriegotājs būtu saglabāts arī ar aktīvo kinemātiku.

Sekojiet, lai spriegotāja automātiskas aktivizēšanas gadījumā nebūtu aktīva neviena cita patrona, vajadzības gadījumā iepriekš izmantojiet programmu **FIXTURE SELECTION RESET**.

Spriegotājus varat aktivizēt arī palešu tabulas ailē **FIXTURE**.

Spriegotāja deaktivizēšana ar programmu

Aktīvu spriegotāju var deaktivizēt, izmantojot programmu. Rīkojieties šādi:

SPEC FCT

▶ Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMMAS PARAMETRI

▶ Izvēlieties grupu PROGRAMMAS PARAMETRI.

▷

▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IE-SPĪLĒGANAS ATIESTATE

▶ Izvēlieties atiestates funkciju, apstipriniet ar taustiņu END

11.4 Instrumentu turētāju pārvalde (programmatūras opcija DCM)

Pamati



Lai šo funkciju varētu izmantot, jūsu iekārtas ražotājam TNC ir atbilstoši jāpielāgo; skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Analogi patronu kontrolei sadursmju kontrolē var iekļaut arī instrumentu turētājus.

Lai sadursmes kontroli aktivizētu instrumentu turētājiem, ir nepieciešamas vairākas darbības:

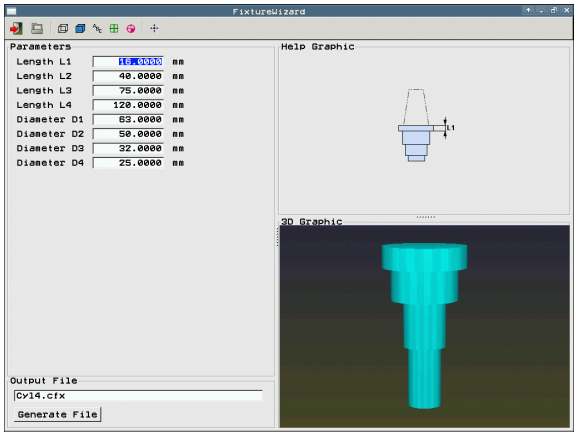
- **Instrumentu turētāju modelēšana**
  HEIDENHAIN savā mājas lapā internetā piedāvā instrumentu turētāju modeļus, kuri ir izveidoti ar datora programmatūru (KinematicsDesign). Jūsu iekārtas ražotājs var modelēt un piedāvāt atsevišķus instrumentu turētāju modeļus. Instrumentu turētāju modeļu datnes paplašinājums ir **cft**
- **Instrumentu turētāju parametru noteikšana: ToolHolderWizard**
  Ar ToolHolderWizard (toolholder = no angļu val.: instrumentu turētājs) var definēt turētāja precīzus izmērus, nosakot parametrus instrumentu turētāja modelim. ToolHolderWizard no instrumentu tabulas izsauciet, ja kādam instrumentam vēlaties piešķirt instrumenta turētāja kinemātiku. Parametros noteiktajiem instrumentu turētājiem datnes paplašinājums ir **cfx**
- **Instrumentu turētāju aktivizēšana**
  Instrumentu tabulas TOOL.T ailē **KINEMATIC** piešķiriet instrumentam vēlamo instrumenta turētāju (sk. "Turētāja kinemātikas piešķire" 179. lpp.)

Instrumentu turētāju modeļi

HEIDENHAIN piedāvā dažādus instrumentu turētāju modeļus. Vajadzības gadījumā sazinieties ar HEIDENHAIN (e-pasta adrese: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) vai ar jūsu iekārtas ražotāju.

Instrumentu turētāju parametru noteikšana: ToolHolderWizard

Ar ToolHolderWizard no instrumentu turētāja modeļa izveidojiet instrumentu turētāju ar precīziem izmēriem. HEIDENHAIN piedāvā šim nolūkam nepieciešamos modeļus, vajadzības gadījumā instrumentu turētāju modeļus jautājiet arī jūsu iekārtas ražotājam.



Pirms sākt ToolHolderWizard, instrumentu turētāja modelis, kuram jānosaka parametri, ir jāpārkopē uz TNC!

Lai instrumentam piešķirtu turētāja kinemātiku, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties jebkuru mašīnas darba režīmu
- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- Pārslēdziet programmtaustiņu REDIĢĒT uz „IESL.“
- Izvēlieties pēdējo programmtaustiņu rindu
- Atveriet pieejamās kinemātikas sarakstu: TNC parāda visas turētāju kinemātikas (.TAB datnes) un visas instrumentu turētāju kinemātikas, kurām jūs jau esat iestatījis parametrus (.CFX datnes)
- Izsauciet ToolHolderWizard
- Izvēlieties instrumentu turētāja modeli: TNC atver logu instrumentu turētāja modeļa izvēlei (datnes ar paplašinājumu **CFT**)
- Ar peli izvēlieties instrumentu turētāja modeli, kuram vēlaties noteikt parametrus, apstipriniet ar taustiņu **Atvērt**
- Ievadiet visus kreisajā logā attēlotos parametrus, kursoru uz nākamo ievades lauku pārvietojiet ar bultiņu taustiņiem. Pēc vērtību ievadīšanas TNC aktualizē instrumentu turētāja 3D skatījumu apakšējā logā pa labi. Ja vien pieejams, TNC augšējā logā pa labi parāda palīgattēlu, kurš grafiski attēlo ievadāmos parametrus
- Ievadiet instrumentu turētāja, kuram noteikti parametri, nosaukumu ievades laukā **Izvades datne** un apstipriniet ar taustiņu **Izveidot datni**. Datnes paplašinājuma ievadīšana (**CFX** patronām ar noteiktiem parametriem) nav nepieciešama
- Izejiet no ToolHolderWizard

ToolHolderWizard lietošana

ToolHolderWizard lietošana ir identiska FixtureWizard lietošanai: (sk. "Darbs ar FixtureWizard" 360. lpp.).

Instrumentu turētāja dzēšana

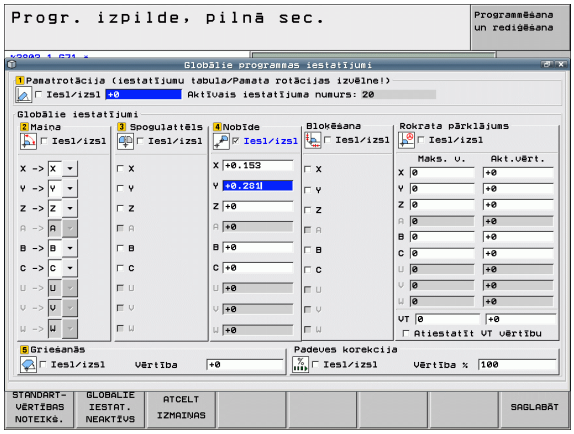
Uzmanību! Sadursmes risks!

Izdzēšot instrumentu turētāju, TNC šo turētāju vairs nekontrolē, pat ja tas vēl atrodas vārpstā!

- Izdzēsiet instrumentu turētāja nosaukumu no ailes KINEMATIC instrumentu tabulā TOOL.T.

11.5 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 vidū, ja vien ir pārtraukta programmas izpilde (sk. "Apstrādes pārtraukšana" 549. lpp.). Pēc tam, kad NC programma ir atsākta no jauna, TNC nekavējoties ņem vērā jūsu definētās vērtības, attiecīgā gadījumā vadības sistēma ar atkārtotas pievirzīšanās izvēlni pievirzās jaunajai pozīcijai (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 556. lpp.).

Ir pieejami šādi globālie programmas iestatījumi:

Funkcijas	Pikto-gramma	Lappuse
Pamatgriešanās		376. lpp.
Asu maiņa		377. lpp.
Papildu aditīva nulles punkta nobīde		378. lpp.
Pārklāts spoguļattēls		378. lpp.
Pārklāta griešanās		379. lpp.
Asu bloķēšana		379. lpp.
Rokrata pārklājuma definēšana, arī virtuālās ass virzienā VT		380. lpp.
Globāli izmantojama padeves koeficienta definēšana		379. lpp.

Ja savā NC programmā izmantojat funkciju **M91/M92** (virzīšanu uz fiksētām mašīnas pozīcijām), tad šādus globālos programmas izpildes iestatījumus nevarat izmantot:

- Asu maiņa asīs, kurās pievirzāties fiksētajām mašīnas pozīcijām
- Asu bloķēšana

Look Ahead funkciju **M120** var lietot, ja globālie programmas iestatījumi ir aktivizēti pirms programmas startēšanas. Ja ar aktīvu **M120** programmas izpildes laikā maināt 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.

Pārbīdes vērtības un rokrata pārklājuma vērtības formulārā principā ir definējamas milimetros, bet griešanās leņķi - grādos.

Tehniskie priekšnoteikumi



Funkcija **Globālie programmas iestatījumi** ir programmatūras opcija, un tā jāpieslēdz Jūsu iekārtas ražotājam.

Mašīnas ražotājs var piedāvāt funkcijas, ar kurām, izmantojot programmu, varat iestatīt un atiestatīt globālos programmas iestatījumus, piem., M funkcijas vai ražotāja ciklus. Ar Q parametru funkciju varat uzzināt globālo programmas iestatījumu GS statusu.

Lai varētu ērti izmantot rokrata pārklājuma funkciju, HEIDENHAIN iesaka izmantot rokratu HR 520 (sk. "Pārvietošana ar elektroniskajiem rokratiem" 467. lpp.). Virtuālās instrumenta ass izvēli ar HR 520 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:**
  Sagāztā stāvokļa automātiska pārņemšana no automātiskā režīma funkcijā **Asu pārvietošana programmas pārtraukuma laikā**
- **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. Ņemiet vērā, ka mašīnas ražotājs var piedāvāt funkcijas, ar kurām globālos programmas iestatījumus varat iestatīt un atiestatīt, izmantojot arī programmu.

Ja ir aktīva globāla parametru iestatīšana, pozīciju indikācijā TNC 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	
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**	
Atcelt visas izmaiņas kopš formulāra pēdējā izsaukuma	
Deaktivizēt visas aktīvās funkcijas; ievadītās vai iestatītās vērtības saglabājas bez izmaiņām	
Saglabāt visas izmaiņas un aizvērt formulāru	

Pamatgriešanās

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" 556. lpp.).

Sekojiet, lai skenēšanas cikli, ar kuriem programmas izpildes laikā nosaka un ieraksta pamatgriešanos, pārraksta vērtību, kuru formulārā definējāt jūs.

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.

Pozicionēšana M91 pozīcijās samainītām asīm nav atļauta.

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" 556. 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" 556. 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

Ja strādājat ar peli, uzklikšķinot uz attiecīgās ass, jūs uzreiz varat aktivizēt vēlamo asi.

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" 556. lpp.).

Asu bloķēšana

Ar šo funkciju var bloķēt visas aktīvās asis. Tad, apstrādājot programmu, TNC neveiks nekādas kustības jūsu bloķētajās asīs.



Aktivizējot šo funkciju, pievērsiet uzmanību tam, lai bloķētās ass pozīcija neradītu sadursmes.

- 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

Ja strādājat ar peli, uzklikšķinot uz attiecīgās ass, uzreiz varat aktivizēt vēlamo asi.

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" 556. 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 par definēto vērtību (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 556. 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** noteiktais veiktais ceļš ir lielāks par formulārā pieļaujamo maksimālo vērtību, aizverot logu, TNC izsauc funkciju „Atkārtota pievirzīšana kontūrai", lai pārvietotu par vērtības starpību (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 556. 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

Lai ar rokratu pārvietotu virtuālās ass virzienā VT, ir jāaktivizē funkcija **M128** vai **FUNCTION TCPM**.

Virtuālās ass virzienā kustību ar rokrata pārklājumu var veikt tikai tad, ja DCM nav aktivizēta.

Rokrata pārklāšanos var veikt arī pašlaik aktivizētajā instrumenta ass virzienā. Šīs funkcijas aktivizēšanai ir paredzēta rinda **VT** (**V**irtual **T**oolaxis).

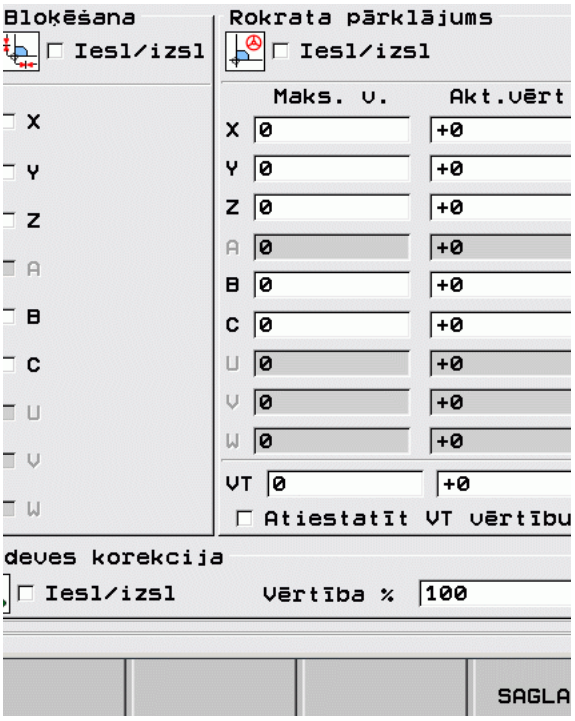
Ar rokratu virtuālā asī pārvietotās vērtības pamatiestatījumā saglabājas arī tad, ja veikta instrumentu maiņa. Ar **funkciju „VT vērtības atiestate"** varat noteikt, ka, veicot instrumentu maiņu, TNC atiestata VT asī pārvietotās vērtības:

- Globālo programmas iestatījumu formulārā novietojiet fokusu uz **VT vērtības atiestate**, aktivizējiet funkciju ar taustiņu SPACE

Ar rokratu HR 5xx asi VT var izvēlēties uzreiz, lai pārvietošana ar pārklājumu būtu iespējama virtuālās ass virzienā (sk. "Virzāmās ass izvēle" 472. lpp.). Strādāt ar virtuālo asi VT, izmantojot tālvadības rokratu HR 550 FS, ir īpaši ērti (sk. "Pārvietošana ar elektroniskajiem rokratiem" 467. lpp.).

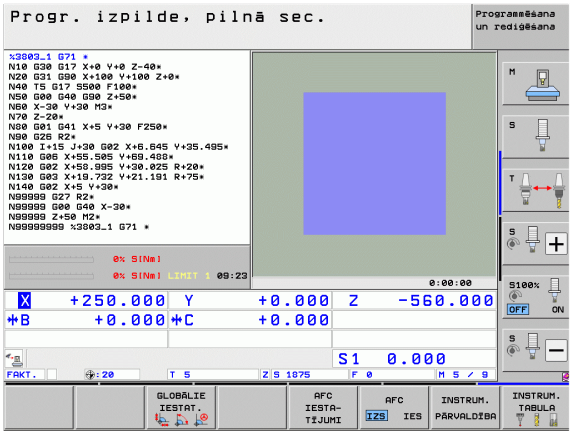
Arī papildu statusa rādījumā (cilnē **POS**) TNC atsevišķā pozīcijas rādījumā **VT** parāda virtuālajā asī veiktās kustības vērtību.

Mašīnas ražotājs var piedāvāt funkcijas, ar kurām PLC var ietekmēt pārvietošanu virtuālās ass virzienā.



11.6 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, 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" 384. 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
- Adaptīvās padeves regulēšanas funkciju aktivizējiet ar programmtaustiņu (sk. "AFC aktivizēšana/deaktivizēšana" 389. 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 mašīnas ražotājs var piedāvāt funkciju vai šo iespēju var integrēt vārpstas ieslēgšanas funkcijās. 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 darba 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:

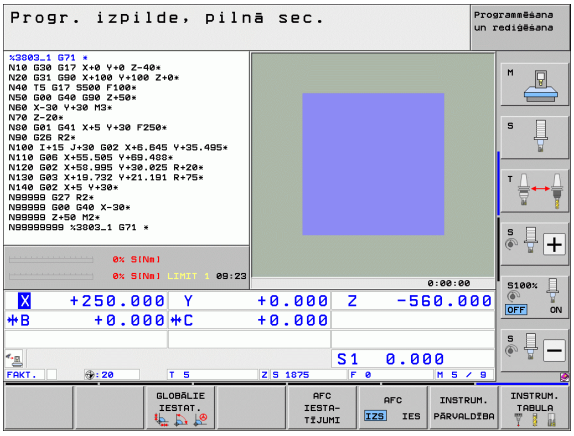
- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

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" 577. lpp.).

AFC aktivizēšana/deaktivizēšana





▶ Izvēlieties darba režīmu **Programmas izpilde ierakstu secībā**



▶ Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



▶ Aktivizējiet adaptīvo padeves regulēšanu: iestatiet programmtaustiņu uz IESL., TNC pozīciju indikācijā parādīs AFC simbolu (sk. "Statusa indikācijas" 75. 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**.

Pievade ierakstam aktīvas padeves regulēšanas laikā ir atļauta, un TNC ņem vērā uzsākšanas punkta griezuma numuru.

Ja ir aktivizēta adaptīvā padeves regulēšana, papildu statusa indikācijā TNC parāda dažādu informāciju (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (cilne AFC, programmatūras opcija)" 84. lpp.). Bez tam pozīciju indikācijā TNC 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 parāda 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 darba režīmu **Programmas izpilde ierakstu secībā**
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- AFC IESTATĪJUMI — Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu
- TABULAS IZVĒRTĒŠANA — Atveriet protokola datni

Instrumenta salūšanas / instrumenta nodiluma kontrole



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.

11.7 Teksta datņu izveidošana

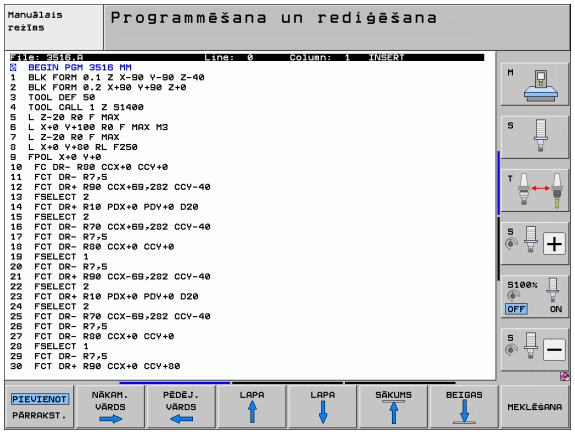
Pielietojums

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 ir .A (ASCII) tipa datnes. Ja vēlaties rediģēt cita veida datnes, izmantojiet papildrīku **Mousepad** (sk. "Teksta datņu parādīšana vai rediģēšana" 135. lpp.).



Teksta datnes atvēršana un aizvēršana

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

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

Kursora kustības	Programm-taustiņš
Kursors par vienu vārdu pa labi	NĀKAM. VĀRDS
Kursors par vienu vārdu pa kreisi	PĒDĒJ. VĀRDS
Kursors uz nākamo ekrāna lapu	LAPA
Kursors uz iepriekšējo ekrāna lapu	LAPA
Kursors uz datnes sākumu	SĀKUMS
Kursors uz datnes beigām	BEIGAS

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

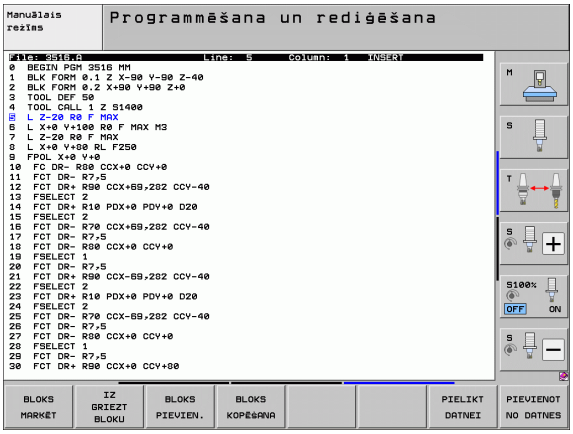
Teksta bloku apstrāde

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

BLOKS MARĶĒT

- 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	IZ GRIEZT BLOKU
Saglabāt iezīmēto bloku starpatmiņā nedzēšot (kopēt)	BLOKS PIEVIEN.

Ja vēlaties starpatmiņā saglabāto bloku ievietot citā vietā, rīkojieties šādi:

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

BLOKS PIEVIEN.

- 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

PIELIKT DATNEI

- 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

PIEVIENOT NO DATNES

- 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

11.8 Darbs ar griešanas datu tabulām

Norādījums

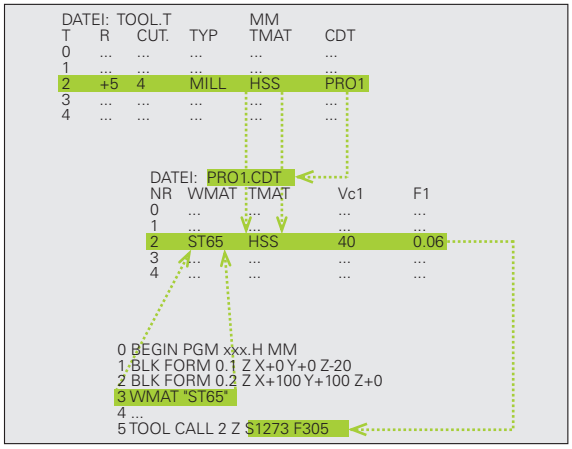
Iekārtas ražotājam ir jāsagatavo TNC darbam ar griešanas datu tabulām.

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.

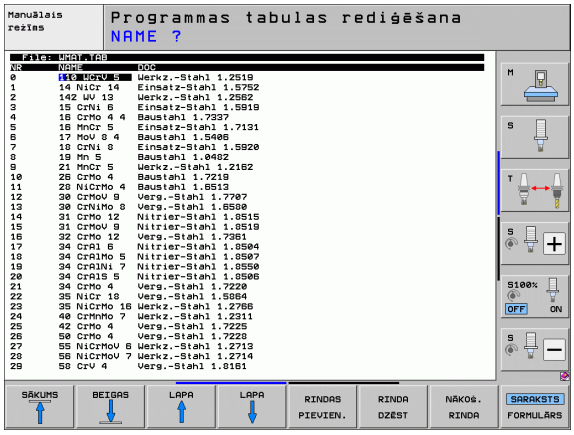
Pirms TNC automātiski aprēķina griešanas datus, režīmā "Programmas pārbaude" jāaktivizē instrumentu tabula (statuss S), no kuras TNC ņems specifiskos instrumentu datus.



Rediģēšanas funkcijas griešanas datu tabulām	Programm-taustiņš
Pievienot rindu	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu	RINDA DZĒST
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	NĀKOŠ. RINDA
Šķirot tabulu	IERAKSTU NUMURU ŠĶIROŠANA
Kopēt gaiši iezīmēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Rediģēt tabulas formātu (2. programmtaustiņu rinda)	FORMĀTS REDIĢĒŠ.

Sagataves materiālu tabula

Sagataves materiālus definējiet tabulā WMAT.TAB (skatiet attēlu). WMAT.TAB, atbilstoši standartam, saglabāta mapē TNC:\ un tajā var būt tik daudz materiālu nosaukumu, cik vajadzīgs. Materiāla nosaukumā drīkst būt ne vairāk kā 32 zīmes (ieskaitot atstarpes). Ja programmā 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. Tādā gadījumā ceļu definējiet datnē TNC.ar atslēgas vārdu WMAT= (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 403. 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

▶ Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

PROGRAMMAS PARAMETRI

▶ Izvēlieties grupu PROGRAMMAS PARAMETRI.

WMAT

▶ Ieprogrammējiet sagataves materiālu: programmas saglabāšanas/rediģēšanas režīmā nospiediet programmtaustiņu WMAT.

IZVĒLES LOGS

▶ Iezīmējiet tabulu WMAT.TAB: nospiediet programmtaustiņu LOGA IZVĒLE, priekšplāna logā TNC parāda materiālus, kuri saglabāti WMAT.TAB

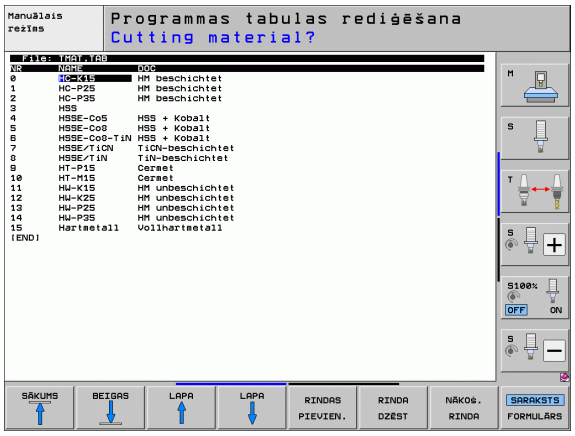
▶ Izvēlieties sagataves materiālu: ar bultiņu taustiņiem pārvietojiet izgaismoto lauku uz vēlamo materiālu un apstipriniet ar taustiņu ENT. TNC pārņem sagataves materiālu WMAT ierakstā

▶ 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.



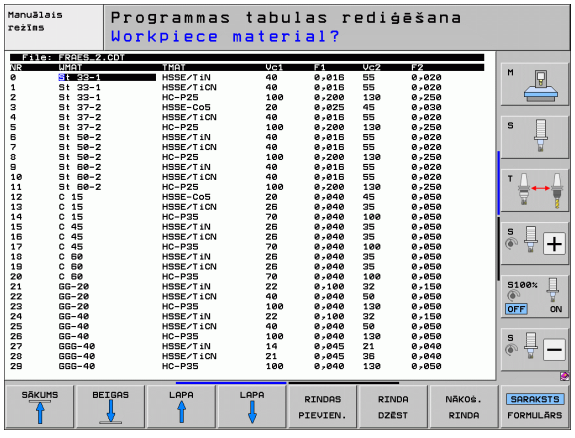
Ja standarta asmeņu materiālu tabula tiek mainīta, tā jāiekopē citā mapē. Pretējā gadījumā, atjauninot programmatūru, izmaiņas tiek pārrakstītas ar HEIDENHAIN standarta datiem. Tādā gadījumā ceļu definējiet TNC.SYS datnē ar atslēgas vārdu TMAT= (sk. "Konfigurācijas datne TNC.SYS" 403. lpp.).

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" 403. 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 darba 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 asmens materiālu un griešanas datu tabulas nosaukumu izvēlieties instrumentu tabulā ar programmtaustiņu (sk. "Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai apgriezienu skaita/padeves aprēķināšanai" 175. 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 atslēgas vārdu nozīmi skatiet tabulā „Struktūrkomanda". Aiz #STRUCTEND TNC saglabā tabulas reālo saturu.

Konfigurācijas datne TNC.SYS

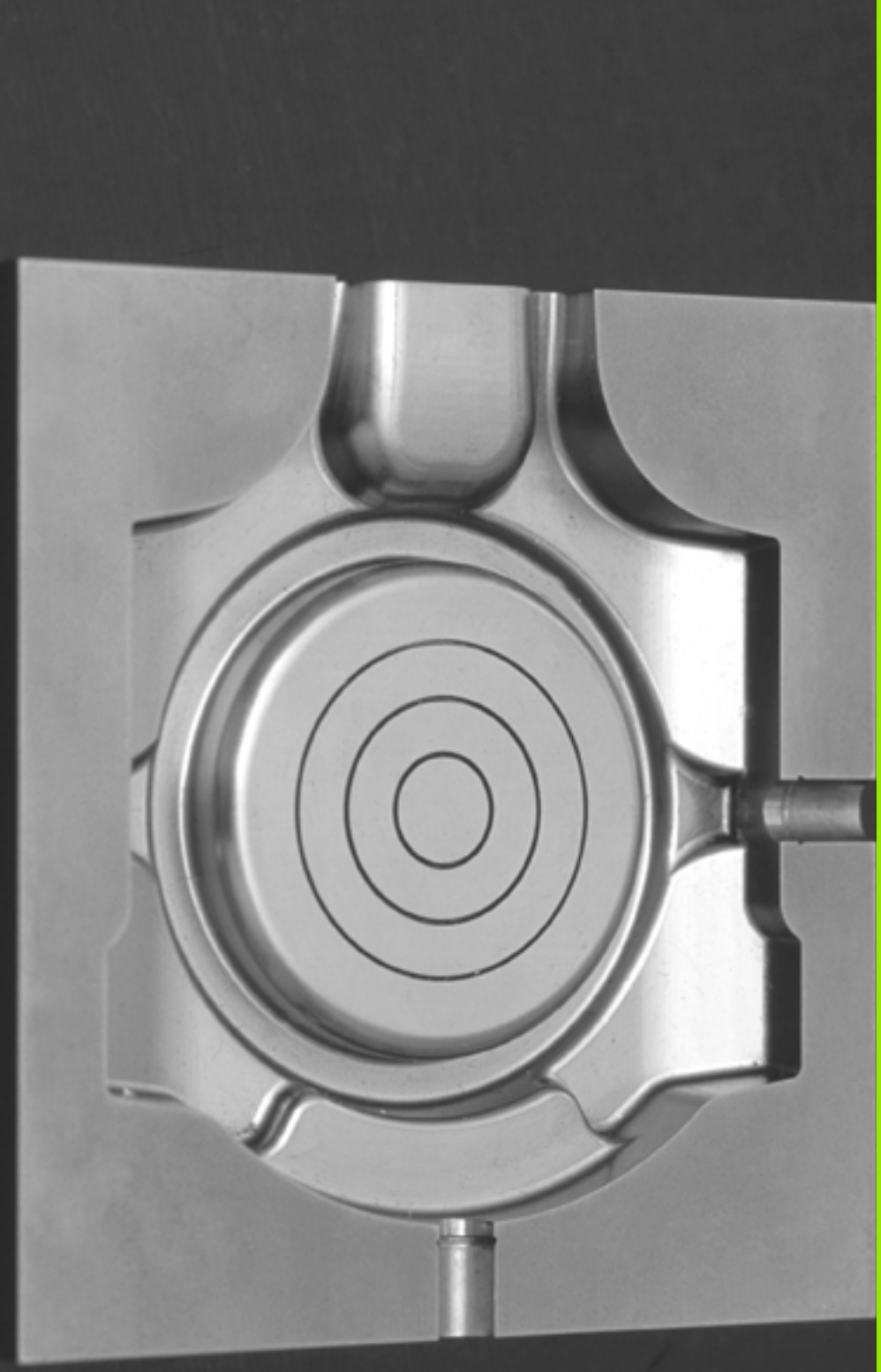
Ja jūsu griešanas datu tabula nav saglabāta standarta mapē TNC:\, izmantojiet konfigurācijas datni TNC.SYS. Tad datnē TNC.SYS nosakiet ceļus, kuros saglabātas Jūsu griešanas datu tabulas.

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	Apstrādes definēšana sagāztā apstrādes plaknē	407. lpp.
PLANE/M128	Slīpā frēzēšana	429. lpp.
M116	Rotācijas asu padeve	430. lpp.
M126	Rotācijas asu virzīšana pielāgoti ceļam	431. lpp.
M94	Rotācijas asu indikācijas vērtības samazināšana	432. lpp.
M114	TNC darbības noteikšana, pozicionējot rotācijas asis	433. lpp.
M128	TNC darbības noteikšana, pozicionējot rotācijas asis	434. lpp.
M134	Precīza apstāšanās, pozicionējot ar rotācijas asīm	437. lpp.
M138	Sagāžamo asu izvēle	437. lpp.
M144	Mašīnas kinemātikas aprēķināšana	438. lpp.

12.2 PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

Ievads

Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas jāautorizē mašīnas ražotājam!

PLANE funkciju var izmantot tikai mašīnās, kurām ir vismaz divas rotācijas asis (darbgalds vai/un galva). Izņēmums: funkciju **PLANE AXIAL** varat izmantot arī tad, ja mašīnai ir pieejama jeb aktīva tikai viena rotācijas ass.

PLANE funkcija (no angļu val. plane = plakne) ir efektīva funkcija, kuru izmantojot, var definēt dažādi sagāztu apstrādes plakni.

Visas TNC pieejamās **PLANE** funkcijas apraksta vajadzīgo apstrādes plakni neatkarīgi no rotācijas asīm, kuras patiešām ir pieejamas jūsu mašīnai. Pieejamas šādas iespējas:

Funkcija	Nepieciešamie parametri	Programmtaustiņš	Lappuse
SPATIAL	Trīs telpiskie leņķi **SPA**, **SPB**, **SPC**		411. lpp.
PROJECTED	Divi projekcijas leņķi **PROPR** un **PROMIN**, kā arī rotācijas leņķis **ROT**		413. lpp.
EULER	Trīs Eilera leņķi Precesija (**EULPR**), Nutācija (**EULNU**) un Rotācija (**EULROT**),		415. lpp.
VECTOR	Normāles vektors plaknes definēšanai un bāzes vektors sasvērtās X ass virziena definēšanai		417. lpp.
POINTS	Sagāžamās plaknes jebkuru trīs punktu koordinātas		419. lpp.
RELATIV	Atsevišķs, inkrementāli iedarbīgs telpiskais leņķis		421. lpp.
AXIAL	Līdz trīs absolūti vai inkrementāli asu leņķi **A**, **B**, **C**		422. lpp.
RESET	PLANE funkcijas atiestatīšana		410. 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 norise, kas ir redzama neatkarīgi no plaknes definīcijas un ir identiska visām **PLANE** funkcijām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)

Ja sagāztā 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.

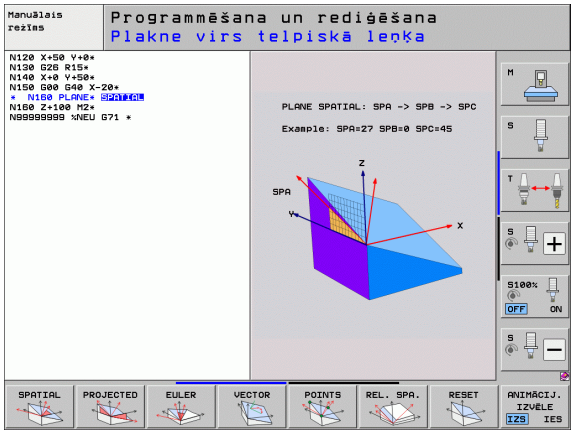
PLANE funkcijas definēšana

SPEC FCT

▶ Iezīmējiet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA

▶ **PLANE** funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SAGĀZT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas



Funkcijas izvēle, ja aktīva animācija

- ▶ Ieslēdziet animāciju: iestatiet programmtaustiņu ANIMĀCIJAS IZVĒLE IESL./IZSL. uz IESL
- ▶ Sāciet dažādo definīcijas iespēju animāciju: nospiediet vienu no pieejamajiem programmtaustiņiem, TNC izgaismo nospiesto programmtaustiņu citā krāsā un sāk attiecīgo animāciju
- ▶ Lai pārņemtu pašlaik aktīvo funkciju: nospiediet taustiņu ENT vai atkārtoti nospiediet aktīvās funkcijas programmtaustiņu: TNC turpina dialogu un pieprasa vajadzīgos parametrus

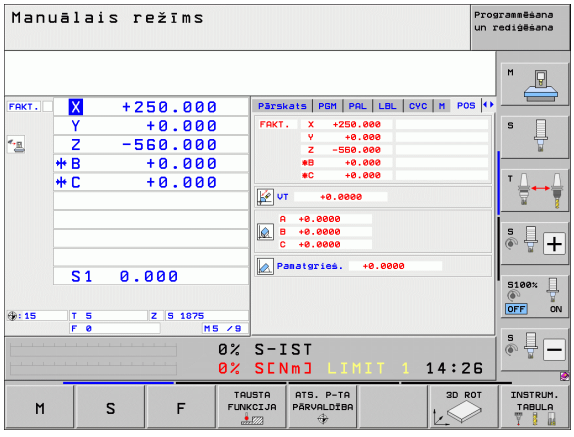
Funkcijas izvēle, ja animācija nav aktīva

- ▶ 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.

Atlikušā ceļa režīmā (**ATL.CEĻŠ**) TNC, sagāžot (režīms **MOVE** vai **TURN**) rotācijas asī, parāda ceļu līdz definētajai (jeb aprēķinātajai) rotācijas ass beigu pozīcijai.



PLANE funkcijas atiestatīšana

SPEC FCT

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām

SPECIĀLA TNC FUNKC.

- Izvēlieties TNC speciālās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SPECIĀLĀS TNC FUNKC.

APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA

- PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SAGĀZT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas

RESET

- Izvēlieties atiestatīšanas funkciju: līdz ar to **PLANE** funkcija ir iekšēji atiestatīta, taču aktuālā ass pozīcija nemainās

MOVE

- Nosakiet, vai TNC grozāmās asis automātiski pārvietot pamatpozīcijā (**MOVE** vai **TURN**) vai nepārvietot (**STAY**), (sk. "Automātiskā sasvēršana: MOVE/TURN/STAY (ievade ir obligāta)" 424. 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.

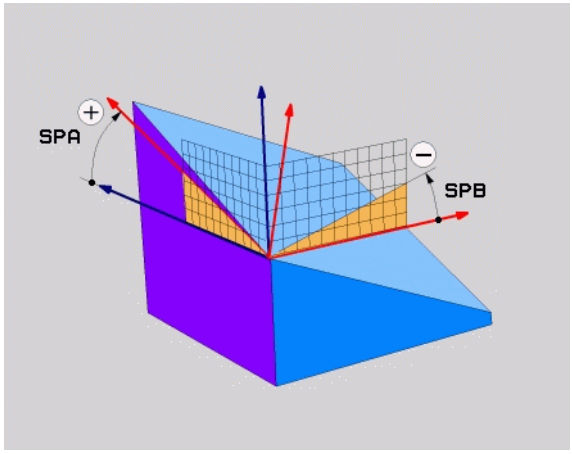
Piemērs: NC ieraksts

```
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.

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

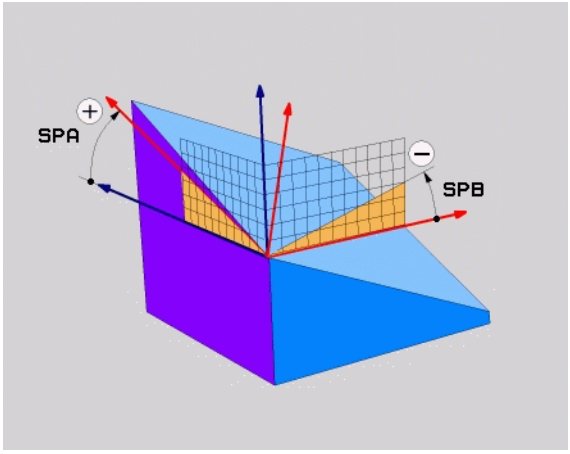
Ievadāmie parametri

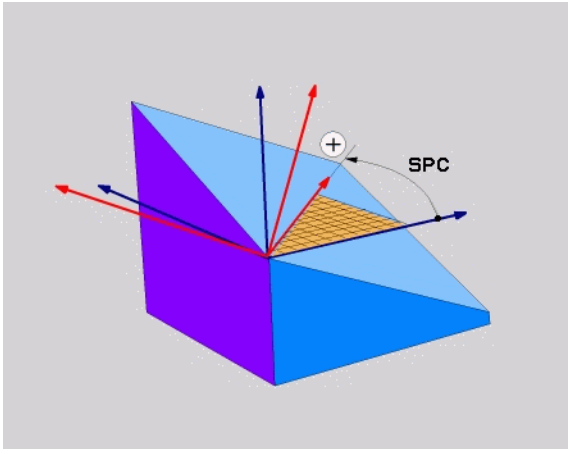


- **Telpiskais leņķis A?**: griešanās leņķis **SPA** ap mašīnas fiksēto asi X (skatiet attēlu augšā pa labi). Ievades datu diapazons no -359,9999° līdz +359,9999°
- **Telpiskais leņķis B?**: griešanās leņķis **SPB** ap mašīnas fiksēto asi Y (skatiet attēlu augšā pa labi). Ievades datu diapazons no -359,9999° 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°
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
SPATIAL	No angļu val. **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





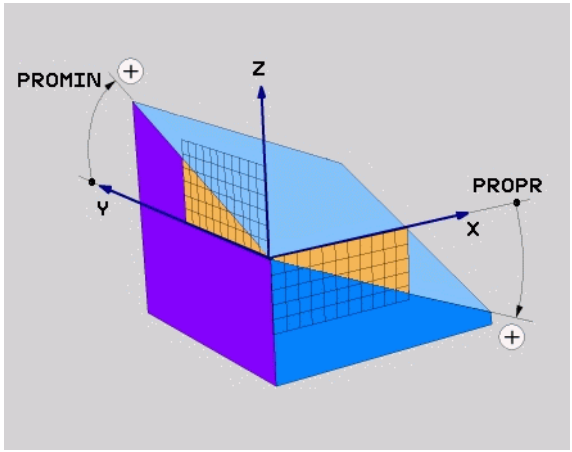
Piemērs: NC ieraksts

```
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

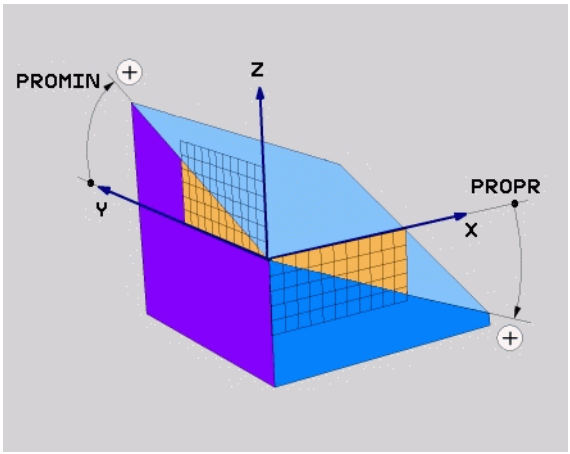
Projekcijas leņķus var izmantot tikai tad, ja leņķu definīcijas attiecas uz taisnstūra kvadru. Pretējā gadījumā sagatave var deformēties.

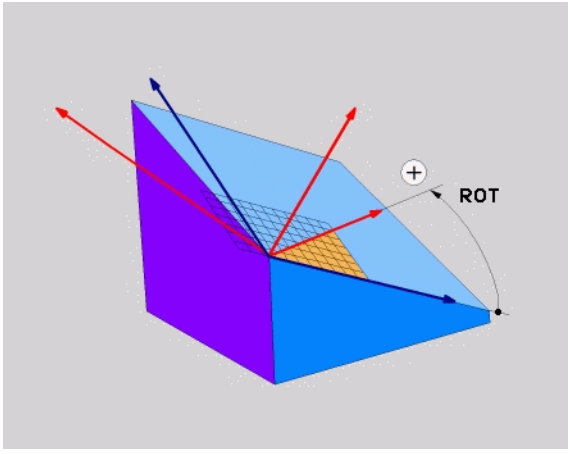
Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

Ievadāmie parametri



- **1. koordinātu plaknes proj. leņķis?**: sagāztas 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)
- **Sagāztās plaknes leņķis ROT?**: sagāztās koordinātu sistēmas griešanās ap sagāzto instrumenta asi (saturiski atbilst rotācijai ar 10. ciklu 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°
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)





NC ieraksts

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

Izmantotie saīsinājumi

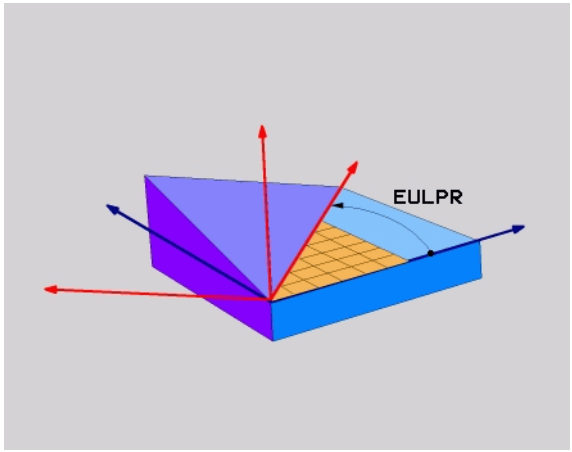
Saīsinājums	Nozīme
PROJECTED	No angļu val. **projected** = projicēts
PROPR	**pr**inciple plane: galvenā plakne
PROMIN	**min**or plane: palīgplakne
ROT	No angļu val. **rotation** = rotācija

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**	sagāztās apstrādes plaknes griešana ap sagāzto Z asi



Pirms programmēšanas ievērojiet

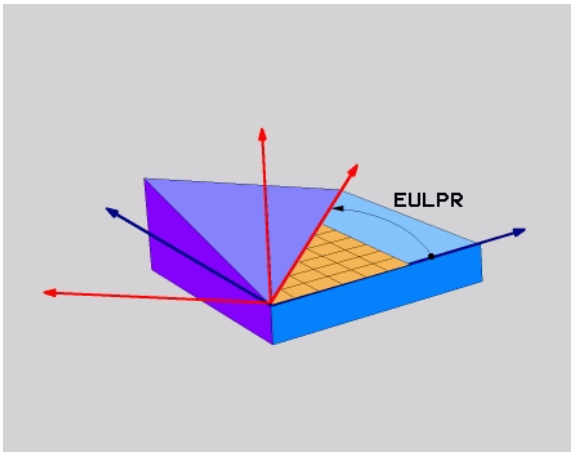
Iepriekš aprakstītā apgriezienu secība ir spēkā neatkarīgi no aktīvās instrumentu ass.

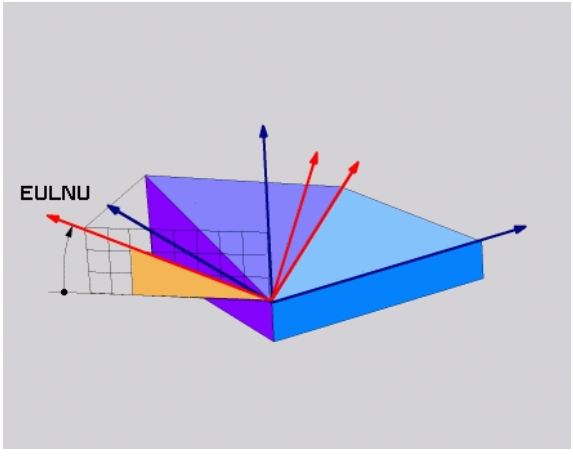
Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

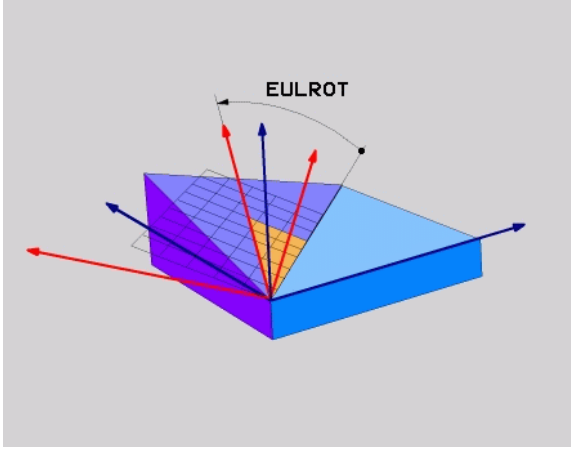
Ievadāmie parametri



- **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 pagriešana **EULROT** ap sagāzto Z asi (atbilst attiecīgi rotācijai ar 10. ciklu GRIEŠANĀS). Ar rotācijas leņķi vienkārši var noteikt X ass virzienu sagāztajā apstrādes plaknē (skatiet attēlu lejā pa labi). Ievērojiet:
  - Ievades datu diapazons ir no 0° līdz 360.0000°
  - 0° ass ir X ass
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)







NC ieraksts

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Izmantotie saīsinājumi

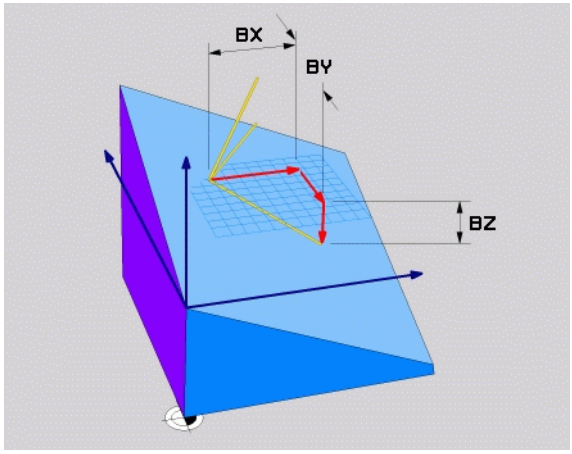
Saīsinājums	Nozīme
EULER	Šveices matemātiķis, kas definējis tā sauktos Eilera leņķus
EULPR	**Pr**ecesijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap Z asi
EULNU	**Nu**tācijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi
EULROT	**Rot**ācijas leņķis: leņķis, kas apraksta sagāztās apstrādes plaknes griešanos ap sagāzto 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 sagāztās apstrādes plaknes bāzes vektoru un normāles vektoru. Normēta ievade nav nepieciešama. TNC normēšanu aprēķina iekšēji, tā lai var ievadīt vērtības starp -99.999999 un +99.999999.

Apstrādes plaknes definīcijai nepieciešamais bāzes vektors ir definēts ar komponentiem **BX**, **BY** un **BZ** (skatiet attēlu augšā pa labi). Normāles vektors ir definēts ar komponentiem **X**, **NY** un **NZ**.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Bāzes vektors nosaka galvenās ass virzienu sagāztajā apstrādes plaknē, normāles vektoram sagāztajā apstrādes plaknā jāatrodas vertikāli un tādējādi jānosaka tās novietojums.

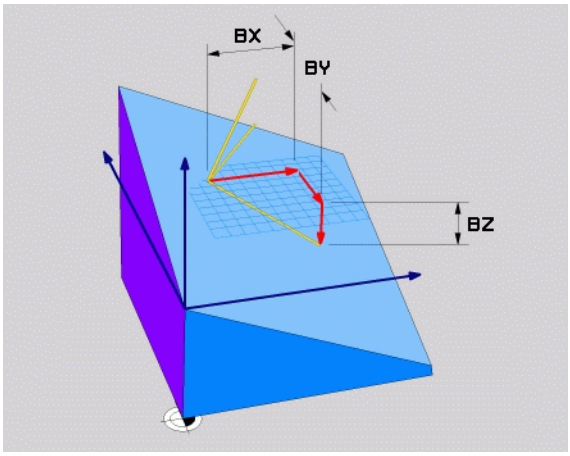
No jūsu ievadītajām vērtībām TNC iekšēji aprēķina ikreiz normētos vektorus.

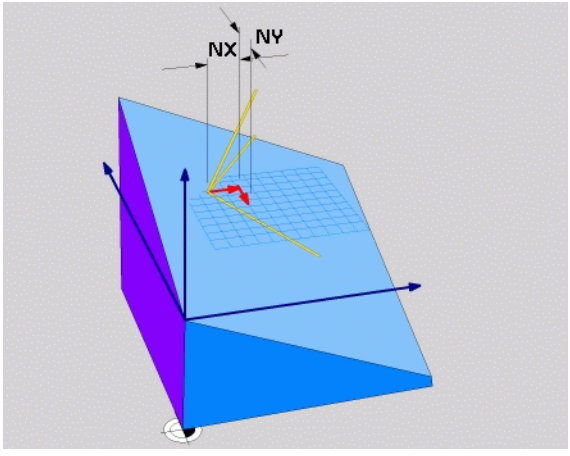
Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

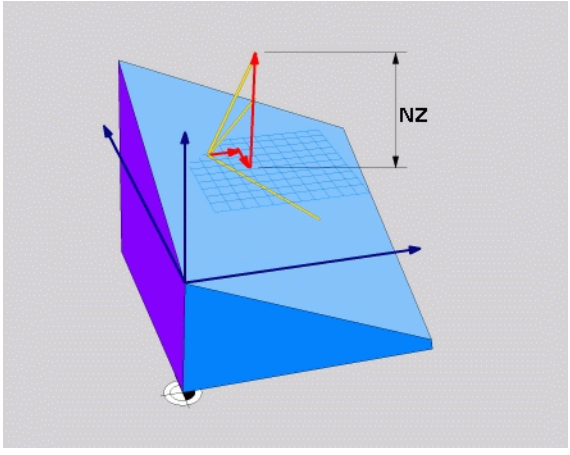
Ievadāmie parametri



- **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
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)







NC ieraksts

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

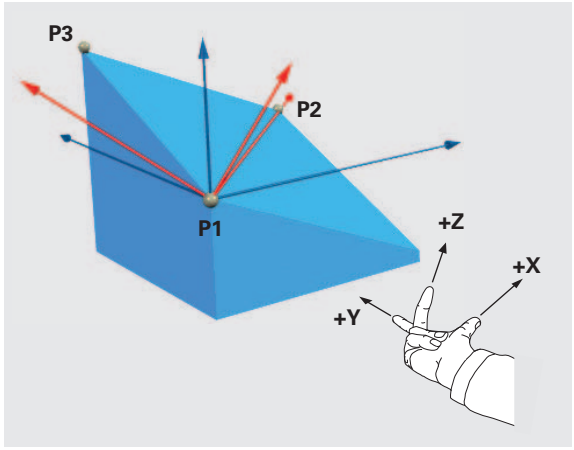
Izmantotie saīsinājumi

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.

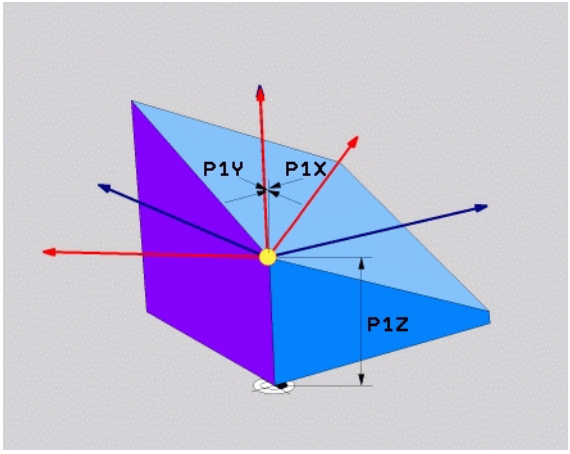
Trīs punkti definē plaknes slīpumu. TNC nemaina aktīvā nulles punkta stāvokli.

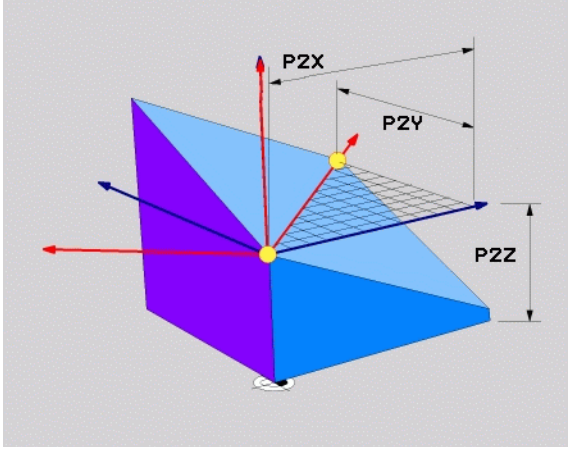
Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

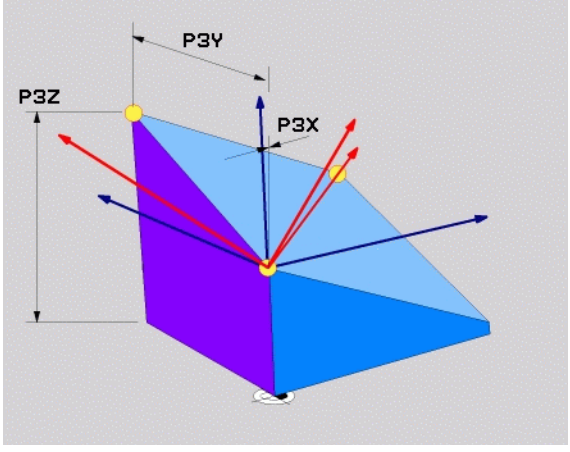
Ievadāmie parametri



- **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)
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. 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 .....
```

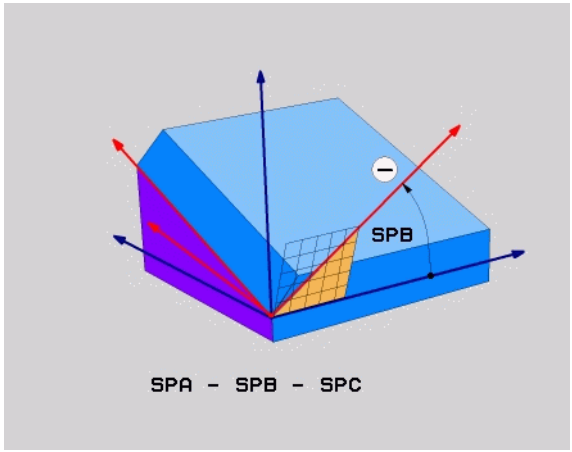
Izmantotie saīsinājumi

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 sagāztā apstrādes plakne ir jāsagāž par **vēl vienu apgriezienu**. Piemērs: 45° fāzes pievienošana sagāztai plaknei.



Pirms programmēšanas ievērojiet

Definētais leņķis vienmēr darbojas attiecībā uz aktīvo apstrādes plakni neatkarīgi no tā, ar kādu funkciju tā aktivizēta.

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.

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

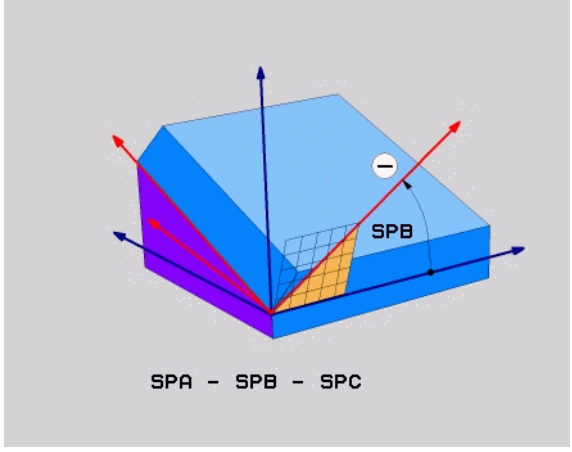
Ievadāmie parametri



- **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°
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
RELATIV	Angliski **relative** — attiecināts uz



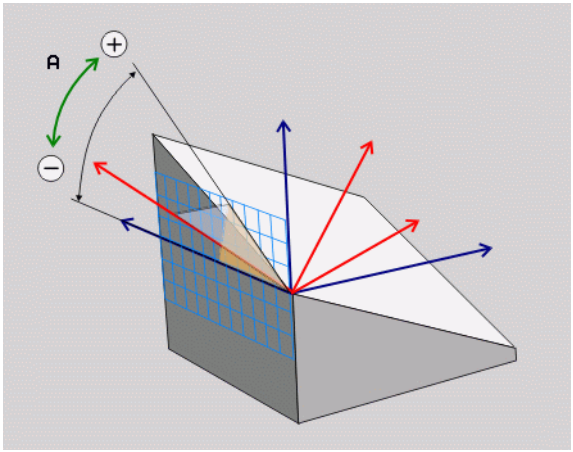
Piemērs: NC ieraksts

```
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 rotācijas asu nominālās koordinātas. Ļoti vienkārši šo funkciju ir izmantot mašīnās ar taisnleņķa kinemātiku un ar kinemātiku, kurā ir aktīva tikai viena rotācijas ass.



Funkciju **PLANE AXIAL** var izmantot arī tad, ja mašīnā ir aktīva tikai viena rotācijas 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 rotācijas 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**.

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: Sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.

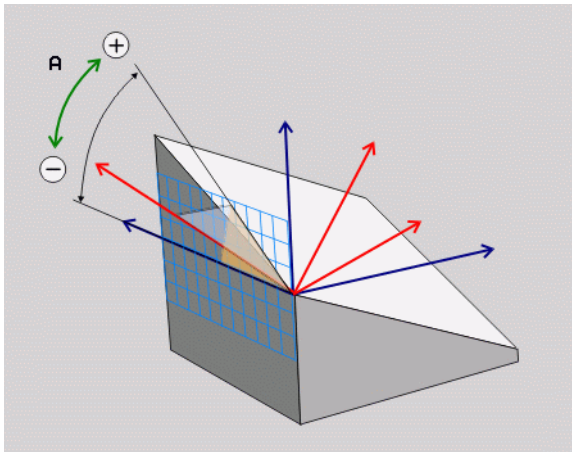
Ievadāmie parametri



- **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°
- Turpināt ar pozicionēšanas īpašībām (sk. "PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana" 424. lpp.)

Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
AXIAL	Angliski **axial** — ass formā



Piemērs: NC ieraksts

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

PLANE funkcijas pozicionēšanas attiecības noteikšana

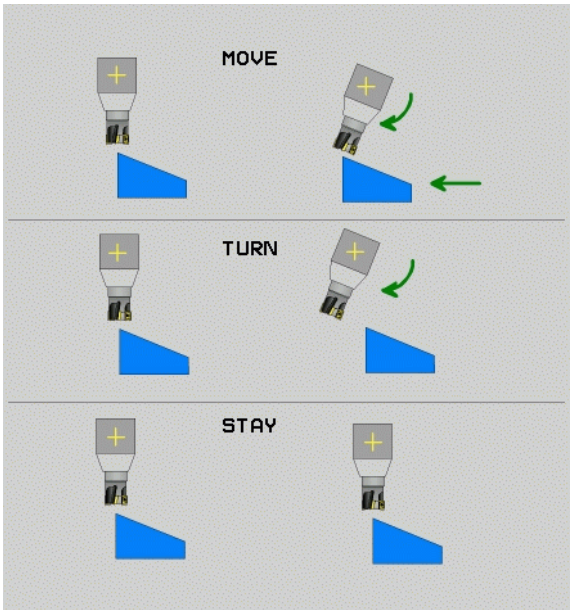
Pārskats

Neatkarīgi no tā, kādu PLANE funkciju izmantojat, pozicionēšanas attiecībai, lai definētu sagāzto 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 rotācijas asis jāsagāž atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām:



MOVE

- PLANE funkcijai rotācijas asis atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām jāsagāž automātiski, turklāt nemainoties relatīvajai pozīcijai starp sagatavi un instrumentu. TNC veic izlīdzinošas kustības lineārajās asīs.

TURN

- PLANE funkcijai rotācijas asis jāsagāž atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām, pie kam TNC pozicionē tikai rotācijas asis. TNC **neveic** izlīdzinošās kustības lineārajās asīs.

STAY

- Rotācijas asis tā sagāž 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 ir izvēlēta opcija **TURN** (**PLANE** funkcijai sagāšana jāveic automātiski bez izlīdzinošās kustības), vēl ir jādefinē tālāk izskaidrotie parametri **Atvirzīšanas garums MB** un **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).

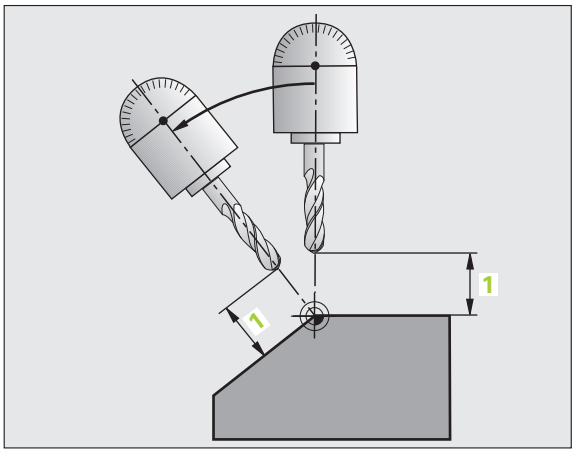
Ja funkciju **PLANE AXIAL** izmantojat savienojumā ar **STAY**, rotācijas asis ir jāsagāž atsevišķā pozicionēšanas ierakstā pēc **PLANE** funkcijas (sk. "Rotācijas ass sagāšana atsevišķā ierakstā" 426. lpp.).

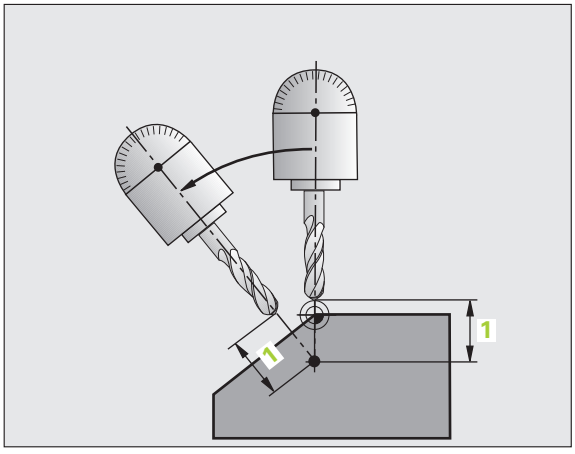
- **Griešanās punkta attālums no instr. smailes** (inkrementāli): TNC sasver instrumentu (darbgaldu) ap instrumenta smaili. Ar parametru **ATT** pārlieciet sagāšanas kustības griešanās punktu attiecībā pret instrumenta smailes aktuālo pozīciju.

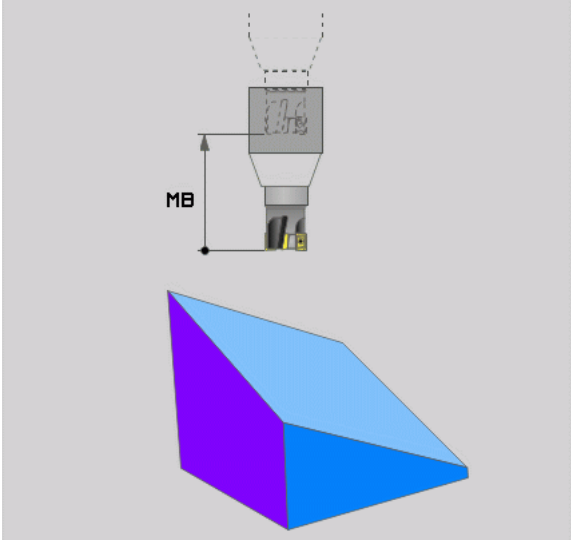


- Ja instruments pirms sagāšanas atrodas norādītajā attālumā līdz sagatavei , tad instruments arī pēc sagāšanas, skatoties relatīvi, atrodas tajā pat pozīcijā (skatīt attēlu vidū pa labi, 1 = ATTĀL)
- Ja instruments pirms sagāšanas neatrodas ievadītajā attālumā no sagataves, tad pēc sagāšanas, skatoties relatīvi, instrumenta stāvoklis būs ar nobīdi no sākotnējās pozīcijas (skatiet attēlu lejā pa labi, 1 = ATTĀL).

- **Padeve? F=**: trajektorijas ātrums, ar kādu sasver instrumentu
- **Atvirzīšanas garums instr. asī?**: atvirzīšanas ceļš **MB**, ir spēkā inkrementāli no aktuālās instrumenta pozīcijas aktuālajā instrumenta ass virzienā, kurai TNC pievirza **pirms sagāšanas**. Pa **MB MAX** instruments virzās īsi pirms programmatūras gala slēdža







Rotācijas ass sagāšana atsevišķā ierakstā

Ja vēlaties sagāzt rotācijas asis atsevišķā pozicionēšanas ierakstā (izvēlēta opcija **STAY**), rīkojieties šādi:



Uzmanību! 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**. Veicot apstrādi, TNC aprēķina mašīnai pieejamo rotācijas 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 grozāmo 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	Rotācijas ass pozicionēšana 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 rotācijas asu pozīcija. Parasti rodas divas risinājuma iespējas.

Ar slēdzi **SEQ** iestatiet, kurš risinājums TNC jāizmanto:

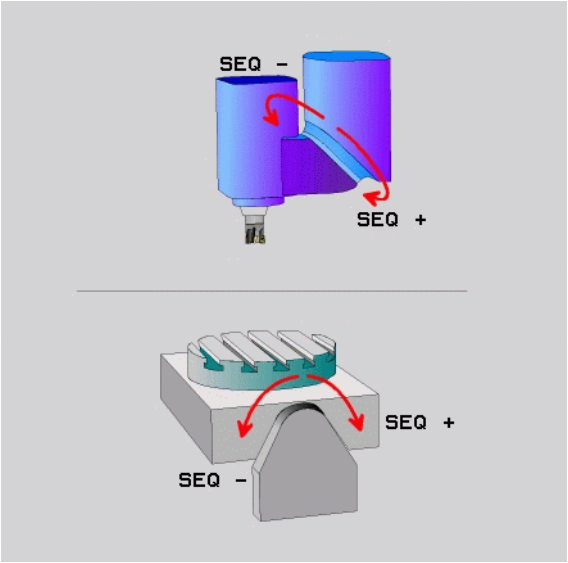
- **SEQ**+ pozicionē Master asi tā, lai tā veidotu pozitīvu leņķi. Master ass ir 2. rotācijas ass, vadoties pēc galda, vai 1. rotācijas ass, vadoties pēc instrumenta (atkarībā no mašīnas konfigurācijas, skatiet arī attēlu augšā pa labi).
- **SEQ**+ pozicionē Master asi tā, lai tā veidotu negatīvu leņķi

Ja ar **SEQ** izvēlētais risinājums neatrodas mašīnas pārvietošanās 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 rotācijas asu pārvietošanās zonā
2. Ja tā ir, TNC izvēlas to risinājumu, kas sasniedzams pa īsāko ceļu
3. Ja pārvietošanās zonā ir pieejams tikai viens risinājums, tad TNC izmanto to
4. Ja pārvietošanās zonā nav pieejams neviens risinājums, TNC parāda kļūdas ziņojumu **Leņķis nav atļauts**



Piemērs mašīnai ar apaļo darbgaldu C un sagāžamo darbgaldu A.
Ieprogrammētā funkcija: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Gala slēdzis	Sākuma 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.

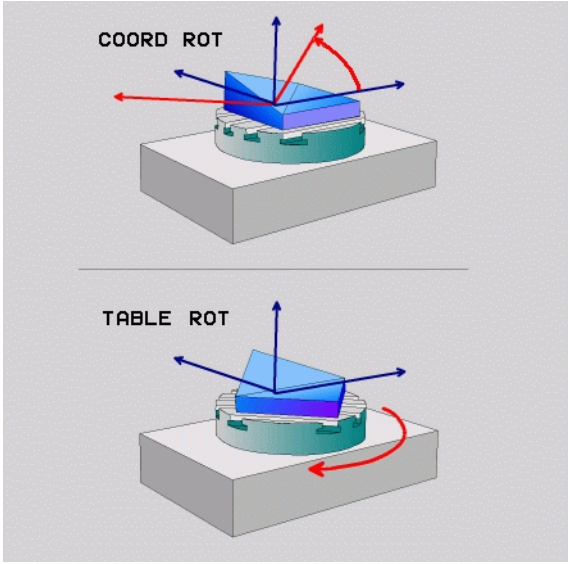


- **TABLE ROT** nosaka, vai apaļais galds ar funkciju PLANE ir jāpozicionē atbilstoši definētajam svārstību leņķim. Kompensācija notiek, griežot sagatavi.



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.



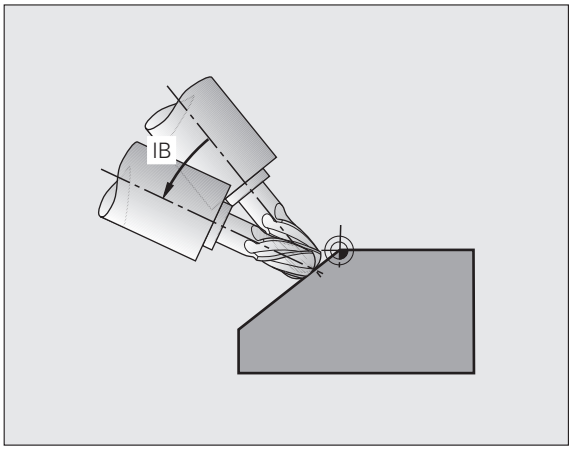
12.3 Slīpā frēzēšana sagāztā plaknē

Funkcija

Savienojumā ar jaunajām **PLANE** funkcijām un **M128** sagāztā apstrādes plaknē var veikt **slīpo frēzēšanu**. Šim nolūkam pieejamas divas definīcijas iespējas:

- Slīpā frēzēšana virzot rotācijas asi inkrementāli
- Slīpā frēzēšana ar normāles vektoriem

Slīpā frēzēšana sagāztā plaknē darbojas tikai ar rādiusa frēzēm.



Slīpā frēzēšana virzot rotācijas asi inkrementāli

- Instrumenta izvirzīšana
- M128 aktivizēšana
- Jebkuras PLANE funkcijas definēšana, ņemot vērā pozicionēšanas norisi
- Inkrementāla pārvietošana vēlamajā savērsuma leņķī atbilstošajā asī ar taisnes ierakstu

NC ierakstu piemēri:

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Pozicionēšana drošā augstumā, M128 aktivizēšana
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	PLANE funkcijas definēšana un aktivizēšana
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Savērsuma leņķa iestatīšana
...	Apstrādes definēšana sagāztā plaknē

12.4 Rotācijas asu papildfunkcijas

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

Standarta darbība

TNC interpretē ieprogrammēto rotācijas ass padevi grādos minūtē (kā mm programmās, tā inch programmās). Tātad padeve pa trajektoriju ir atkarīga no instrumenta viduspunkta attāluma līdz rotācijas ass centram.

Jo lielāks kļūst šis attālums, jo lielāka trajektorijas padeve.

Padeve mm/min rotācijas asīm ar M116



Mašīnas ražotājam kinemātikas tabulās jānosaka mašīnas ģeometrija.

M116 ir spēkā tikai, izmantojot apaļos un rotējošos galdus. Ja ir šarnīrsavienojuma galvas, **M116** nevar izmantot. Ja mašīna aprīkota ar darbgalda/galvas kombināciju, tad TNC ignorē rotācijas asis ar šarnīrsavienojuma galviņām.

M116 ir spēkā arī tad, ja ir aktīva sagāztā apstrādes plakne, un kombinācijā ar M128, ja rotācijas asis ir izvēlētas ar funkciju **M138** (sk. "Sagāžamo asu izvēle: M138" 437. lpp.). **M116** tad iedarbojas tikai uz rotācijas asīm, kuras nav izvēlētas ar **M138**.

TNC interpretē rotācijas ass ieprogrammēto padevi milimetros minūtē (att. 1/10 collas/min). Šādi ieraksta sākumā TNC attiecīgajā brīdī aprēķina šī ieraksta padevi. Ieraksta apstrādes laikā padeve rotācijas asij nemainās, tā notiek arī tad, ja instruments pavirzās uz rotācijas ass centru.

Iedarbība

M116 ir spēkā apstrādes plaknē. Ar **M117** atiestatiet **M116**; programmas beigās vairs nav spēkā arī **M116**.

M116 sāk darboties ieraksta sākumā.

Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam: M126

Standarta darbība



TNC darbība, pozicionējot rotācijas asis, ir no mašīnas atkarīga funkcija. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

TNC darbība, pozicionējot rotācijas asis, kuru rādījums samazināts līdz vērtībai, kas nepārsniedz 360°, ir atkarīga no mašīnas 7682. parametra bita 2. Tajā noteikts, vai TNC nominālās pozīcijas un faktiskās pozīcijas starpība pa īsāko ceļu jāveic vienmēr (arī bez M126) vai tikai tad, ja ieprogrammēts M126. Piemēri, kad TNC rotācijas ass vienmēr jāvirza gar skaitļu rindu:

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

Darbība ar M126

TNC ar M126 pa īsāko ceļu virza rotācijas asi, kuras indikācija ir samazināta līdz vērtībām zem 360°. Piemēri:

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

Darbība

M126 sāk darboties ieraksta sākumā.

Ar M127 atiestatiet M126; programmas beigās vairs nav spēkā arī M126.

Rotācijas ass indikācijas samazināšana līdz vērtībai, kas mazāka par 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 rotācijas asis, M94 samazina visu rotācijas asu indikāciju. Alternatīvā variantā jūs varat ievadīt rotācijas asi aiz M94. Pēc tam TNC samazina tikai šīs ass rādījumu.

NC ierakstu piemēri

Visu aktīvo rotācijas asu indikācijas vērtību samazināšana:

```
N50 M94 *
```

Tikai C ass rādījuma vērtības samazināšana:

```
N50 M94 C *
```

Visu aktīvo rotācijas asu indikāciju samazināšana un beigās - virzīšanās ar C asi uz ieprogrammēto vērtību:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Darbība

M94 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M94 ieprogrammēta.

M94 sāk darboties ieraksta sākumā.

Mašīnas ģeometrijas automātiska korekcija, strādājot ar sagāžamām asīm: M114 (programmatūras opcija 2)

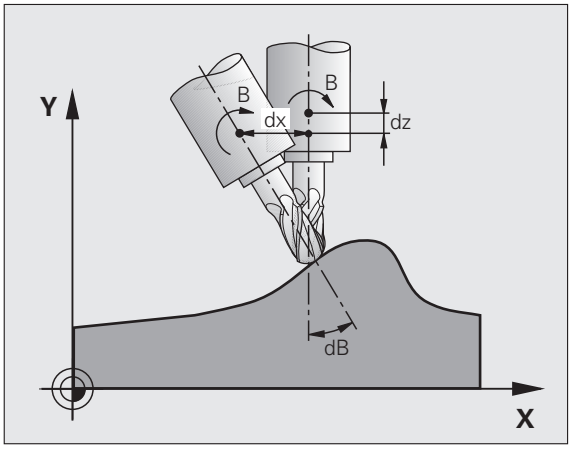
Standarta darbība

TNC virza Instrumentu uz apstrādes programmā noteiktajām pozīcijām. Ja programmā mainās sagāžamās ass pozīcija, tad pēcprocesoram jāaprēķina no tā izrietošā novirze lineārajās asīs un pārvietošana jāveic 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 vadāmās grozāmās 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 jūsu iekārtai nav vadāmu grozāmo asu (galva sagāžama manuāli, galvu pozicionē PLC), aiz **M114** varat ievadīt attiecīgi spēkā esošo šarnīrsavienojuma galvas pozīciju (piem., **M114 B+45**, Q parametri ir atļauti).

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 vadāma šarnīrsavienojuma galva, tad jūs varat pārtraukt programmas izpildi un mainīt sagāžamās ass stāvokli (piemēram, ar rokratu).

Ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N jūs varat vēlāk turpināt apstrādes programmu no pārtraukuma vietas. Ja ir aktīva **M114**, TNC automātiski ņem vērā jauno sagāžamās ass stāvokli.

Lai programmas izpildes laikā ar rokratu izmainītu sagāžamās ass stāvokli, izmantojiet **M118** savienojumā ar **M128**.

Darbība

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 sagāžamās asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)

Standarta darbība

TNC pārvieto instrumentu apstrādes programmā definētajās pozīcijās. Ja programmā mainās vienas sagāžamās ass pozīcija, jāaprēķina no tā izrietošā novirze lineārajās asīs un pārvietošana jāveic pozicionēšanas ierakstā.

Darbība ar M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Mašīnas ražotājam kinemātikas aprakstā jānosaka mašīnas ģeometrija.

Ja programmā mainās vadāmās sagāžamās ass pozīcija, rotācijas procesa laikā instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga attiecībā pret sagatavi.

Ja jūs programmas izpildes laikā vēlaties mainīt sagāžamās ass stāvokli ar rokratu, izmantojiet **M128** savienojumā ar **M118**. Rokrata pozicionēšanas pārklāšanās notiek, ja iekārtas fiksētajā koordinātu sistēmā ir aktīva **M128**.

Uzmanību! Sagataves apdraudējums!

Sagāžamajām asīm ar priekšējo sazobi: sagāžamo asu stāvokli mainiet tikai pēc instrumenta izvirzīšanas. Pretējā gadījumā, izvirzoties no sazobes, var veidoties kontūras deformācijas.

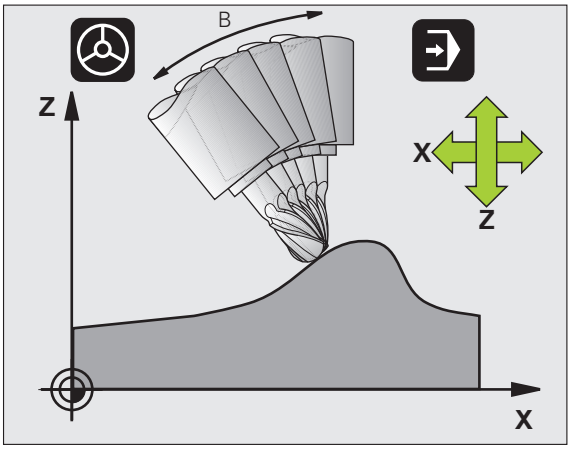
Aiz **M128** vēl varat ievadīt padevi, ar kādu TNC veiks izlīdzinošās kustības lineārajās asīs. Ja neievada padevi vai ievada tādu padevi, kas lielāka par mašīnas 7471. parametrā noteikto, tad aktīva ir padeve no mašīnas 7471. parametra.

Pirms pozicionēšanas ar **M91** vai **M92**: atiestatiet **M128**.

Lai izvairītos no kontūru defektiem, ar **M128** drīkst izmantot tikai rādiusa frēzi.

Instrumenta garumam jāattiecas uz rādiusa frēzes lodes centru.

Ja ir aktīva **M128**, tad statusa indikācijā TNC parāda simbolu .



M128 izmantojot sagāžamos darbgaldus

Ja aktīvas **M128** gadījumā ieprogrammē sagāžamā galda kustību, tad TNC atbilstoši sagriež 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 aktivizēta **M128** un rādiusa korekcija **G41/G42** un tiek veikta instrumenta korekcija trīs dimensijās, noteiktu mašīnas ģeometrijas datu gadījumā TNC rotācijas asis pozicionē automātiski .

Darbība

M128 sāk darboties ieraksta sākumā, **M129** - ieraksta beigās. **M128** ir spēkā arī manuālajos darba režīmos un paliek aktivizēts arī pēc darba režīmu maiņas. Padeve izlīdzināšanas kustībām darbojas tik ilgi, līdz ieprogrammē jaunu vai ar **M129** atceļ **M128**.

M128 atceļ ar **M129**. Ja jūs programmas izpildes režīmā izvēlaties jaunu programmu, tad TNC atceļ 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 *
```

Slīpā frēzēšana ar nevadāmām rotācijas asīm

Ja mašīnai nav vadāmu rotācijas asu (t.s. skaitītāja asis), tad savienojumā ar M128 arī ar šīm asīm varat veikt paredzētās apstrādes.

Rīkojieties šādi:

1. Rotācijas asis manuāli novietojiet vajadzīgajā pozīcijā. Šajā gadījumā M128 nedrīkst būt aktivizēta
2. Aktivizējiet M128: TNC nolasa visu esošo rotācijas asu faktiskās vērtības, no tām aprēķina instrumenta viduspunkta jauno pozīciju un atjaunina pozīcijas indikāciju
3. Nepieciešamo izlīdzināšanas kustību TNC veic ar nākamo pozicionēšanas ierakstu
4. Veiciet apstrādi
5. Programmas beigās atceliet M128 ar M129 un rotācijas asis atkal novietojiet sākumstāvoklī

Kamēr M128 ir aktīva, TNC kontrolē nevadāmo rotācijas 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 **pirms** attiecīgā NC ieraksta izpildes aprēķina ģeometrijā nepieciešamās izlīdzinošās kustības. 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 rotācijas ass kustības dēļ.

M114 un **M128** nedrīkst aktivizēt vienlaikus, 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 rotācijas 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 parametru 7440 var mainīt tā, ka, izvēloties programmu, M134 automātiski kļūst aktīva, sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 602. lpp..

Darbība ar M134

Pozicionējot ar rotācijas griešanās asīm, TNC instrumentu virza tā, ka netangenciālās kontūru pārejās notiek precīza apstāšanās.

Darbība

M134 sāk darboties ieraksta sākumā, M135 — ieraksta beigās.

M134 atiestata ar M135. Ja kādā programmas izpildes režīmā izvēlas jaunu programmu, TNC atiestata arī M134.

Sagāžamo asu izvēle: M138

Standarta darbība

Funkcijās M114, M128 un „Apstrādes plaknes sagāšana" TNC ņem vērā rotācijas asis, kuras mašīnas parametros noteicis mašīnas ražotājs.

Darbība ar M138

Minēto funkciju gadījumā TNC ņem vērā tikai tās sagāžamās asis, kuras jūs noteicāt ar M138.

Darbība

M138 sāk darboties ieraksta sākumā.

M138 atiestata, ieprogrammējot M138 no jauna bez sagāžamo asu norādes.

NC ierakstu piemēri

Iepriekšminētajās funkcijās ņem vērā tikai sagāžamo asi C:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144 (programmatūras opcija 2)

Standarta darbība

TNC pārvieto instrumentu apstrādes programmā definētajās pozīcijās. Ja programmā mainās vienas sagāžamās ass pozīcija, jāaprēķina no tā izrietošā novirze lineārajās asīs un pārvietošana jāveic pozicionēšanas ierakstā.

Darbība ar M144

TNC ņem vērā mašīnas kinemātikas izmaiņu pozīcijas rādījumā, ja tāda rodas, piemēram, mainot paredzēto vārpstu. Ja mainās vadāmās sagāžamās ass pozīcija, sagāšanas 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 SECĪBĀ un PA ATSEVIŠĶIEM IERAKSTIEM mainās tikai pēc tam, kad sagāžamās asis sasniegušas savu beigu pozīciju.

Darbība

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

M144 atceļ, programmējot M145.



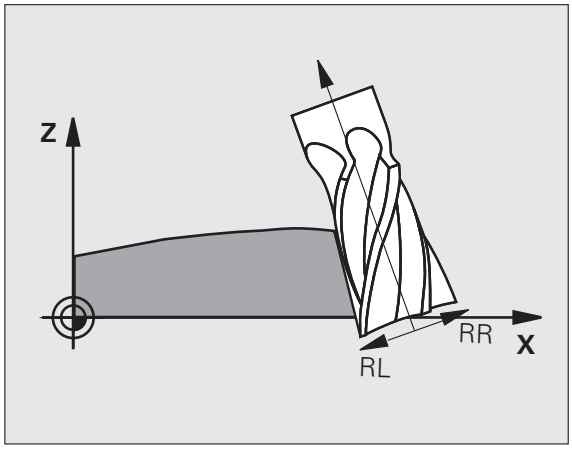
Mašīnas ražotājam kinemātikas tabulās jānosaka mašīnas ģeometrija.

Mašīnas ražotājs nosaka darbības veidu automātiskajos režīmos un manuālajos režīmos. Ievērojiet mašīnas lietotāja rokasgrāmatu

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 orientāciju, jāaktivizē funkcija **M128** (sk. "Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)" 434. lpp.) un pēc tam instrumenta rādiusa korekcija. Tad TNC pozicionē mašīnas rotācijas asis automātiski tā, lai instruments ar aktīvo korekciju sasniegtu ar rotācijas asu koordinātām noteikto instrumenta orientāciju.

Šī funkcija pieejama tikai mašīnās, kurām sagāžamo asu konfigurācijā ir definējams telpiskais leņķis. Ievērojiet mašīnas lietotāja rokasgrāmatu

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

Ievērojiet, ka TNC veic korekciju par definētajām **delta vērtībām**. Instrumentu tabulā definēts instrumenta rādiuss R neietekmē korekciju.

Uzmanību! Sadursmes risks!

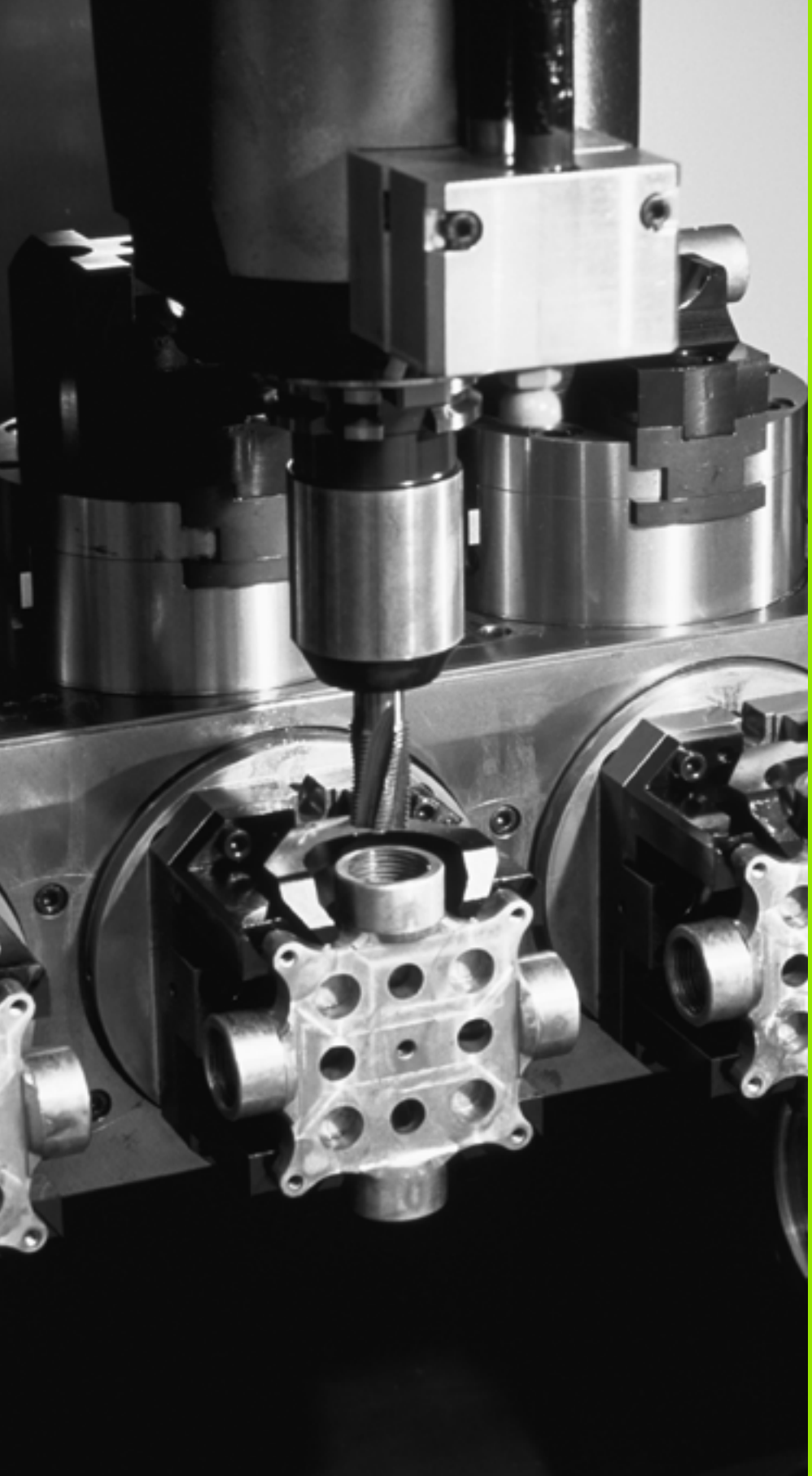
Mašīnām, ar kuru rotācijas asīm iespējama tikai ierobežota pārvietošanās zona, automātiskās pozicionēšanas laikā var rasties kustības, kuru veikšanai var būt nepieciešama, piem., galda sagriešana par 180°. Sekojiet, lai nenotiktu galvas sadursme ar sagatavi vai patronu.

Instrumenta orientēšanu var definēt G01 ierakstā, kā aprakstīts turpmāk.

Piemērs: instrumenta orientēšanas definēšana ar M128 un rotācijas asu koordinātām

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Priekšpozicionēšana
N20 M128 *	M128 aktivizēšana
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 *	Rotācijas ass pielikšana (instrumenta orientēšana)

12.5 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar instrumenta orientēšanu



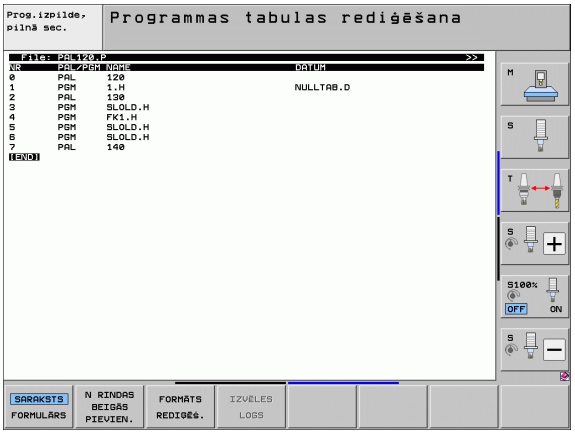
13

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 atsauces punktiem.

Palešu tabulas satur šādu informāciju:

- **PAL/PGM** (jāievada obligāti):
  Paletes vai NC programmas kods (izvēlieties ar taustiņu ENT vai NO ENT)
- **NAME** (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
- **PALPRES** (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
- **DATUM** (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): 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 koordinātu ievadīšana attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu
Atsauces vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātu ievadīšana attiecībā pret mašīnas nulles punktu
Mērījumu vērtības **FAKT**	Koordinātu ievadīšana attiecībā pret pēdējā, manuālajā režīmā skenētā atsauces punkta aktīvo koordinātu sistēmu
Mērījumu vērtības **REF**	Koordinātu ievadīšana attiecībā pret pēdējā, manuālajā režīmā 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 AKTUĀLĀ VĒRTĪBA TNC saglabā tās ass koordinātas, uz kuras palešu tabulā šobrīd atrodas 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	SĀKUMS
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LAPA
Pievienot rindu tabulas beigās	RINDAS PIEVIEN.

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

Palešu tabulas izvēle

- Programmas saglabāšanas/rediģēšanas vai programmas izpildes režīmā atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Parādīt .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 punktu pārvalde ar palešu 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 noteikšanai, izmantojot manuālās skenēšanas funkcijas, ir pieejams papildu programmtaustiņš, ar kuru skenēšanas rezultātus iespējams saglabāt arī palešu iestatījumu tabulā (sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 496. lpp.).



Vienlaicīgi var būt aktīvs tikai viens instrumentu atsauces punkts un viens palešu atsauces punkts. Abiem atsauces punktiem ir summāra ietekme.

TNC papildu statusa indikācijā norāda aktīvā palešu iestatījuma numuru (sk. "Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)" 79. lpp.).

Darbs 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
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

PALEŠU IEST. TAB.

- 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	SĀKUMS
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LAPA
Pievienot rindu tabulas beigās	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu tabulas beigās	RINDA DZĒST
Rediģēšanas ieslēgšana/izslēgšana	REDIĢĒŠ. IZS IES
Aktivizēt palešu atsauces punktu aktuālajā izvēlētajā rindā (2. programmtaustiņu rinda)	IESTATĪJ. AKTI-VIZĒŠANA
Deaktivizēt patlaban aktīvo palešu atsauces punktu (2. programmtaustiņu rinda)	DEAKTI-VIZĒT IESTATĪJ.

Palešu datnes apstrāde

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

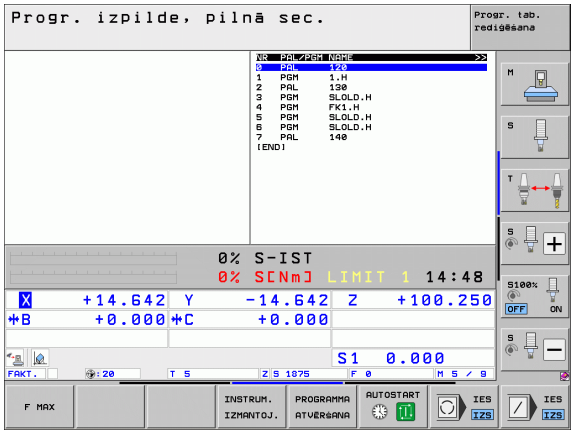
Ja ar mašīnas parametru 7246 ir aktivizēta instrumenta izmantojuma pārbaude, varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku (sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. lpp.).

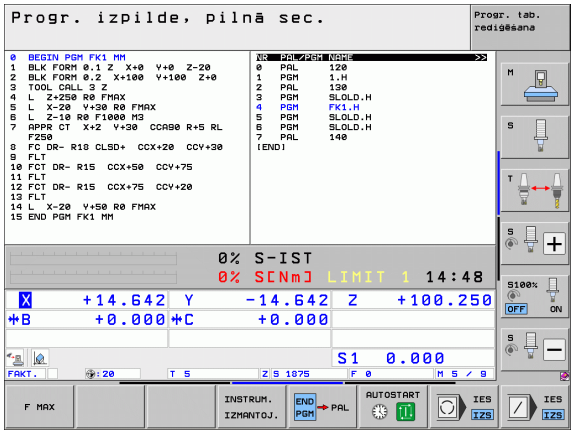
- Režīmā "Programmas izpilde ierakstu secībā" vai "Programmas izpilde pa atsevišķam ierakstam" atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Parādīt .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem, apstipriniet ar taustiņu 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

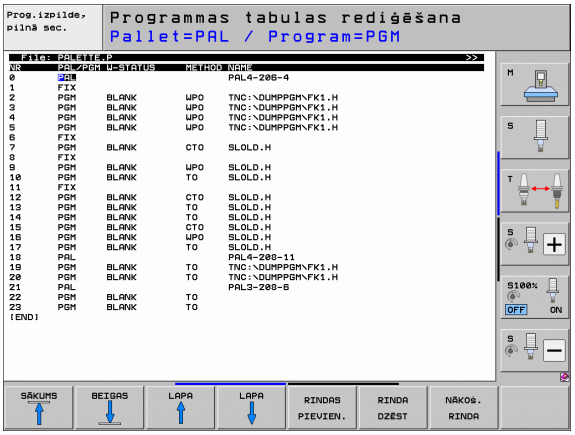




13.2 Palešu pārvalde ar apstrādi, kas orientēta uz instrumentu

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 var izmantot arī tamdēļ, lai vienu pēc otras izpildītu 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** tiek atzīmēta vieta, kurā nav iestiprināta neviena sagatave. Ar ierakstu **SKIP** varat noteikt, kura sagatave nav jāapstrādā TNC
- **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
- **NAME** (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 kā paletes atsauces punktu (ieraksts **PAL** ailē **PAL/PGM**). Palešu iestatījumus var izmantot, lai izlīdzinātu mehāniskas atšķirības starp paletēm. Palešu iestatījumu var arī automātiski aktivizēt, iemainot 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
- **DATUM** (ievade pēc izvēles):
  nulles punktu tabulas nosaukums. Nulles punktu tabulām jābūt saglabātām tajā pašā mapē, kur saglabāta palešu tabula, citādi jāievada nulles punktu tabulas pilns ceļa nosaukums. Nulles punktus no nulles punktu tabulas NC programmā aktivizē ar 7. ciklu **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 koordinātu ievadīšana attiecībā pret aktīvo koordinātu sistēmu
Atsauces vērtības	Aktuālās instrumenta pozīcijas koordinātu ievadīšana attiecībā pret mašīnas nulles punktu
Mērījumu vērtības **FAKT**	Koordinātu ievadīšana attiecībā pret pēdējā, manuālajā režīmā skenētā atsauces punkta aktīvo koordinātu sistēmu
Mērījumu vērtības **REF**	Koordinātu ievadīšana attiecībā pret pēdējā, manuālajā režīmā 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 AKTUĀLĀ VĒRTĪBA TNC saglabā tās ass koordinātas, uz kuras palešu tabulā šobrīd atrodas izgaismotais lauks.

Ja pirms NC programmas nav definēta palete, ieprogrammētās koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu. Ja ieraksts netiek definēts, spēkā paliek 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
- **FIXTURE** Šajā ailē varat norādīt patronu arhīvu (ZIP datne), kurš TNC ir automātiski jāaktivizē, apstrādājot palešu tabulu. Patronu arhīvi ir jāarhivē, izmantojot patronu pārvaldi (sk. "Spriegotāju pārvalde" 365. lpp.)

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SĀKUMS
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LAPA
Pievienot rindu tabulas beigās	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu tabulas beigās	RINDA DZĒST
Izvēlēties nākamās rindas sākumu	NĀKOŠ. RINDA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	N RINDAS BEIGĀS PIEVIEN.
Rediģēt tabulas informāciju	FORMĀTS REDIĢĒŠ.

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 līmeni	
Pāriet uz iespriegojuma līmeni	
Pāriet uz sagataves līmeni	
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	PALETES DZĒŠANA
Dzēst iespriegojumu	SPRIEGOŠ. DZĒŠANA
Dzēst sagatavi	SAGATAVE DZĒST
Dzēst starpatmiņu	STARP-ATMIŅAS DZĒŠANA
Instrumenta optimizēta apstrāde	INSTRUM. ORIENT.
Sagataves optimizēta apstrāde	SAGATAVE ORIENT.
Apstrādes procesu savienošana vai dalīšana	KOPĀ ATSEVIŠĶI
Atzīmēt līmeni kā tukšu	BRĪVA VIETA
Atzīmēt līmeni kā neapstrādātu	IZEJMAT.

Palešu datnes izvēle

- Programmas saglabāšanas/rediģēšanas vai programmas izpildes režīmā atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Parādīt .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties palešu tabulu vai ievadiet jaunas tabulas nosaukumu
- Apstipriniet ar taustiņu ENT

Palešu datnes izveide ar ievades formulāru

Darbības ar paletēm ar atbilstoši uz instrumentu vai sagatavi orientētu apstrādi iedalāma trijos līmeņos:

- paletes līmenis **PAL**
- iespriegojuma līmenis **FIX**
- sagataves līmenis **PGM**

Katrā līmenī ir iespējama pāreja uz detalizētu skatījumu. Normālajā skatījumā var noteikt paletes, iespriegojuma un sagataves apstrādes metodi un statusu. Ja rediģējat jau pastāvošu palešu datni, tiek parādīti aktuālie ieraksti. Izmantojiet detalizēto skatījumu palešu datnes izveidei.



Izveidojiet palešu datni atbilstoši mašīnas konfigurācijai. Ja ir tikai viena spriegošanas iekārta ar vairākām sagatavēm, pietiek, ja definē vienu iespriegojumu **FIX** ar sagatavēm **PGM**. Ja palete satur vairākas spriegošanas iekārtas vai iespriegojums tiek apstrādāts no vairākām pusēm, jādefinē palete **PAL** ar atbilstošiem iespriegojuma līmeņiem **FIX**.

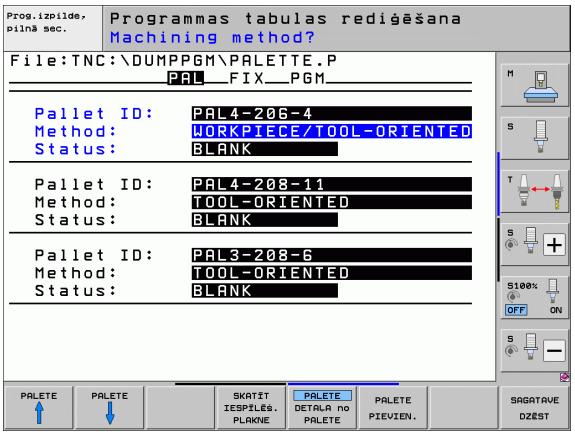
Ar ekrāna sadalīšanas taustiņu varat pārslēgties no tabulas skatījuma uz formulāra skatījumu un otrādi.

Formulāra ievades grafiskais atbalsts vēl nav pieejams.

Dažādie līmeņi ievades formulārā sasniedzami ar attiecīgajiem programmtaustiņiem. Stāvokļu joslā ievades formulārā vienmēr ir izgaismots aktuālais līmenis. Ja ar ekrāna sadalījuma taustiņu pārslēdz uz tabulas skatījumu, kursors atrodas tajā pašā līmenī, kur formulāra skatījumā.

Paletes līmeņa iestatīšana

- **Paletes Id**: parāda paletes nosaukumu
- **Metode**: iespējams izvēlēties apstrādes metodes **ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI** vai **ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU**. Izvēle tiek pārņemta atbilstīgajā sagataves līmenī, 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 līmenī ir iestatītas dažādas sagataves apstrādes metodes.

Ja apstrādes metodi iestata iespriegojuma līmenī, ieraksti tiek pārņemti sagataves līmenī un tiek pārrakstīti tur iespējamie ieraksti.

- **Statuss**: programmtaustiņš **PRIEKŠSAGATAVE** apzīmē paleti kā vēl neapstrādātu ar tai piederīgajiem iespriegojumiem vai sagatavēm, statusa laukā tiek ierakstīts **BLANK**. Ja apstrādes laikā vēlaties kādu paleti izlaist, izmantojiet programmtaustiņu **BRĪVA VIETA** vai **IZLAIST**, statusa laukā parādās **EMPTY** vai **SKIP**

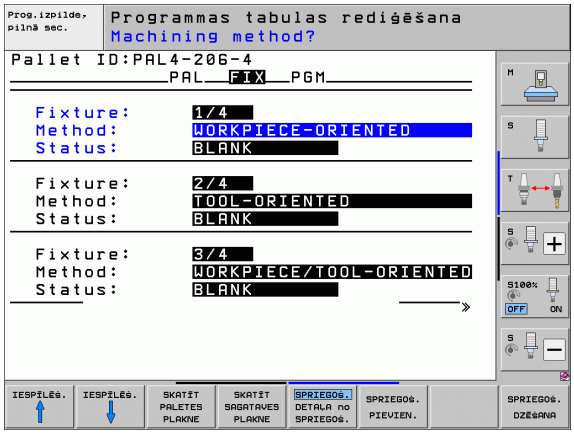
Detaļu iekļaušana paletes līmenī

- **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 līmenī.
- **Drošs augstums**: (opcija): atsevišķu asu droša pozīcija attiecībā pret paleti. Norādītajām pozīcijām pievirzās tikai tad, ja šīs vērtības nolasītas un atbilstoši ieprogrammētas NC makrosā.



Iespriegojuma līmeņa iestatīšana

- **Iespriegojums** : tiek parādīts iespriegojuma numurs, aiz slīpsvītras tiek parādīts iespriegojumu skaits šajā līmenī
- **Metode**: iespējams izvēlēties apstrādes metodes **ORIENTĀCIJA UZ SAGATAVI** vai **ORIENTĀCIJA UZ INSTRUMENTU**. Izvēle tiek pārņemta atbilstīgajā sagataves līmenī, un tiek pārrakstīti iespējami esošie ieraksti. Tabulas skatījumā parādās ierakstsORIENTĀCIJA 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 līmenī, ieraksti tiek pārņemti sagataves līmenī un tiek pārrakstīti tur iespējamie ieraksti.

- **Statuss**: ar programmtaustiņu **PRIEKŠSAGATAVE.** iespriegojumu ar tam piederīgajām sagatavēm apzīmē kā vēl neapstrādātu un statusa laukā parādās BLANK. Ja apstrādes laikā vēlaties kādu patronu izlaist, izmantojiet programmtaustiņu **BRĪVA VIETA** vai **IZLAIST**, statusa laukā parādās **EMPTY** vai **SKIP**

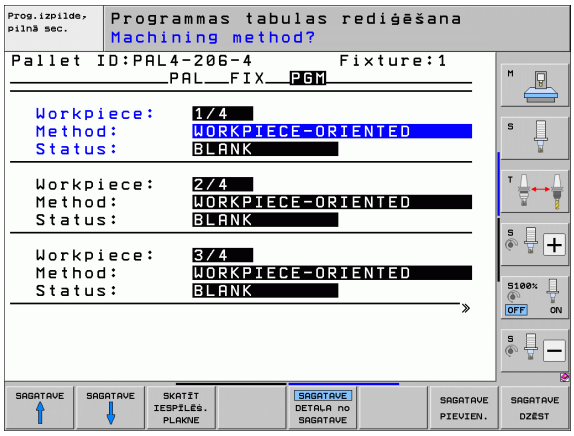
Detaļu iekļaušana iespriegojuma līmenī

- **Iespriegojums** : tiek parādīts iespriegojuma numurs, aiz slīpsvītras tiek parādīts iespriegojumu skaits šajā līmenī
- **Nulles punkts**: ievadiet iespriegojuma nulles punktu
- **NP tabula**: ievadiet tās nulles punktu tabulas nosaukumu un ceļu, kas atbilst sagataves apstrādei. Ievadīto informāciju pārņem sagataves līmenī.
- **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 līmeņa iestatīšana

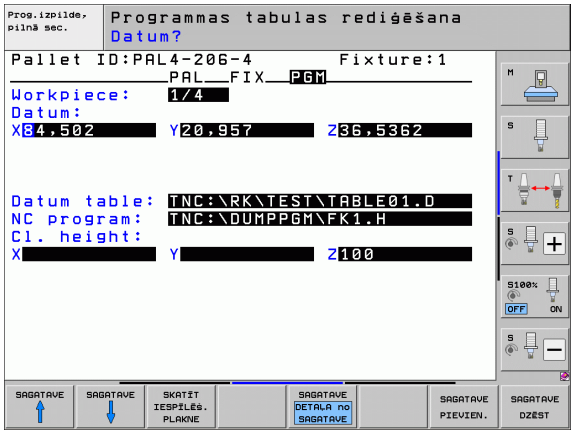


- **Sagatave**: tiek parādīts sagataves numurs, aiz slīpsvītras tiek parādīts sagatavju skaits šajā iespriegojuma līmenī
- **Metode**: var izvēlēties apstrādes metodes WORKPIECE ORIENTED vai TOOL ORIENTED. Tabulas skatījumā parādās ieraksts WORKPIECE ORIENTED ar **WPO** un TOOL ORIENTED ar **TO**. Ar 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. Ja apstrādes laikā vēlaties kādu sagatavi izlaist, izmantojiet programmtaustiņu **BRĪVA VIETA** vai **IZLAIST**, statusa laukā parādās **EMPTY** vai **SKIP**

Iestatiet paletes vai iespriegojuma līmenī metodi un statusu, ievadītie dati tiek pārņemti visām piederīgajām sagatavēm.

Ja ir vairāki sagataves varianti viena līmeņa ietvaros, viena varianta sagataves jānorāda viena pēc otras. Uz instrumentu orientētas apstrādes gadījumā attiecīgā varianta sagataves tad ar programmtaustiņu SAVIENOT/ATDALĪT var apstrādāt atbilstoši īpašībām, kā arī grupās.

Detaļu iekļaušana sagataves līmenī



- **Sagatave**: tiek parādīts sagataves numurs, aiz slīpsvītras tiek parādīts sagatavju skaits šajā iespriegojuma jeb paletes līmenī
- **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 līmenī. Datus automātiski pārņem sagataves līmenī.
- **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 ierakstītā 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 tad vēlamā datnes tipa programmtaustiņu, piem., PARĀDĪT .H
- Izvēlieties vajadzīgo datni

Palešu datnes apstrāde



Mašīnas parametrā 7683 nosakiet, vai palešu datni apstrādāt pa ierakstam vai nepārtraukti (sk. "Vispārējie lietotājaparametri" 602. lpp.).

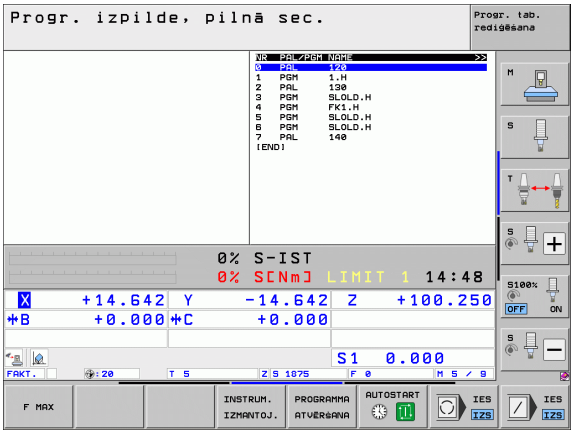
Ja ar mašīnas parametru 7246 ir aktivizēta instrumenta izmantojuma pārbaude, varat pārbaudīt visu paletē izmantoto instrumentu kalpošanas laiku (sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. lpp.).

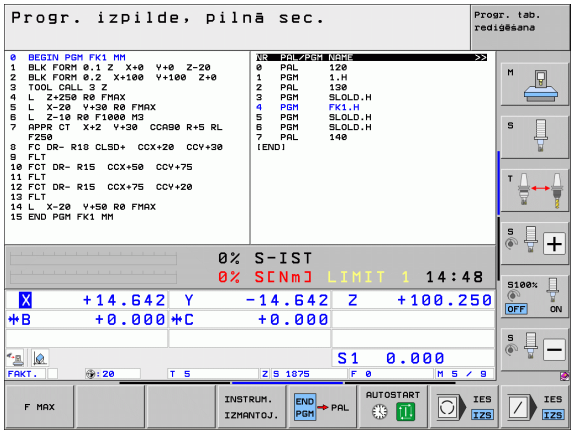
- Režīmā "Programmas izpilde ierakstu secībā" vai "Programmas izpilde pa atsevišķam ierakstam" atveriet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Parādīt .P tipa datnes: nospiediet programmtaustiņus IZVĒLĒTIES TIPU un PARĀDĪT .P
- Izvēlieties palešu tabulu ar bultiņu taustiņiem, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Apstrādājiet palešu tabulu: nospiediet NC-Start 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 kreisajā ekrāna pusē attēlo programmu un labajā ekrāna 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 programmu ir iespējams pārlapot
- 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 START 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 atskaites punktam iespējams aktivēt pārvietošanās zonas kontroli, nospiežot programmtaustiņu KONTR. SW GALA SL. aktivizēt. Šo funkciju atkarībā no asīm nodrošina mašīnas ražotājs. Ņemiet vērā, ka nospiežot programmtaustiņu, pārvietošanās 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 sagāzta

Šķērsot atskaites punktu sagāztā koordinātu sistēmā var, tikai izmantojot ārējos asu virziena taustiņus. Šim nolūkam manuālajā režīmā jābūt aktivizētai funkcijai „Apstrādes plaknes sagāšana", sk. "Manuālās sagāšanas aktivizēšana" 520. lpp.. Nospiežot ass virziena taustiņu, TNC interpolē attiecīgās asis.



Uzmanību! Sadursmes risks!

Raugieties, lai izvēlnē ievadītās leņķa vērtības atbilstu faktiskajiem sagāžamo 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)" 521. lpp.).



Uzmanību! Sadursmes risks!

Ja izmantojat šo funkciju un nav absolūto mērierīču, ir 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

Lai izslēdzot nepazaudētu datus, TNC vadības sistēma atbilstoši jāizslēdz:

- Izvēlieties manuālo režīmu



- Izvēlieties izslēgšanas funkciju un vēlreiz apstipriniet ar taustiņu JĀ
- Ja TNC izlecošajā logā parāda tekstu **Tagad var izslēgt**, drīkst pārtraukt sprieguma padevi TNC

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

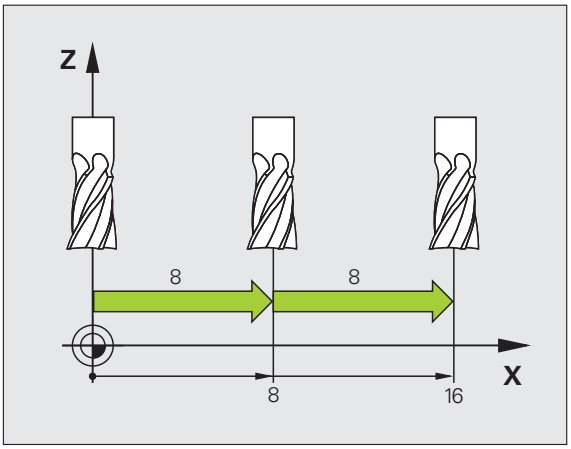


Apturēšana: nospiediet ārējo taustiņu STOP

Ar abām metodēm var vienlaikus virzīt arī vairākas asis. Padevi, ar kādu virzās asis, izmainiet ar programmtaustiņu F, sk. "Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M" 477. lpp..

Pakāpeniska pozicionēšana

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



Izvēlieties manuālo vai elektroniskā rokrata režīmu

Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

INTERVĀLS IZMĒRS IZS IES

Izvēlieties pakāpenisku pozicionēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu INTERVĀLA LIELUMS uz IESL

PIEVIRZĪŠANA =

ENT

Ievadiet pievirzīšanas attālumu milimetros, apstipriniet ar taustiņu ENT

X

Nospiediet ārējo virziena taustiņu: pozicionējiet, cik bieži nepieciešams

Maksimālā ievadāmā vērtība pielikšanai ir 10 mm.

Pārvietošana ar elektroniskajiem rokratiem

iTNC atbalsta pārvietošanu ar šādiem jauniem elektroniskajiem rokratiem:

- HR 520:
  rokrats, kura pieslēgums ir savietojams ar HR 420 ar displeju, datu pārsūtīšana notiek caur kabeli
- HR 550 FS:
  rokrats ar displeju, datu pārsūtīšana notiek ar radiosakariem

Bez tam TNC atbalsta kabeļu rokratus HR 410 (bez displeja) un HR 420 (ar displeju).



Uzmanību! Lietotāja un rokrata apdraudējums!

Visus rokrata savienojuma kontaktus drīkst noņemt tikai autorizēts servisa personāls, pat, ja tas ir iespējams bez instrumentiem!

Iekārtu vienmēr ieslēdziet tikai tad, kad ir pieslēgts rokrats!

Ja vēlaties iekārtu darbināt bez pieslēgta rokrata, atvienojiet no iekārtas kabeli un vaļējo ligzdu noslēdziet ar vāciņu!



Jūsu iekārtas ražotājs rokratiem HR 5xx var piedāvāt papildu funkcijas. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu



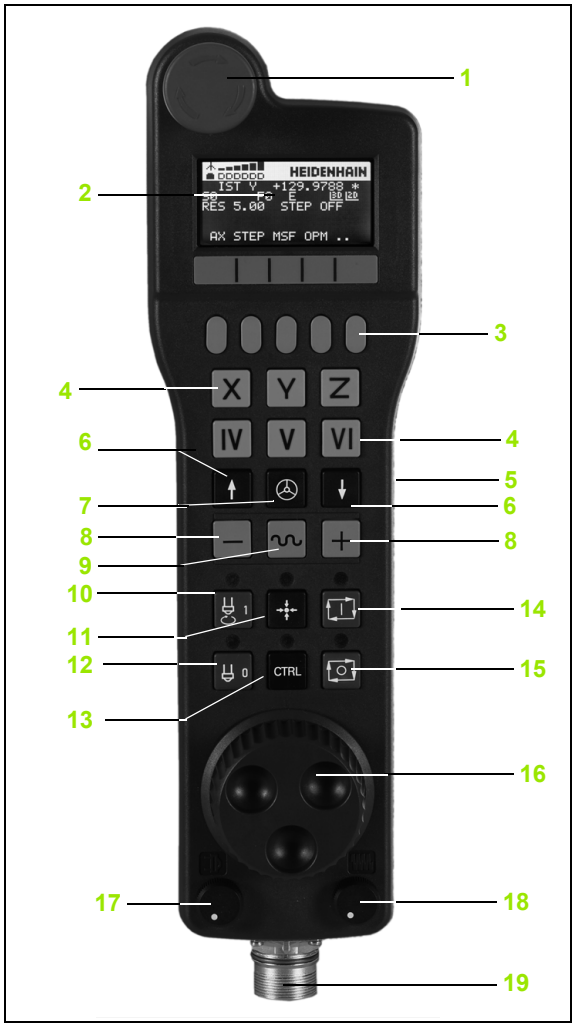
Rokrats HR 5xx ir ieteicams, ja vēlaties izmantot rokrata pārklājuma funkciju virtuālajā asī (sk. "Virtuālā ass VT" 381. lpp.).

Pārnēsājamie rokrati HR 5xx ir aprīkoti ar displeju, kurā TNC parāda dažādu informāciju. 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.

Rokratiem HR 5xx ir šādi vadības elementi:

1 Avārijas izslēgšanas taustiņš
2 Rokrata displejs statusa indikācijai un funkciju izvēlei, papildinformācija: Sk. "Rokrata displejs" 469. lpp.
3 Programmtaustiņi
4 Izvēles taustiņi, iekārtas ražotājs tos var nomainīt atbilstoši asu konfigurācijai
5 Apstiprinājuma taustiņš
6 Bultiņu taustiņi rokrata jutīguma definēšanai
7 Rokrata aktivizēšanas taustiņi
8 Virziens, kurā TNC virza izvēlēto asi
9 Virziena taustiņa ātrgaitas pārklājums
10 Vārpstas ieslēgšana (no iekārtas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt iekārtas ražotājs)
11 Taustiņš "Izveidot NC ierakstu" (no iekārtas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt iekārtas ražotājs)
12 Vārpstas izslēgšana (no iekārtas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt iekārtas ražotājs)
13 CTRL taustiņš speciālajām funkcijām (no iekārtas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt iekārtas ražotājs)
14 NC-Start (no iekārtas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt iekārtas ražotājs)
15 NC-Stop (no iekārtas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt iekārtas ražotājs)
16 Rokrats
17 Vārpstas apgriezienu skaita potenciometrs
18 Padeves potenciometrs
19 Kabeļa pieslēgums, nav tālvadības rokratam HR 550 FS



Rokrata displejs

Rokrata displejs (skatīt attēlu) sastāv no galvenes un 6 stāvokļa joslām, kurās TNC parāda šādu informāciju:



1 **Tikai tālvadības rokratam HR 550 FS**:
Indikācija, kas parāda, vai rokrats atrodas dokstacijā vai ir aktivizēts tālvadības režīms

2 **Tikai tālvadības rokratam HR 550 FS**:
Signāla stipruma indikācija, 6 stabiņi = maksimālais signāla stiprums

3 **Tikai tālvadības rokratam HR 550 FS**:
Akumulatora uzlādes līmenis, 6 stabiņi = maksimālais uzlādes līmenis. Uzlādes laikā stabiņi pa vienam tiek izgaismoti virzienā no kreisās uz labo pusi

4 **IST**: pozīcijas indikācijas veids

5 **Y+129.9788**: izvēlētās ass pozīcija

6 *: DVS (darbojas vadības sistēma); sākusies programmas izpilde vai pārvietojas ass

7 **S0**: aktuālais vārpstas apgriezienu skaits

8 **F0**: aktuālā padeve, ar kādu šobrīd virza izvēlēto asi

9 **E**: norāda uz kļūdas paziņojumu

10 **3D**: ir aktivizēta funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana"

11 **2D**: ir aktivizēta funkcija "Pamatgriešanās"

12 **RES 5.0**: ir aktivizēta rokrata izšķirtspēja. Ceļš mm/apgr. (°/apgr. rotācijas asīm), pa kuru virzās izvēlētā ass, pagriežot rokratu

13 **STEP ON** vai **OFF**: aktīva vai neaktīva pakāpeniskā pozicionēšana. Ja funkcija ir aktīva, TNC papildus parāda aktīvo pārvietojuma soli

14 Programmtaustiņu rinda: dažādu funkciju izvēle, apraksts turpmākajās nodaļās

Tālvadības rokrata HR 550 FS īpatnības

Radiosakari dažādu iespējamo traucējumu dēļ nenodrošina tādas izmantošanas iespējas kā savienojums ar vadiem. Tādēļ pirms tālvadības rokrata izmantošanas jāpārbauda, vai nepastāv citu iekārtas tuvumā esošu radiosakaru dalībnieku radīti traucējumi. Šādu pārbaudi, kad tiek kontrolēts, vai tuvumā nav radio frekvences vai kanāli, ir ieteicams veikt visām rūpnieciskajām radio sistēmām.

Ja HR 550 netiek lietots, ievietojiet to vienmēr tam paredzētajā rokrata turētājā. Tā jūs nodrošināsiet, ka, pateicoties tālvadības rokrata aizmugurē esošai kontaktjoslai, ar uzlādes līmeņa regulēšanas sistēmu un tiešu savienojumu vienmēr tiks nodrošināta rokrata akumulatora darba gatavība avārijas izslēgšanās gadījumos.

Tālvadības rokrats kļūdas gadījumā (radiosakaru pārtraukums, zema signāla kvalitāte, rokrata sastāvdaļas bojājums) vienmēr reaģē ar avārijas izslēgšanos.

Ievērojiet norādījumus par tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšanu (sk. "Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana" 597. lpp.)

Uzmanību! Lietotāja un iekārtas apdraudējums!

Drošības apsvērumu dēļ tālvadības rokrats un rokrata turētājs vēlākais pēc 120 stundu ilgas darbības ir jāizslēdz, lai TNC ieslēdzot varētu veikt darbības pārbaudi!

Ja jūsu darbnīcā ar tālvadības rokratiem darbojas vairākas iekārtas, tad kopā saderīgie rokrati un rokratu turētāji ir jāmarķē tā, lai to saderība būtu skaidri redzama (piem., ar krāsainām uzlīmēm vai numerāciju). Marķējumam uz tālvadības rokrata un uz rokrata turētāja jāatrodas skaidri saredzamā vietā!

Ikreiz pirms lietošanas pārbaudiet, vai darbojas jūsu iekārtas pareizais tālvadības rokrats!





Tālvadības rokrats HR 550 FS ir aprīkots ar akumulatoru. Akumulators tiek uzlādēts, kolīdz rokratu ieliek rokrata turētājā (skatīt attēlu).

Pirms akumulators ir atkal jāuzlādē, HR 550 FS ar akumulatoru var darbināt līdz pat 8 stundām. Tomēr, kad rokrats netiek lietots, mēs to iesakām vienmēr ielikt rokrata turētājā.

Kolīdz rokrats ir ielikts turētājā, tas iekšēji pārslēdzas uz darbības režīmu ar kabeli. Tādējādi jūs rokratu varat izmantot arī tad, kad tas ir pilnībā izlādējies. Darbība ir identiska darbībai tālvadības režīmā.

Ja rokrats ir pilnībā izlādējies, paiet apm. 3 stundas, līdz tas rokrata turētājā atkal ir pilnībā uzlādējies.

Lai nodrošinātu to pareizu darbību, regulāri notīriet rokrata turētāja un rokrata kontaktus **1**.



Tālvadības signāla pārraides diapazons ir salīdzinoši liels. Ja tomēr gadās, ka, piem., strādājot pie lielām iekārtām, jūs tuvojaties pārraides diapazona robežām, HR 550 FS jūs laikus brīdina ar skaidri pamanāmu vibrācijas signālu. Šādā gadījumā jums atkal ir jāsamazina attālums līdz rokrata turētājam, kurā tālvadības rokrats ir integrēts.

Uzmanību! Instrumenta un sagataves apdraudējums!

Ja signāla pārraides diapazons vairs nepieļauj netraucētu darbību, TNC automātiski izraisa avārijas izslēgšanos. Tas var notikt arī apstrādes laikā. Ievērojiet pēc iespējas mazāku attālumu līdz rokrata turētājam un, kad rokrats netiek lietots, ievietojiet to turētājā!

Ja NTC izraisa avārijas izslēgšanos, rokrats ir jāaktivizē no jauna. Rīkojieties šādi:

- Izvēlieties programmas saglabāšanas/rediģēšanas darba režīmu
- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IERĪKOT RADIO ROKRATU

- Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
- Ar taustiņu **Ieslēgt rokratu** aktivizējiet rokratu no jauna
- Saglabājiet konfigurāciju un izejiet no konfigurācijas izvēlnes: nospiediet programmtaustiņu **BEIGT**

Rokrata lietošanas uzsākšanai un konfigurēšanai darba režīmā MOD ir pieejama atbilstoša funkcija (sk. "Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana" 597. lpp.).

Virzāmās ass izvēle

Galvenās asis X, Y un Z, kā arī citas iekārtas ražotāja definētas asis var aktivizēt uzreiz ar asu izvēles taustiņiem. Arī virtuālajai asij VT jūsu iekārtas ražotājs var piešķirt vienu no brīvajiem asu taustiņiem. Ja virtuālajai asij VT nav piešķirts asu izvēles taustiņš, rīkojieties šādi:

- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F1 (**AX**): TNC rokrata displejā parāda visas aktīvās asis. Pašlaik aktīvā ass mirgo
- Izvēlieties vajadzīgo asi, piem., asi VT 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



Rokrata aktivizēšana: nospiediet rokrata taustiņu uz rokrata HR 5xx: tagad TNC var vadīt tikai ar HR 5xx, TNC ekrānā parādās izlecošais logs ar norādījumiem

Ja nepieciešams, ar programmtaustiņu OPM izvēlieties vēlamo darba režīmu (sk. "Darba režīmu maiņa" 475. lpp.)

Attiecīgā gadījumā turiet nospiestus piekrišanas taustiņus



Izvēlieties ar rokratu to asi, kuru vēlaties pārvietot. Papildu asis vajadzības gadījumā izvēlieties ar programmtaustiņiem



Aktīvo asi virzīt virzienā + vai



Aktīvo asi virzīt virzienā –



Rokrata deaktivizēšana: nospiediet rokrata taustiņu uz HR 5xx: tagad TNC atkal var vadīt no vadības pults

Potenciometra iestatījumi

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

- Nospiediet taustiņus CTRL un "Rokrats" uz HR 5xx, rokrata displejā TNC 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 taustiņus CTRL un "Rokrats" uz HR 5xx, rokrata displejā TNC 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**)
- Pakāpeniskās pozicionēšanas aktivizēšana: nospiediet rokrata programmtaustiņu 3 (**ON**)
- Izvēlieties vajadzīgo intervāla lielumu, nospiežot taustiņu F1 vai F2. Ja attiecīgo taustiņu tur nospiestu, TNC skaitļu rādījumu palielina intervālos pa 10. Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļu rādījums palielinās intervālos pa 1. Mazākais iespējamais intervāls ir 0.0001 mm, lielākais iespējamais intervāls 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. Ja attiecīgo taustiņu tur nospiestu, TNC skaitļu rādījumu palielina intervālos pa 10. Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļu rādījums palielinās intervālos pa 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. Ja attiecīgo taustiņu tur nospiestu, TNC skaitļu rādījumu palielina intervālos pa 10. Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļu rādījums palielinās intervālos pa 1000
- Pārņemiet jauno padevi F 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 līdz 10

Darba režīmu maiņa

Ar rokrata programmtaustiņu F4 (**OPM**), izmantojot rokratu, var pārslēgt darba režīmu, ja vien vadības sistēmas šā brīža stāvoklis pieļauj šādu 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



Jūsu iekārtas ražotājs rokrata taustiņam "Izveidot NC ierakstu" var piešķirt jebkādu funkciju; skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.



Ar MOD funkciju definējiet ass vērtības, kuras paredzēts pārņemt NC ierakstā (sk. "Ass izvēle G01 ieraksta ģenerēšanai" 586. lpp.).

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

- Izvēlieties darba 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 NC-Stop: iekšēja apstāšanās (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **Stop**)
- Ja ir nospiests NC-Stop: manuāla asu virzīšana (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **MAN**)
- Atkārtota pievirzīšana pie kontūras pēc tam, kad asis programmas pārtraukuma laikā virzītas manuāli (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **REPO**). Vadība norit ar rokrata programmtaustiņiem kā ar ekrāna programmtaustiņiem (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 556. lpp.)
- Funkcijas "Apstrādes plaknes sagāšana" ieslēgšana/izslēgšana (rokrata programmtaustiņi **MOP** un tad **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 Funkcionālā drošība FS (opcija)

Vispārēja informācija

Katrs darbmašīnas lietotājs ir pakļauts zināmām briesmām. Aizsargietaises var novērst piekļūšanu bīstamajām vietām, tomēr lietotājam ir jāspēj strādāt pie iekārtas arī bez aizsargietaisēm (piem., ja ir atvērtas aizsargdurvis). Lai šīs briesmas mazinātu, pēdējos gados ir izstrādātas dažādas direktīvas un noteikumi.

HEIDENHAIN drošības koncepcija, kas ir integrēta TNC vadības sistēmās, atbilst **Performance-Level d** saskaņā ar EN 13849-1 un SIL 2 saskaņā ar IEC 61508, nodrošina standartam EN 12417 atbilstošu, uz drošību orientētu darbību un plašu personu aizsardzību.

HEIDENHAIN drošības koncepcijas pamatā ir divkanālu procesora struktūra, kura sastāv no viena galvenā datora MC (main computing unit) un viena vai vairākiem piedziņas regulēšanas moduļiem CC (control computing unit). Visi kontroles mehānismi plaši tiek iekļauti vadības sistēmās. Ar drošību saistītie sistēmas dati tiek pakļauti savstarpējam, cikliskam datu salīdzinājumam. Ar drošību saistītās kļūmes ar definētu "stop" reakciju vienmēr izraisa visu piedziņu apstāšanos.

Izmantojot drošības ieejas un izejas (divkanālu), kuras ietekmē procesu visos darba režīmos, TNC aktivizē noteiktas drošības funkcijas un panāk drošu darba stāvokli.

šajā nodaļā jūs atradīsit to funkciju skaidrojumu, kuras ir papildus pieejamas TNC ar funkcionālo drošību.



Jūsu iekārtas ražotājs pielāgos HEIDENHAIN drošības koncepciju jūsu iekārtai. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Jēdzienu skaidrojumi

Uz drošību orientētie darba režīmi:

Apzīmējums	Īss apraksts
SOM_1	Safe operating mode 1: automātiskais režīms, ražošanas režīms
SOM_2	Safe operating mode 2: iestatīšanas režīms
SOM_3	Safe operating mode 3: manuāla iejaukšanās, atļauta tikai kvalificētam lietotājam
SOM_4	Safe operating mode 4: paplašināta manuāla iejaukšanās, procesu novērošana

Drošības funkcijas

Apzīmējums	Īss apraksts
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: piedziņu droša apturēšana dažādos veidos.
STO	Safe torque off: ir pārtraukta enerģijas padeve motoram. Nodrošina aizsardzību pret piedziņu negaidītu ieslēgšanos
SOS	Safe operating Stop: droša darbības apturēšana. Nodrošina aizsardzību pret piedziņu negaidītu ieslēgšanos
SLS	Safety-limited-speed: droši ātruma ierobežojums. Novērš, ka atvērtu aizsargdurvju gadījumā piedziņas pārsniedz noteiktās ātruma robežvērtības

Asu pozīciju pārbaude



Iekārtas ražotājam šī funkcija ir jāpielāgo TNC. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Pēc ieslēgšanas TNC pārbauda, vai ass pozīcija atbilst tās pozīcijai uzreiz pēc izslēgšanas. Ja ir novērojama nobīde, TNC šo asi pozīciju indikācijā atzīmē ar brīdinājuma trīsstūri aiz pozīcijas vērtības. Asis, kuras ir atzīmētas ar brīdinājuma trīsstūri, vairs nav iespējams pārvietot, kamēr ir atvērtas durvis.

Šādos gadījumos attiecīgās asis ir jāpārvieto pārbaudes pozīcijā. Rīkojieties šādi:

- Izvēlieties **manuālo režīmu**
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz ir redzama rinda, kurā ir uzskaitītas visas asis, kuras ir jāpārvieto pārbaudes pozīcijā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties asi, kuru vēlaties pārvietot pārbaudes pozīcijā



Uzmanību! Sadursmes risks!

Pievirziet pārbaudes pozīcijām pēc kārtas tā, lai nenotiktu sadursme ar sagatavi vai ar patronām! Ja nepieciešams, attiecīgi pozicionējiet asis pirms tam manuāli!

- Veiciet pievirzīšanu ar NC-Start
- Pēc tam, kad ir sasniegta pārbaudes pozīcija, TNC vaicā, vai pievirzīšana pārbaudes pozīcijai ir noritējusi pareizi: ja TNC pārbaudes pozīcijai ir pievirzījusies pareizi, apstipriniet to ar programmtaustiņu JĀ, bet, ja TNC pārbaudes pozīcijai ir pievirzījusies nepareizi, nospiediet programmtaustiņu NĒ
- Ja ir nospiests programmtaustiņš JĀ, tad ar ar piekrišanas taustiņu iekārtas vadības pultī pārbaudes pozīcijas atbilstība ir jāapstiprina atkārtoti
- Atkārtojiet iepriekš aprakstītās darbības visām asīm, kuras jāpārvieto pārbaudes pozīcijā



To, kur atrodas pārbaudes pozīcija, nosaka jūsu iekārtas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

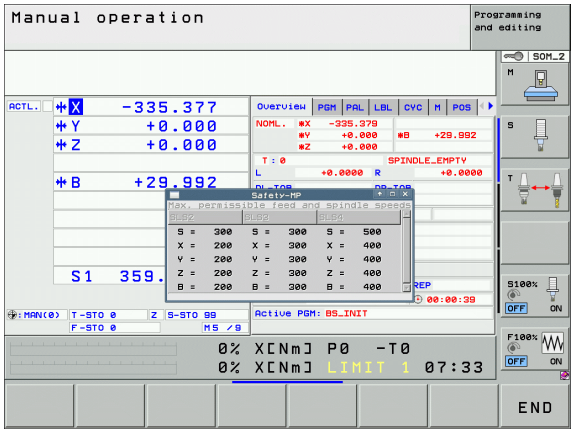
Atļauto padeves un apgriezienu skaita vērtību pārskats

TNC piedāvā pārskatu, kurā ir attēlotas visas atļautās apgriezienu skaita un padeves vērtības visām asīm atkarībā no aktīvā darba režīma



- Izvēlieties **manuālo režīmu**
- Pārslēdziet uz pēdējo programmtaustiņu rindu
- Nospiediet programmtaustiņu INFO SOM: TNC atver izlecošo logu ar atļautajām apgriezienu skaita un padeves vērtībām

Aile	Nozīme
SLS2	Attiecīgajām asīm droši samazināts ātrums uz drošību orientētajā darba režīmā 2 (**SOM_2**)
SLS3	Attiecīgajām asīm droši samazināts ātrums uz drošību orientētajā darba režīmā 3 (**SOM_3**)
SLS4	Attiecīgajām asīm droši samazināts ātrums uz drošību orientētajā darba režīmā 4 (**SOM_4**)



Padeves ierobežošanas aktivizēšana

Iestatot programmtaustiņu F LIMITĒTA uz IESL., TNC ierobežo maksimāli pieļaujamo asu ātrumu līdz noteiktam, droši ierobežotam ātrumam. Aktīvajā darba režīmā spēkā esošo ātrumu skatiet tabulā **Safety-MP** (sk. "Atļauto padeves un apgriezienu skaita vērtību pārskats" 482. lpp.).



▶ Izvēlieties **manuālo režīmu**



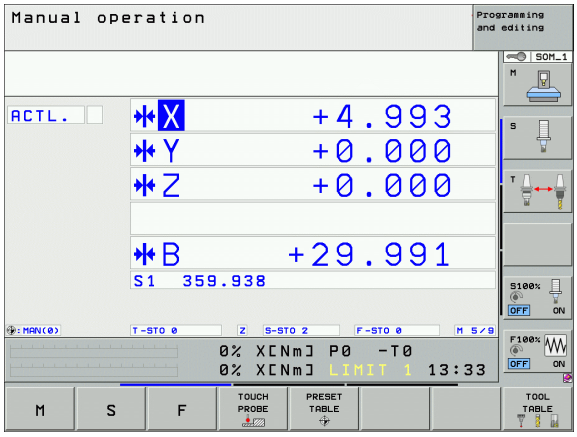
▶ Pārslēdziet uz pēdējo programmtaustiņu rindu



▶ Ieslēdziet vai izslēdziet padeves limitu

Papildu statusa indikācijas

Vadības sistēmā ar funkcionālo drošību FS vispārīgā statusa indikācija satur vēl papildu informāciju par drošības funkciju aktuālo statusu. Šo informāciju TNC parāda darbības stāvokļu formā atbilstošajā statusa indikācijā **T**, **S** un **F**.



Statusa indikācija	Īss apraksts
STO	Pārtraukta enerģijas padeve vārpstai vai padeves piedziņai
SLS	Safety-limited-speed: aktivizēts droši samazināts ātrums.
SOS	Safe operating Stop: aktivizēta droša darbības apturēšana.
STO	Safe torque off: ir pārtraukta enerģijas padeve motoram.

Aktīvo, uz drošību attiecināmo darba režīmu TNC attēlo ar ikonu galvenē pa labi blakus darba režīma tekstam. Ja ir aktivizēts darba režīms **SOM_1**, tad TNC ikonu neparāda.

Ikona	Uz drošību orientētais darba režīms
	Aktivizēts darba režīms **SOM_2**
	Aktivizēts darba režīms **SOM_3**
	Aktivizēts darba režīms **SOM_4**

14.5 Atsauces punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas

Norādījums



Atsauces punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu: (sk. 506. lpp.).

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

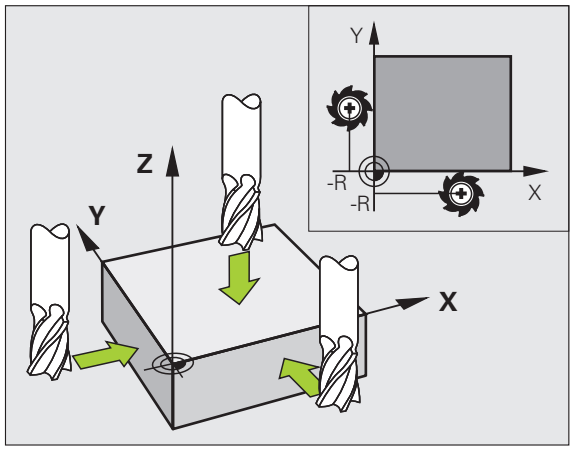
Sagatavošana

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

Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem

Piesardzības pasākumi

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



Izvēlieties **manuālo režīmu**

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.

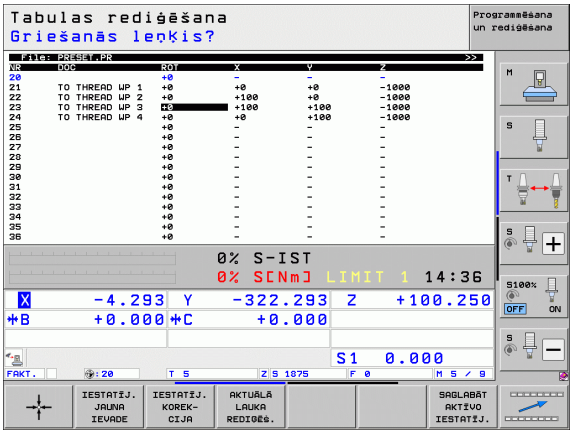
Atsauces punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu

Iestatījumu tabula ir jāizmanto obligāti, ja

- mašīna ir aprīkota ar rotācijas asīm (sagāžams darbgalds vai šarnīrsavienojuma galva) un strādājat ar funkciju „Apstrādes plaknes sagāšana"
- 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 nepareizu novietojumu

Iestatījumu tabulā var būt jebkāds rindu skaits (atsauces punkti). Lai optimizētu datnes lielumu un apstrādes ātrumu, jāizmanto tikai tik daudz rindu, cik reāli nepieciešams atsauces punktu pārvaldei.

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



Atsauces punktu saglabāšana iestatījumu tabulā

Iestatījumu tabulas nosaukums ir **PRESET.PR** un tā ir 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 ir jāiekopē mapē **TNC:**.

Ir vairākas iespējas, kā iestatījumu tabulā saglabāt atsauces punktus/pamatapgriezienus:

- izmantojot skenēšanas ciklus **manuālajā** vai **el. rokrata** režīmā (skatīt 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 atsauces punktu, TNC pārbauda, vai sagāžamo asu pozīcija saskan ar 3D ROT izvēlnes attiecīgajām vērtībām (atkarībā no iestatījuma kinemātikas tabulā). No tā izriet:

- ja funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana" nav aktivizēta, rotācijas asu pozīcijas indikācijai jābūt 0° (vajadzības gadījumā rotācijas asis jāiestata uz nulli)
- ja funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana" ir aktivizēta, rotācijas asu pozīcijas indikācijai 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 ir aktivizēts manuāli noteiktais atsauces punkts, TNC statusa indikācijā parāda tekstu **MAN(0)**

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

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.

Atsauces punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā

Lai atsauces punktu iestatījumu tabulā varētu saglabāt, rīkojieties šādi



Izvēlieties **manuālo režīmu**



Uzmanīgi pārvietojiet instrumentu, līdz tas skar (ieskrāpē) sagatavi, vai atbilstoši novietojiet mērītāju



Atveriet atsauces punktu pārvaldi: TNC atver iestatījumu tabulu un novieto kursoru uz aktīvās tabulas rindas.



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 (mērītāja) faktiskās pozīcijas kā jaunā atsauces punkta pārņemšana: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots	
Jebkuras vērtības piešķiršana instrumenta (mērītāja) faktiskajai pozīcijai: funkcija saglabā atsauces punktu tikai tajā asī, kuras lauks šobrīd ir izgaismots. Uznirstošajā logā ievadiet vajadzīgo vērtību	IESTATĪJ. JAUNA IEVADE
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	IESTATĪJ. KOREK-CIJA
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 atsauces 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	AKTUĀLĀ LAUKA REDIĢĒš.
Šobrīd aktīvā *atsauces punkta* ierakstīšana izvēlētā tabulas rindā: funkcija saglabā atsauces punktu visās asīs un tad automātiski aktivizē attiecīgo tabulas rindu. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros	SAGLABĀT AKTĪVO IESTATĪJ.

Iestatījumu tabulas rediģēšana

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programm-taustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SĀKUMS
Izvēlieties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	LAPA
Izvēlēties funkcijas iestatījumu ievadei	IESTATĪJ. MAINĪŠANA
Aktivizēt iestatījumu tabulas aktuālās izvēlētās rindas atsauces punktu	IESTATĪJ. AKTI-VIZĒŠANA
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu (2. programmtaustiņu rinda)	N RINDAS BEIGĀS PIEVIEN.
Kopēt gaiši iezīmēto laukumu (2. programmtaustiņu rinda)	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Pievienot kopēto lauku (2. programmtaustiņu rinda)	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Atiestatīt aktuālo izvēlēto rindu: TNC ieraksta visās ailēs "-" (2. programmtaustiņu rinda)	RINDAS ATIE-STATĪŠANA
Pievienot atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	RINDAS PIEVIEN.
Izdzēst atsevišķas rindas tabulas beigās (2. programmtaustiņu rinda)	RINDA DZĒST

Atsauces punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas manuālajā režīmā

Uzmanību! Sadursmes risks!

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

Turpretim koordinātu pārrēķins, kas ieprogrammēts ar 19. ciklu "Apstrādes plaknes sagāšana" vai ar PLANE funkciju, paliek aktīvs.

Ja aktivizējat iestatījumu, kas ne visās koordinātās satur vērtības, tad šajās asīs paliek aktīvs pēdējais derīgais atsauces punkts.

Izvēlieties **manuālo režīmu**

ATS. P-TA PĀRVALDĪBA

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

IESTATĪJ. AKTI-VIZĒŠANA

Aktivizējiet atsauces punktu

IZPILDĪT

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

END

Izejiet no iestatījumu tabulas

Atskaites 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).

14.6 3D skenēšanas sistēma

Pārskats

Ievērojiet, ka HEIDENHAIN atbildību par skenēšanas sistēmas ciklu darbību uzņemas tikai tad, ja jūs izmantojat HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas!

Manuālajā režīmā pieejami šādi skenēšanas sistēmas cikli:

Funkcija	Programm-taustiņš	Lappuse
Faktiskā garuma kalibrēšana		497. lpp.
Faktiskā rādiusa kalibrēšana		498. lpp.
Pamatgriešanās noteikšana ar taisni		502. lpp.
Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī		507. lpp.
Stūra noteikšana par atsauces punktu		508. lpp.
Apļa viduspunkta noteikšana par atsauces punktu		509. lpp.
Vidējās ass noteikšana par atsauces punktu		510. lpp.
Pamatgriešanās noteikšana ar diviem urbumiem/apaļām tapām		511. lpp.
Atsauces punkta noteikšana ar četriem urbumiem/apaļām tapām		511. lpp.
Apļa viduspunkta noteikšana ar trīs urbumiem/tapām		511. lpp.

Skenēšanas sistēmas cikla izvēle

▶ Izvēlieties manuālo režīmu vai elektron. rokrata režīmu

TAUSTA FUNKCIJA

▶ Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS FUNKCIJA. TNC norāda citus programmtaustiņus: Skatīt augstāk izvietoto tabulu

ROTĀCIJA

▶ 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 nospiež 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 mērījumu vērtības vēlaties saglabāt fiksētajā mašīnas koordinātu sistēmā (REF koordinātas), izmantojiet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp.).

Pēc tam, kad izpildīts jebkurš skenēšanas sistēmas cikls, ar programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ TNC var ierakstīt mērījumu vērtības nulles punktu tabulā:

Uzmanību! Sadursmes risks!

Ievērojiet, ka aktīvas nulles punkta nobīdes gadījumā TNC noskenēto vērtību vienmēr attiecina uz aktīvo iestatījumu (resp. uz pēdējo manuālajā darba režīmā noteikto atsauces punktu), lai gan pozīcijas indikācijā tiek aprēķināta nulles punkta nobīde.

- Izpildiet jebkuru skenēšanas funkciju
- Ievadiet atsauces punkta vēlamās koordinātas piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no izpildītā skenēšanas sistēmas cikla)
- Ievades laukā **Numurs tabulā** = ievadiet nulles punkta numuru
- Ievades laukā **Nulles punktu tabula** ievadiet nulles punktu tabulas nosaukumu (pilnu ceļu)
- 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 mērījumu vērtības vēlaties sagataves koordinātu sistēmā, izmantojiet programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. 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.

Uzmanību! Sadursmes risks!

Ievērojiet, ka aktīvas nulles punkta nobīdes gadījumā TNC noskenēto vērtību vienmēr attiecina uz aktīvo iestatījumu (proti, uz pēdējo manuālajā darba režīmā noteikto atsauces punktu), lai gan pozīcijas indikācijā tiek aprēķināta nulles punkta nobīde.

- Izpildiet jebkuru skenēšanas funkciju
- Ievadiet atsauces punkta vēlamās koordinātas piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no izpildītā skenēšanas sistēmas cikla)
- Ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:** iestatījuma numuru
- 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!

- Izpildiet jebkuru skenēšanas funkciju
- Ievadiet atsauces punkta vēlamās koordinātas piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no izpildītā skenēšanas sistēmas cikla)
- Ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:** iestatījuma numuru
- Piespiediet programmtaustiņu IEVADE PALEŠU IESTAT.TAB., TNC saglabā nulles punktu ar ievadīto numuru palešu iestatījumu tabulā

14.7 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.

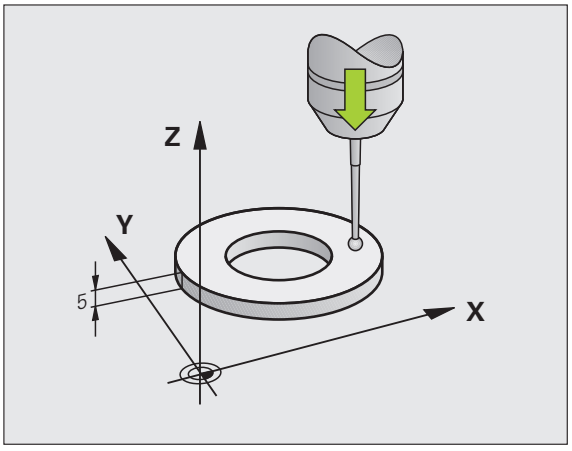
Skenēšanas sistēmu kalibrēt vienmēr:

- 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.

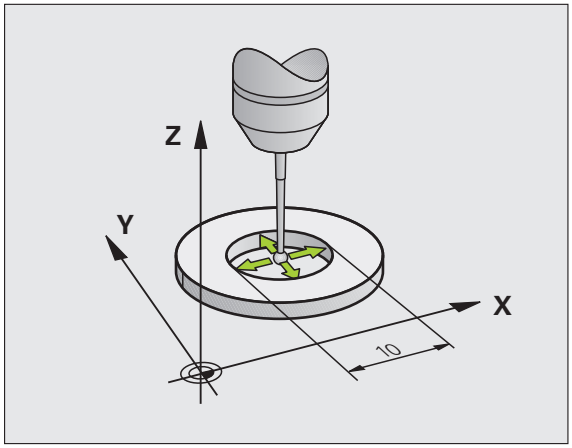


- Atsauces punktu vārpstas asī nosakiet tā, lai uz mašīnas galdu attiektos: Z=0.



- 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: nospiediet NC-Start taustiņu

Spēkā esošā 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 nospiediet NC-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



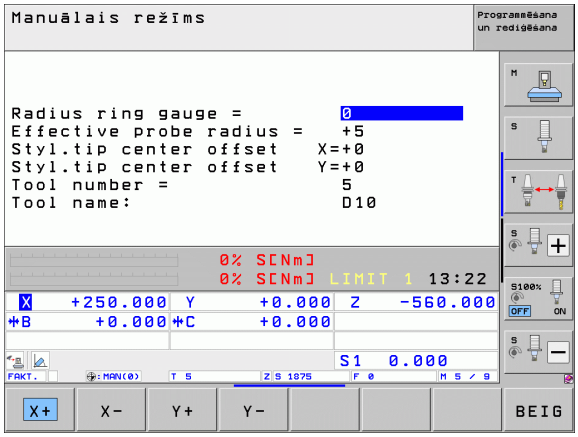
Lai noteiktu skenēšanas lodes centra novirzi, tad TNC jāsagatavo mašīnas ražotājam. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!



- Noteikt skenēšanas lodes centra novirzi: piespiediet programmtaustiņu 180°. TNC griež skenēšanas sistēmu par 180°
- Skenēšana: 4x nospiediet NC-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" 499. 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.

Ja mašīnas parametrs 7411=1, tad kalibrēšanas izvēlnē TNC parāda instrumenta numuru un nosaukumu.

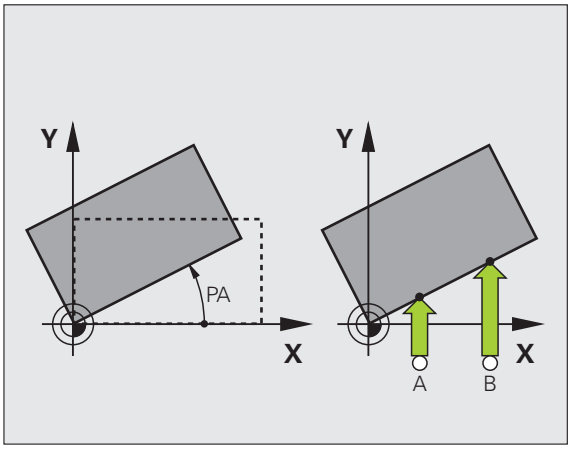
14.8 Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu

Ievads

TNC aritmētiski kompensē slīpu sagataves iespriegojumu ar "Pamatgriešanos".

TNC nosaka griešanās leņķi tādā leņķī, kāds jāietver sagataves virsmai ar apstrādes plaknes leņķa atsauces asi. Skatiet attēlu pa labi.

Alternatīvā variantā sagataves nepareizu novietojumu var kompensēt arī, pagriežot apaļo galdu.



Skenēšanas virzienu sagataves nepareiza novietojuma mērīšanai vienmēr izvēlieties vertikāli attiecībā pret leņķa atsauces asi.

Lai programmas izpildē pareizi aprēķinātu pamatgriešanos, pirmajā pārvietojuma ierakstā ieprogrammējiet abas apstrādes plaknes koordinātas.

Pamatgriešanos var izmantot arī kombinācijā ar PLANE funkciju, šajā gadījumā vispirms jāaktivizē pamatgriešanās un tad PLANE funkcija.

Ja mainīt pamatgriešanos, tad, izejot no izvēlnes, TNC vaicā, vai vēlaties saglabāt izmainīto pamatgriešanās 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.

Pārskats

Cikls	Programm-taustiņš
Pamatgriešanās ar 2 punktiem: TNC nosaka leņķi starp 2 punktus savienojošo līniju un nominālo stāvokli (leņķa atsauces ass).	
Pamatgriešanās ar 2 urbumiem/tapām: TNC nosaka leņķi starp urbumu/tapu viduspunktus savienojošo līniju un nominālo stāvokli (leņķa atsauces ass).	
Sagataves noregulēšana ar 2 punktiem: TNC nosaka leņķi starp 2 punktus savienojošo līniju un nominālo stāvokli (leņķa atsauces ass) un kompensē nepareizu novietojumu, pagriežot apaļo galdu.	

Pamatgriešanās noteikšana ar 2 punktiem



- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT
- Novietojiet skenēšanas sistēmu pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Skenēšanas virzienu izvēlieties vertikāli attiecībā pret leņķa atsauces asi: asi un virzienu izvēlieties ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- Novietojiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu. TNC nosaka pamatgriešanos un aiz dialogloga **griešanās leņķis** = parāda leņķi

Pamatgriešanās saglabāšana iestatījumu tabulā

- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatgriešanās
- Lai pamatgriešanos saglabātu iestatījumu tabulā, nospiediet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ

Pamatgriešanās saglabāšana palešu iestatījumu tabulā

Lai saglabātu pamatgriešanos 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 ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatgriešanās
- Nospiediet programmtaustiņu IEVADE PALEŠU IESTAT. TAB., lai saglabātu pamatgriešanos palešu iestatījumu tabulā

Aktīvo palešu iestatījumu TNC uzrāda arī papildu statusa rādījumā (sk. "Vispārējā palešu informācija (cilne PAL)" 79. lpp.).

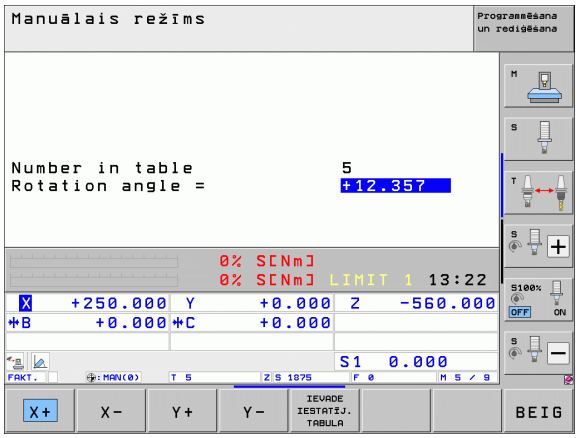
Pamatgriešanās parādīšana

Pēc atkārtotas SKENĒT ROT izvēles pamatgriešanās leņķis redzams griešanās leņķa indikācijā. TNC uzrāda griešanās leņķi arī papildu statusa indikācijā (STATUSS POZ.)

Ja TNC virza mašīnas asis atbilstoši pamatgriešanās virzienam, tad statusa indikācijā parādās pamatgriešanās simbols.

Pamatgriešanās atcelšana

- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT
- Ievadiet griešanās leņķi „0“, pārņemiet ar taustiņu ENT
- Ievades pabeigšana: nospiediet taustiņu END



Pamatgriešanās noteikšana ar 2 urbumiem/tapām



- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT (2. programmtaustiņu rinda)



- Jāskenē apaļās tapas: nosakiet ar programmtaustiņu



- Jāskenē urbumi: Noteikt ar programmtaustiņu palīdzību

Urbumu skenēšana

Nopozicionējiet skenēšanas sistēmu aptuveni urbuma vidū. Pēc tam, kad ir nospiests NC-Start taustiņš, TNC automātiski noskenē četrus urbuma sienas 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

Novietojiet skenēšanas sistēmu pirmā apaļās tapas skenēšanas punkta tuvumā. Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu, skenēšanu izpildiet ar ārējo START taustiņu. Procesu veiciet kopumā četras reizes.

Pamatgriešanās saglabāšana iestatījumu tabulā

- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatgriešanās
- Lai pamatgriešanos saglabātu iestatījumu tabulā, nospiediet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ

Sagataves noregulēšana ar 2 punktiem



- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT (2. programmtaustiņu rinda)
- Novietojiet skenēšanas sistēmu pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Skenēšanas virzienu izvēlieties vertikāli attiecībā pret leņķa atsauces asi: asi un virzienu izvēlieties ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- Novietojiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu. TNC nosaka pamatgriešanos un aiz dialogloga **griešanās leņķis** = parāda leņķi

Sagataves noregulēšana



Uzmanību! Sadursmes risks!

Pirms noregulēšanas skenēšanas sistēmu pārvietojiet tā, lai nevarētu notikt sadursme starp patronām vai sagatavēm.

- Nospiediet programmtaustiņu APAĻĀ GALDA POZICIONĒŠANA, TNC parādīs brīdinājumu par skenēšanas sistēmas aktivizēšanos
- Veiciet noregulēšanu ar NC-Start: TNC pozicionē apaļo galdu
- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatgriešanās

Nepareiza novietojuma saglabāšana iestatījumu tabulā

- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadiet ievades laukā **Numurs tabulā:**, kurā TNC jāsaglabā noteiktais sagataves nepareizais novietojums
- Lai leņķa vērtību kā novirzi rotācijas asī saglabātu iestatījumu tabulā, nospiediet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ

14.9 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	507. lpp.
	Stūra noteikšana par atsauces punktu	508. lpp.
	Apļa viduspunkta noteikšana par atsauces punktu	509. lpp.
	Vidējā ass kā atsauces punkts	510. lpp.



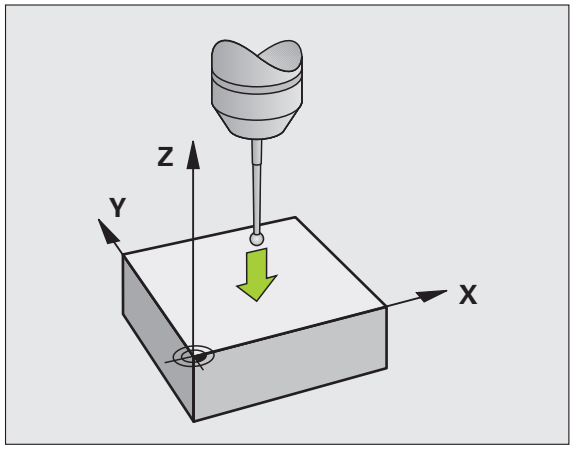
Uzmanību! Sadursmes risks!

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 jebkurā asī



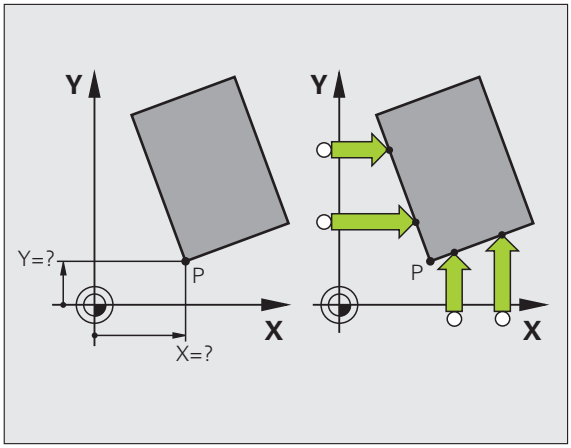
- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT POZ.
- Novietojiet skenēšanas sistēmu skenēšanas punkta tuvumā
- Izvēlieties vienlaikus skenēšanas virzienu un asi, kurai noteikts atsauces punkts, piemēram, Z skenējiet Z– virzienā: izvēlieties ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet NC-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" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 496. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END



Stūris kā atsauces punkts — pārņemt punktus, kas noskenēti pamatgriešanās noteikšanai



- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT P
- **Skenēšanas punkti no pamatgriešanās?**: nospiediet taustiņu ENT, lai pārņemtu skenēšanas punktu koordinātas
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skenēšanas punkta tuvumā uz sagataves malas, kura nav noskenēta pamatgriešanās noteikšanai
- Izvēlieties skenēšanas virzienu: izvēlēties ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā uz tās pašas malas
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- **Atsauces punkts**: ievadiet abas atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA vai ierakstiet vērtības tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 496. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END

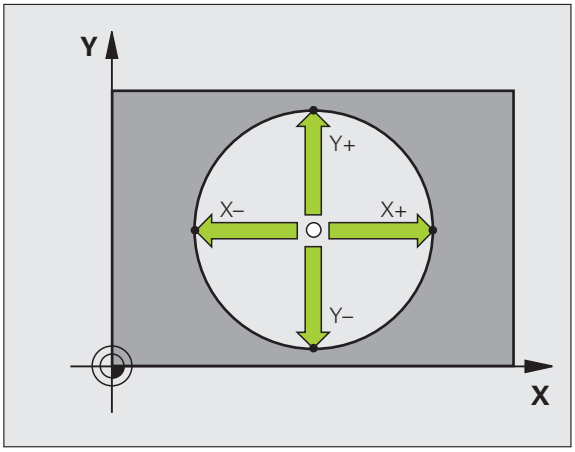


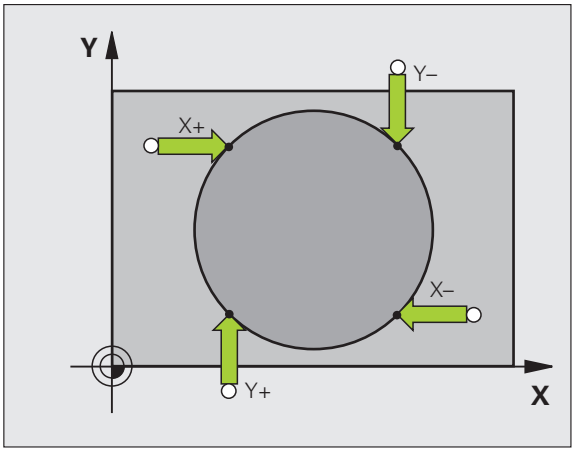
Stūris kā atsauces punkts – nepārņemt punktus, kas noskenēti pamatgriešanās noteikšanai

- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT P
- **Skenēšanas punkti no pamatgriešanās?**: noraidiet ar taustiņu NO ENT (dialoga vaicājums parādās vienīgi tad, ja pirms tam veikta pamatgriešanās)
- Katru sagataves malu skenējiet divas reizes
- **Atsauces punkts**: ievadiet atsauces punkta koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA vai ierakstiet vērtības tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 496. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet 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 nospiediet NC-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**: ievadiet abas apļa viduspunkta atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai ierakstiet vērtības tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END

Ārējais aplis:

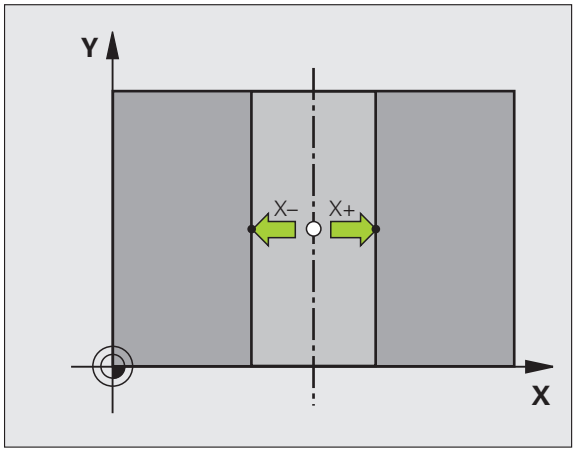
- Pozicionējiet tausta lodi pirmā skenēšanas punkta tuvumā ārpus apļa.
- Izvēlieties skenēšanas virzienu: nospiediet atbilstošo programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- Atkārtojiet skenēšanas procesu pārējiem 3 punktiem. Skatiet attēlu lejā pa labi
- **Atsauces punkts**: ievadiet atsauces punkta koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA vai ierakstiet vērtības tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 496. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END

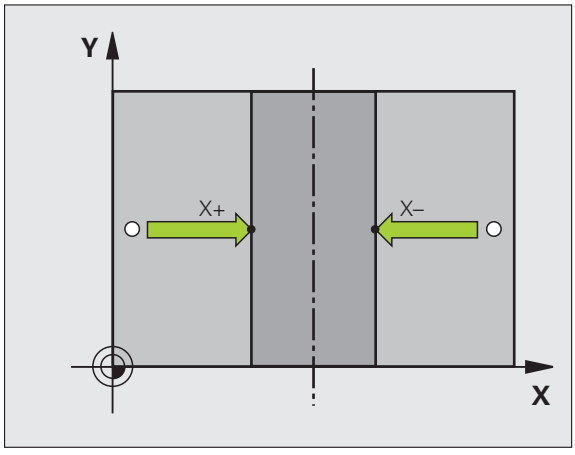
Pēc skenēšanas TNC uzrāda apļa viduspunkta aktuālās koordinātes un apļa rādiusu PR.

Vidējās ass noteikšana par atsauces punktu



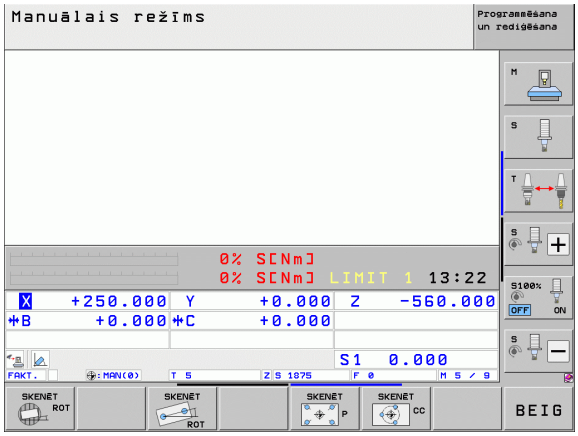
- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA
- Novietojiet skenēšanas sistēmu pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- Novietojiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu
- **Atsauces punkts**: ievadiet atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA vai ierakstiet vērtības tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp., vai sk. "Mērījumu vērtību saglabāšana palešu iestatījumu tabulā" 496. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet 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 funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT P



▶ Jāskenē apaļās tapas: nosakiet ar programmtaustiņu



▶ Jāskenē urbumi: nosakiet ar programmtaustiņu

Urbumu skenēšana

Nopozicionējiet skenēšanas sistēmu aptuveni urbuma vidū. Pēc tam, kad ir nospiests NC-Start taustiņš, TNC automātiski noskenē četrus urbuma sienas punktus.

Pēc tam pārvietojiet skenēšanas sistēmu uz nākamo urbumu un veiciet skenēšanu tieši tādā pat veidā. TNC atkārto šo procesu, līdz ir noskenēti visi atsauces punkta noteikšanai nepieciešamie urbumi.

Apaļo tapu skenēšana

Novietojiet skenēšanas sistēmu pirmā apaļās tapas skenēšanas punkta tuvumā. Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu, skenēšanu izpildiet ar ārējo START taustiņu. Procesu veiciet kopumā četras reizes.

Pārskats

Cikls	Programm-taustiņš
Pamatgriešanās 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 funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT POZ.
- Novietojiet skenēšanas sistēmu skenēšanas punkta tuvumā
- Izvēlieties skenēšanas virzienu un vienlaikus izvēlieties asi, uz kuru koordinātām ir jāattiecas: nospiediet atbilstošo programmtaustiņu.
- Skenēšanas procesa sākšana: nospiediet NC-Start taustiņu

TNC uzrāda skenēšanas punkta koordinātu kā atsauces punktu.

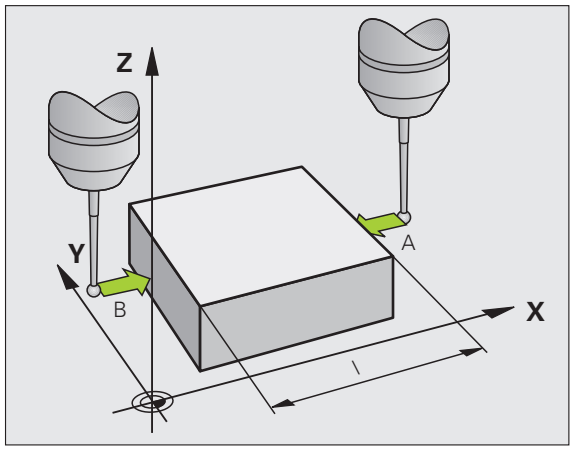
Stūra punkta koordinātu noteikšana apstrādes plaknē

Stūra punkta koordinātu noteikšana: Sk. "Stūris kā atsauces punkts – nepārņemt punktus, kas noskenēti pamatgriešanās noteikšanai" 508. lpp.. TNC uzrāda noskenētā stūra kā atsauces punkta koordinātes.

Sagataves izmēru noteikšana



- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT POZ.
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmā skenēšanas punkta A tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Skenēšana: nospiediet NC-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 skenēšanas punkta B tuvumā
- Ar programmtaustiņa palīdzību izvēlieties skenēšanas virzienu: tā pati ass, bet virziens pretēji pirmās skenēšanas virzienam.
- Skenēšana: nospiediet NC-Start taustiņu



Indikācijā "Atsauces punkts" attālums atrodas starp abiem punktiem uz koordinātu ass.

Pozīciju indikācijā atkal iestatiet vērtības, kādas bija pirms garuma mērīšanas

- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT POZ.
- No jauna skenējiet pirmo skenēšanas punktu
- Iestatiet atsauces punktu uz atzīmēto vērtību
- Pārtrauciet dialogu: nospiediet taustiņu END

Leņķa mērīšana

Ar 3D skenēšanas sistēmu Jūs varat noteikt leņķi apstrādes plaknē. Mēra

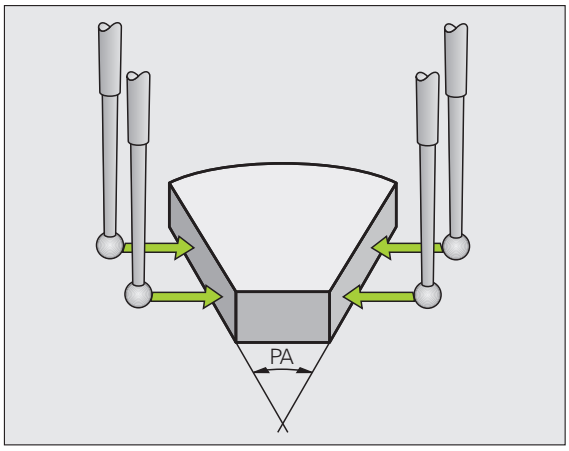
- leņķi starp leņķa atsauces asi un sagataves malu vai
- leņķi starp divām malām

Izmērītais leņķis parādās kā maksimāli 90° vērtība.

Leņķa noteikšana starp leņķa atsauces asi un sagataves malu

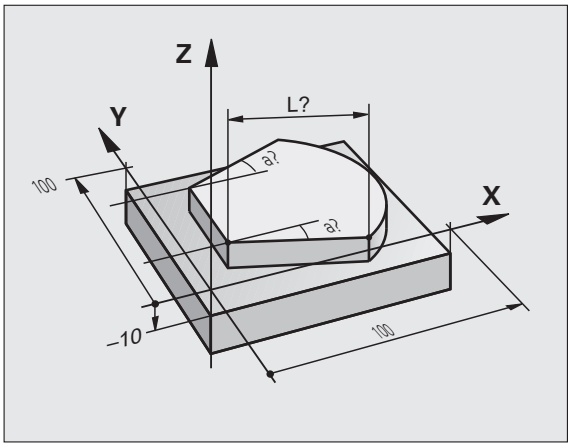


- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT
- Griešanās leņķis: atzīmējiet norādīto griešanās leņķi, gadījumā, ja Jūs vēlāk atkal vēlēsieties atjaunot iepriekš veikto pamatgriešanos
- Veiciet pamatgriešanos ar salīdzināmo malu (sk. "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu" 500. lpp.)
- Ar programmtaustiņu SKENĒŠANA ROT parādiet leņķi starp leņķa atsauces asi un sagataves malu kā griešanās leņķi
- Atceliet pamatgriešanos vai atjaunojiet sākotnējo pamatgriešanos
- Iestatiet griešanās leņķi uz atzīmēto vērtību



Leņķa noteikšana starp divām sagataves malām

- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT ROT
- Griešanās leņķis: atzīmējiet norādīto griešanās leņķi, gadījumā, ja Jūs vēlāk atkal vēlēsieties atjaunot iepriekš veikto pamatgriešanos
- Veiciet pamatgriešanos pirmajai malai (sk. "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu" 500. lpp.)
- Otro malu skenējiet tāpat kā pamatgriešanās gadījumā, šeit nenosakiet griešanās leņķi 0!
- Ar programmtaustiņu SKENĒT ROT norādiet PA leņķi starp sagataves malām kā griešanās leņķi
- Atceliet pamatgriešanos vai atjaunojiet sākotnējo pamatgriešanos: iestatiet griešanās leņķi uz atzīmēto vērtību



Skenēšanas funkciju izmantošana ar mehāniskajiem taustiem vai mērītājiem

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, manuāli ar taustiņu izraisiet slēgumsignālu **skenēšanas pozīcijas** pārņemšanai. Rīkojieties šādi:



- Ar programmtaustiņu izvēlieties jebkādu skenēšanas funkciju
- Mehānisko taustu pārvietojiet pirmajā pozīcijā, kura jāpārņem TNC



- Pārņemiet pozīciju: nospiediet taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC saglabā aktuālo pozīciju
- Mehānisko taustu pārvietojiet nākamajā pozīcijā, kura jāpārņem TNC

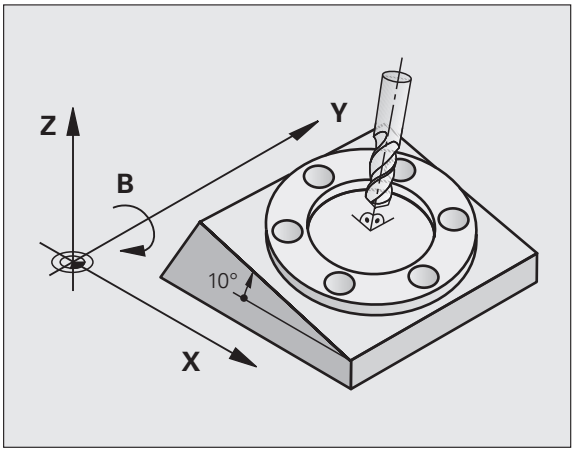


- Pārņemiet pozīciju: nospiediet taustiņu „Pārņemt faktisko pozīciju", TNC saglabā aktuālo pozīciju
- Ja nepieciešams, pārvietojiet tālākajās pozīcijās un pārņemiet, kā iepriekš aprakstīts
- **Atsauces punkts**: ievadiet jaunā atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai ierakstiet vērtības tabulā (sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā" 494. lpp. vai sk. "Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā" 495. lpp.)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END

14.10 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

Pielietojums, darba norise

Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas mašīnai un TNC pielāgo mašīnas ražotājs. Noteiktām sagāžamajām galvām (sagāžamajiem darbgaldiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai TNC ciklā ieprogrammētos leņķus interpretē kā rotācijas asu koordinātas vai slīpas plaknes leņķa komponentus. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.



TNC nodrošina apstrādes plaknes sagāšanu instrumentu mašīnās ar šarnīrsavienojuma galvām, kā arī sagāžamiem darbgaldiem. Tipiskākie pielietošanas gadījumi ir, piemēram, slīpi urbumi vai slīpas kontūras telpā. Apstrādes plakni vienmēr sagāž 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 sagāšanai ir pieejamas trīs funkcijas:

- Manuālā sagāšana ar programmtaustiņu 3D ROT manuālajā režīmā un el.rokrata režīmā, sk. "Manuālās sagāšanas aktivizēšana" 520. lpp.
- Automātiskā sagāšana, 19. cikls **G80** apstrādes programmā (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 19. cikls APSTRĀDES PLAKNE)
- Automātiskā sagāšana, **PLANE** funkcija apstrādes programmā (sk. "PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)" 407. lpp.)

TNC funkcijas apstrādes plaknes sagāšanai ir koordinātu transformācijas. Turklāt apstrādes plakne vienmēr ir vertikāla attiecībā pret instrumenta ass virzienu.

Sagāžot apstrādes plakni, TNC principā izšķir divus mašīnu veidus:

- **Mašīna ar sagāžamo darbgaldu**
  - Sagatave jānovieto vajadzīgajā apstrādes stāvoklī, attiecīgi pozicionējot sagāžamo darbgaldu, piemēram, izmantojot L ierakstu
  - Transformētās instrumentu ass stāvoklis attiecībā pret fiksēto mašīnas koordinātu sistēmu **nemainās**. Ja jūs galdu - tātad sagatavi - pagriežat par 90°, tad koordinātu sistēma **negriežas** 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 sagāžamā 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 „Apstrādes plaknes sagāšana" jābūt aktivizētai manuālajā režīmā un rotācijas ass faktiskajam leņķim ir jābūt ievadītam izvēlnes laukā.

Atsauces punkta noteikšana sagāztā sistēmā

Pēc tam, kad ir pozicionētas rotācijas asis, nosakiet atsauces punktu tāpat kā nesagāztā 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 sagāšanas leņķiem (3D-ROT izvēlne). Ja funkcija „Apstrādes plaknes sagāšana" nav aktīva, 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 sagāšanas leņķiem.



Uzmanību! Sadursmes risks!

Atsauces punktu vienmēr nosakiet visās trijās galvenajās asīs.

Ja mašīnas rotācijas asis nav regulējamas, manuālās sagāšanas 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, „Pamatgriešanās 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 atsauces punkts tiek saglabāts.

Pozīciju indikācija sagāztā sistēmā

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

Ierobežojumi, sagāžot apstrādes plakni

- Pamatgriešanās skenēšanas funkcija nav pieejama, ja manuālajā režīmā ir aktivizēta funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana"
- Funkciju "Pārņemt faktisko pozīciju" nevar izmantot laikā, kad ir aktivizēta funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana"
- PLC pozicionēšanas (noteicis mašīnas ražotājs) nav atļautas

Manuālās sagāšanas aktivizēšana



Izvēlieties manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROT



Izgaismoto lauku ar bultiņu taustiņu novietojiet uz izvēlnes punkta **Manuālais režīms**



Aktivizējiet manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu AKTĪVA

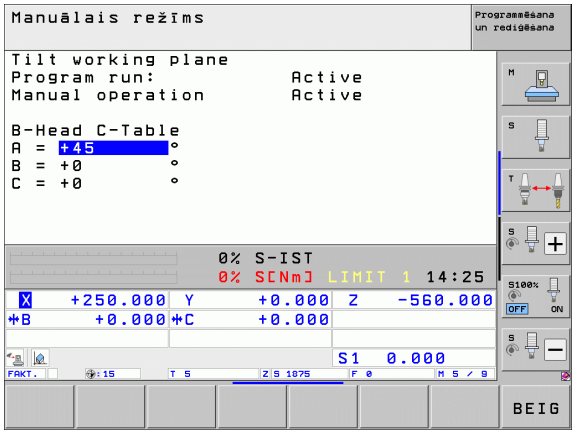


Ar bultiņas taustiņu novietojiet izgaismoto lauku uz vēlamās rotācijas ass

Ievadiet sagāšanas leņķi



Pabeidziet ievadi: taustiņš END



Lai deaktivizētu, izvēlnē "Apstrādes plaknes sagāšana" izvēlētos darba režīmus iestatiet uz "neaktīvs".

Ja ir aktivizēta funkcijas "Apstrādes plaknes sagāšana"un TNC mašīnas asis virza atbilstoši sagāztajām asīm, statusa indikācijā ir redzams simbols .

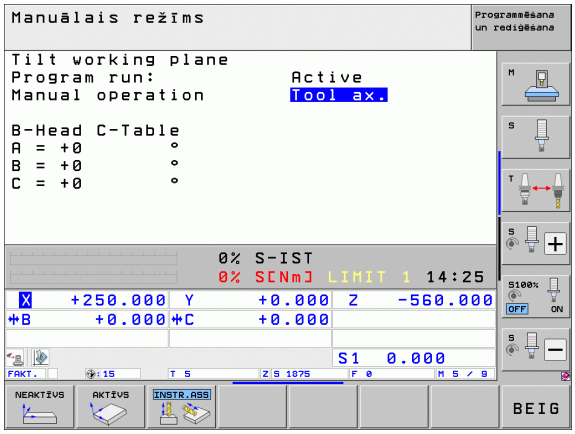
Ja funkciju "Apstrādes plaknes sagāšana" aktivizē programmas izpildes režīmā, spēkā ir izvēlnē ievadītais sagāšanas leņķis, sākot ar izpildāmās apstrādes programmas pirmo ierakstu. Ja apstrādes programmā izmanto 19. ciklu **G80** vai **PLANE** funkciju, spēkā ir tur definētās leņķa vērtības. Izvēlnē 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



3D ROT — Izvēlieties manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROT

Izgaismoto lauku ar bultiņu taustiņu novietojiet uz izvēlnes punkta **Manuālais režīms**

INSTR.ASS — Aktivizējiet aktīvo instrumenta ass virzienu kā aktīvo apstrādes virzienu: nospiediet programmtaustiņu WZ ASS

END — Pabeidziet ievadi: taustiņš END

Lai deaktivizētu, izvēlnē "Apstrādes plaknes sagāšana" izvēlnes punktu **Manuālais režīms** iestatiet uz "neaktīva".

Ja ir aktivizēta funkcija **Virzīšana instrumenta ass virzienā**, statusa indikācijā ir redzams simbols .

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

14.10 Apstrādes plaknes sagāšana (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. MDI režīmā ir pieejami arī TNC apstrādes un skenēšanas sistēmas cikli, kā arī dažas speciālās funkcijas (taustiņš SPEC FCT). TNC programmu automātiski saglabā datnē $MDI. Pozicionējot ar manuālo ievadi var aktivizēt papildu statusa indikāciju.

Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana

Izvēlieties režīmu "Pozicionēšana ar manuālo ievadi"
Ieprogrammējiet datni $MDI ar pieejamajām funkcijām

Sāciet programmas izpildi: ārējais STARTA taustiņš

Ierobežojumi:

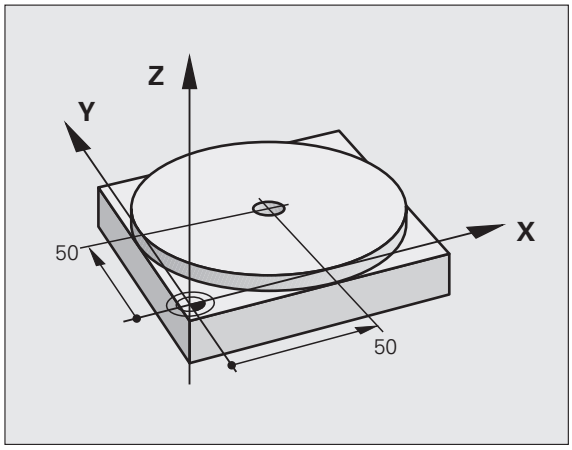
Brīvā kontūru programmēšana FK, programmēšanas grafiskie attēli un programmas izpildes grafiskie attēli nav pieejami.

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 pozicionē virs sagataves un pēc tam 5 mm drošā attālumā virs urbuma. Pēc tam izveido urbumu ar ciklu **G20**.



%$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000 *	Instrumenta izsaukšana: instrumenta ass Z,
	vārpstas apgriezienu skaits 2000 apgr./min
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Instrumenta izvirzīšana (ātrgaita)
N30 X+50 Y+50 M3 *	Instrumenta pozicionēšana ātrgaitā virs urbuma,
	vārpstas ieslēgšana
N40 G01 Z+2 F2000 *	Instrumenta pozicionēšana 2 mm virs urbuma
N50 G200 URBŠANA *	Cikla G200 "Urbšana" definēšana
Q200=2 ;DROŠĪBAS ATTĀL.	Instr. drošības attālums virs urbuma
Q201=-20 ;DZIĻUMS	Urbuma dziļums (algebriskā zīme=darba virziens)
Q206=250 ;F PIELIKŠ. DZIĻ.	Urbšanas padeve
Q202=10 ;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	Konkrētās pielikšanas dziļums pirms atvirzīšanas
Q210=0 ;AIZT. LAIKS AUGŠĀ	Aiztures laiks augšā sekundēs, atbrīvojot no skaidām
Q203=+0 ;VIRSMAS KOORD.	Sagataves augšmalas koordināta
Q204=50 ;2. DROŠ. ATTĀL.	Pozīcija pēc cikla, attiecībā uz Q203
Q211=0.5 ;AIZTURES LAIKS LEJĀ	Aiztures laiks pie urbuma pamatnes sekundēs
N60 G79 *	Cikla G200 "Dziļurbšana" izsaukšana
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Instrumenta izvirzīšana
N9999999 %$MDI G71 *	Programmas beigas

Taišņu funkcija: Sk. "Taisne ātrgaitā G00 Taisne ar padevi G01 F" 215. lpp., cikls URBŠANA: skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 200. cikls 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 NC-Start taustiņu: nesakritību novērš, pagriežot apaļo galdu

Programmu saglabāšana vai dzēšana no $MDI

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



Izvēlieties režīmu: Programmas saglabāšana/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 "Programmas saglabāšana/rediģēšana"

Papildinformācija: sk. "Atsevišķas datnes kopēšana" 119. 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 ir aktivizēta funkcija „Parādīt apstrādes laiku" (sk. "Hronometra funkcijas izvēle" 539. 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**.

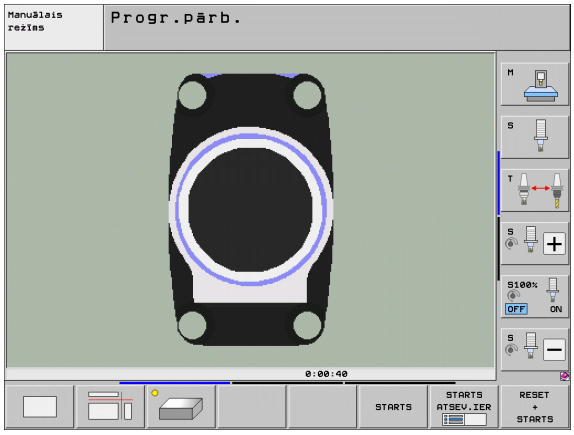
Skatījums no augšas;

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, ir pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, sk. "Izgriezuma palielināšana" 537. 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:

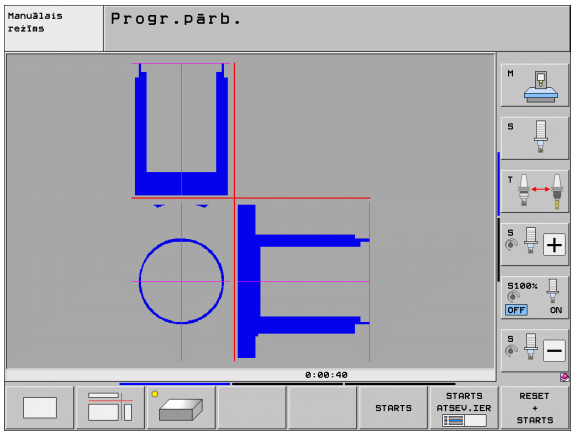
Funkcija	Programmtaustiņi	
Pārbīdīt vertikālo griezuma plakni pa labi vai pa kreisi		
Pārbīdīt vertikālo griezuma plakni uz priekšu vai atpakaļ		
Pārbīdīt horizontālo griezuma plakni uz augšu vai uz leju		

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.

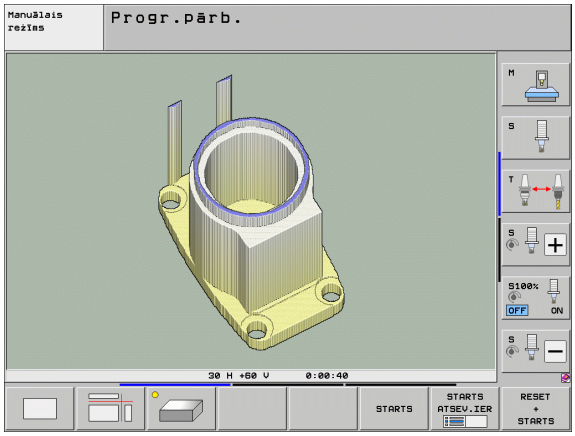
Izmantojot programmtaustiņus, trīsdimensiju attēlojumu var pagriezt ap vertikālo asi un sasvērt ap horizontālo asi. Ja jūsu TNC pieslēgta pele, šo funkciju var izpildīt, turot nospiestu tās kreiso taustiņu.

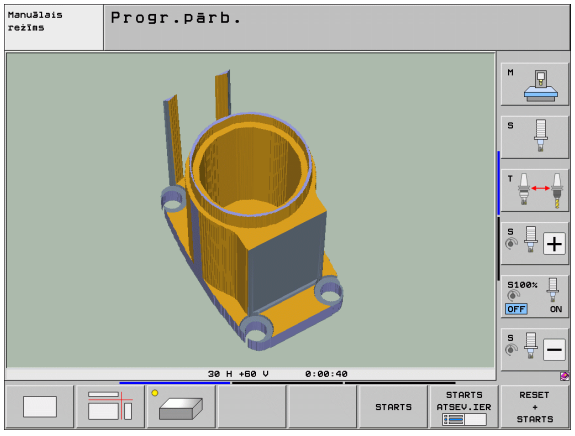
Grafiskās simulācijas sākumā priekšsagataves kontūras var apskatīt rāmja veidā.

Programmas pārbaudes režīmā ir pieejamas izgriezuma palielināšanas funkcijas, sk. "Izgriezuma palielināšana" 537. 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	

3D grafiku var izmantot arī ar peli. Ir pieejamas šādas funkcijas:

- Lai parādīto grafisko attēlu pagrieztu trīs dimensijās: turiet nospiestu peles labo pogu 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 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 mainītu noteikta fragmenta izmēru: nospiežot peles kreiso taustiņu, iezīmējiet taisnstūra fragmentu, kuram paredzēts mainīt izmēru; šo fragmentu vēl var pārbīdīt horizontāli un vertikāli, virzot peli. 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
- Dubultklikšķis ar peles labo taustiņu: standarta skatījuma izvēle

Priekšsagataves profila rāmja parādīšana un noslēpšana

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās pagriešanas un palielināšanas/samazināšanas funkciju izvēles programmtaustiņš.



- Izvēlieties funkcijas pagriešanai un palielināšanai/samazināšanai:



- BLK-FORM rāmja parādīšana: novietojiet izgaismoto lauku programmtaustiņā uz PARĀDĪT

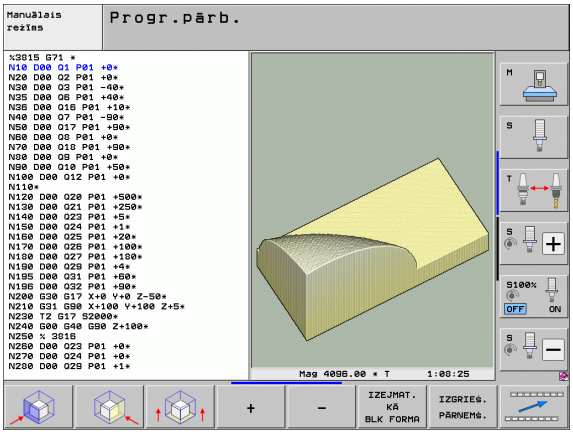


- BLK-FORM rāmja paslēpšana: novietojiet izgaismoto lauku uz programmtaustiņa uz PASLĒPT

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	Programm-taustiņš
Neapstrādātās priekšsagataves parādīšana pēdējā izvēlētā izgriezuma palielinājumā	PĀRLIKT IZEJMAT. FORMU
Atiestatiet izgriezuma palielinājumu, lai apstrādāto vai neapstrādāto sagatavi TNC parādītu atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai	IZEJMAT. KĀ BLK FORMA

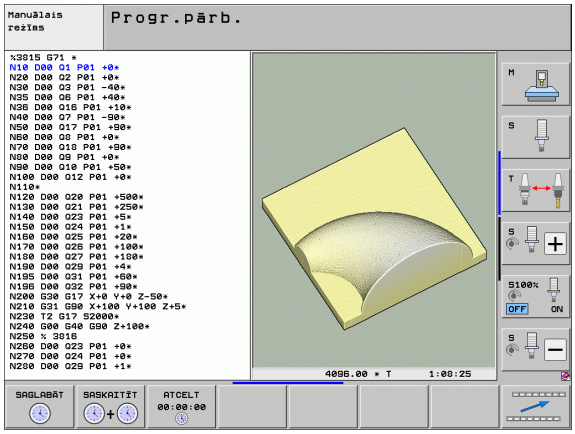
Ar programmtaustiņu IZEJMAT. KĀ BLK FORMA TNC arī pēc izgriezuma parāda bez IZGRIEZUMA. PĀRŅEMŠ. parāda priekšsagatavi atkal ieprogrammētajā lielumā.

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	Programm-taustiņš
Instrumenta nerādīšana simulācijas laikā	INSTRUM. PARĀDĪš. PASLĒPš.
Instrumenta rādīšana simulācijas laikā	INSTRUM. PARĀDĪš. PASLĒPš.

Apstrādes laika noteikšana;



Programmas izpildes režīmi

Laiks no programmas sākuma līdz beigām. Pārtraukšanas gadījumā laiku aptur.

Programmas pārbaude

Laika aprēķinam TNC ņem vērā šādus punktus:

- pārvietošanās kustības ar padevi,
- aiztures laikus,
- mašīnas dinamikas iestatījumus (paātrinājumu, filtra iestatījumus, kustību vadību).

Aprēķinot laiku, TNC neņem vērā kustību ātrgaitā un no mašīnas atkarīgos laikus (piem., instrumentu nomaiņai).

Ja ir iestatīts apstrādes laika aprēķins, var izveidot datni, kurā ir uzskaitīti visi programmā izmantoto instrumentu izmantošanas laiki (sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. 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	

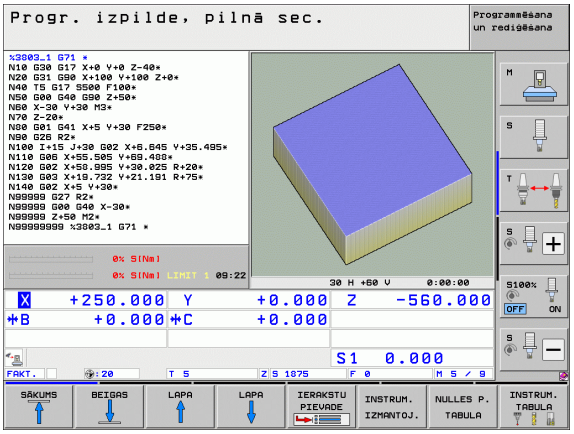
Programmas pārbaudes laikā TNC atiestata apstrādes laiku, kolīdz ir apstrādāta jauna priekšsagatave **G30/G31**.

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	LAPA
Pāriešana programmā uz nākamo ekrāna lapu	LAPA
Pāriešana uz programmas sākumu	SĀKUMS
Pāriešana uz programmas beigām	BEIGAS



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 pārejas,
- darba telpas bojājumus,
- sadursmes starp elementiem, kuriem tiek veikta sadursmju pārraudzība (nepieciešama programmatūras opcija DCM, sk. "Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā" 356. lpp.)

Papildus var izmantot šādas funkcijas:

- programmas pārbaude pa vienam ierakstam;
- pārbaudes pārtraukšana jebkurā ierakstā;
- ierakstu izlaišana;
- grafiskā attēlojuma funkcijas;
- apstrādes laika noteikšana;
- papildu statusa indikācija.



Ja iekārta ir aprīkota ar programmatūras opciju DCM (dinamiskā sadursmju kontrole), tad sadursmju kontroli varat veikt arī programmas pārbaudes laikā (sk. "Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā" 356. lpp.)

Uzmanību! Sadursmes risks!

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 plaknē definētās priekšsagataves centrā
- 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 SAGATAVE DARBA TELPĀ aktivizējiet programmas pārbaudei nepieciešamo darba telpas kontroli, sk. "Sagataves attēlošana darba telpā" 580. lpp.



- Režīma "Programmas pārbaude" izvēle
- Atveriet datņu pārvaldi ar taustiņu PGM MGT un izvēlieties datni, kuru vēlaties pārbaudīt.
- Izvēlieties programmas sākumu: ar taustiņu GOTO izvēlieties rindu „0“ un apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT

TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Funkcijas	Programm-taustiņš
Priekšsagataves atiestatīšana un visas programmas pārbaude	RESET + STARTS
Visas programmas pārbaude	STARTS
Katra programmas ieraksta atsevišķa pārbaude	STARTS ATSEV.IER
Programmas pārbaudes apturēšana (programmtaustiņš tiek parādīts tikai tad, ja ir startēta programmas pārbaude)	STOP

Programmas pārbaudi var pārtraukt un atkal turpināt jebkurā laikā, arī apstrādes ciklu ietvaros. Lai pārbaudi varētu atkal turpināt, nedrīkst veikt šādas darbības:

- ar bultiņu taustiņiem vai taustiņu GOTO izvēlēties citu ierakstu;
- veikt programmas izmaiņas;
- mainīt režīmu;
- izvēlēties jaunu programmu.

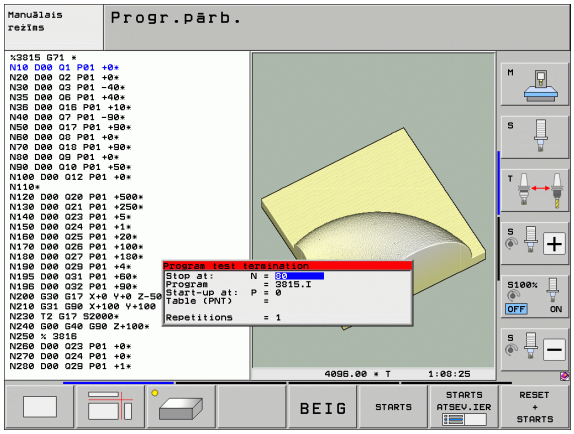
Programmas pārbaude līdz noteiktam ierakstam

Ar STOP PIE N TNC programmas pārbaudi izpilda tikai līdz ierakstam ar numuru N.

- Režīmā „Programmas pārbaude" izvēlieties 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
- **Pievade līdz P**: ja vēlaties pāriet uz punktu tabulu, ievadiet šeit tās rindas numuru, uz kuru vēlaties pāriet
- **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



- Izvēlieties programmas pārbaudes režīmu
- 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

Sagāztas apstrādes plaknes iestatīšana programmas pārbaudei

Šī funkcija ir jāaktivizē jūsu mašīnas ražotājam.

Šo funkciju var izmantot mašīnās, kurās apstrādes plakni vēlaties definēt, manuāli iestatot mašīnas asis.

- Izvēlieties programmas pārbaudes režīmu
- Izvēlieties programmu, kuru vēlaties pārbaudīt.
- Izvēlēties MOD funkciju
- Izvēlieties izvēlni apstrādes plaknes definēšanai
- Aktivizējiet vai deaktivizējiet ar taustiņu ENT
- Pārņemiet aktīvās griešanās asu koordinātas no mašīnas darba režīma vai
- novietojiet izgaismoto lauku ar bultiņu taustiņiem uz vēlamās griešanās ass un ievadiet griešanās ass vērtību, kura TNC ir jāaprēķina simulācijas laikā

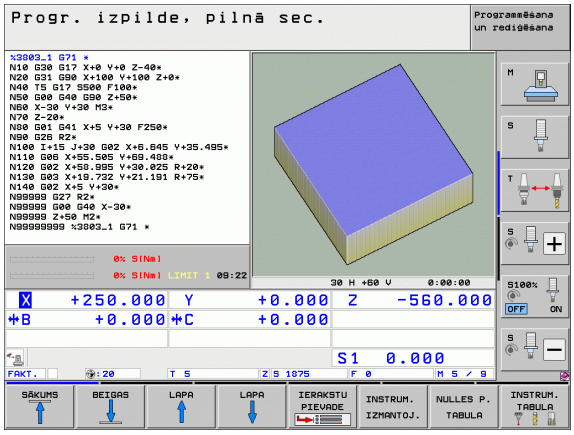
Kad jūsu mašīnas ražotājs ir aktivizējis šo funkciju, izvēloties jaunu programmu, TNC vairs neaktivizē funkciju "Apstrādes plaknes sagāšana".

Simulējot programmu, kura nesatur **T** ierakstu, TNC kā instrumenta asi izmanto to asi, kura ir aktivizēta manuālai skenēšanai manuālajā darba režīmā.

Sekojiet, lai programmas pārbaudes laikā aktīvā kinemātika atbilstu programmai, kuru vēlaties pārbaudīt, citādi TNC parādīs kļūdas paziņojumu.

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;
- papildu statusa indikācija.

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 ar manuālās korekcijas pogām.

Ja vēlaties veikt NC programmas iestrādi, padeves ātrumu var samazināt ar programmtaustiņu FMAX. Samazinājums attiecas uz visām ātrgaitas un padeves kustībām. Pēc mašīnas izslēgšanas/ieslēgšanas jūsu ievadītā vērtība vairs nav aktīva. Lai pēc ieslēgšanas atjaunotu iestatīto maksimālo padeves ātrumu, jums atkārtoti jāievada attiecīgā skaitliskā vērtība.

Programmas izpilde 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.

Pārejas programmā pēc pārtraukuma

Ja programma ir pārtraukta ar funkciju IEKŠĒJA APSTĀŠANĀS, TNC iegaumē aktuālo apstrādes stāvokli. Pēc tam apstrādi parasti var turpināt ar NC-Start. Ja ar taustiņu GOTO izvēlas citas programmas rindas, TNC neatceļ modāli spēkā esošās funkcijas (piem., **M136**). Tas var izraisīt nevēlamu efektu, kā, piem., kļūdainu padevi.



Uzmanību! Sadursmes risks!

Ievērojiet, ka pārejas programmā ar GOTO funkciju neatceļ modālās funkcijas

Programmas sākumu pēc pārtraukuma vienmēr izpildiet, izvēloties programmu no jauna (taustiņš PGM MGT).

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. Nevadāmās asis pozicionējiet manuāli; TNC parāda konkrētajā asī atlikušo ceļu (sk. "Atkārtota pievirzīšana kontūrai" 556. 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.



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 tos atiestata (piemēram, izvēloties jaunu programmu).

TNC izmanto saglabātos datus atkārtotai pievirzīšanai pie kontūras pēc mašīnas asu manuālas pārvietošanas pārtraukuma laikā (programmtaustiņš PĀRVIETOT 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

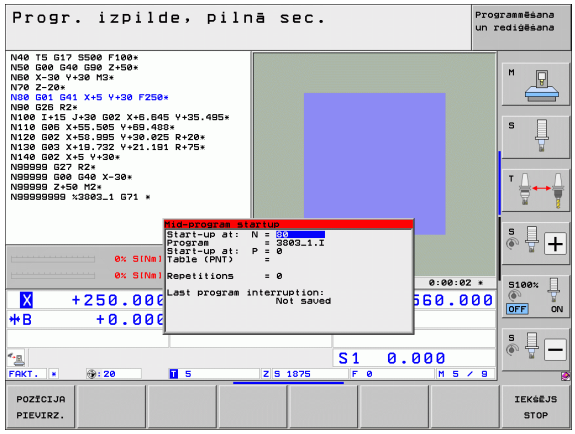
- Novērsiet kļūdas iemeslu
- Izdzēsiet ekrānā kļūdas paziņojumu: nospiediet taustiņu CE
- Atsāciet vai turpiniet programmas izpildi pārtrauktajā vietā

Pēc vadības sistēmas atteices

- 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 jebkurā vietā programmā (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 ir izsaukta funkcija "Pievade ierakstam", ar programmtaustiņu IZVĒLĒTIES PĒDĒJO N aktivizējiet pārtraukuma punktu un sāciet ar NC-Start. 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, pāreja uz ierakstu tiek pārtraukta. Lai turpinātu ieraksta pievadi, nospiediet ārējo START taustiņu.

Pēc ieraksta pievades ar funkciju PĀRVIETOT 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** (pamatgriešanās dzēšana) ieraksta pievades gadījumā nav atļautas.

Ar mašīnas parametru 7680 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 sākt pievadi ierakstam, TNC izdzēš visas virzīšanas kustības, kuras tika veiktas programmas izpildes laikā ar **M118** (rokrata pārklāšanās režīmā).

Uzmanību! Sadursmes risks!

Drošības apsvērumu dēļ pēc ieraksta pievades parasti jāpārbauda atgriešanās pozīcija atlikušajā ceļā!

Ja ieraksta pievade notiek M128 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 PIEVADE IERAKSTAM
- **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 pievadei beigties, ja vēlaties ieiet punktu tabulā
- **Tabula (PNT)**: ievadiet punktu tabulas nosaukumu kurā pievadei jābeidzas
- **Atkārtojumi**: ievadiet atkārtojumu skaitu, kas jāņem vērā, pievadot ierakstam, ja ieraksts N atrodas programmas daļas atkārtojuma ietvaros vai vairākkārt izsauktajā apakšprogrammā
- Ieraksta pievades sākšana: nospiediet ārējo taustiņu STARTS
- Pievirziet kontūrai (skatiet nākamo nodaļu)

Pāreja ar taustiņu GOTO



Uzmanību! Sadursmes risks!

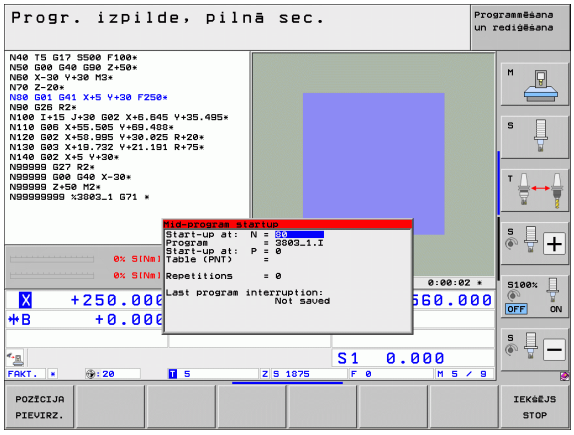
Atgriežoties ar taustiņu GOTO ieraksta numurs, ne TNC, ne PLC neveic nekādas funkcijas, kuras garantē drošu atgriešanos

Ja apakšprogrammā atgriežaties ar taustiņu GOTO ieraksta numurs, TNC ignorē apakšprogrammas beigas (**G98 L0**)! Šādos gadījumos pāreju vienmēr veiciet ar funkciju "Pievade ierakstam"!

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 pārvietojuma ierakstā ieprogrammēta arī nevadāma ass (sk. "Nevadāmu asu (skaitītāja asu) programmēšana" 550. lpp.)



- Izvēlieties atkārtotu pievirzīšanu kontūrai: nospiediet programmtaustiņu IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ
- Vajadzības gadījumā atjaunojiet mašīnas statusu
- Virziet asis tādā secībā, kādu ekrānā iesaka TNC: nospiediet NC-Start 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

16.5 Automātiskais programmas starts

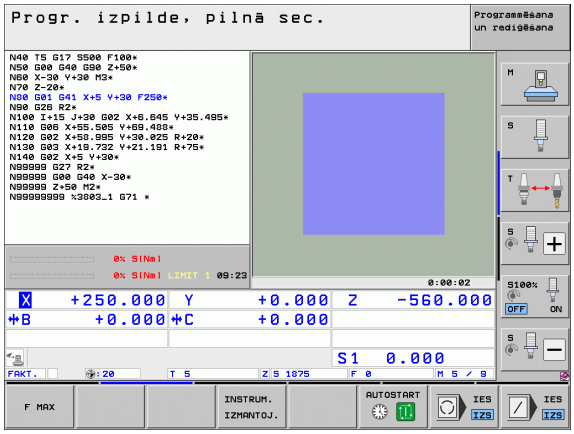
Pielietojums

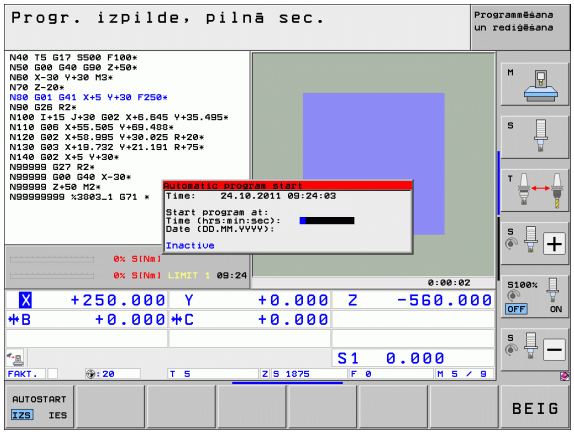
Lai veiktu automātisku programmas startu, ražotājam mašīna atbilstoši jāsagatavo. Ņemiet vērā norādes mašīnas rokasgrāmatā.

Izmantojot programmtaustiņu AUTOSTARTS (skatiet attēlu augšā pa labi), programmas izpildes režīmā (ievadāmā laika brīdī) var iesākt attiecīgajā režīmā aktivizēto programmu:



- 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 **M1** izmanto programmas izpildes režīmā, tad TNC attiecīgā gadījumā neatslēdz vārpstu un dzesēšanas līdzekļa padevi; ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.



- Nepārtraukt programmas izpildi vai programmas pārbaudi ierakstos ar **M1**: programmtaustiņu iestatiet uz IZSL.



- Pārtraukt programmas izpildi vai programmas pārbaudi ierakstos ar **M1**: programmtaustiņu iestatiet uz IESL.



M1 nav spēkā programmas pārbaudes režīmā.



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

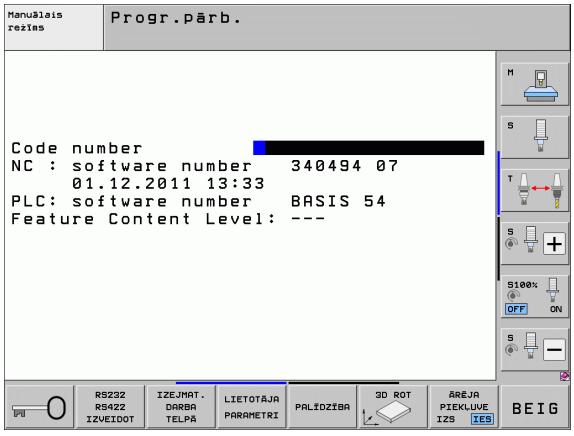
- Ar bultiņu taustiņu no parādītās izvēlnes izvēlieties MOD funkciju

Atkarībā no izvēlētās funkcijas pastāv trīs iestatījuma maiņas iespējas:

- skaitliskās vērtības tieša ievadīšana, piemēram, nosakot pārvietošanās zonas ierobežojumu;
- iestatījuma maiņa, nospiežot taustiņu ENT, piemēram, nosakot programmas ievadi;
- iestatījuma maiņa izvēles 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

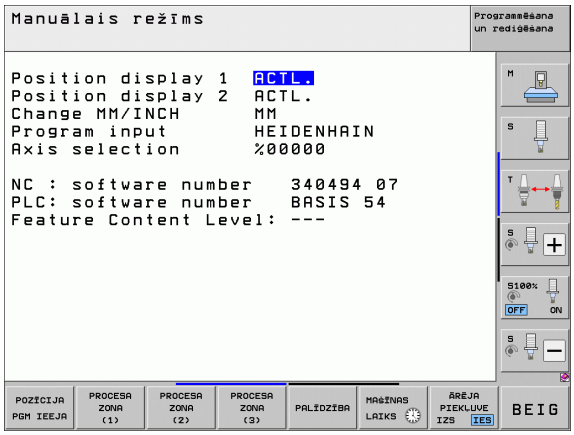
MOD funkciju aizvēršana

- Pabeigt MOD funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS vai taustiņu END



MOD funkciju pārskats

Atkarībā no izvēlētā režīma ir pieejamas sekojošas funkcijas:



Programmas saglabāšana/rediģēšana:

- Dažādu programmatūras numuru parādīšana
- Koda skaitļa ievade
- Saskarnes iestatīšana
- Pieejamās diagnostikas funkcijas
- Vajadzības gadījumā ar mašīnas specifiku saistīti lietotāja parametri
- Vajadzības gadījumā PALĪDZĪBAS datņu parādīšana
- Vajadzības gadījumā mašīnas kinemātikas izvēle
- Servisa pakotņu ielāde
- Laika joslas iestatīšana
- Datu nesēju pārbaudes sākšana
- Tālvadības rokrata HR 550 konfigurēšana
- Norādījumi par licenci
- Vadības datora darbība

Programmas pārbaude:

- Dažādu programmatūras numuru parādīšana
- Koda skaitļa ievade
- Datu saskarnes izveide
- Sagataves attēlošana darba telpā
- Vajadzības gadījumā ar mašīnas specifiku saistīti lietotāja parametri
- Vajadzības gadījumā PALĪDZĪBAS datņu parādīšana
- Vajadzības gadījumā mašīnas kinemātikas izvēle
- Vajadzības gadījumā 3D ROT funkcijas iestatīšana
- Laika zonas iestatīšana
- Norādījumi par licenci
- Vadības datora darbība

Visi pārējie režīmi:

- Dažādu programmatūras numuru parādīšana
- Pieejamo opciju kodu parādīšana
- Pozīciju indikāciju izvēle
- Mērvienību (mm/collas) noteikšana
- Programmēšanas valodas noteikšana MDI
- Asu noteikšana faktisko pozīciju pārņemšanai
- Pārvietošanās zonas ierobežojuma noteikšana
- Atsauces punktu parādīšana
- Darbības laiku parādīšana
- Vajadzības gadījumā PALĪDZĪBAS datņu parādīšana
- Laika zonas iestatīšana
- Vajadzības gadījumā mašīnas kinemātikas izvēle
- 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)" 10. 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.

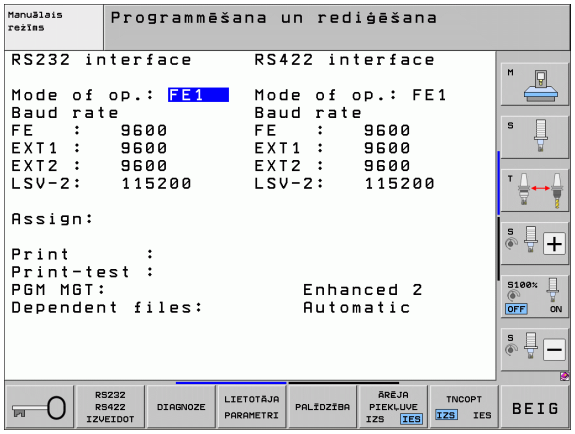
Ar šo funkciju var vienkārši atjaunināt TNC programmatūru

- Izvēlieties režīmu **Programmēšana/rediģēšana**
- Nospiediet taustiņu MOD
- Sāciet programmatūras atjaunināšanu: nospiediet programmtaustiņu "Lejupielādēt servisa pakotni", TNC parāda izlecošo logu atjaunināšanas datnes izvēlei
- 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 datu pārraides programmatūru TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN diskešu ierīces FE 401 B FE 401 sākot ar progr.-Nr. 230 626 03	 FE1 FE1	
Ārējās ierīces, kā, piem., printeri, lāzeri, štances, datori bez TNCremoNT	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.

TNCremoNT jaunāko versiju bez maksas varat lejupielādēt no HEIDENHAIN datu bāzes (www.heidenhain.de, <Services und Dokumentation>, <Software>, <PC-Software>, <TNCremoNT>).

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

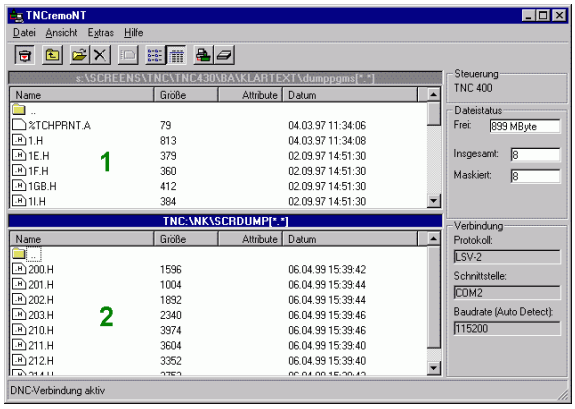
Ja vēlaties vadīt datu pārsūtīšanu no TNC, savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- Izvēlieties <Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT startē servera režīmu, un no TNC var saņemt datus vai nosūtīt tos TNC
- Izvēlieties TNC datņu pārvaldes funkcijas, nospiežot taustiņu PGM MGT, (sk. "Datu pārsūtīšana uz/no ārēja datu nesēja" 137. lpp.) un pārsūtiet vajadzīgās 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

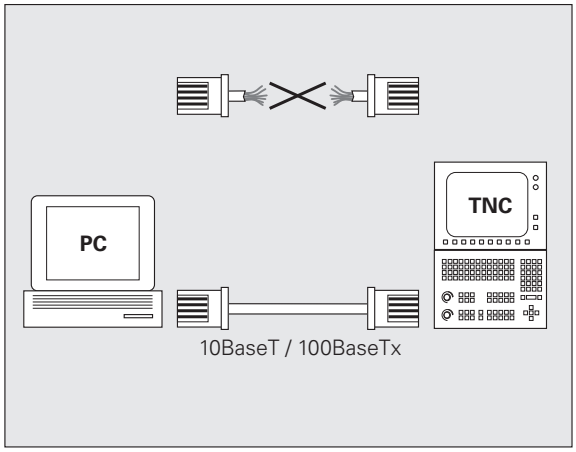
Lai vadības sistēmu iesaistītu tīklā kā klientu, atbilstoši standartam TNC ir aprīkots ar Ethernet karti. TNC pārsūta datus pa Ethernet karti ar

- 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.



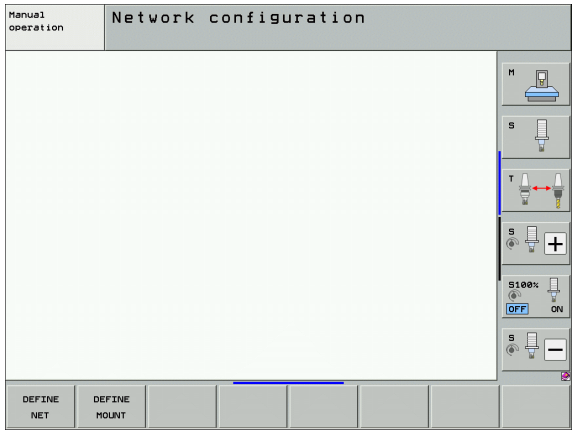
Maksimālais kabeļa garums starp TNC un mezglu atkarīgs no kabeļa kvalitātes klases, izolācijas un tīkla veida (100BaseTX vai 10BaseT).

Tiešai TNC savienošanai ar datoru izmantojiet krustveida savienojuma kabeli.

TNC konfigurēšana

TNC konfigurāciju uzticiet veikt tīkla speciālistam.

Ņemiet vērā, ka TNC IP adreses maiņas gadījumā TNC veic automātisku silto startu.

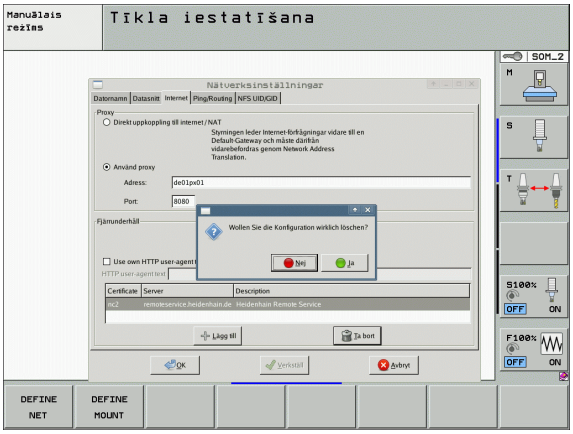


▶ Nospiediet režīmā "Programmas saglabāšana/rediģēšana" taustiņu MOD. Ievadiet kodu NET123, TNC parāda tīkla konfigurācijas galveno ekrānu

Vispārējie tīkla iestatījumi

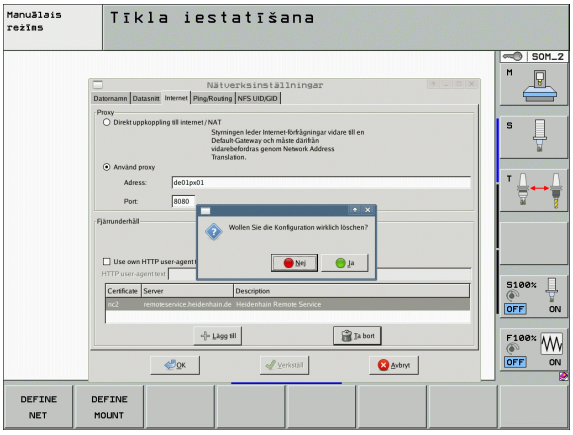
▶ Lai ievadītu vispārējos tīkla iestatījumus, nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET. Ir aktivizēta cilne **Datora nosaukumi**:

Iestatījums	Nozīme
Primārā saskarne	Norādiet Ethernet saskarni, kuru nepieciešams piesaistīt uzņēmuma tīklam. Aktīva tikai tādā gadījumā, ja vadības sistēmas aparatūrā kā opcija ir pieejama otra Ethernet saskarne
Datora nosaukums	Norādiet nosaukumu, ar kuru TNC jābūt redzamai jūsu uzņēmuma tīklā
Saimniekdatora datne	**Nepieciešama tikai īpašam pielietojumam:**: datnes nosaukums, kurā ir definēta IP adrešu piešķire datoriem

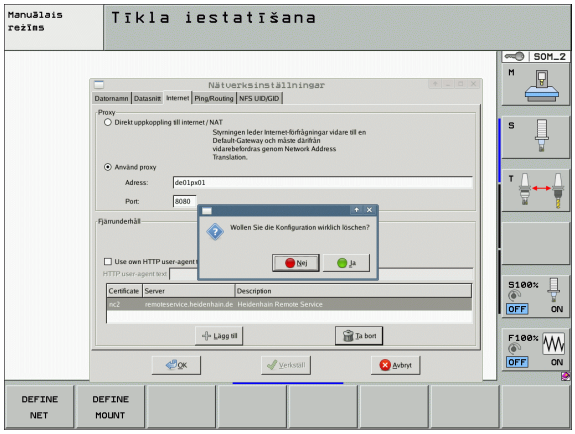


▶ Lai ievadītu saskarnes iestatījumus, izvēlieties cilni **Saskarnes**:

Iestatījums	Nozīme
Saskarņu saraksts	Aktīvo Ethernet saskarņu saraksts. Izvēlieties vienu no sarakstā uzrādītajām saskarnēm (ar peli vai bultiņu taustiņiem) ■ Taustiņš **Aktivizēt**: Aktivizē izvēlēto saskarni (**X** ailē **Aktīva**) ■ Taustiņš **Deaktivizēt**: Deaktivizē izvēlēto saskarni (- ailē **Aktīva**) ■ Taustiņš **Konfigurēt**: Atver konfigurācijas izvēlni
Atļaut IP pārsūtīšanu	**Šai funkcijai atbilstoši standartam jābūt deaktivizētai**. Funkciju aktivizējiet tikai tādā gadījumā, ja ārējas diagnostikas nolūkos ar TNC jāpieslēdzas opcionāli pieejamajai otrai TNC Ethernet saskarnei. Aktivizējiet tikai, sadarbojoties ar klientu apkalpošanas dienestu



▶ Lai atvērtu konfigurācijas izvēlni, nospiediet taustiņu **Konfigurēt**:



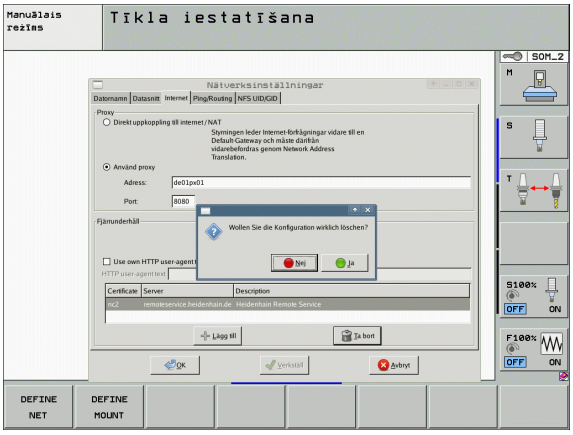
Iestatījums	Nozīme
Statuss	■ **Saskarne aktīva**: Izvēlētās Ethernet saskarnes savienojuma stāvoklis ■ **Nosaukums**: Tās saskarnes nosaukums, kuru patlaban konfigurējat ■ **Spraudsavienojums**: Attiecīgās saskarnes spraudsavienojuma numurs vadības sistēmas loģiskajā blokā
Profils	Šeit varat izvēlēties vai izveidot profilu, kurā saglabāti visi šajā logā redzamie iestatījumi. HEIDENHAIN piedāvā divus standarta profilus: ■ **DHCP-LAN**: Standarta TNC Ethernet saskarnes iestatījumi, kuriem jāfunkcionē tipiskā uzņēmuma tīklā ■ **MachineNet**: Iespējamās otrās TNC Ethernet saskarnes iestatījumi mašīnas tīkla konfigurācijai Ar atbilstošo taustiņu palīdzību profilus iespējams saglabāt, ielādēt un dzēst
IP adrese	■ Opcija **Iegūt IP adresi automātiski**: TNC IP adresi iegūst no DHCP servera ■ Opcija **Iestatīt IP adresi manuāli**: IP adrese un apakštīkla maska tiek definētas manuāli. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piemēram **160.1.180.20** un **255.255.0.0**

Iestatījums	Nozīme
Domēnu vārdu serveris (DNS)	■ Opcija **Iegūt DNS automātiski**: Domēnu vārdu servera IP adresi TNC iegūst automātiski ■ Opcija **Konfigurēt DNS manuāli**: Servera IP adresi un domēnu vārdu ievada manuāli
Noklusējuma vārteja	■ Opcija **Iegūt noklusējuma vārteju automātiski**: Noklusējuma vārteju TNC iegūst automātiski ■ Opcija **Konfigurēt noklusējuma vārteju manuāli**: Noklusējuma vārtejas IP adreses tiek ievadītas manuāli

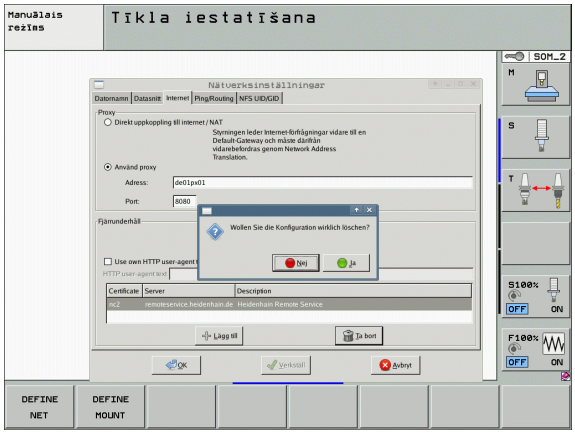
▶ Apstipriniet izmaiņas ar taustiņu **OK** vai noraidiet ar taustiņu **Pārtraukt**

▶ Izvēlieties cilni **Internets**:

Iestatījums	Nozīme
Proxy	■ **Tiešs savienojums ar internetu /NAT**: Interneta pieprasījumus vadības sistēma pārsūta noklusējuma vārtejai un tur tie ar Network Adress Translation ir jānodod tālāk (piem., ja ir aktīvs pieslēgums pie modema) ■ **Izmantot Proxy**: Interneta rūtera **adreses** un **porta** definēšana tīklā; vaicājiet tīkla administratoram
Attālinātā apkope	Iekārtas ražotājs šeit konfigurē attālinātās apkopes serveri. Izmaiņas veiciet, tikai saskaņojot ar jūsu iekārtas ražotāju

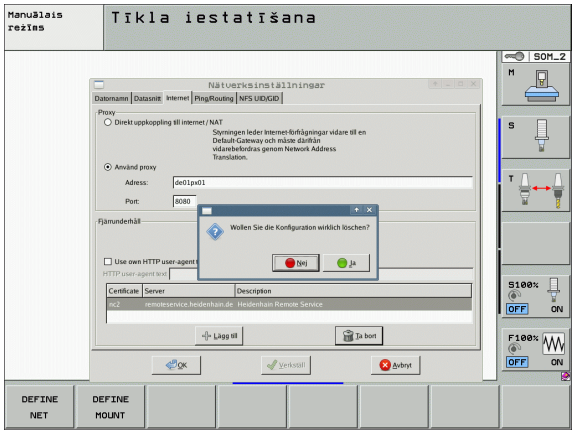


▶ Lai ievadītu ehotesta un maršrutēšanas iestatījumus, izvēlieties cilni **Ehotests/maršrutēšana**:



Iestatījums	Nozīme
Ehotests	Ievades laukā **Adrese** ievadiet IP numuru, kuram vēlaties pārbaudīt tīkla savienojumu. Ievade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piem., **160.1.180.20**. Kā alternatīvu varat ievadīt arī datora nosaukumu, kuram vēlaties pārbaudīt savienojumu ■ Taustiņš **Starts**: uzsāk pārbaudi, TNC ehotesta laukā parāda statusa informāciju ■ Taustiņš **Stop**: pārtrauc pārbaudi
Maršrutēšana	Tīkla speciālistiem: patreizējās maršrutēšanas statusa informācija operētājsistēmā ■ Taustiņš **Aktualizēt**: Maršrutēšanas aktualizēšana

▶ Lai ievadītu lietotāja un grupas apzīmējumus, izvēlieties cilni **NFS UID/GID**:

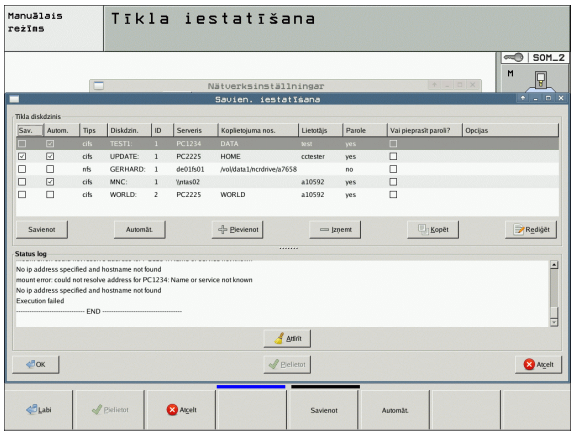


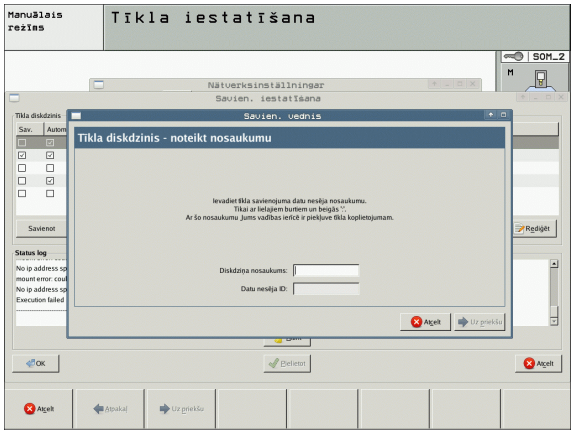
Iestatījums	Nozīme
Iestatīt UID/GID NFS koplietojumam	■ **User ID**: Definē, ar kādu lietotāja identifikācijas numuru lietotājs var piekļūt tīkla datnēm. Vērtību vaicājiet tīkla speciālistam ■ **User ID**: Definē, ar kādu grupas identifikācijas numuru jūs varat piekļūt tīkla datnēm. Vērtību vaicājiet tīkla speciālistam

Specifiskie iekārtas tīkla iestatījumi

- Lai ievadītu iekārtas specifiskos tīkla iestatījumus, nospiediet programmtaustiņu DEFINE MOUNT. Varat noteikt neierobežotu skaitu tīkla iestatījumu, tomēr vienlaikus iespējams pārvaldīt ne vairāk par 7 iestatījumiem

Iestatījums	Nozīme
Tīkla draiveris	Visu pieslēgto tīkla draiveru saraksts. Ailēs TNC parāda tīkla savienojumu attiecīgo statusu: ■ **Mount**: Ir savienojums/nav savienojuma ar tīkla draiveri ■ **Auto**: Tīkla draiveris jāpievieno automātiski/manuāli ■ **Tips**: Tīkla savienojuma veids: iespējamie varianti ir cifs un nfs ■ **Draiveris**: TNC esošā draivera apzīmējums ■ **ID**: Iekšējs identifikācijas numurs, kurš norāda, ka savienojuma punktā (Mount-Point) ir definēti vairāki savienojumi ■ **Serveris**: Servera nosaukums ■ **Piekļuves vārds**: Tās servera mapes nosaukums, kurai ir jāpiekļūst TNC ■ **Lietotājs**: Tīkla lietotāja vārds ■ **Parole**: Aizsargāta vai neaizsargāta tīkla parole ■ **Jautāt paroli?**: Savienojot jautāt/nejautāt paroli ■ **Opcijas**: Papildu savienojuma opciju parādīšana Tīkla draiverus pārvalda ar taustiņiem. Lai pievienotu tīkla draiverus, izmantojiet taustiņu **Pievienot**: tādā gadījumā TNC palaiž savienojuma izveides vedni, kurā dialoga veidā var ievadīt visus nepieciešamos datus
Status log	Statusa informācijas un kļūdas paziņojumu parādīšana. Ar taustiņu „Dzēst" varat izdzēst statusa loga saturu.





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 datņu pārvaldi" 111. 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 programmām (sk. "Instrumenta izmantojuma pārbaude" 188. 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 izmantojuma pārbaude" 188. 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)" 382. lpp.)
- **.H.AFC2.DEP**: datne, kurā TNC saglabā adaptīvās padeves regulēšanas AFC statiskos datus (sk. "Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)" 382. lpp.)

MOD iestatījuma "Atkarīgās datnes" maiņa

- Izvēlieties datņu pārvaldi programmēšanas/rediģēšanas režīmā: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties MOD funkciju: 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

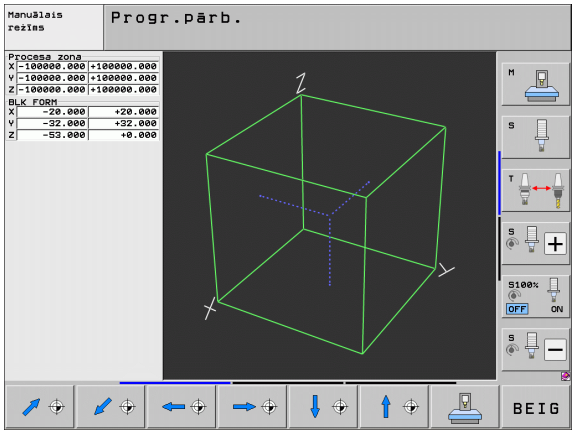
Lai lietotājs varētu iestatīt mašīnas specifiskās funkcijas, mašīnas izgatavotājs kā lietotāja parametrus var definēt līdz pat 16 mašīnas parametriem.



Šī funkcija nav pieejama visām TNC. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

17.9 Sagataves 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 **Pārvietošanās zona** (standarta krāsa: zaļa). Darba telpas izmērus TNC iegūst no aktīvās pārvietošanās zonas mašīnas parametriem. Pārvietošanās 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 pārvietošanās zonā. Aktīvā nulles punkta stāvokli pārvietošanās 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 pārbaudītu programmu ar pašreizējo atsauces punktu un aktīvo pārvietošanās 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	
Parādīt priekšsagatavi attiecībā uz noteikto atsauces punktu: TNC no mašīnas darba režīmiem programmas pārbaudē pārņem aktīvo atsauces punktu (iestatījums) un aktīvās gala slēdžu pozīcijas	
Rādīt kopējo pārvietošanās 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	 

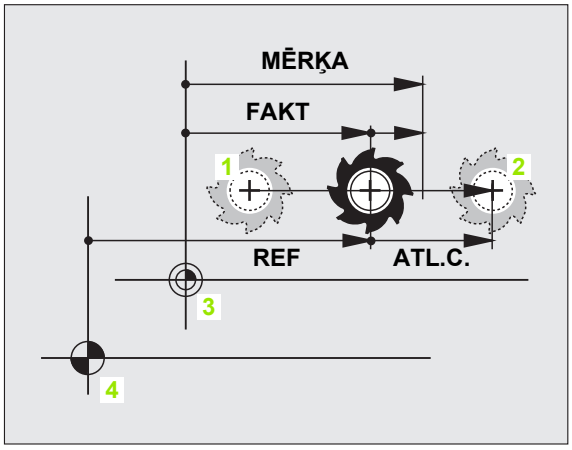
17.10 Pozīciju indikāciju izvēle

Pielietojums

Manuālajā un programmas izpildes režīmā var ietekmēt koordinātu rādījumu:

Attēlā pa labi parādītas dažādas instrumenta pozīcijas

1 Izejas pozīcija
2 Instrumenta mērķa pozīcija
3 Sagataves nulles punkts
4 Mašīnas nulles punkts



TNC pozīciju indikācijai varat izvēlēties šādas koordinātas:

Funkcija	Indikācija
Faktiskā pozīcija; pašreizējā instrumenta pozīcija	FAKT
Atskaites pozīcija; faktiskā pozīcija attiecībā pret mašīnas nulles punktu	REF
Vilkšanas kļūda; starpība starp nominālo un faktisko pozīciju	VILKĻ
Nominālā pozīcija; TNC aktuālā noteiktā vērtība	NOM
Atlikušais ceļš līdz ieprogrammētajai pozīcijai mašīnas koordinātu sistēmā; starpība starp faktisko un mērķa pozīciju	ATL.C.
Atlikušais ceļš līdz ieprogrammētajai pozīcijai aktīvajā (vai attiecīgi sagāztajā) koordinātu sistēmā; starpība starp faktisko un mērķa pozīciju	RW 3D
Pārvietošanās ceļi, kas veikti ar rokrata pārklājumu (M118) (tikai pozīciju indikācijā 2)	M118

Ar MOD funkciju "Pozīciju indikācija 1" izvēlieties pozīcijas rādījumu statusa indikācijā.

Ar MOD funkciju "Pozīciju indikācija 2" izvēlieties pozīcijas rādījumu papildu statusa indikācijā.

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 instrumenta pozīcijas koordinātas pārņemt ierakstā **G01**. 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

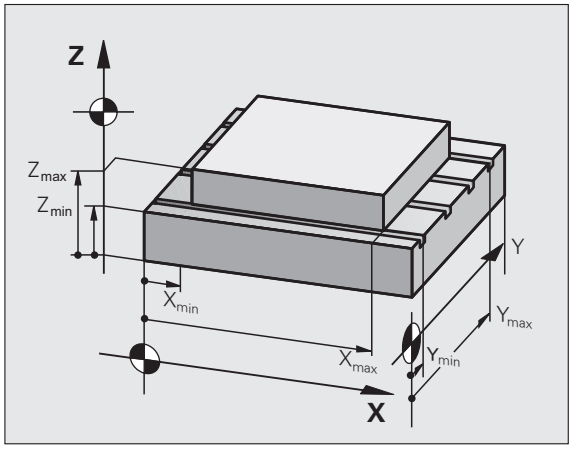
17.14 Pārvietošanās zonas ierobežojumu ievade, nulles punkta rādījums

Pielietojums

Maksimālās pārvietošanās zonas ietvaros var ierobežot koordinātu asu faktiski izmantojamo pārvietošanās ceļu.

Pielietojuma piemērs: apakšierīces nodrošināšana pret sadursmēm.

Maksimālo pārvietošanās zonu ierobežo programmatūras gala slēdzis. Faktiski izmantojamo pārvietošanās ceļu ierobežo ar MOD funkciju PĀRVIETOŠANĀS ZONA: ievadiet asu pozitīvā un negatīvā virziena maksimālās vērtībās attiecībā pret mašīnas nulles punktu. Ja mašīnai ir vairākas pārvietošanās zonas, katras zonas ierobežojumu var iestatīt atsevišķi (programmtaustiņš PĀRVIETOŠANĀS ZONA (1) līdz PĀRVIETOŠANĀS ZONA (3)).



Darbs bez pārvietošanās zonas ierobežojuma

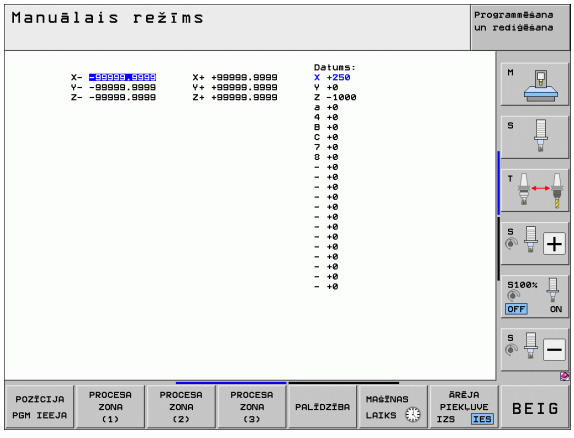
Koordinātu asīm, kas jāvirza bez pārvietošanās zonas ierobežojuma, ievadiet maksimālo TNC pārvietošanās ceļu (+/- 99999 mm) kā PĀRVIETOŠANĀS ZONU.

Maksimālās pārvietošanās zonas aprēķināšana un ievadīšana

- Izvēlieties pozīciju indikāciju REF
- Pievirziet vēlamās X, Y un Z ass pozitīvās un negatīvās gala pozīcijas
- Vērtības atzīmējiet ar algebriskām zīmēm
- MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD

PROCESA ZONA

- Ievadiet pārvietošanās zonas ierobežojumu: nospiediet programmtaustiņu PĀRVIETOŠANĀS ZONA. Atzīmētās asu vērtības ievadiet kā ierobežojumu
- Aizveriet MOD funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGAS



Ierobežojot pārvietošanās zonu, netiek ņemtas vērā aktīvās instrumenta rādiusa korekcijas.

Pārvietošanās 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.

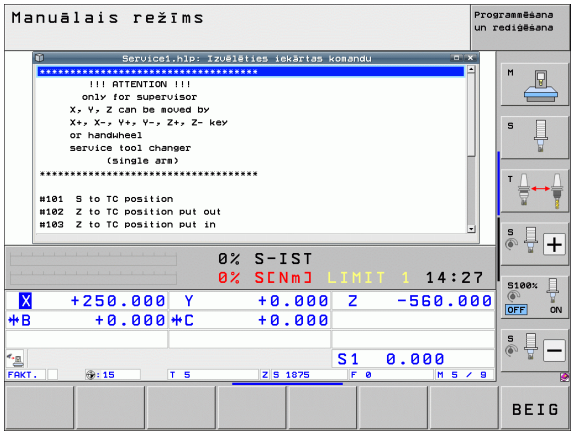


Parādītās vērtības atkarīgas no jūsu mašīnas konfigurācijas.

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

PALĪDZĪBA

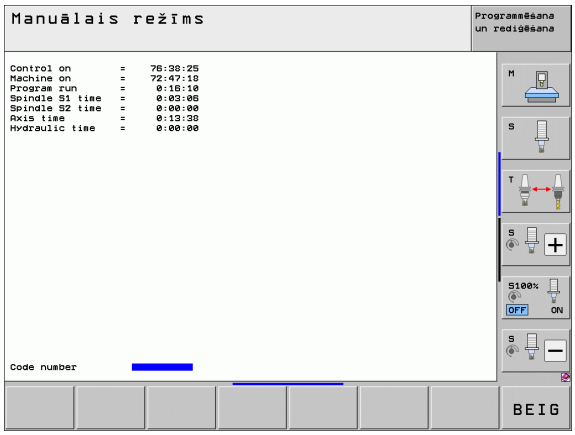
- Izvēlieties pēdējo aktivizēto PALĪDZĪBAS datni: nospiediet programmtaustiņu PALĪDZĪBA
- Ja vajadzīgs, izsauciet datnes pārvaldi (taustiņš PGM MGT) un izvēlieties citu palīdzības datni

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 Datu nesēju pārbaude

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! Sadursmes risks!

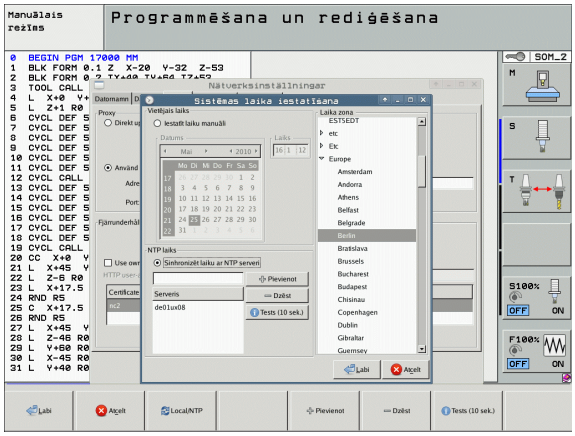
Pirms startēt datņu pārbaudi, ieslēdziet mašīnu avārijas izslēgšanās stāvoklī. Pirms pārbaudes TNC izpilda programmatūras atjaunotu startu (restartu)!

- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- DIAGNOZE
  - Izvēlieties diagnostikas funkciju: nospiediet programmtaustiņu DIAGNOSTIKA
- DATŅU SISTĒMAS PĀRBAUDE
  - 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.

- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

DATUMS/ LAIKS IESTATĪŠ.

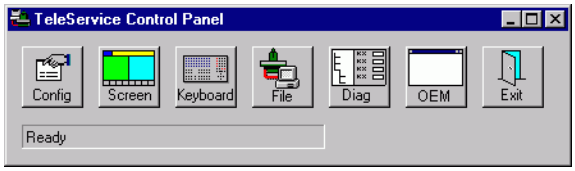
- Laika joslas loga atvēršana: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT LAIKA JOSLU
- Labajā pusē ar peli izvēlieties savu laika joslu
- Uznirstošā loga kreisajā pusē izvēlieties, vai laiku iestatīt manuāli (aktivizējiet opciju **Iestatīt laiku manuāli**) vai TNC laiku sinhronizēt ar serveri (aktivizējiet opciju **Sinhronizēt laiku ar NTP serveri**)
- 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
- Izvēlieties MOD funkciju: 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 darba režīmu
- Izvēlieties MOD funkciju: 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

17.21 Vadības datora darbība

Pielietojums

Mašīnas ražotājs definē vadības datora darbības norisi un funkcijas. Skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu!

Ar programmtaustiņu VADĪBAS DATORA DARBĪBA komandu nododat ārējam vadības datoram, lai, piemēram, vadības sistēmai pārsūtītu datus.

Ārējās piekļuves atļaušana/bloķēšana

- Izvēlieties **Programmēšanas un rediģēšanas** režīmu vai **Programmas pārbaudi**
- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

VADĪBAS DATORA DARBĪBA

- Aktivizējiet vadības datora darbību: TNC parāda tukšu ekrāna lapu
- Pārtrauciet vadības datora darbību: nospiediet programmtaustiņu END

Ņemiet vērā, ka mašīnas ražotājs var noteikt, ka vadības datora darbību nedrīkst pārtraukt manuāli; ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Ņemiet vērā, ka mašīnas ražotājs var noteikt, ka vadības datora darbību var automātiski aktivizēt ārēji; ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

17.22 Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana

Pielietojums

Ar programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU ir iespējams konfigurēt tālvadības rokratu HR 550 FS. Ir pieejamas šādas funkcijas:

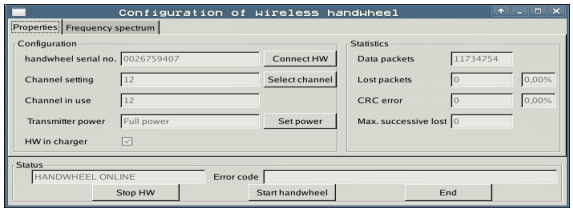
- Rokrata piešķire noteiktam rokrata turētājam
- Radiosakaru kanāla iestatīšana
- Frekvenču diapazona analīze labākā iespējamā radiosakaru kanāla noteikšanai
- Pārraides jaudas iestatīšana
- Statistikas informācija par pārraides kvalitāti

Rokrata piešķire noteiktam rokrata turētājam

- Pārliecinieties, ka rokrata turētājs ir savienots ar vadības sistēmas aparatūru
- Ievietojiet tālvadības rokratu, kuru vēlaties piešķirt turētājam, attiecīgajā rokrata turētājā
- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IERĪKOT RADIO ROKRATU

- Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
- Uzklikšķiniet uz taustiņa **HR piesaiste**: TNC saglabā ievietotā tālvadības rokrata sērijas numuru un parāda to konfigurācijas logā pa kreisi blakus taustiņam **HR piesaiste**
- Saglabājiet konfigurāciju un izejiet no konfigurācijas izvēlnes: nospiediet programmtaustiņu **BEIGT**



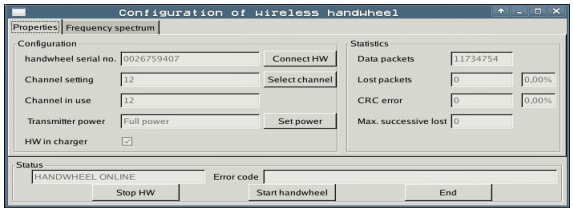
Radiosakaru kanāla iestatīšana

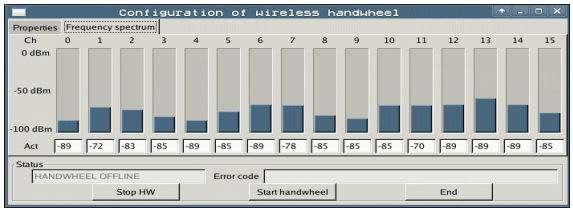
Veicot tālvadības rokrata automātisko startu, TNC mēģina izvēlēties radiosakaru kanālu, kurš piedāvā vislabāko radiosignālu. Ja jūs radiosakaru kanālu vēlaties iestatīts pats, rīkojieties šādi:

- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IERĪKOT RADIO ROKRATU

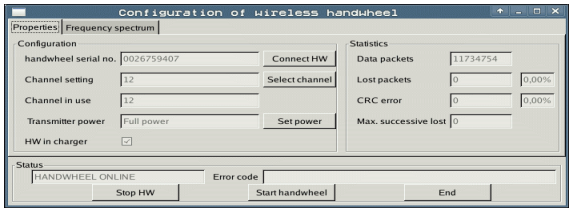
- Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
- Uzklikšķinot ar peli, izvēlieties cilni **Frekvenču diapazons**
- Uzklikšķiniet uz taustiņa **apturēt HR**: TNC aptur savienojumu ar tālvadības rokratu un nosaka aktuālo frekvenču diapazonu visiem 16 pieejamajiem kanāliem
- Iegaumējiet tā kanāla numuru, kurā ir vismazākais radiosakaru apjoms (vismazākais stabiņš)
- Ar taustiņu **Ieslēgt rokratu** aktivizējiet rokratu no jauna
- Uzklikšķinot ar peli, izvēlieties cilni **Īpašības**
- Uzklikšķiniet uz taustiņa **Izvēlēties kanālu**: TNC parāda visus pieejamos kanālu numurus. Ar peli izvēlieties tā kanāla numuru, kurā TNC konstatēja vismazāko radiosakaru apjomu
- Saglabājiet konfigurāciju un izejiet no konfigurācijas izvēlnes: nospiediet programmtaustiņu **BEIGT**





Pārraides jaudas iestatīšana

Ievērojiet, ka, samazinot pārraides jaudu, samazinās tālvadības rokrata darbības rādiuss.



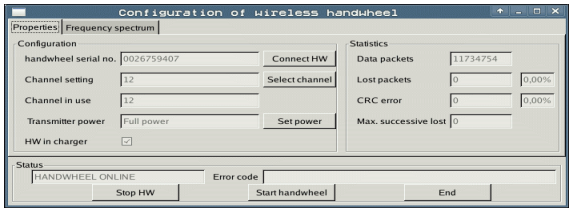
- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IERĪKOT RADIO ROKRATU

- Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
- Uzklikšķiniet uz taustiņa **Iestatīt jaudu**: TNC parāda trīs pieejamos jaudas iestatījumus. Ar peli izvēlieties vajadzīgo iestatījumu
- Saglabājiet konfigurāciju un izejiet no konfigurācijas izvēlnes: nospiediet programmtaustiņu **BEIGT**

Statistika

Zem **Statistika** TNC parāda informāciju par pārraides kvalitāti.



Ierobežotas uztveršanas kvalitātes gadījumā, kad nevar nodrošināt asu nevainojamu, drošu apstāšanos, tālvadības rokrats reaģē ar avārijas izslēgšanos.

Uz ierobežotu uztveršanas kvalitāti norāda vērtība **Zaudēta maks. secība**. Ja, tālvadības rokratam darbojoties parastā darba režīmā vēlamā darbības rādiusa ietvaros, TNC atkārtoti uzrāda vērtības, kas lielākas par 2, pastāv paaugstināts risks, ka notiks nevēlams savienojuma pārtraukums. To var novērst, palielinot pārraides jaudu vai arī mainot kanālu, proti, pārejot uz mazāk "aizņemtu" kanālu.

Mēģiniet šādos gadījumos pārraides kvalitāti uzlabot, izvēloties citu kanālu (sk. "Radiosakaru kanāla iestatīšana" 598. lpp.) vai palielinot pārraides jaudu (sk. "Pārraides jaudas iestatīšana" 599. lpp.).

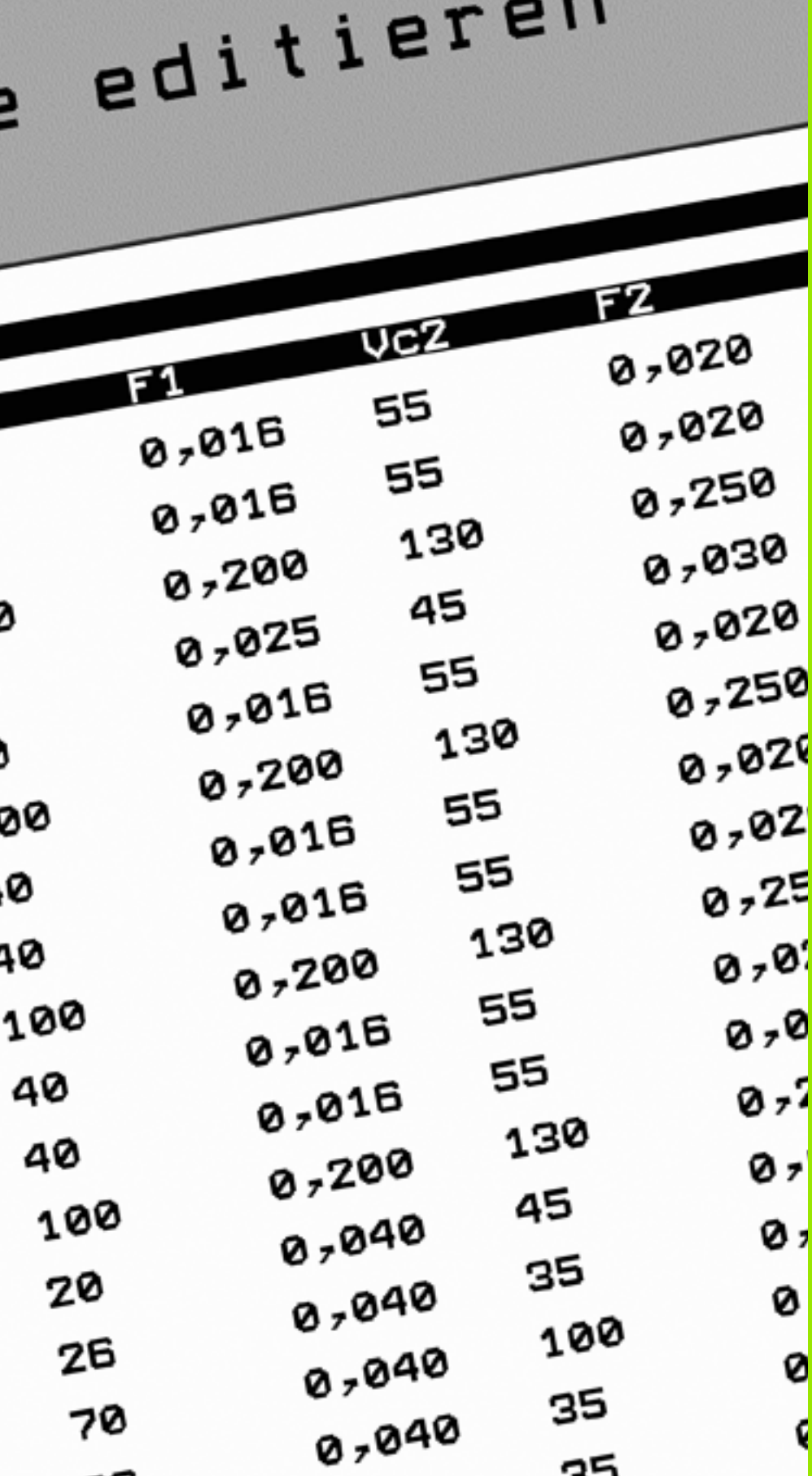
Statistikas datus var aplūkot šādi:

- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

IERĪKOT RADIO ROKRATU

- Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU: TNC parāda konfigurācijas izvēlni ar statistikas datiem

17.22 Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana



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.

Vispārīgo lietotāja parametru saraksts

Ārējā datu pārsūtīšana

TNC porta EXT1 (5020.0) un EXT2 (5020.1) pielāgošana ārējai ierīcei

MP5020.x
7. datu bits (ASCII kods, 8. bits = paritāte): **bits 0 = 0**
8. datu bits (ASCII kods, 9. bits = paritāte): **bits 0 = 1**

Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC) pēc izvēles:**bits 1 = 0**
Bloka pārbaudes rakstzīme (BCC), vadības rakstzīme nav atļauta: **bits 1 = 1**

Pārsūtīšanas pārtraukums aktivizēts ar RTS **bits 2 = 1**
Pārsūtīšanas pārtraukums nav aktivizēts ar RTS: **bits 2 = 0**

Pārsūtīšanas pārtraukums aktivizēts ar DC3: **bits 3 = 1**
Pārsūtīšanas pārtraukums nav aktivizēts ar DC3: **bits 3 = 0**

Zīmju paritāte pāra skaitļiem: **bits 4 = 0**
Zīmju paritāte nepāra skaitļiem: **bits 4 = 1**

Zīmju paritāte nevēlama: **bits 5 = 0**
Zīmju paritāte vēlama: **bits 5 = 1**

Stop bitu skaits, ko nosūta zīmes beigās:
1 stop bits: **bits 6 = 0**
2 stop biti: **bits 6 = 1**
1 stop bits: **bits 7 = 1**
1 stop bits: **bits 7 = 0**

Piemērs:

TNC portu EXT2 (MP 5020.1) pielāgot ārējai ierīcei ar šādu iestatījumu:

8. datu bits, BCC pēc izvēles, pārsūtīšanas pārtraukums ar DC3, pāra skaitļu zīmju paritāte, zīmju paritāte vēlama, 2 stop biti

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	**no MP6180.0 (1. pārvietošanās zona) līdz MP6180.2 (3. pārvietošanās zona)** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: kalibrēšanas gredzena centrs Y asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	**no MP6181.x (1. pārvietošanās zona) līdz MP6181.2 (3. pārvietošanās zona)** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: kalibrēšanas gredzena augšmala Z asī attiecībā pret mašīnas nulles punktu	**no MP6182.x (1. pārvietošanās zona) līdz MP6182.2 (3. pārvietošanās zona)** **0** līdz **99 999.9999** [mm]
Automātiskais kalibrēšanas cikls: attālums zem gredzena augšmalas, kurā TNC veic kalibrēšanu	**no MP6185.x (1. pārvietošanās zona) līdz MP6185.2 (3. pārvietošanās zona)** **0.1** līdz **99 999.9999** [mm]

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas	
Rādiusa pārmērīšana ar TT 130: skenēšanas virziens	**MP6505.0 (1. pārvietošanās zona) līdz 6505.2 (3. pārvietošanās zona)** 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: **bits 0 = 0** Aprēķināt skenēšanas padevi otrajai mērīšanai ar TT 130, ar mainīgu pielaidi: **bits 0 = 1** Nemainīga skenēšanas padeve otrajai mērīšanai ar TT 130: **bits 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 (1. pārvietošanās zona) līdz MP6530.2 (3. pārvietošanās zona)** **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 (1. pārvietošanās zona)** X ass **MP6580.1 (1. pārvietošanās zona)** Y ass **MP6580.2 (1. pārvietošanās zona)** Z ass **MP6581.0 (2. pārvietošanās zona)** X ass **MP6581.1 (2. pārvietošanās zona)** Y ass **MP6581.2 (2. pārvietošanās zona)** Z ass **MP6582.0 (3. pārvietošanās zona)** X ass **MP6582.1 (3. pārvietošanās zona)** Y ass **MP6582.2 (3. pārvietošanās zona)** 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**
KinmeticsOpt: pielaides robežvērtība kļūdas paziņojumiem optimizēšanas režīmā	**MP6600** **0.001** līdz **0.999**

Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas

KinematicsOpt: maksimāli pieļaujamā novirze no ievadītā kalibrēšanas lodes rādiusa	**MP6601** no **0,01** līdz **0,1**
KinematicsOpt: M funkcija apaļo asu pozicionēšanai	**MP6602** Funkcija nav aktivizēta: **-1** Apaļo asu pozicionēšana ar definētu papildfunkciju: **no 0 līdz 9999**

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): **bits 0 = 1** Bloķēt DIN/ISO programmu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .I): **bits 1 = 1** Bloķēt instrumentu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .T): **bits 2 = 1** Bloķēt nulles punktu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .D): **bits 3 = 1** Bloķēt palešu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .P): **bits 4 = 1** Bloķēt teksta datņu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .A): **bits 5 = 1** Bloķēt punktu tabulu izvēli (programmtaustiņš PARĀDĪT .PNT): **bits 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: **bits 0 = 1** ■ DIN/ISO programmas: **bits 1 = 1** ■ Instrumentu tabulas: **bits 2 = 1** ■ Nulles punktu tabulas: **bits 3 = 1** ■ Palešu tabulas: **bits 4 = 1** ■ Teksta datnes: **bits 5 = 1** ■ Punktu tabulas: **bits 6 = 1**

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Tabulu programmtaustiņa bloķēšana	**MP7224.2** Nebloķēt programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IZSL/IESL: **%0000000** Bloķēt programmtaustiņu REDIĢĒŠ. IZSL/IESL ■ Bez funkcijas: **bits 0 = 1** ■ Bez funkcijas: **bits 1 = 1** ■ Instrumentu tabulas: **bits 2 = 1** ■ Nulles punktu tabulas: **bits 3 = 1** ■ Palešu tabulas: **bits 4 = 1** ■ Bez funkcijas: **bits 5 = 1** ■ Punktu tabulas: **bits 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 no MC 422 B) Ķīniešu (vienkāršotā): **15** (var izmantot tikai no MC 422 B) Ķīniešu (tradicionālā): **16** (var izmantot tikai no 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" 167. 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: **bits 0 = 0** ■ Nerādīt programmtaustiņu VIETU TABULA instrumentu tabulā: **bits 0 = 1** ■ Ārēja datu pārsūtīšana: pārsūtīt tikai norādītās ailes: **bits 1 = 0** ■ Ārēja datu pārsūtīšana: pārsūtīt visas ailes: **bits 1 = 1** ■ Parādīt programmtaustiņu REDIĢĒŠ.IESL./IZSL. vietu tabulā: **bits 2 = 0** ■ Nerādīt programmtaustiņu REDIĢĒŠ.IESL./IZSL. vietu tabulā: **bits 2 = 1** ■ Aktivizēt programmtaustiņu AILES T ATIEST. un ATIESTAT.VIETU TAB.: **bits 3 = 0** ■ Neaktivizēt programmtaustiņu AILES T ATIEST. un ATIESTAT.VIETU TAB.: **bits 3 = 1** ■ Neļaut instrumentu dzēšanu, ja vietu tabulā ir: **bits 4 = 0** ■ Ļaut instrumentu dzēšanu, ja vietu tabulā ir: **bits 4 = 1**, lietotājam dzēšana ir jāapstiprina ■ Dzēst instrumentus, kas atrodas vietu tabulā, to apstiprinot: **bits 5 = 0** ■ Dzēst instrumentus, kas ir vietu tabulā, bez apstiprināšanas: **bits 5 = 1** ■ Dzēst norādītos instrumentus bez apstiprināšanas: **bits 6 = 0** ■ Dzēst norādītos instrumentus, to apstiprinot: **bits 6 = 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: 32 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: 5 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 tabula — 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 instrumentu 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
MP7266.42
Korekcijas vērtību tabulas nosaukums no sazobes leņķa atkarīgai 3D instrumenta rādiusa korekcijai
MP7266.43
Pēdējā instrumenta izsaukuma datums/laiks

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**
Programmas saglabāšanas režīms: vairākrindu NC ierakstu attēlošana	**MP7281.0** Vienmēr parādīt visu NC ierakstu: **0** Pilnībā parādīt tikai aktuālo NC ierakstu: **1** Visu NC ierakstu parādīt tikai rediģējot: **2**

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Programmas izpildes režīms: vairākrindu NC ierakstu attēlošana	**MP7281.1** Vienmēr parādīt visu NC ierakstu: **0** Pilnībā parādīt tikai aktuālo NC ierakstu: **1** Visu NC ierakstu parādīt tikai rediģējot: **2**
Pozīcijas rādījums instrumenta asī	**MP7285** Rādījums attiecas uz instrumenta atsauces punktu: **0** Rādījums instrumenta asī attiecas uz instrumenta priekšējo virsmu: **1**
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: **bits 0 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Y asī: **bits 1 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Z asī: **bits 2 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu IV asī: **bits 3 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu V asī: **bits 4 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 6. asī: **bits 5 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 7. asī: **bits 6 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 8. asī: **bits 7 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 9. asī: **bits 8 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 10. asī: **bits 9 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 11. asī: **bits 10 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 12. asī: **bits 11 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 13. asī: **bits 12 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 14. asī: **bits 13 = 1**

TNC rādījumi, TNC redaktors	
Bloķēt atsauces punkta noteikšanu	**MP7295** Nebloķēt atsauces punkta noteikšanu: **%00000000000000** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu X asī: **bits 0 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Y asī: **bits 1 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu Z asī: **bits 2 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu IV asī: **bits 3 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu V asī: **bits 4 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 6. asī: **bits 5 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 7. asī: **bits 6 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 8. asī: **bits 7 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 9. asī: **bits 8 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 10. asī: **bits 9 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 11. asī: **bits 10 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 12. asī: **bits 11 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 13. asī: **bits 12 = 1** Bloķēt atsauces punkta noteikšanu 14. asī: **bits 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**
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: **bits 0 = 0** Grafiskais attēlojums trīs plaknēs atbilstoši DIN 6, 1. daļai, projekcijas metode 2: **bits 0 = 1** Jaunu BLK FORM ar ciklu 7 NULLES PUNKTS norādīt attiecībā pret iepriekšējo nulles punktu: **bits 2 = 0** Jaunu BLK FORM ar ciklu 7 NULLES PUNKTS norādīt attiecībā pret jauno nulles punktu: **bits 2 = 1** Nerādīt kursora pozīciju attēlojumā trīs plaknēs: **bits 4 = 0** Nerādīt kursora pozīciju attēlojumā trīs plaknēs: **bits 4 = 1** Jaunā trīsdimensiju grafiskā attēla programmatūras funkcijas ir aktivizētas: **bits 5 = 0** Jaunā trīsdimensiju grafiskā attēla programmatūras funkcijas nav aktivizētas: **bits 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.

TNC rādījumi, TNC redaktors

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)
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**

Apstrāde un programmas izpilde	
SL cikli	**MP7420** Uz 21., 22., 23., 24. ciklu attiecas: Kanālu ap kontūru frēzēt salām pulksteņrādītāju kustības virzienā, bet iedobēm pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam: **bits 0 = 0** Kanālu ap kontūru frēzēt iedobēm pulksteņrādītāju kustības virzienā, bet salām pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam: **bits 0 = 1** Kontūras kanālu frēzēt pirms rupjapstrādes: **bits 1 = 0** Kontūras kanālu frēzēt pēc rupjapstrādes: **bits 1 = 1** Savienot koriģētās kontūras: **bits 2 = 0** Savienot nekoriģētās kontūras: **bits 2 = 1** Rupjapstrāde ikreiz līdz iedobes dziļumam: **bits 3 = 0** Pilnībā izfrēzēt iedobi un veikt rupjapstrādi pirms katras nākamās pievirzīšanas: **bits 3 = 1** Uz 6., 15., 16., 21., 22., 23. un 24. ciklu attiecas: Cikla beigās instrumentu virzīt uz pēdējo pirms cikla izsaukšanas ieprogrammēto pozīciju: **bits 4 = 0** Cikla beigās instrumentu atvirzīt tikai vārpstas asī: **bits 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: **bits 0 = 0** Neapturēt programmas izpildi ar M6: **bits 0 = 1** Neizsaukt ciklu ar M89: **bits 1 = 0** Izsaukt ciklu ar M89: **bits 1 = 1** Apturēt programmas izpildi ar M funkcijām: **bits 2 = 0** Neapturēt programmas izpildi ar M funkcijām: **bits 2 = 1** k_V koeficientus nevar pārslēgt ar M105 un M106: **bits 3 = 0** k_V koeficientus var pārslēgt ar M105 un M106: **bits 3 = 1** Padeve samazināšana instrumenta asī ar M103 F.. nav aktivizēta: **bits 4 = 0** Padeve samazināšana instrumenta asī ar M103 F.. ir aktivizēta: **bits 4 = 1** Rezervēts: **bits 5** Precīza apstāšanās, pozicionējot ar rotācijas asīm, nav aktivizēta: **bits 6 = 0** Precīza apstāšanās, pozicionējot ar rotācijas asīm, ir aktivizēta: **bits 6 = 1**

Apstrāde un programmas izpilde	
Kļūdas paziņojums cikla izsaukšanas laikā	**MP7441** Parādīt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktivizēta: **bits 0 = 0** Atcelt kļūdas paziņojumu, ja M3/M4 nav aktivizēta: **bits 0 = 1** Rezervēts: **bits 1** Atcelt kļūdas paziņojumu, ja ir ieprogrammēta pozitīva dziļuma vērtība: **bits 2 = 0** Parādīt kļūdas paziņojumu, ja ir ieprogrammēta pozitīva dziļuma vērtība: **bits 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 attiecināmās nulles punktu tabulas vietā tagad jāizmanto iestatījumu tabula (sk. "Atsauces punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu" 486. 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 HEIDENHAIN 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		
Spraud-nis	Izvietojums	Ligzda	Krāsa	Ligzda	Spraud-nis	Ligzda	Spraud-nis	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	brīva	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		
Spraud-nis	Izvietojums	Ligzda	Krāsa	Spraud-nis	Ligzda	Spraud-nis	Ligzda	Krāsa	Ligzda
1	brīva	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	brīva	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.

Saskarne 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
3	REC+	Receive Data (datu saņemšana)
4	brīvs	
5	brīvs	
6	REC–	Receive Data
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 □ 16 papildu asis vai 15 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)	● 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
Apaļa galda apstrāde (programmatūras opcija 1)	◆ Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma ◆ Padeve mm/min

Lietotāja funkcija	
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
Programmēšanas palīdzība	■ Kalkulators ■ Kontekstuāla palīdzības funkcija kļūdas paziņojumu gadījumā ■ Kontekstuāla palīgsistēma TNCguide (FCL 3 funkcija) ■ Grafiskā attēlojuma nodrošinājums, programmējot ciklus ■ Komentāru ieraksti NC programmā

Lietotāja funkcija	
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	■ Pievade jebkuram ierakstam programmā un pievirzīšana aprēķinātajai nominālajai pozīcijai, lai turpinātu apstrādi ■ 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 7222, MC 6241 vai MC 66341 ■ Regulēšanas iekārta CC 6106, 6108 vai 6110 ■ Vadības panelis ■ TFT krāsainais plakanais ekrāns ar programmtaustiņiem, 15,1 collu vai 19 collu ■ Industriālais dators IPC 6341 ar Windows 7 (opcija)
Programmas atmiņa	Vismaz **21 GB**, atkarībā no galvenā datora — līdz **130 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	■ 0,5 ms
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 2.0 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 tālvadības rokrats **HR 550 FS** ar displeju vai ■ pārnēsājams rokrats **HR 520** ar displeju, vai ■ 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	● 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)

Programmatūras opcija DXF pārveidotājs	
Kontūru programmu un apstrādes pozīciju ekstrahēšana no DXF datiem un kontūru daļu ekstrahēšana no atklātā teksta dialogu programmām.	■ Atbalstītais DXF formāts: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Atklātā teksta dialogam un smarT.NC ■ Ērta atsauces punkta noteikšana ■ Grafiska kontūru daļu izvēle no atklātā teksta dialogu programmām

Programmatūras opcija Dinamiskā sadursmes kontrole (DCM)

Sadursmes kontrole visos mašīnas režīmos

- Mašīnas ražotājs definē kontrolējamos objektus
- Papildus iespējama patronas kontrole
- 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
- Aktīvās kinemātikas optimizēšana

Programmatūras opcija "3D-ToolComp"

No sazobes leņķa atkarīga 3D instrumenta rādiusa korekcija	■ Instrumenta delta rādiusa kompensēšana atkarībā no sazobes leņķa pie sagataves ■ LN ieraksti ir priekšnoteikums ■ Korekcijas vērtības ir definējamas atsevišķā tabulā

Programmatūras opcija „Instrumentu pārvalde"

Instrumentu pārvalde, kuru ar Python skriptiem var pielāgot mašīnas ražotājs.	■ Dažādu datu jaukta attēlošana no instrumentu un vietu tabulām ■ Uz formulāru balstīta instrumentu datu rediģēšana ■ Instrumentu izmantojuma un secības saraksts: aprīkojuma plāns

Programmatūras opcija „Interpolēta izvirpošana"

Interpolēta izvirpošana	■ Rotācijai simetrisku izciļņu galapstrāde, veicot vārpstas interpolāciju ar apstrādes plaknes asīm

Programmatūras opcija „CAD-Viewer"

3D modeļu atvēršana vadības sistēmā.	■ IGES datņu atvēršana ■ STEP datņu atvēršana

Programmatūras opcija „Remote Desktop Manager"

Ārēju datorvienību (piem., Windows datora) tālvadība, izmantojot TNC lietotāja saskarni	■ Windows atsevišķā datorvienībā ■ Ietverta TNC darbvirsmā

Programmatūras opcija „Cross Talk Compensation" (CTC)

Asu savienojumu kompensācija	■ Dinamiski nosacītu pozīcijas noviržu noteikšana, izmantojot asu paātrinājumu ■ TCP kompensācija

Programmatūras opcija „Position Adaptive Control" (PAC)

Regulēšanas parametru pielāgošana	■ Regulēšanas parametru pielāgošana atkarībā no asu novietojuma darba telpā ■ Regulēšanas parametru pielāgošana atkarībā no kādas ass ātruma vai paātrinājuma

Programmatūras opcija „Load Adaptive Control" (LAC)

Regulēšanas parametru dinamiska pielāgošana	■ Sagataves masas un berzes spēku automātiska noteikšana ■ Apstrādes laikā veikta adaptīvās kontroles parametru pastāvīga pielāgošana sagataves aktuālajai masai

Jauninājumu funkcijas FCL 2	
Nozīmīgu tālākās attīstības produktu 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: grafiski atbalstīta pievade ierakstam ■ Papildinātas USB funkcijas ■ Savienošana tīklā, izmantojot DHCP un DNS

Jauninājumu funkcijas FCL 3	
Nozīmīgu tālākās attīstības produktu 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	
Nozīmīgu tālākās attīstības produktu 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]
Apļa rādiusi	no -99 999.9999 līdz +99 999.9999, ja ievada uzreiz, ar Q parametru programmēšanu iespējams līdz pat 210 m rādiuss (5,4: vietas pirms komata, vietas pēc komata) [mm]
Instrumentu numuri	no 0 līdz 32 767.9 (5.1)
Instrumentu nosaukumi	32 zīmes, režīmā TOOL CALL ierakstīts pēdiņās "". Atļautās īpašās rakstzīmes: #, $, %, &, -
Delta vērtības instrumentu korekcijām	no -999,9999 līdz +999,9999 (3,4) [mm]
Vārpstas apgriezienu skaits	no 0 līdz 99 999,999 (5,3) [apgr./min]

TNC funkciju ievades formāti un vienības	
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) programmu lēcieniem	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 baterija:

Uzmanību! Briesmas dzīvībai!

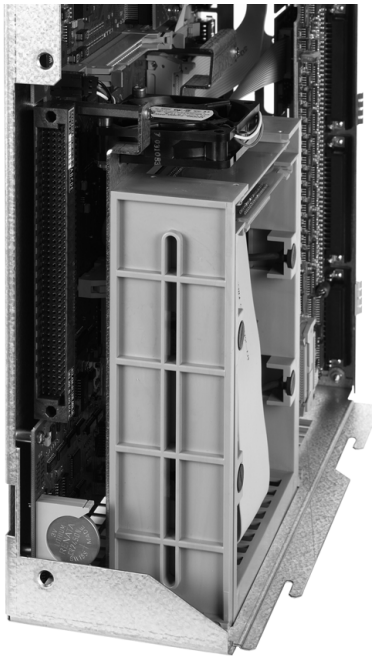
Pirms bufera baterijas nomaiņas TNC ir jāizslēdz.

Bufera bateriju drīkst nomainīt tikai atbilstoši kvalificēts speciālists.

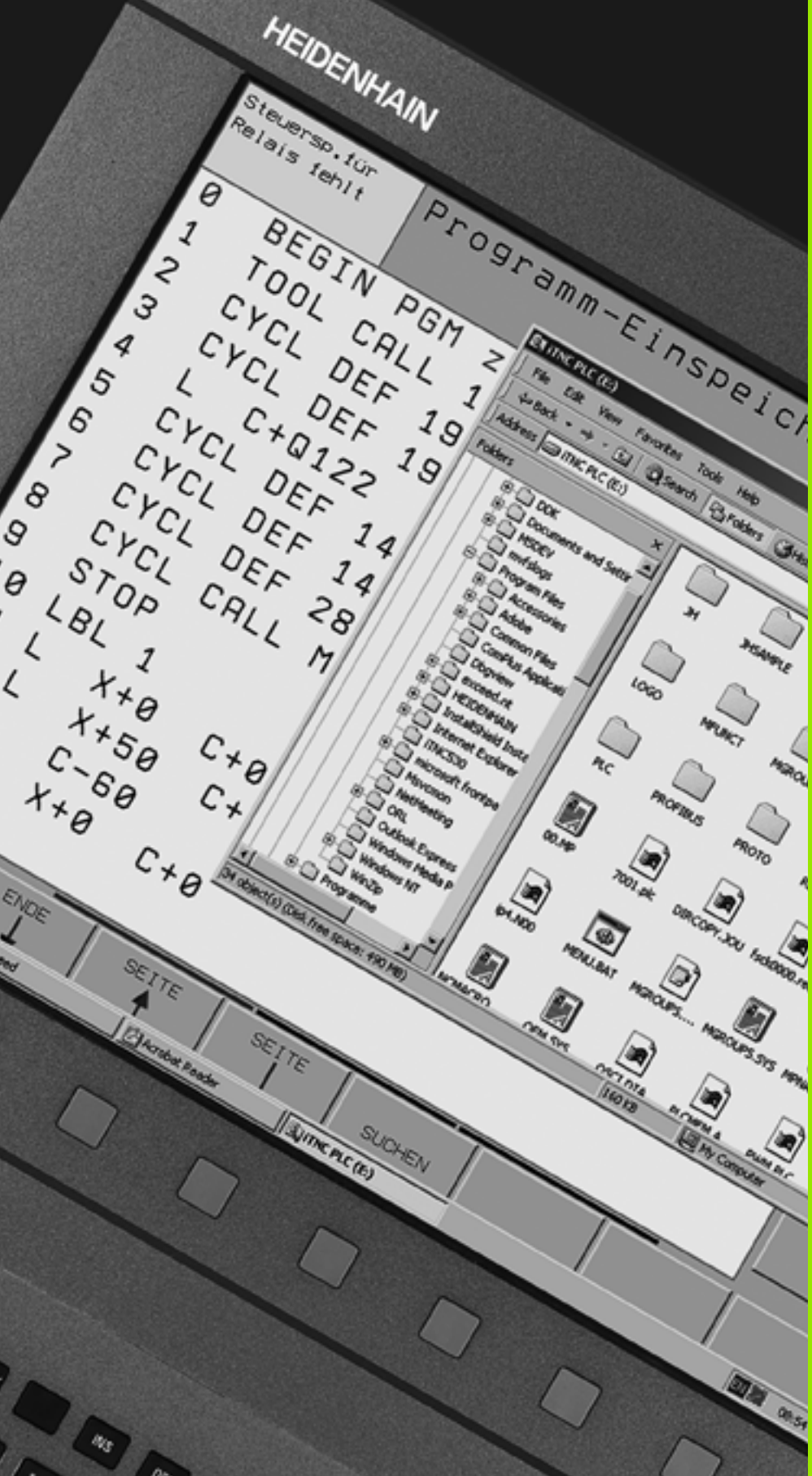
Baterijas tips:1 litija baterija, tips CR 2450N (Renata), ID Nr. 315 878-01

1 Bufera baterija atrodas MC 422 DC aizmugurē

2 Nomainiet bateriju. Jaunu bateriju var ievietot tikai pareizā stāvoklī



18.4 Atmiņas bufera baterijas nomaiņa



19

Industriālais dators 6341 ar Windows 7 (opcija)

19.1 Ievads

Darbības veids

Lai ar TNC varētu vadīt Windows datorvienību, ir jābūt aktivizētai programmatūras opcijai 133.

Izmantojot HEIDENHAIN Windows datorvienību **IPC 6341**, no iTNC darbvirsmas varat palaist un attāli vadīt uz Windows balstītas lietojumprogrammas. Indikācijas tiek parādītas vadības sistēmas ekrānā.

IPC 6341 parasti ir iemontēta mašīnas sadales skapī, to konfigurē un nodod ekspluatācijā mašīnas ražotājs. Arī TNC konfigurāciju veic mašīnas ražotājs; ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.

Tā kā Windows darbojas atsevišķajā datorvienībā, Windows nevar ietekmēt NC apstrādi. Windows datorvienības piesaiste TNC galvenajam datoram notiek, izmantojot Ethernet.



IPC 6341 tehniskie dati

Tehniskie dati	
Procesors	Pentium DualCore ar 2,2 GHz
Operatīvā atmiņa	**2 GB**
Cietā diska ietilpība	**160 GB**, no tiem jūsu rīcībā ir **140 GB**
Saskarnes	■ 2 x Ethernet 100BaseT ■ 2 x USB 2.0 ■ 1 x RS-232C

Windows 7 gala lietotāja licences līgums (EULA)



Lūdzu, ievērojiet korporācijas Microsoft Lietotāja licences līguma (EULA) nosacījumus, kas ir iekļauti mašīnas lietošanas dokumentācijā.

Pāreja uz Windows darbvirsmu



TNC konfigurāciju un Windows konfigurāciju veic mašīnas ražotājs. Viņš arī nosaka, uz kura vadības sistēmas displeja darbosies Windows.

Parasti Windows darbojas uz TNC trešā displeja:



- Lai pārietu uz trešo displeju, izmantojiet ekrāna pārslēgšanas taustiņu

Iziešana no Windows



Pirms izslēgt TNC, ir jāiziet no industriālajā datorā palaistā Windows 7. Citādi tieša izslēgšana ar mašīnas galveno slēdzi var izraisīt datu zudumus vai Windows sistēmas bojājumus.

Pārskatu tabulas

Apstrādes cikli

Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs
7	Nulles punkta nobīde	■	
8	Spoguļattēls	■	
9	Aiztures laiks	■	
10	Griešanās	■	
11	Mēroga koeficients	■	
12	Programmas izsaukšana	■	
13	Vārpstas orientēšana	■	
14	Kontūras definēšana	■	
19	Apstrādes plaknes sagāšana	■	
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	No ass atkarīgais mēroga koeficients	■	
27	Cilindra apvalks		■
28	Cilindra apvalks, rievu frēzēšana		■
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	Padziļināšana atpakaļvirzienā		■
205	Universālā dziļurbšana		■
206	Vītņurbšana ar izlīdzinošo spīļpatronu, jauna		■
207	Vītņurbšana bez izlīdzinošās spīļpatronas, jauna		■
208	Urbjfrēzēšana		■
209	Vītņurbšana ar skaidu veidošanos		■
220	Punktu šablons uz apļa	■	
221	Punktu šablons 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	Rievu frēzēšana		■
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	■	
275	Trohoidāla kontūrrieva		■

Papildfunkcijas

M	Darbība	Darbība ieraksta sākumā	beigās	Lappuse
M0	Programmas izpildes apturēšana/Vārpstas apturēšana/Dzesēšanas šķidruma padeves izslēgšana		■	325. lpp.
M1	Programmas izpildes apturēšana/Vārpstas apturēšana/Dzesēšanas šķidruma padeves izslēgšana (atkarībā no mašīnas)		■	559. lpp.
M2	Programmas izpildes apturēšana/Vārpstas apturēšana/Dzesēšanas šķidruma padeves izslēgšana/Statusa indikācijas nodzēšana (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās pie 1. ieraksta		■	325. lpp.
M3	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā	■		325. lpp.
M4	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam	■		
M5	Vārpstas apturēšana		■	
M6	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpildes apturēšana (atkarībā no iekārtas parametriem)/Vārpstas apturēšana		■	325. lpp.
M8	Dzesēšanas šķidrums IESL	■		325. lpp.
M9	Dzesēšanas šķidrums IZSL		■	
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāju virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL	■		325. lpp.
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam/Dzesēšanas šķidrums iesl.	■		
M30	Tāda pati funkcija kā M2		■	325. lpp.
M89	Brīva papildfunkcija **vai**	■		Ciklu rokasgrāmata
	Cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no iekārtas parametriem)		■	
M90	Tikai velkošajā režīmā: nemainīgs trajektorijas ātrums stūros		■	329. lpp.
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz iekārtas nulles punktu	■		326. lpp.
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz iekārtas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju	■		326. lpp.
M94	Griešanās ass rādījuma vērtības samazinājums līdz vērtībai, kas mazāka nekā 360°	■		432. lpp.
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde		■	331. lpp.
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde		■	333. lpp.
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem		■	Ciklu rokasgrāmata
M101	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotājinstrumentu, ja beidzies kalpošanas laiks		■	187. lpp.
M102	M101 atiestatīšana		■	
M103	Nolaišanas padeves samazināšana līdz koeficientam F (procentuāla vērtība)	■		334. lpp.
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana	■		328. lpp.
M105	Apstrāde, izmantojot otro k_V koeficientu	■		602. 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	■		187. lpp.
M108	M107 atiestatīšana		■	
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana)	■		336. lpp.
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana)	■		
M111	M109/M110 atiestatīšana		■	
M114	Autom. mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar sagāžamām asīm	■		433. lpp.
M115	M114 atiestatīšana		■	
M116	Padeve griešanās asīm, mm/min.	■		430. lpp.
M117	M116 atiestatīšana		■	
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklājums programmas izpildes laikā	■		339. lpp.
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)	■		337. lpp.
M124	Punktu ignorēšana, apstrādājot nekoriģētus taišņu posmus	■		330. lpp.
M126	Griešanās asu virzīšana pielāgoti ceļam	■		431. lpp.
M127	M126 atiestatīšana		■	
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM)	■		434. lpp.
M129	M128 atiestatīšana		■	
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāztu koordinātu sistēmu	■		328. lpp.
M134	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar griešanās asīm	■		437. lpp.
M135	M134 atiestatīšana		■	
M136	Padeve F milimetros uz katru vārpstas apgriezienu	■		335. lpp.
M137	M136 atiestatīšana		■	
M138	Sagāžamo asu izvēle	■		437. lpp.
M140	Noņemšana no kontūras instrumenta asu virzienā	■		340. lpp.
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana	■		341. lpp.
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana	■		342. lpp.
M143	Pamatgriešanās dzēšana	■		342. lpp.
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās	■		438. lpp.
M145	M144 atiestatīšana		■	
M148	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, NC apturēšanas gadījumā	■		343. lpp.
M149	M148 atiestatīšana		■	
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana (funkcija darbojas ierakstu veidā)	■		344. lpp.
M200	Lāzergriešana: ieprogrammētā sprieguma tieša parādīšana	■		345. 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)	■		

SYMBOLE
3D (trīsdimensiju) attēlojums ... 534
3D korekcija
Peripheral Milling ... 439

A
Adaptīvā padeves regulēšana ... 382
AFC ... 382
Apakšprogramma ... 259
Apļa viduspunkts ... 218
Aprēķini, izmantojot iekavas ... 295
Apstrādes laika noteikšana ... 539
Apstrādes pārtraukšana ... 549
Apstrādes plaknes
sagāšana ... 407, 516
manuāli ... 516
Ārēja datu pārsūtīšana
iTNC 530 ... 137
Ārējā piekļuve ... 594
Arhīva datnes ... 130, 131
ASCII datnes ... 393
Asu maiņa ... 377
Asu pozīciju pārbaude ... 481
atkarīgās datnes ... 578
Atkārtota pievirzīšana kontūrai ... 556
Atklātā teksta dialogs ... 100
Atmiņas bufera baterijas
nomaiņa ... 631
Ātrgaita ... 166
Atsauces punkta izvēle ... 96
Atsauces punkta manuāla noteikšana
Apļa viduspunkts kā atsauces punkts ... 509
izmantojot urbumus/tapas ... 511
jebkurā asī ... 507
Stūris kā atsauces punkts ... 508
Vidējā ass kā atsauces punkts ... 510
Atsauces punkta noteikšana ... 484
bez trīsdimensiju skenēšanas sistēmas ... 484

A
Atsauces punktu pārvalde ... 486
Atsauces sistēma ... 93
Atskaites punktu šķērsošana ... 462
Attēlojums 3 plaknēs ... 533
Attīstības līmenis ... 10
Atvērti kontūras stūri M98 ... 333
Atvirzīšana no kontūras ... 210
Atvirzīšanās no kontūras ... 340
Automātiskā griešanas datu aprēķināšana ... 175, 398
Automātiskā instrumenta pārmērīšana ... 173
Automātiskais programmas starts ... 557

B
BMP datnes atvēršana ... 136

C
CAD datu aplūkošana ... 253
Ceļš ... 111
Cietā diska pārbaude ... 591
Cietais disks ... 108
Cilindrs ... 318

D
Daļu saime ... 280
Darba telpas kontrole ... 543, 580
Darbības laiki ... 590
Datne
izveide ... 118
Datnes pārvalde
atkarīgās datnes ... 578
Datnes pārvaldes
konfigurēšana ar MOD ... 577
Datnes statuss ... 114

D
Datņu pārvalde ... 111
ārēja datu pārsūtīšana ... 137
Datne
izveide ... 118
Datnes aizsardzība ... 127
Datnes dzēšana ... 123
Datnes izvēle ... 115
Datnes kopēšana ... 119
Datnes nosaukums ... 109
Datnes tips ... 108
ārējie datņu tipi ... 110
Datņu marķēšana ... 124
Datņu pārdēvēšana ... 126
Datņu pārrakstīšana ... 120
Funkciju pārskats ... 112
izsaukšana ... 114
Klaviatūras saīsnes ... 129
Mapes ... 111
izveide ... 118
kopēšana ... 122
Tabulu kopēšana ... 121
Datu dublēšana ... 110
Datu nesēju pārbaude ... 591
Datu pārsūtīšanas ātrums ... 567
Datu pārsūtīšanas programmatūra ... 569
Datu ports
spraudsavienojumu kontaktu sadalījums ... 618
Datu portu spraudsvienojumu kontaktu sadalījums ... 618
Datu saskarne
izveide ... 567
piešķiršana ... 568
DCM ... 351
Dialogs ... 100
Dinamiskā sadursmju kontrole ... 351
Instrumenta turētājs ... 179
Programmas pārbaude ... 356

D

DXF datu apstrāde ... 236
- Atsauces punkta noteikšana ... 240
- Izvēlēties kontūru ... 242
- Izvēlieties apstrādes pozīcijas ... 245
- Izvēlieties urbšanas pozīciju
  - Diametra ievade ... 248
  - Peles lietošana ... 247
  - Vienreizēja izvēle ... 246
- Pamatiestatījumi ... 238
- Slāņa iestatīšana ... 239
- Urbšanas pozīciju filtrs ... 249

Dzēst patronu ... 362

E

Ekrāna sadalījums ... 70
Ekrāns ... 69
Elipse ... 316
Ethernet ports
- Tīkla draivera pievienošana un atvienošana ... 139

Ethernet saskarne
- Ievads ... 571
- konfigurēšana ... 571
- savienojuma iespējas ... 571

Excel datnes atvēršana ... 133

F

Faktiskās pozīcijas pārņemšana ... 101
Fāze ... 216
FCL ... 564
FCL funkcija ... 10
FixtureWizard ... 359, 369
FN 14: ERROR: kļūdas paziņojumu izvade ... 289
FN15: PRINT: neformatēta teksta izvade ... 293
FN19: PLC: vērtību nodošana PLC ... 294
Formāta informācija ... 629
FS, funkcionālā drošība ... 479
Funkcionālā drošība FS ... 479

G

G01 ieraksta ģenerēšana ... 586
Galvenās asis ... 93
GIF datnes atvēršana ... 136
Globālie programmas iestatījumi ... 371
GOTO pārtraukuma laikā ... 549
Grafiki
- programmēšanas laikā ... 148, 150
  - Izgriezuma palielināšana ... 149

Grafiskā simulācija ... 538
- Instrumenta parādīšana ... 538

Grafiskie attēli
- izgriezuma palielināšana ... 537
- Skatījumi ... 532

Grafisko datņu atvēršana ... 136
Griešanas datu aprēķināšana ... 398
Griešanas datu tabula ... 398

H

HTML datņu parādīšana ... 133

I

Ieraksta pievade ... 553
- pēc strāvas padeves pārtraukuma ... 553

Ierakstiet skenēšanas vērtības iestatījumu tabulā ... 495
Ierakstiet skenēšanas vērtības nulles punktu tabulā ... 494
Ieraksts
- dzēšana ... 103
- ievietošana, mainīšana ... 103

Ieslēgšana ... 462
Iestatījumu tabula ... 486
- Paletēm ... 445
- Skenēšanas rezultātu pārņemšana ... 495

Iestatīt BODU ātrumu ... 567
Ievadīt vārpstas apgriezienu skaitu ... 184
IGES datnes ... 253
INI datnes atvēršana ... 135
Instrumenta asmens materiāla veids ... 175

I

Instrumenta asmens materiāls ... 400
Instrumenta dati
Instrumenta garums ... 167
Instrumenta izmantojuma datne ... 188
Instrumenta izmantojuma pārbaude ... 188
Instrumenta korekcija
- Garums ... 199
- Rādiuss ... 200

Instrumenta kustību ieprogrammēšana ... 100
Instrumenta lūzuma kontrole ... 392
Instrumenta nomaiņa ... 186
Instrumenta nosaukuma meklēšana ... 185
Instrumenta nosaukums ... 167
Instrumenta numurs ... 167
Instrumenta pārmērīšana ... 173
Instrumenta rādiuss ... 167
Instrumenta turētāja kinemātika ... 179
Instrumentu dati
- Delta vērtības ... 168
- ievadīšana programmā ... 168
- ievadīšana tabulā ... 169
- izsaukšana ... 184
- uzrādīšana ... 177

Instrumentu pārvalde ... 191
Instrumentu tabula
- Ievades iespējas ... 169
- rediģēšana, aizvēršana ... 176
- Rediģēšanas funkcijas ... 176, 193, 195

Interneta datņu parādīšana ... 133
iTNC 530 ... 68
- ar Windows 7 ... 634

Izmantojiet skenēšanas funkcijas ar mehāniskajiem taustiem vai mērītājiem ... 515
Izmērīt sagataves ... 512
Izslēgt ... 464
Izvēlēties instrumenta tipu ... 175
Izvēlēties kontūru no DXF ... 242
Izvēlēties pozīcijas no DXF ... 245

J
JPG datnes atvēršana ... 136

K
Kalkulators ... 147
Kļūdas paziņojumi ... 153, 154
  Palīdzība ... 153
Kļūdas paziņojumu saraksts ... 154
Kļūdu saraksts ... 154
Koda numuri ... 565
Komentāru pievienošana ... 144
Konstants trajektorijas ātrums
  M90 ... 329
Kontekstuāla palīdzība ... 158
Kontrole
  sadursme ... 351
Kontūru daļu grafiska atlasīšana ... 252
Kopēt programmas daļas ... 105
Kustības pa trajektoriju
  Polārās koordinātas
    Pārskats ... 227
    Riņķa līnijas trajektorija ap polu
      CC ... 229
    Riņķa līnijas trajektorija ar
      tangenciālu
      savienojumu ... 230
    Taisne ... 228
  taisnleņķa koordinātas
    Pārskats ... 214
    Riņķa līnijas trajektorija ap apļa
      viduspunktu CC ... 219
    Riņķa līnijas trajektorija ar
      noteiktu rādiusu ... 220
    Riņķa līnijas trajektorija ar
      tangenciālo
      savienojumu ... 222
    Taisne ... 215

L
Laika zonas iestatīšana ... 592
lāzergriešana, papildfunkcijas ... 345
Leņķu funkcijas ... 283
Lietotāja parametri ... 602
  mašīnas specifiskie ... 579
  vispārējie
    apstrādei un programmas
      izpildei ... 615
    ārējai datu pārsūtīšanai ... 603
    TNC rādījumiem, TNC
      redaktoram ... 607
    trīsdimensiju skenēšanas
      sistēmām ... 603
Ligzdošanas ... 264
Lode ... 320
Lokālo Q parametru definīcijas ... 279
Look ahead ... 337

M
M funkcijas
  Skatiet Papildfunkcijas
M91, M92 ... 326
Mape ... 111, 118
  dzēšana ... 123
  izveide ... 118
  kopēšana ... 122
Mašīnas ass pārvietošana
  ar rokratu ... 467
Mašīnas asu virzīšana ... 465
  ar ārējiem virziena taustiņiem ... 465
  pakāpeniski ... 466
Mašīnas parametri
  apstrādei un programmas
    izpildei ... 615
  ārējai datu pārsūtīšanai ... 603
  TNC rādījumiem un TNC
    redaktoram ... 607
  trīsdimensiju skenēšanas
    sistēmām ... 603
Meklēšanas funkcija ... 106
Mērvienības izvēle ... 98
MOD funkcija
  aizvēršana ... 562
  izvēle ... 562
  Pārskats ... 563

N
NC kļūdas paziņojumi ... 153, 154
Noteikt sagataves materiālu ... 399
Novietojiet patronu ... 361
Nulles punktu tabula
  Skenēšanas rezultātu
    pārņemšana ... 494

O
Opcijas numurs ... 564

P
Padeve ... 477
  mainīšana ... 478
  rotācijas asīm, M116 ... 430
Padeve milimetros uz vārpstas
  apgriezienu M136 ... 335
Padeves koeficients nolaišanas
  kustībām M103 ... 334
Padeves regulēšana,
  automātiska ... 382
Palešu tabula
  apstrāde ... 447, 459
  izvēle un aizvēršana ... 444, 453
  Koordinātu pārņemšana ... 443, 449
  Pielietojums ... 442, 448
Paletes atsauces punkts ... 445
Paletes iestatījums ... 445
Palīdzība kļūdas paziņojumu
  gadījumā ... 153
Palīdzības datņu lejupielāde ... 163
Palīdzības datņu parādīšana ... 589
Palīdzības sistēma ... 158
Pamatgriešanās
  noteikšana manuālajā
    režīmā ... 502, 504, 505
Pamati ... 92
Papildasis ... 93
Papildfunkcijas
  griešanas lāzeriekārtām ... 345
  ievadīšana ... 324
  programmas izpildes
    vadīšanai ... 325
  rotācijas asīm ... 430
  saistībā ar koordinātu datiem ... 326
  trajektorijas attiecībām ... 329
  vārpstas un dzesēšanas šķidruma
    padeves vadīšanai ... 325

P

Parametru programmēšana: skatiet Q parametru programmēšanu
Pārbaudīt patronas pozīciju ... 363
Pārejas programmā ar GOTO ... 549
Pārklātās transformācijas ... 371
Pārslēgt uz lielo/mazo burtu rakstību ... 394
Patronas izmainīšana ... 362
Patronas kontrole ... 358
Patronu modeļi ... 359, 368
PDF skatītājs ... 132
Piederumi ... 88
Pievirzīšana kontūrai ... 210
Pilns aplis ... 219
PLANE funkcija ... 407
  animācija ... 409
  asu leņķa definīcija ... 422
  atiestatīšana ... 410
  automātiskā sasvēršana ... 424
  Eilera leņķa definīcija ... 415
  iespējamo risinājumu izvēle ... 427
  inkrementālā definīcija ... 421
  pozicionēšanas attiecība ... 424
  Projekcijas leņķa definīcija ... 413
  Punktu definīcija ... 419
  Slīpā frēzēšana ... 429
  Telpiskā leņķa definīcija ... 411
  vektora definīcija ... 417
PLANE funkcijas animācija ... 409
PNG datnes atvēršana ... 136
Polārās koordinātas
  Pamati ... 94
  Programmēšana ... 227
Pozicionēšana
  ar manuālo ievadi ... 524
  ja apstrādes plakne ir sasvērta ... 328, 438
Pretvīrusu aizsardzība ... 87
Priekšsagataves definēšana ... 98
Programma
  -izveide ... 97
  jaunas programmas izveide ... 98
  rediģēšana ... 102
  sadalīšana ... 146

P

Programmas daļas atkārtojums ... 261
Programmas daļu kopēšana ... 105
Programmas izpilde
  Globālie programmas iestatījumi ... 371
  Ieraksta pievade ... 553
  ierakstu izlaišana ... 558
  izpilde ... 548
  Pārskats ... 547
  pārtraukšana ... 549
  turpināšana pēc pārtraukuma ... 552
Programmas izsaukšana
  Jebkura programma kā apakšprogramma ... 262
Programmas noklusējuma iestatījumi ... 349
Programmas nosaukums:Skatiet "Datņu pārvalde", "Datnes nosaukums"
Programmas pārbaude
  ātruma iestatīšana ... 531
  izpilde ... 543
  līdz noteiktam ierakstam ... 544
  Pārskats ... 540
Programmatūras atjaunināšana ... 566
Programmatūras numurs ... 564
Programmatūras opcijas ... 626
Programmēšanas griezums ... 386
Programmu pārvalde: skatiet "Datņu pārvalde"
Programmu sadalīšana ... 146

Q

Q parametri
  aizņemtie ... 310
  lokālie parametri QL ... 276
  neformatēta izvade ... 293
  Nodot vērtības PLC ... 294
  pārbaude ... 287
  remanentie parametri QR ... 276
Q parametru programmēšana ... 276, 299
  "Ja/tad" izvēles ... 285
  Leņķu funkcijas ... 283
  Matemātiskās pamatfunkcijas ... 281
  Norādījumi programmēšanai ... 278, 301, 302, 303, 307, 309
  Papildfunkcijas ... 288

R

Rādiusa korekcija ... 200
  Ārējie stūri, iekšējie stūri ... 203
  Ievade ... 202
Remanento Q parametru definīcijas ... 279
Režīmi ... 72
Riņķa līnijas trajektorija ... 219, 220, 222, 229, 230
Rokrata pozicionēšanas pārklājums M118 ... 339
Rokrats ... 467
Rotācijas ass
  Rādījuma samazināšana M94 ... 432
  virzīšana optimizēti ceļam: M126 ... 431

S

Sadursmju kontrole ... 351
Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana
  ar divām apaļajām tapām ... 504, 511
  ar diviem urbumiem ... 501, 511
  izmērot vienas taisnes divus punkts ... 500
Sagataves pozīcijas
  absolūtās ... 95
  inkrementālās ... 95
Sagāžamās asis ... 433, 434
Servisa pakotņu instalēšana ... 566
Sistēmas laika iestatīšana ... 592
Sistēmas laika nolasīšana ... 304
Skatījums no augšas ... 532
Skenēšanas cikli
  Manuālais režīms ... 492
  Skatiet skenēšanas sistēmas ciklu lietotāja rokasgrāmatu

S
Skenēšanas sistēmas kontrole ... 341
Slīpā frēzēšana sagāztā plaknē ... 429
SPEC FCT ... 348
Speciālās funkcijas ... 348
Spirāles interpolācija ... 231
Spirālveida līnija ... 231
Spriegotāja deaktivizēšana ... 367
Spriegotāja ielāde ... 366, 367
Spriegotāja saglabāšana ... 366
Spriegotāju pārvalde ... 365
Statusa indikācija ... 75
papildu ... 77
vispārējā ... 75
STEP datnes ... 253
Stūru noapaļošana ... 217

T
Taisne ... 215, 228
Tālvadības rokrats ... 470
Kanāla iestatīšana ... 598
konfigurēšana ... 597
Pārraides jaudas iestatīšana ... 599
Piešķire rokrata turētājam ... 597
Statistikas dati ... 599
Teach In ... 101, 215
Tehniskie dati ... 622
Teksta datne
atvēršana un aizvēršana ... 393
Dzēšanas funkcijas ... 395
Rediģēšanas funkcijas ... 394
Teksta fragmentu meklēšana ... 397
Teksta datņu atvēršana ... 135
Teksta mainīgie ... 299
Tekstu aizvietošana ... 107
Telepakalpojums ... 593
Tīkla iestatījumi ... 571
Tīkla pieslēgums ... 139
TNC programmatūras
atjaunināšana ... 566

T
TNCguide ... 158
TNCremo ... 569
TNCremoNT ... 569
Trajektoriju funkcijas
Pamati ... 206
Apļi un riņķa līnijas ... 208
Priekšpozicionēšana ... 209
Trigonometrija ... 283
Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas
Dažādu kalibrēšanas datu
pārvaldīšana ... 499
kalibrēt
pārslēgšanās ... 497
TXT datnes atvēršana ... 135

U
Urbšanas pozīciju filtrs DFX datu
pārņemšanai ... 249
USB ierīču
pievienošana/atvienošana ... 140
Uzrādītie instrumenti ... 177

V
Vadības datora darbība ... 596
Vadības panelis ... 71
Vārpstas apgriezienu skaita
maiņa ... 478
Vārpstas slodzes kontrole ... 392
Versijas numuri ... 565
Vietu tabula ... 181
Virknes parametri ... 299
Virsmas normāles vektors ... 417
Virtuālā ass VT ... 381

W
Windows 7 ... 634
WMAT.TAB ... 399

Z
ZIP arhīvi ... 134
ZIP datnes ... 130, 131

Funkciju pārskats DIN/ISO iTNC 530

M funkcijas	
M00	Programmas izpildes apturēšana/Vārpstas apturēšana/Dzesēšanas šķidrums IZSL
M01	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles
M02	Programmas izpildes apturēšana/Vārpstas apturēšana/Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, nodzēst statusa indikāciju (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās 1. ierakstā
M03	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā
M04	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam
M05	Vārpstas apturēšana
M06	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpildes apturēšana (atkarībā no mašīnas parametra)/Vārpstas apturēšana
M08	Dzesēšanas šķidrums IESL
M09	Dzesēšanas šķidrums IZSL
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā/Dzesēšanas šķidrums IESL
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam/Dzesēšanas šķidrums iesl.
M30	Tāda pati funkcija kā M02
M89	Brīva papildfunkcija vai Cikla izsaukums, iedarbojas modāli (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	Griešanās 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 samazināšana līdz koeficientam F (procentuāla vērtība)
M104	Pēdējā noteiktā atsauces punkta aktivizēšana
M105	Apstrādes izpilde ar otro kv koeficientu
M106	Apstrādes izpilde ar pirmo kv koeficientu

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 sagāžamām asīm
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	Griešanās asu virzīšana pielāgoti ceļam
M127	M126 atiestate
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM)
M129	M128 atiestate
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu
M134	Precīza apstāšanās netangenciālās kontūru pārejās, pozicionējot ar griešanās asīm
M135	M134 atiestate
M136	Padeve F milimetros uz vārpstas apgriezienu
M137	M136 atiestate
M138	Sagāžamo asu izvēle
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana
M143	Pamatgriešanās dzēšana
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās
M145	M144 atiestate
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana

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
G275	Trohoidāla kontūrrieva



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	Mēroga koeficients, kontūras samazināšana/palielināšana
G80	Apstrādes plaknes sagāšana
G247	Atsauces punkta noteikšana

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	Pamatgriešanās ar diviem punktiem
G401	Pamatgriešanās ar diviem urbumiem
G402	Pamatgriešanās ar divām tapām
G403	Pamatgriešanās kompensēšana ar griešanās asi
G404	Pamatgriešanās noteikšana
G405	Nesakritības kompensēšana ar C asi

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	Mēroga koeficients ar G72
F	Koeficienta 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
Mēroga 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 a un c cos a)
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



737760-L1 · Ver01 · SW02 · PDF · 6/2012