

# HEIDENHAIN



# **TNC 640**

Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO programmēšana

NC programmatūra 340590-02 340591-02 340594-02

Latviski (lv) 2/2015

## TNC vadības elementi

#### Vadības elementi ekrānā

Taustiņš	Funkcija
$\bigcirc$	Izvēlēties ekrāna izkārtojumu
$\bigcirc$	Pārslēgt ekrānu no mašīnas darba režīma uz programmēšanas režīmu vai otrādi
	Programmtaustiņi: izvēlēties funkciju ekrānā
	Pārslēgt programmtaustiņu rindas

#### Alpha klaviatūra

# Taustiņš Funkcija QWE Datņu nosaukumi, komentāri GFS DIN/ISO programmēšana

#### Mašīnas darba režīmi

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

#### Programmēšanas režīmi

Taustiņš	Funkcija
$\Rightarrow$	Programmēšana
$\overline{\rightarrow}$	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
бото П	Tieši izvēlēties ierakstus, ciklus un parametru funkcijas

#### Padeves un vārpstas apgriezienu skaita potenciometrs

Padeve	Vārpstas apgriezienu skaits
50 (0) 150 150 150	

# 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	levadīt un izsaukt apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumus
STOP		levadīt programmā tās apturēšanu

#### Instrumentu dati

Taustiņš	Funkcija
TOOL DEF	Programmā definēt instrumentu datus
TOOL CALL	Izsaukt instrumentu datus

#### leprogrammēt kustības pa trajektoriju

Taustiņš	Funkcija
APPR DEP	Pievirzīties kontūrai/atvirzīties no kontūras
FK	Brīvā kontūru programmēšana FK
LAP	Taisne
cc	Riņķa līnijas centrs/polāro koordinātu pols
2°	Riņķa līnijas trajektorija ap riņķa līnijas centru
CR	Riņķa līnijas trajektorija ar rādiusu
CT 9	Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu
CHF o: CHF o: CHF o: CHF	Fāze/stūru noapaļošana

#### Speciālās funkcijas

Tausti	ņš	Funkcija
SPEC FCT		Parādīt speciālās funkcijas
Ì		Izvēlēties nākamo cilni formulāros
	Ē	Dialoga lauks vai taustiņš uz priekšu/atpakaļ

# Koordinātu asu un ciparu ievade, rediģēšana

Taustiņš	Funkcija
<b>XV</b>	Izvēlēties koordināšu asis vai ievadīt programmā
09	Cipari
• -/+	Nomainīt decimāldaļas atdalītāju/ algebrisko zīmi
ΡΙ	Polāro koordinātu ievade/ Inkrementālās vērtības
Q	Q parametru programmēšana / Q parametru statuss
	Pārņemt no kalkulatora faktisko pozīciju, vērtības
NO	Ignorēt dialoga jautājumus un izdzēst vārdus
ENT	Pabeigt ievadi un turpināt dialogu
	Noslēgt ierakstu, pabeigt ievadi
CE	Atiestatīt skaitlisko vērtību ievadi vai izdzēst TNC kļūdas paziņojumu
DEL	Pabeigt dialogu, izdzēst programmas daļu

## TNC vadības elementi

Pamatinformācija

Par šo rokasgrāmatu

#### 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 no sekojošiem apdraudējumiem:

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



Šis simbols norāda uz iespējamu bīstamu situāciju, kas, ja tā netiek novērsta, var izraisīt vieglus vai nelielus savainojumus.



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



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

#### Nepieciešamas izmaiņas vai ir konstatēta kļūda?

Mēs pastāvīgi cenšamies uzlabot mūsu dokumentāciju. Palīdziet mums un paziņojiet savas vēlmes par veicamajām izmaiņām, 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.
TNC 640	340590-02
TNC 640 E	340591-02
TNC 640 Programmēšanas stacija	340594-02

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

Kustības pa taisni vienlaicīgi līdz 4 asīm

lekārtas ražotājs izmantojamo TNC funkciju klāstu ar iekārtas parametriem pielāgo attiecīgajai iekārtai. Tādēļ šajā rokasgrāmatā ir aprakstītas arī tādas funkcijas, kas nav pieejamas katrā TNC.

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

Instrumenta pārmērīšana ar TT

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

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



Ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmata:

Visas ciklu funkcijas (skenēšanas sistēmu cikli un apstrādes cikli) ir aprakstītas ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

### TNC tips, programmatūra un funkcijas

#### Programmatūras opcijas

TNC 640 ir pieejamas dažādas programmatūras opcijas, kuras var aktivizēt mašīnas ražotājs. Katra opcija ir jāaktivizē atsevišķi un tā ietver turpmāk uzskaitītās funkcijas:

Aparatūras opcijas				
		1. Papildu ass 4 asīm un vārpstai		
	•	2. Papildu ass 5 asīm un vārpstai		
Programmatūras opcija 1 (Opc	ijas n	umurs #08)		
Apstrāde uz apaļā darbgalda	-	Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma		
		Padeve, mm/min.		
Koordinātu pārrēķini		Apstrādes plaknes sasvēršana		
Interpolācija		Riņķa līnija 3 asīs pagrieztā apstrādes plaknē (telpisks aplis)		
Programmatūras opcija 2 (Opc	ijas n	umurs #09)		
3D apstrāde	-	Īpaši vienmērīga kustību izpilde		
		3D instrumenta korekcija ar virsmas normāles vektoru		
	1	Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management)		
		Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras		
	•	Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam		
Interpolācija		Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja)		
HEIDENHAIN DNC (opcijas nur	nurs #	<i>‡</i> 18)		
	-	Komunikācija ar ārējām datora lietojumprogrammām caur COM komponentu		
Display step (opcijas numurs #	23)			
levades precizitāte un		Lineārajām asīm līdz 0,01 µm		
rādījumu intervāls		leņķa asīm – līdz 0,00001°.		
Programmatūras opcija, dinamiskā sadursmes kontrole (DCM) (opcijas numurs #40)				
Sadursmes kontrole visos	-	Mašīnas ražotājs definē kontrolējamos objektus		
mašīnas režīmos		Trīspakāpju brīdinājums manuālajā režīmā		
		Programmas pārtraukums automātiskajā režīmā		
		Kontrole kustībām arī 5 asīs		

Programmatūras opcija - papil	du di	aloga valodas (opcijas numurs #41)		
Papildu dialoga valodas		Slovēņu		
		Norvēģu		
		Slovāku		
		Latviešu		
		Korejiešu		
		Igauņu		
		Turku		
		Rumāņu		
	-	Lietuviešu		
Programmatūras opcija DXF p	ārvei	dotājs (opcijas numurs #42)		
Kontūru programmu		Atbalstītais DXF formāts: AC1009 (AutoCAD R12)		
un apstrādes pozīciju		Kontūrām un punktu šabloniem		
ekstrahēšana no DXF		Ērta atsauces punkta noteikšana		
ekstrahēšana no atklātā		Grafiska kontūru dalu izvēle no atklātā teksta dialogu programmām		
teksta dialogu programmām.				
Programmatūras opcija Adapt	īvā pa	adeves regulēšana AFC (opcijas numurs #45)		
Adaptīvās padeves		Faktiskās vārpstas jaudas noteikšana, veicot programmēšanas		
regulesanas funkcija griešanas nosacījumu				
optimizēšanai sērijveida		Automatiskas padeves regulesanas robezu noteiksana		
produkcijai		Pilnīgi automātiska padeves regulēšana, veicot apstrādi		
Programmatūras opcija Kinem	atics	Opt (opcijas numurs #48)		
Skenēšanas sistēmas cikli	-	Aktivizēto kinemātikas iestatījumu saglabāšana/atiestatīšana		
automātiskai mašīnas		Aktivizēto kinemātikas iestatījumu pārbaude		
optimizēšanai		Aktīvās kinemātikas optimizēšana		
Programmatūras opcija Mill-Tu	urning	g (opcijas numurs #50)		
Funkcijas frēzēšanas/		frēzēšanas/griešanas režīma pārslēgšana;		
virpošanas režīmā		konstants griešanas ātrums;		
		asmeņu rādiusa kompensācija:		
		griešanas cikli.		
Programmatūras opcija Exten	ded T	ool Managment (opcijas numurs #93)		
- • •		Paplašināta instrumentu pārvalde, balstīta uz Python		
Programmatūras opcija Remote Desktop Manager (opcijas numurs #133)				
Arēju datora ierīču tālvadība		Windows atsevišķā datorvienībā		
(piem., Windows dators) TNC lietotāja saskarnē	•	letverta TNC darbvirsmā		
Programmatūras opcija "Cros	s Talk	Compensation" CTC (opcijas numurs #141)		
Asu savienojumu kompensācija	•	Dinamiski nosacītu pozīcijas noviržu noteikšana, izmantojot asu paātrinājumu		
		TCP kompensācija		

# TNC tips, programmatūra un funkcijas

•	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 (opcijas numurs #143)				
-	Sagataves masas un berzes spēku automātiska noteikšana			
	Apstrādes laikā veikta adaptīvās kontroles parametru pastāvīga pielāgošana sagataves aktuālajai masai			
	Adapti			

#### Programmatūras opcija "Position Adaptive Control" PAC (opcijas numurs #142)

Programmatūras opcija "Active Chatter Control" ACC (opcijas numurs #145)

Pilnībā automātiska funkcija vibrāciju novēršanai apstrādes laikā

#### Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)

Izmantojot jaunināšanas funkcijas, t.s. Feature Content Level (angl. attīstības līmenis), papildus programmatūras opcijām tiek pārvaldīta nozīmīga TNC programmatūras izstrādes attīstība. Ja savai TNC saņemat programmatūras jauninājumu, 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.

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

#### 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 LICENCĒŠANAS NORĀDĪJUMI

#### Pamatinformācija

TNC tips, programmatūra un funkcijas

#### Jaunas funkcijas

Jaunas funkcijas 34059x-02

DXF datnes tagad var atvērt uzreiz TNC, lai no turienes ekstrahētu kontūras un punktu šablonus ("Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām", Lappuse 213).

Aktīvo instrumenta ass virzienu manuālajā režīmā un rokrata pārklājuma laikā tagad var aktivizēt kā virtuālo instrumenta asi ("Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpildes laikā: M118 ", Lappuse 324).

Mašīnas ražotājs tagad var kontrolēt sadursmes jebkurās definējamajās mašīnas zonās ("Dinamiska sadursmju kontrole (programmatūras opcija)", Lappuse 335).

Tagad ierakstu veidošana tabulās un tabulu nolasīšana ir iespējama brīvi definējamās tabulās ("Brīvi definējamas tabulas", Lappuse 359).

Tika pievienota automātiskās padeves regulēšanas funkcija AFC (Adaptive Feed Control) ("Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)", Lappuse 341)

levests jauns skenēšanas sistēmas cikls 484 bezvadu skenēšanas sistēmas TT 449 kalibrēšanai (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā).

Tiek atbalstīti jaunie rokrati HR 520 un HR 550 FS ("Virzīšana ar elektroniskajiem rokratiem", Lappuse 440).

Jauns apstrādes cikls 225 Gravēšana (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā).

Jauna programmatūras opcija Aktīva vibrācijas novēršana ACC ("Aktīva vibrācijas novēršana ACC (Programmatūras opcija)", Lappuse 353).

Jauns manuāls skenēšanas cikls "Vidusass kā atsauces punkts" ("Vidējā ass kā atskaites punkts ", Lappuse 484).

Jauna funkcija stūru noapaļošanai ("Stūru noapaļošana: M197", Lappuse 330).

Ārējo piekļuvi TNC var bloķēt ar MOD funkciju ("Ārējā piekļuve", Lappuse 532).

#### Izmainītas funkcijas 34059x-02

Instrumentu tabulā maksimālais rindu skaits laukiem NAME un DOC tika palielināts no 16 līdz 32 ("Instrumenta datu ievade tabulā", Lappuse 154).

Instrumentu tabulā tika pievienota aile n AFC un ACC ("Instrumenta datu ievade tabulā", Lappuse 154).

Tika uzlabota manuālo skenēšanas ciklu vadība un pozicionēšanas reakcija ("Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana ", Lappuse 464).

Tagad ciklos ar funkciju PREDEF cikla parametrā var pārņemt arī iepriekš definētas vērtības (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā).

Statusa rādījums tika papildināts ar cilni AFC ("Papildu statusa rādījums", Lappuse 72).

Pagriešanas funkcijai FUNCTION TURNDATA SPIN tika pievienota maksimālā apgriezienu skaita ievades iespēja ("Apgriezienu skaita programmēšana", Lappuse 414).

KinematicsOpt ciklos tiek izmantots jauns optimizēšanas algoritms (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā).

257. ciklā apaļās tapas frēzēšana tagad ir pieejams parametrs, ar kuru ir iespējams noteikt pievirzīšanās pozīciju uz tapas (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā).

256. ciklā taisnstūra tapa tagad ir pieejams parametrs, ar kuru ir iespējams noteikt pievirzīšanās pozīciju uz tapas (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā).

Ar manuālo skenēšanas ciklu "Pamatgriešanās" tagad sagataves nepareizo novietojumu var izlīdzināt arī ar galda pagriešanu ("Sagataves nepareiza novietojuma izlīdzināšana ar galda pagriešanu", Lappuse 478)

1	Pirmie soļi ar TNC 640	45
2	levads	65
3	Programmēšana: pamati, datņu pārvalde	85
4	Programmēšana: programmēšanas palīdzība	. 125
5	Programmēšana: instrumenti	. 149
6	Programmēšana: kontūru programmēšana	. 185
7	Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām	.213
8	Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi	231
9	Programmēšana: Q parametri	. 247
10	Programmēšana: papildfunkcijas	311
11	Programmēšana: speciālās funkcijas	.331
12	Programmēšana: apstrāde vairākās asīs	.365
13	Programmēšana: palešu pārvalde	403
14	Programmēšana: virpošana	.409
15	Manuālā vadība un iestatīšana	.435
16	Pozicionēšana ar manuālo ievadi	. 495
17	Programmas pārbaude un programmas izpilde	. 501
18	MOD funkcijas	. 529
19	Tabulas un pārskati	. 555

1	Pirmie soli ar TNC 640				
	1.1	Pārskats	46		
	1.2	Mašīnas ieslēgšana	46		
		Strāvas pārtraukuma apstiprināšana un pievirzīšana atsauces punktiem			
	1 3	Dirmās daļas programmāšana	17		
	1.5	riinas uajas programmesana			
		Pareizā režīma izvēle			
		Svarīgākie TNC vadības elementi	47		
		Jaunas programmas atversana/datņu parvalde			
		Priekssagataves definesana.	49		
		Piogrammas uzbuve	50 51		
		Cikla programmas izveidošana	51		
	1.4	Pirmās daļas grafiskā pārbaude	55		
		Pareizā darba režīma izvēle	55		
		Instrumentu tabulas izvēle programmas pārbaudei	55		
		Pārbaudāmās programmas izvēle	56		
		Ekrāna sadalījuma un skatījuma izvēle	56		
		Programmas pārbaudes sākšana	57		
	1.5	Instrumentu iestatīšana	58		
		Dareizā darba režīma izvēle	58		
		Instrumentu sagatavošana un nārmērīšana			
		Instrumentu tabula TOOL T			
		Vietu tabula TOOL P.TCH			
	4.0				
	1.6	Sagataves lestatisana	61		
		Pareizā darba režīma izvēle	61		
		Sagataves nostiprināšana	61		
		Sagataves noregulēšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu	62		
		Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu	63		
	1.7	Pirmās programmas izpilde	64		
		Pareizā darba režīma izvēle			
		Apstrādājamās programmas izvēle			
		Programmas palaišana	64		

2	levads65				
	2.1	TNC 640	66		
		Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs un DIN/ISO	66		
		Savietojamība	66		
	2.2	Ekrāns un vadības panelis	67		
		Ekrāns	67		
		Ekrāna sadalījuma noteikšana	67		
		Vadības panelis	68		
	2.3	Darba režīmi	69		
		Manuālais režīms un elektroniskā rokrata režīms	69		
		Pozicionēšana ar manuālo ievadi	69		
		Programmēšana	69		
		Programmas pārbaude	70		
		Programmas izpilde ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem	70		
	2.4	Statusa rādījumi	71		
		"Vispārējs" statusa rādījums	71		
		Papildu statusa rādījums	72		
	2.5	Window-Manager	79		
		Uzdevumu josla	80		
	2.6	Drošības programmatūra SELinux	81		
	2.7	Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati	82		
		Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas	82		
		Elektroniskie rokrati HR	83		

85
01
91
92
94

3.4	Darbs ar datņu pārvaldi	. 103
	Direktoriji	. 103
	Ceļi	. 103
	Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas	.104
	Datņu pārvaldes izsaukšana	. 105
	Diskdziņu, direktoriju un datņu izvēle	.106
	Jauna direktorija izveidošana	. 107
	Jaunas datnes izveidošana	. 107
	Atsevišķas datnes kopēšana	. 107
	Datnes kopēšana citā mapē	.108
	Kopēt tabulu	.109
	Direktorija kopēšana	. 109
	Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm	110
	Datnes dzēšana	.111
	Direktorija dzēšana	. 111
	Datņu marķēšana	112
	Datnes pārdēvēšana	.113
	Datņu šķirošana	.113
	Papildfunkcijas	. 114
	Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai	. 115
	Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/no tā	. 120
	TNC tīklā	. 122
	USB ierīces ar TNC	123

4	Programmēšana: programmēšanas palīdzība125				
	4.1	Komentāru pievienošana	126		
		Pielietojums	126		
		Komentārs programmas ievades laikā	126		
		Komentāra pievienošana vēlāk	126		
		Komentārs atsevišķā ierakstā	126		
		Komentāra rediģēšanas funkcijas	127		
	4.2	NC programmu attēlojums	128		
		Sintakses izcelšana	128		
		Ritjosla	. 128		
	4.3	Programmu sadalīšana	129		
		Definīcija, izmantošanas iespējas	129		
		Dalījuma loga parādīšana/pāreja aktīvajā logā	129		
		Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi)	129		
		lerakstu izvēle dalījuma logā	129		
	4.4	Kalkulators	130		
		Lietošana	130		
	4.5	Programmēšanas grafiks	132		
		Programmēšanas grafika rādīšana/nerādīšana	132		
		Programmēšanas grafika izveide pastāvošai programmai	132		
		lerakstu numuru parādīšana un paslēpšana	133		
		Grafika dzēšana	133		
		Rūtojuma parādīšana	133		
		Izgriezuma palielināšana vai samazināšana	134		

4.6	Kļūdas paziņojumi	135
	Kļūdu parādīšana	135
	Atveriet kļūdu logu	
	Kļūdu loga aizvēršana	
	Detalizēti kļūdu paziņojumi	
	Programmtaustiņš IEKŠĒJĀ INFORMĀCIJA	
	KJūdu dzēšana	
	Kļūdu protokols	
	Taustiņu protokols	138
	Norādījumu teksti	139
	Servisa datņu saglabāšana	
	Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana	140
4.7	Kontekstjutīga palīdzības sistēma TNCguide	141
	Pielietojums	141
	Darbs ar TNCguide	142
	Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde	146

5	Prog	grammēšana: instrumenti	149
	5.1	Ar instrumentiem saistītas ievades	150
		Padeve F	150
		Vārpstas apgriezienu skaits S	
	5.2	Instrumentu dati	
		Instrumenta korekcijas priekšnoteikums	
		Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums	
		Instrumenta garums L	152
		Instrumenta rādiuss R	152
		Garumu un rādiusu delta vērtības	153
		Instrumenta datu ievade programmā	153
		Instrumenta datu ievade tabulā	
		Instrumentu tabulu importēšana	
		Instrumentu mainītāja vietu tabula	
		Instrumentu datu izsaukšana	166
		Instrumenta maiņa	
		Instrumenta izmantojuma pārbaude	
		Instrumentu pārvalde (programmatūras opcija)	173
	5.3	Instrumenta korekcija	
		levads	
		Instrumenta garuma korekcija	
		Instrumenta rādiusa korekcija	181

6	Pro	grammēšana: kontūru programmēšana	
	6.1	Instrumenta kustības	
		Trajektorijas funkcijas	
		Papildfunkcijas M	
		Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi	
		Programmēšana ar Q parametriem	
	6.2	Trajektoriju funkciju pamatprincipi	
		Instrumenta kustību programmēšana apstrādei	
	6.3	Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās	
		Sākumpunkts un beigu punkts	
		Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli	
	6.4	Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas	
		Trajektorijas funkciju pārskats	
		Trajektoriju funkciju programmēšana	
		Taisne ātrgaitā G00 Taisne ar padevi G01 F	195
		Fāzes pievienošana starp divām taisnēm	
		Stūru noapaļošana G25	197
		Apļa viduspunkts I, J	
		Riņķa līnijaC ap apļa viduspunktu CC	199
		Riņķa līnija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu	
		Riņķa līnija G06 ar tangenciālu savienojumu	
		Piemērs: Dekarta koordinātu kustība pa taisni un fāzes	
		Piemērs: Dekarta koordinātu apļveida kustība	
		Piemērs: pilns aplis, kartēzisks	
	6.5	Trajektorijas kustības – polārās koordinātas	206
		Pārskats	
		Polāro koordinātu sākums: pols I, J	
		Taisne ātrgaitā G10 Taisne ar padevi G11 F	
		Riņķa līnija G12/G13/G15 ap polu I, J	
		Riņķa līnija G16 ar tangenciālu pievienošanos	
		Spirālveida līnija (spirāle)	
		Piemērs: polāra kustība pa taisni	211
		Piemērs: spirāle	212

7	Prog	grammēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām	213
	7.1	DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)	214
		Pielietojums	214
		DXF datnes atvēršana	215
		Darbs ar DXF pārveidotāju	215
		Pamatiestatījumi	216
		Slāņa iestatīšana	218
		Atskaites punkta iestatīšana	219
		Kontūras izvēle un saglabāšana	221
		Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana	

8	Prog	grammēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi	231
	8.1	Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana	232
		lezīme	232
	8.2	Apakšprogrammas	233
		Darba norise	233
		Programmēšanas norādījumi	233
		Apakšprogrammas programmēšana	233
		Apakšprogrammas izsaukšana	234
	8.3	Programmas daļu atkārtojumi	235
		lezīme G98	235
		Darba norise	235
		Programmēšanas norādījumi	235
		Programmas daļas atkārtojumu programmēšana	235
		Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana	236
	8.4	Jebkura programma kā apakšprogramma	237
		Darba norise	237
		Programmēšanas norādījumi	237
		Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana	238
	8.5	Ligzdošanas	239
		Ligzdošanas veidi	239
		Ligzdošanas dziļums	239
		Apakšprogramma apakšprogrammā	240
		Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana	241
		Apakšprogrammas atkārtošana	242
	8.6	Programmēšanas piemēri	243
		Piemērs: kontūru frēzēšana ar vairākkārtēju pielikšanu	243
		Piemērs: urbumu grupas	
		Piemērs: urbumu grupa ar vairākiem instrumentiem	245

9	Prog	Jrammēšana: Q parametri	247
	9.1	Princips un funkciju pārskats	248
		Programmēšanas norādījumi	249
		Q parametra funkcijas izsaukšana	250
	9.2	Daļu grupas – Q parametri skaitlisko vērtību vietā	251
		Pielietojums	251
	9.3	Kontūru apraksts ar matemātiskajām funkcijām	252
		Pielietojums	252
		Pārskats	252
		Aritmētisko pamatdarbību programmēšana	253
	9.4	Leņķu funkcijas (trigonometrija)	254
		Definīcijas	254
		Leņķa funkciju programmēšana	254
	9.5	Lēmumi ja/tad ar Q parametriem	
		Pielietojums	255
		Obligatais reciens	255 255
			200
	9.6	Q parametru pārbaude un izmainīšana	256
		Rīcība	256
	9.7	Papildu funkcijas	258
		Pārskats	258
		D14: kļūdas paziņojumu izvade	259
		D18: sistēmas datu nolasīšana	263
		D19: vērtību nodošana PLC	272
		D20: NC un PLC sinhronizēšana	272
		D29: vērtību pārsūtīšana uz PLC	274
		D37 EXPORT	274

9.8	Piekļuve tabulām ar SQL komandām	275
	levads	275
	Transakcija	
	SQL komandu programmēšana	
	Programmtaustiņu pārskats	
	SQL BIND	
	SQL SELECT	
	SQL FETCH	
	SQL UPDATE	
	SQL INSERT	
	SQL COMMIT	
	SQL ROLLBACK	284
9.9	Tieša formulas ievade	
010		200
	Formulas ievade	
	Aritmētiskie likumi	
	levades piemērs	
9.10	) Virknes parametri	289
	Virknes apstrādes funkcijas	
	Virknes parametru pieškire	
	Virknes parametru savienošana	
	Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā	
	Virknes daļas kopēšana no virknes parametra	
	Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā	
	Virknes parametra pārbaude	
	Virknes parametra garuma noteikšana	
	Alfabētiskās secības salīdzināšana	
	Mašīnas parametru nolasīšana	

9.11	leprogrammēti Q parametri	300
	Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107	300
	Aktīvais instrumenta rādiuss: Q108	300
	Instrumenta ass: Q109	300
	Vārpstas stāvoklis: Q110	301
	Apgāde ar dzesēšanas šķidrumu: Q111	301
	Pārklāšanās koeficients: Q112	301
	Izmēru dati programmā: Q113	301
	Instrumenta garums: Q114	301
	Pēcskenēšanas koordinātas programmas izpildes laikā	302
	Faktiskās/nominālās vērtības novirze, veicot automātisko instrumentu pārmērīšanu ar TT 130	302
	Apstrādes plaknes sagāšana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās rotācijas asu koordinātas	302
	Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu rezultāti (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā)	303
9.12	Programmēšanas piemēri	305
	Piemērs: elipse	305
	Piemērs:cilindrs konkāvs rādiusa frēzei	307
	Piemērs: lode konveksa gala frēzei	309

10	Prog	rammēšana: papildfunkcijas	311
	10.1	Papildfunkciju M un STOP ievadīšana	312
		Pamatprincipi	312
	10.2	Papildfunkcijas programmas izpildes pārbaudei, vārpstai un dzesēšanas šķidrumam	313
		Pārskats	313
	10.3	Papildfunkcijas koordinātu datiem	314
		Ar mašīnu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92	314
		Pievirzīšanās pozīcijām nesasvērtā koordinātu sistēmā sasvērtas apstrādes plaknes gadījumā: M130	316
	10.4	Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai	317
		Mazu kontūras posmu apstrāde: M97	317
		Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98	318
		Padeves koeficients nolaišanas kustībām: M103	319
		Padeve milimetros/vārpstas apgriezienos: M136	320
		Padeves ātrums riņķa līniju lokiem: M109/M110/M111	321
		Iepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120	322
		Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpildes laikā: M118	324
		Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā: M140	326
		Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141	327
		Pamatgriešanās dzēšana: M143	328
		Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras NC apstāšanās gadījumā: M148	329
		Stūru noapaļošana: M197	330

11	Prog	rammēšana: speciālās funkcijas	331
	11.1	Īpašo funkciju pārskats	332
		Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne	332
		Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne	333
		Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne	333
		Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne	334
	11.2	Dinamiska sadursmju kontrole (programmatūras opcija)	335
		Funkcija	335
		Sadursmju kontrole manuālajos režīmos	337
		Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā	339
		Aizsargtelpas grafiskais attēlojums	340
	11.3	Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)	341
		Pielietojums	341
		AFC pamatiestatījumu definēšana	343
		Programmēšanas griezuma veikšana	346
		AFC aktivizēšana/deaktivizēšana	349
		Protokola datne	350
		Instrumenta salūšanas/instrumenta nodiluma kontrole	351
		Vārpstas slodzes kontrole	352
	11.4	Aktīva vibrācijas novēršana ACC (Programmatūras opcija)	353
		Pielietojums	353
		ACC aktivizēšana/deaktivēšana	353
	11.5	DIN/ISO funkciju definēšana	354
		Pārskats	354
	11.6	Teksta datņu izveidošana	355
		Pielietoiums	355
		Teksta datnes atvēršana un aizvēršana	355
		Tekstu rediģēšana	356
		Zīmju, vārdu un rindu dzēšana un ievietošana atpakaļ	356
		Teksta bloku apstrāde	357
		Atrast teksta dajas	358

11.7	Brīvi definējamas tabulas	. 359
	Pamatprincipi	359
	Izveidot brīvi definējamas tabulas	. 359
	Mainīt tabulu formātu	.360
	Pārslēgšanās No tabulas uz veidnes skatījumu	. 361
	D26: TAPOPEN: brīvi definējamu tabulu atvēršana	. 362
	D27: TAPWRITE: ierakstīšana brīvi definējamā tabulā	. 363
	D28: TAPREAD: nolasīšana no brīvi definējamām tabulām	.364

12	Prog	rammēšana: apstrāde vairākās asīs	365
	12.1	Funkcijas daudzasu apstrādei	366
	12.2	PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)	367
		levads	367
		PLANE funkcijas definēšana	369
		Pozīcijas rādījums	
		PLANE funkcijas atiestatīšana	370
		Apstrādes plaknes definēšana ar telpisko leņķi: PLANE SPATIAL	371
		Apstrādes plaknes definēšana ar projekcijas leņķi: PLANE PROJECTED	
		Apstrādes plaknes definēšana ar Eilera leņķi: PLANE EULER	
		Apstrādes plaknes definēšana ar diviem vektoriem: PLANE VECTOR	
		Apstrādes plaknes definēšana ar trim punktiem: PLANE POINTS	
		Apstrādes plaknes definēšana ar vienu inkrementālu telpisku leņķi: PLANE RELATIVE	
		Apstrādes plakne ar ass leņķi: PLANE AXIAL (funkcija FCL 3)	381
		PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana	
	12.3	Slīpā frēzēšana sasvērtā plaknē(programmatūras opcija 2)	
		Funkcija	
		Slīpā frēzēšana, virzot rotācijas asi inkrementāli	
	12.4	Papildu funkcijas rotācijas asīm	
		Padeve mm/min rotācijas asīm A, B, C: M116 (programmatūras opcija 1)	
		Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam: M126	
		Rotācijas ass indikācijas samazināšana līdz vērtībai, kas mazāka par 360°: M94	
		Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM): M128	
		(programmatūras opcija 2)	392
		Sagāžamo asu izvēle: M138	
		Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās ieraksta beigās: M144	
		(programmatūras opcija 2)	
	12.5	FUNCTION TCPM (programmatūras opcija 2)	
		Funkcija	
		FUNCTION TCPM definēšana	397
		leprogrammētās padeves iedarbības veids	398
		leprogrammēto rotācijas asu koordinātu interpretācija	398
		Interpolācijas veids starp sākuma un mērķa pozīciju	400
		FUNCTION TCPM atiestatīšana	401

12.6	Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar TCPM un rādiusa korekciju (G41/G42)	402
	Pielietojums	402

13	Prog	ırammēšana: palešu pārvalde	403
	12 1	Položu pārvoldo	404
	13.1		404
		Pielietojums	.404
		Palešu tabulas izvēle	.406
		Palešu datnes aizvēršana	406
		Paletes datnes izpildīšana	.406

14	Prog	ırammēšana: virpošana	409			
	14.1	Virpošana, izmantojot frēzēšanas mašīnas (programmatūras opcija 50)	410			
		levads	410			
	14.2	Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)	411			
		Pārslēgšana starp frēzēšanas darba režīmu/virpošanas darba režīmu	411			
		Virpošanas grafiskais attēlojums	413			
		Apgriezienu skaita programmēšana	414			
		Padeves ātrums	415			
		Instrumenta izsaukums	415			
		Instrumenta korekcija programmā	416			
		Instrumenta dati	417			
		Asmens rādiusa korekcija SRK	422			
		Gravējumi un rievojumi	423			
		leslīpā virpošana	429			
	14.3	Nelīdzsvarotības funkcijas	431			
		Nelīdzsvarotība virpošanas darba režīmā	431			
		Cikls Nelīdzsvarotības mērīšana	433			
15	Manuālā vadība un iestatīšana4					
----	--------------------------------	--	-----	--	--	--
	15.1	leslēgt, Izslēgt	436			
		leslādšana	436			
		Izslēgšana				
_	4.8.0		(00			
	15.2	Masinas asu virzisana	439			
		Norādījums	439			
		Ass virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem	439			
		Pakāpeniska pozicionēšana	439			
		Virzīšana ar elektroniskajiem rokratiem	440			
	15.3	Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M	450			
		Pielietojums	450			
		Vērtību ievadīšana	450			
		Vārpstas apgriezienu skaita un padeves izmainīšana	451			
		Padeves ierobežošanas aktivizēšana	451			
	15.4	Funkciju drošība FS (opcija)				
			452			
		Asu pozīciju pārbaude	454			
		Atlauto padeves un apgriezienu skaita vērtību pārskats				
		Padeves ierobežošanas aktivizēšana				
		Papildu statusa indikācijas	456			
	15 5	Atskaitos nunkta notoikšana hoz 3D skonāšanas sistāmas	457			
	10.0	Alskalles pulikta holeiksalla bez 30 skellesallas sistellias				
		Norādījums				
		Sagatavošana				
		Atsauces punkta noteikšana ar asu taustiņiem				
		Atskaltes punktu parvalde ar lestatijumu tabulu				
	15.6	Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana	464			
		Pārskats	464			
		Skenēšanas sistēmas ciklu funkcijas				
		Skenēšanas sistēmas cikla izvēle	468			
		Mērīšanas vērtību protokolēšana no skenēšanas sistēmas cikliem	469			
		Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā	470			
		Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā	471			

15.7	3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana	472
	levads	472
	Efektīvā garuma kalibrēšana	473
	Spēkā esošā rādiusa kalibrēšana un skenēšanas sistēmas centra novirzes izlīdzināšana	474
	Kalibrēšanas vērtību parādīšana	476
15.8	Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu	477
	levads	477
	Darba režīms noteikt manuālajā režīmāPamatgriešanās noteikšana	478
	Pamatgriešanās saglabāšana iestatījumu tabulā	478
	Sagataves nepareiza novietojuma izlīdzināšana ar galda pagriešanu	478
	Pamatgriešanās parādīšana	479
	Pamatgriešanās atcelšana	479
15.9	Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu	480
	Pārskats	480
	Atskaites punkta noteikšana jebkurā asī	480
	Stūris kā atsauces punkts	481
	Apļa viduspunkts kā atsauces punkts	482
	Vidējā ass kā atskaites punkts	484
	Sagatavju pārmērīšana ar 3D skenēšanas sistēmu	485
	Skenēšanas funkciju lietošana ar mehāniskiem taustiem vai mērierīcēm	488
15.10	) Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)	489
	Pielietojums, darba norise	489
	Pievirzīšanās atskaites punktiem, ja asis ir sagāztas	491
	Pozīciju indikācija sagāztā sistēmā	491
	lerobežojumi, sagāžot apstrādes plakni	491
	Manuālās sagāšanas aktivizēšana	492
	Aktuālā instrumenta ass virziena noteikšana par apstrādes virzienu	493
	Atsauces punkta noteikšana sagāztā sistēmā	494

Pozi	cionēšana ar manuālo ievadi	495
16.1	Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde	.496
	Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana	. 496
	Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI	.499
	Pozi 16.1	<ul> <li>Pozicionēšana ar manuālo ievadi.</li> <li>16.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde.</li> <li>Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana.</li> <li>Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI.</li> </ul>

17	Prog	ogrammas pārbaude un programmas izpilde501				
	17.1	Grafiskie attēli				
		Pielietojums	502			
		Programmas pārbaužu iestatīšana	503			
		Pārskats: skatījumi	504			
		Skatījums no augšas	505			
		Skatījums 3 plaknēs	505			
		Trīsdimensiju attēlojums	506			
		Izgriezuma palielināšana	508			
		Grafiskās simulācijas atkārtošana	509			
		Parādīt instrumentu	509			
		Apstrādes laika noteikšana	510			
		3D līniju grafiks	511			
	17.2	Priekšsagataves attēlošana darba telpā	513			
		Pielietojums	513			
	17.3	Programmas rādījumu funkcijas	514			
		Pārskats	514			
	17.4	Programmas pārbaude	515			
		Pielietojums	515			
	17.5	Programmas izpilde	518			
		Pielietojums	518			
		Apstrādes programmas izpilde	519			
		Apstrādes pārtraukšana	520			
		Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā	521			
		Programmas izpildes turpināšana pēc pārtraukuma	521			
		Programmas uzsākšana jebkurā vietā (ieraksta pievade)	523			
		Atkārtota pievirzīšanās kontūrai	525			
	17.6	Automātiskā programmas uzsākšana				
		Pielietojums				
	17.7	lerakstu izlaišana				
		Pielietojums	527			
		Zīmes "/" pievienošana	527			
		Zīmes "/" dzēšana	527			

17.8	Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles	528
	Pielietojums	528

## Satura rādītājs

18	MOD	) funkcijas	529
	18.1	MOD funkcija	530
		MOD funkcijas izvēle	530
		lestatījumu maiņa	530
		MOD funkcijas pabeigšana	530
		MOD funkciju pārskats	531
	18.2	Mašīnas iestatījumi	532
		Ārējā piekļuve	532
		Kinemātikas izvēle	
_	40.0		505
	18.3	Poziciju indikaciju izvele	
		Pielietojums	535
	18.4	Mērīšanas sistēmas izvēle	536
		Pielietojums	536
	18 5	Ekenluatācijas laiku attēlošana	536
	10.0		
		Pielietojums	536
	18.6	Programmatūras numuri	537
		Pielietojums	537
	18.7	Skaitļu kods	537
		Pielietojums	537
_	10.0		
	18.8	Datu saskarnes izveidosana	538
		TNC 640 seriālās saskarnes	538
		Pielietojums	538
		RS-232 saskarnes ierīkošana	538
		Bodu ātruma iestatīšana (baudRate)	538
		Protokola iestatīšana (protocol)	539
		Protokola lestatisana (protocol)	539
		Pantales parbaude (panty)	
		Jzaicinājumrokassniediena iestatīšana (flowControl)	539 540
		Datnu sistēma darbībām ar datnēm (fileSvstem)	
		Datu pārraides iestatījumi ar datorprogrammatūru TNCserver	
		Ārējās ierīces darba režīma izvēle (fileSystem)	541
		Programmatūra datu pārsūtīšanai	542

18	.9 Eth	nernet saskarne	.544
	leva	rads	544
	Pie	eslēguma iespējas	.544
	TN	IC konfigurēšana	.545
18	.10 Tāl	lvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana	. 551
	Pie	elietojums	.551
	Rol	krata piešķire noteiktam rokrata turētājam	551
	Rad	dio kanāla iestatīšana	552
	Pār	rraides jaudas iestatīšana	552
	Sta	atistika	.553

19	Tabu	ılas un pārskati	555
	19.1	Mašīnai specifiski lietotāja parametri	556
		Pielietoiums	
_			
	19.2	Datu saskarnes spraudņu izmantojums un pieslēguma vadi	566
		Saskarne V.24/RS-232-C HEIDEHAIN ierīcēm	566
		Ārējas ierīces	
		Ethernet saskarnes RJ45 ligzda	568
	19.3	Tehniskā informācija	
	19.4	Pārskatu tabulas	
		Apstrādes cikli	577
		Papildfunkcijas	578
	19.5	TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums	580
		Salīdzinājums: tehniskie dati	
		Salīdzinājums: datu saskarnes	
		Salīdzinājums: piederumi	581
		Salīdzinājums: datorprogrammatūra	581
		Salīdzinājums: mašīnas specifiskās funkcijas	582
		Salīdzinājums: lietotāja funkcijas	582
		Salīdzinājums: cikli	589
		Salīdzinājums: papildfunkcijas	591
		Salīdzinājums: skenēšanas sistēmas cikli rokrata manuālajā un elektr. režīmā	594
		Salīdzinājums: skenēšanas sistēmas cikli automātiskai sagataves kontrolei	595
		Salīdzinājums: atšķirības programmējot	596
		Salīdzinājums: atšķirības programmas pārbaudē, funkcijās	600
		Salīdzinājums: atšķirības programmas pārbaudē, lietošanā	600
		Salīdzinājums: atšķirības manuālajā režīmā, funkcijās	600
		Salīdzinājums: atšķirības manuālajā režīmā, lietošanā	602
		Salīdzinājums: atšķirības apstrādē, lietošanā	
		Salīdzinājums: atšķirības apstrādē, pārvietošanās kustībās	603
		Salīdzinājums: atšķirības MDI darbībā	607
		Salīdzinājums: atšķirības programmēšanas stacijā	608
	19.6	DIN/ISO funkciju pārskats TNC 640	609



1.1 Pārskats

#### 1.1 **Pārskats**

Šī nodaļa palīdzēs iesācējiem darbā ar TNC ātri apgūt svarīgāko TNC apkalpes secību. Sīkāku 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 atskaites punktiem ir no mašīnas atkarīgas funkcijas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

leslēdziet TNC un mašīnas apgādes spriegumu: TNC palaiž ► sistēmu. Šis process var ilgt dažas minūtes. Pēc tam TNC ekrāna galvenē parāda strāvas pārtraukuma dialogu



- Nospiediet taustiņu CE: TNC pārveido PLC programmu
- Ieslēdziet vadības spriegumu: TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkciju un pāriet režīmā "Pievirzīšana atsauces punktam"
- 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 ekspluatācijai un atrodas manuālajā režīmā.

- Pievirzīšana atsauces punktiem: skatiet "leslēgšana", Lappuse 436
- Darba režīmi: skatiet "Programmēšana", Lappuse 69

Manua	lais reting	žims				😒 Progr	ammēšana	09:40
								"
Poz. indik.	RE21MS: NON							8
	_						_	¥.
	Х				+	53.6	67	
	Y				+	60.1	60	å.
	Z				-	10.0	00	~ ¥
	A					+0.0	00	OFF ON
	С					+0.0	00	* -
	<mark>S1</mark>				+3	31.5	50	F100% WW
0								OFF ON
(91	T 4		S 2000	F 300	Oss/sin	Pår 100%	M 5/9	
			0% Y	[Nm] S1	09:40			
м	s	F	TAUSTA FUNKCIJA	IESTATĪJ. TABULA		30 ROT		INSTRUM. TABULA

## 1.3 Pirmās daļas programmēšana

## Pareizā režīma izvēle

Programmu izveidi iespējams veikt tikai programmēšanas darba režīmā:



 Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pārslēdzas darba režīmā Programmēšana

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

Darba režīmi: skatiet "Programmēšana", Lappuse 69

## Svarīgākie TNC vadības elementi

Dialoga vadības funkcijas	Taustiņš				
Apstiprināt ievadi un aktivizēt nākamo dialoga jautājumu	ENT				
Ignorēt dialoga vaicājumu	NO ENT				
Pabeigt dialogu priekšlaicīgi					
Pabeigt dialogu, izdzēst ievadītās vērtības					
Programmtaustiņi ekrānā, ar kuriem iespējams izvēlēties funkciju atkarībā no aktīvā darba stāvokļa					
Sīkāka informācija par šo tēmu					

- Programmu izveidošana un mainīšana: skatiet "Programmas rediģēšana", Lappuse 95
- Taustiņu pārskats: skatiet "TNC vadības elementi", Lappuse 2

1.3 Pirmās daļas programmēšana

## 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
- levadiet jebkādu brīvi izvēlētu datnes nosaukumu ar nobeigumu .I: TNC automātiski atvērs programmu un pārvaicās jaunās programmas mērvienību
- Izvēlieties mērvienību: nospiediet programmtaustiņu MM vai INCH: TNC automātiski sāks priekšsagataves definēšanu (skatiet "Priekšsagataves definēšana", Lappuse 49)

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

- Datņu pārvalde: skatiet "Darbs ar datņu pārvaldi", Lappuse 103
- Jaunas programmas izveidošana: skatiet "Programmu atvēršana un ievadīšana", Lappuse 91

🖸 Manuālais rež	ims Programmēšana		09:47				
erer PLC: \	TNC:\nc prog\PGH\'.H:'.I						
D-C TNC: \		inter angle of a second s					
8- config	Datnes värds	Baiti Stat. Datums Laiks					
Dia nc_prog	A3803_1.I	426 02-05-2011 10:15:23					
mon CAR	BHB_1_3.H	1133 31-07-2012 09:51:49					
DO de	BLK.H	110 02-05-2011 10:15:22					
mon damo	BSP_Platte.H	4468 27-07-2012 08:27:12					
DO dreben	Cycl.h	1271 18-09-2012 13:36:51					
PC DXF	DXF.H	292 27-07-2012 07:05:21					
mcn EM0 2011	error.h	554 02-05-2011 10:15:22					
PO en	EX11.H	1972 08-03-2013 09:32:35					
mo fr	EX16.H	997 + 02-05-2011 10:15:22					
e it	EX16_SL.H	1792 02-05-2011 10:15:22					
2 C PGM	EX18.H	796 + 26-07-2012 08:08:18					
DO PGM2	EX18_SL.H	1513 + 02-05-2011 10:15:22					
DO TABLE	EX4.H	1036 02-05-2011 10:15:22					
DC system	HEBEL.H	541 + 02-05-2011 10:15:22					
8-C table	koord.h	1596 S + 02-05-2011 10:15:22					
n 🖬 temp	NEUGL.1	684 + 02-05-2011 10:15:22					
🗝 tncguide	PALLH	152 E 08-03-2013 09:47:27					
	PUL	2637 + 02-05-2011 10:15:22					
	Ha-P1.n	66/5 18-09-2012 13:06:24					
	RADG. N	400 + 03-03-2013 11:34:15					
	Reset N	265 + 06 03 2012 06:20:00					
	Schulter h	3477 26.07.2012 09:59:00					
	STAT H	479 M 02.05.2011 10.15.22					
	STAT1.H	623 02-05-2011 10:15:22					
	TCH h	1308 08-03-2013 09-44-34					
	turbine.H	1971 09-10-2012 07:11:21					
	TUBN, H	1087 + 08-03-2013 09:37:43					
	wheel.h	10767 + 18-09-2012 14:02:41					
	wheelgirder.H	12345K 11-01-2013 11:00:49					
	51 Datne(-s) 162.16 brīvi gigab	aiti					
		rinte en					
		DATHES	DET				
	and average the second se		DET				

## Priekšsagataves definēšana

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

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

- Vārpstas ass Z plakne XY: ievadiet aktīvo vārpstas asi. G17 ir saglabāts kā iepriekšējais iestatījums, pārņemiet to ar taustiņu ENT
- Priekšsagataves definīcija: min. X: ievadiet mazāko priekšsagataves X koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 0, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Priekšsagataves definīcija: min. Y: ievadiet mazāko priekšsagataves Y koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 0, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Priekšsagataves definīcija: min. Z: ievadiet mazāko priekšsagataves Z koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., -40, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Priekšsagataves definīcija: maks. X: ievadiet lielāko priekšsagataves X koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 100, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Priekšsagataves definīcija: maks. Y: ievadiet lielāko priekšsagataves Y koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 100, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Priekšsagataves definīcija: maks. Z: ievadiet lielāko priekšsagataves Z koordinātu attiecībā pret atsauces punktu, piem., 0, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC aizver dialogu

#### NC ierakstu piemēri

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

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

Priekšsagataves definēšana: Lappuse 92



1.3 Pirmās daļas programmēšana

## Programmas uzbūve

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

# leteicamā programmas uzbūve vienkāršai, standarta kontūru apstrādei

- 1 Izsauciet instrumentu, definējiet instrumenta asi
- 2 Instrumenta izvirzīšana
- 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 Pievirzīšana kontūrai
- 6 Kontūras apstrāde
- 7 Atvirzīšana no kontūras
- 8 Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

 Kontūru programmēšana: skatiet "Instrumenta kustības", Lappuse 186

#### leteicamā programmas uzbūve vienkāršām ciklu programmām

- 1 Izsauciet instrumentu, definējiet instrumenta asi
- 2 Instrumenta izvirzīšana
- 3 Definējiet apstrādes ciklu
- 4 Definējiet apstrādes pozīciju
- 5 Izsauciet ciklu, ieslēdziet vārpstu/dzesēšanas šķidruma padevi
- 6 Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

Ciklu programmēšana: skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu

#### 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 \*

#### 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

G00

G00

L

G

L

- Izsauciet instrumentu: ievadiet instrumenta datus. Apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT, neaizmirstiet instrumenta asi
- Lai atvērtu programmas ierakstu kustībai pa taisni, nospiediet taustiņu L
- Ar bultiņas taustiņu pārejiet pa kreisi uz G funkciju ievades lauku
- Lai iestatītu ātrgaitas pārvietošanos, nospiediet programmtaustiņu G0
- Atvirziet instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai atvirzīšana 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
- Lai atvērtu programmas ierakstu kustībai pa taisni, nospiediet taustiņu L
- Ar bultiņas taustiņu pārejiet pa kreisi uz G funkciju ievades lauku
- Lai iestatītu ātrgaitas pārvietošanos, nospiediet programmtaustiņu G0
- 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
- 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=? levadiet pozicionēšanas padevi, piem., 3000 mm/min., apstipriniet ar taustiņu ENT
- Papildfunkcija M? leslēdziet vārpstu un dzesēšanas šķidruma padevi, piem., M13, apstipriniet ar taustiņu END: TNC saglabā ievadīto pārvietošanās ierakstu
- levadiet 26, lai pievirzītu kontūrai: definējiet ievirzīšanas loka noapaļojuma rādiusu



## 1.3 Pirmās daļas programmēšana

- Apstrādājiet kontūru, pievirziet kontūras punktam
   2: pietiek ar mainīgās informācijas ievadi, tātad, ievadiet vienīgi Y koordinātu 95 un ievadi saglabājiet ar taustiņu END
- Pievirziet kontūras punktam 3: ievadiet X koordinātu 95 un ievadi saglabājiet ar taustiņu END
- 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
- levadiet 27, lai atvirzītos no kontūras: definējiet atvirzīšanas loka noapaļojuma rādiusu
- levadiet 0, lai atvirzītu instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai atvirzīšana 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

## Sīkāka informācija par šo tēmu

- Pilnīgs piemērs ar NC ierakstiem: skatiet "Piemērs: Dekarta koordinātu kustība pa taisni un fāzes", Lappuse 203
- Jaunas programmas izveidošana: skatiet "Programmu atvēršana un ievadīšana", Lappuse 91
- Pievirzīšana kontūrām / atvirzīšana no kontūrām: skatiet " Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās", Lappuse 190
- Kontūru programmēšana: skatiet "Trajektorijas funkciju pārskats", Lappuse 194
- Instrumenta rādiusa korekcija: skatiet "Instrumenta rādiusa korekcija", Lappuse 181
- Papildfunkcijas M: skatiet "Papildfunkcijas programmas izpildes pārbaudei, vārpstai un dzesēšanas šķidrumam ", Lappuse 313

LP

CHF of C

L\_P

G

## Cikla programmas izveidošana

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



G00

- Izsauciet instrumentu: ievadiet instrumenta datus. Apstipriniet ievadi ar taustiņu ENT, NEAIZMIRSTIET INSTRUMENTA ASI
- Lai atvērtu programmas ierakstu kustībai pa taisni, nospiediet taustiņu L
- Ar bultiņas taustiņu pārejiet pa kreisi uz G funkciju ievades lauku
- Lai iestatītu ātrgaitas pārvietošanos, nospiediet programmtaustiņu G0
- Atvirziet instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai atvirzīšana 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
- izsauciet ciklu izvēlni



G

- Atveriet urbšanas ciklu sarakstu
- 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
- levadiet 0, lai pievirzītu pirmajai urbšanas pozīcijai: ievadiet urbšanas pozīcijas koordinātas, ieslēdziet dzesēšanas šķidruma padevi un vārpstu, izsauciet ciklu ar M99
- levadiet 0, lai pievirzītu nākamajai urbšanas pozīcijai: ievadiet attiecīgās urbšanas pozīcijas koordinātas, izsauciet ciklu ar M99
- levadiet 0, lai atvirzītu instrumentu: nospiediet oranžo ass taustiņu Z, lai atvirzīšana 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





1.3 Pirmās daļas programmēšana

#### NC ierakstu piemēri

%C200 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *		Priekšsagataves definīcija
N20 G31 X+100 Y+10	0 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *		Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+2	250 *	Instrumenta atvirzīšana
N50 G200 URBŠANA		Cikla definēšana
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-20	;DZIĻUMS	
Q206=250	;F PADEVE PIEL. 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 /	N99 *	Vārpstas un 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 atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %C200 G	71 *	

- Jaunas programmas izveidošana: skatiet "Programmu atvēršana un ievadīšana", Lappuse 91
- Ciklu programmēšana: skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu

## 1.4 Pirmās daļas grafiskā pārbaude

## Pareizā darba režīma izvēle

Programmas pārbaudi iespējams veikt tikai programmas pārbaudes režīmā:



Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pārslēdzas darba režīmā Programmas pārbaude

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: skatiet "Darba režīmi", Lappuse 69
- Programmas pārbaude: skatiet "Programmas pārbaude", Lappuse 515



## Instrumentu tabulas izvēle programmas pārbaudei

Šo soli nepieciešams 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

- Instrumentu pārvalde: skatiet "Instrumenta datu ievade tabulā", Lappuse 154
- Programmas pārbaude: skatiet "Programmas pārbaude", Lappuse 515

1.4 Pirmās daļas grafiskā pārbaude

## 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: skatiet "Darbs ar datņu pārvaldi", Lappuse 103

## Ekrāna sadalījuma un skatījuma izvēle



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



- Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA + GRAFISKAIS ATTĒLS: 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

- Grafiskās funkcijas: skatiet "Grafiskie attēli", Lappuse 502
- Programmas pārbaudes veikšana: skatiet "Programmas pārbaude", Lappuse 515

## Programmas pārbaudes sākšana

RESET + STARTS	•	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
STARTS	•	Nospiediet programmtaustiņu START: TNC turpina programmas pārbaudi pēc pārtraukuma

- Programmas pārbaudes veikšana: skatiet "Programmas pārbaude", Lappuse 515
- Grafiskās funkcijas: skatiet "Grafiskie attēli", Lappuse 502
- Pārbaudes ātruma iestatīšana: skatiet "Programmas pārbaužu iestatīšana", Lappuse 503

1.5 Instrumentu iestatīšana

## 1.5 Instrumentu iestatīšana

## Pareizā darba režīma izvēle

#### Instrumentu iestatīšana darba režīmā Manuālais režīms:



 Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pārslēdzas darba režīmā Manuālais režīms

## Sīkāka informācija par šo tēmu

TNC darba režīmi: skatiet "Darba režīmi", Lappuse 69



## 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 Lappuse 60

## Instrumentu tabula TOOL.T

Instrumentu tabulā TOOL.T (saglabāta cietajā diskā sadaļā **TNC:** \**TABLE**\) saglabājiet tādus instrumentu datus kā garums un rādiuss, kā arī citu instrumentus raksturojošu informāciju, kas nepieciešama TNC dažādu funkciju izpildei.

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

- INSTRUM. TABULA TABULA REDIĢĒŠ. IZS IES
- Instrumentu tabulas parādīšana: TNC parāda instrumentu tabulu tabulas veidā
- Instrumentu tabulas izmainīšana: 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

- TNC darba režīmi: skatiet "Darba režīmi", Lappuse 69
- Darbs ar instrumentu tabulu: skatiet "Instrumenta datu ievade tabulā", Lappuse 154

Instru	menta tabulas rediģ	ešana redióésana		Progr	.pārb.		09:43
NC:\table\t	nol.t						" .
т -	NAME	L	R	B2	DL	DR 🔄	
0	NULLWERKZEUG	0	0	0	0	0	
1	D2	30	1	0	0	0	8 1
2	D4	40	2	0	0	0	T
3	D6	50	3	0	0	0	
4	D8	50	4	0	0	0	
5	D10	60	5	0	0	0	
6	D12	60	6	0	0	0	
7	D14	70	7	0	0	0	
8	D16	80	8	0	0	0	a -
9	D18	90	9	0	0	0	6 B
10	D20	90	10	0	0	0	
11	D22	90	11	0	0	0	\$100%
12	D24	90	12	0	0	0	@ ·
13	D26	90	13	0	0	0	OFF
14	D28	100	14	0	0	0	
15	D30	100	15	0	0	0	S L
16	D32	100	16	0	0	0	6.8
17	D34	100	17	0	0	0	
18	D36	100	18	0	0	0	E100% 1
19	D38	100	19	0	0	0	@ N
20	D40	100	20	0	0	0	OFF
21	D42	100	5	5	0	0	
22	D44	120	22	0	0	0	
23	D46	120	23	0	0	0	
24	D48	120	24	0	0	0	
25	D50	120	25	0	0	0	
26	D52	120	26	0	0	0 👻	
nstrumenta v	vārds?			Teksta plat	ums 32	8	
SAKUMS	BEIGAS LAPA LAPA	RINDAS SÄKUMS	RINDAS BEIGAS	REDIĢĒŠ. 128 IES	WEKLÉŠANA	VIETAS TABULA	BEIG

1.5 Instrumentu iestatīšana

## Vietu tabula TOOL\_P.TCH



Šīs vietu tabulas funkcijas veids ir atkarīgs no mašīnas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Vietu tabulā TOOL\_P.TCH (saglabāta cietajā diskā sadaļā **TNC:** \**TABLE**\) nosakiet, ar kādiem instrumentiem ir aprīkota instrumentu magazīna.

Lai ievadītu datus vietu tabulā TOOL\_P.TCH, rīkojieties šādi:

INSTRUM. TABULA
VIETAS TABULA

- Instrumentu tabulas parādīšana: TNC parāda instrumentu tabulu tabulas veidā
- Vietu tabulas parādīšana: TNC parāda vietu tabulu tabulas veidā
- Vietu tabulas izmainīšana: 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

- TNC darba režīmi: skatiet "Darba režīmi", Lappuse 69
- Darbs ar vietu tabulu: skatiet "Instrumentu mainītāja vietu tabula", Lappuse 163

Viet	u tabula	s rediģēšana					Progr	.pārb.		09:43
- G Plog.	.izpiide, pii	na soc. p vietu tabulas le	arges	Ser La						N
P .	T T	TNAME	DCV	CT.	<b>E</b>	1	noc			
0.0	5	D10	11.51	01			000			
1.1	1	Di								8
1.2	2	D4								7
1.3	3	De								
1.4	4	DE							-	
1.5	5	P10	B							
1.6	6	P1a								
1.7	7	D14								
1.8	8	D16								\$ A
1.9	9	D16								(60 B.
1.10	10	D20								
1.11	11	D23								S100%
1.12	12	D24								<u>e</u> 7
1.13	13	D26								OFF ON
1.14	14	D28								
1.15	15	D30								S L
1.16	16	D32								6. 8
1.17	17	D34								
1.18	18	D36								E100% 844
1.19	19	D38								@ WW
1.20	20	D40								OFF. ON
1.21	21	D43								
1.22	22	D44								
1.23	23	D46								
1.24	24	D48								
1.25	25	D50								
1.26	26	D53								
1 57 Istrument	a numurs?	DE/					Nin. 1, wak	s. 99999		L
SÅKUMS	BEIGAS	LAPA LAPA	RIN	DAS	A	INDAS	esorose		INSTRUM.	
1	1	1	SAK	UNS	8	EIGAS	IZS IES	MEKLÉŠANA	TABULA	BEIG

1

## 1.6 Sagataves iestatīšana

## Pareizā darba režīma izvēle

Sagataves iestata darba režīmā Manuālais režīms vai El. rokrats



 Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pārslēdzas darba režīmā Manuālais režīms

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

 Manuālais režīms: skatiet "Mašīnas asu virzīšana", Lappuse 439

## 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.

1.6 Sagataves iestatīšana

# Sagataves noregulēšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

 3D (trīsdimensiju) skenēšanas sistēmu uzstādīšana: darba režīmā MDI (MDI = Manual Data Input) izpildiet ierakstu TOOL CALL, norādot instrumentu asi, un noslēgumā atkal izvēlieties darba režīmu Manuālais režīms (MDI darba režīmā iespējams pa vienam ierakstam 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 uzsākšanas taustiņu: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Visbeidzot TNC parādīs noteikto pamatgriešanos
- Nospiežot programmtaustiņu NOTEIKT PAMATGRIEŠANOS, pārņemiet parādīto vērtību kā aktīvo griešanās vērtību. Lai izietu no izvēlnes, nospiediet programmtaustiņu BEIGT

- Darba režīms MDI: skatiet "Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde", Lappuse 496
- Sagataves pareiza novietošana: skatiet "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu ", Lappuse 477

# Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

3D (trīsdimensiju) skenēšanas sistēmas uzstādīšana: darba režīmā MDI izpildiet ierakstu TOOL CALL, norādot instrumentu asi, un noslēgumā atkal izvēlieties režīmu Manuālais režīms



SKENĒT

- Izsauciet skenēšanas funkciju: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās funkcijas
- Nosakiet atsauces punktu, piem., sagataves stūrī
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu pirmās sagataves malas pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Nospiediet NC uzsākšanas taustiņu: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem pirmās sagataves malas otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Nospiediet NC uzsākšanas taustiņu: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem otrās sagataves malas pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Ar programmtaustiņu izvēlieties skenēšanas virzienu
- Nospiediet NC uzsākšanas taustiņu: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu ar ass virziena taustiņiem otrās sagataves malas otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Nospiediet NC uzsākšanas taustiņu: skenēšanas sistēma pārvietojas definētajā virzienā, līdz tā skar sagatavi, un pēc tam automātiski virzās atpakaļ uz sākumpunktu
- Visbeidzot TNC parādīs noteiktā stūra punkta koordinātas
- ATSAUCES PUNKTA NOTEIKS.
- 0 iestatīšana: nospiediet programmtaustiņu NOTEIKT ATSAUCES PUNKTU
- Izejiet no izvēlnes, nospiežot programmtaustiņu BEIGT

## Sīkāka informācija par šo tēmu

 Atsauces punktu noteikšana: skatiet "Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu ", Lappuse 480

1.7 Pirmās programmas izpilde

## 1.7 Pirmās programmas izpilde

## Pareizā darba režīma izvēle

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

- Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pārslēdzas darba režīmā Programmas izpilde pa atsevišķam ierakstam, TNC izpilda programmu ierakstu pēc ieraksta. Katrs ieraksts jāapstiprina ar taustiņu NC-Start
- Nospiediet darba režīmu taustiņu: TNC pārslēdzas darba režīmā Programmas izpilde ierakstu secībā, TNC programmu pēc NC uzsākšanas izpilda līdz programmas pārtraukšanai vai līdz tās beigām

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

- TNC darba režīmi: skatiet "Darba režīmi", Lappuse 69
- Programmu izpilde: skatiet "Programmas izpilde", Lappuse 518

#### Apstrādājamās programmas izvēle

#### PGM MGT PEDEJ

DATNES

Ð

→)

- 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: skatiet "Darbs ar datņu pārvaldi", Lappuse 103

## Programmas palaišana



 Nospiediet taustiņu NS-Start: TNC izpilda aktīvo programmu

#### Sīkāka informācija par šo tēmu

 Programmu izpilde: skatiet "Programmas izpilde", Lappuse 518





# levads

## 2.1 TNC 640

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 ir konstruētas izmantošanai frēzēs, urbjmašīnās un apstrādes iekārtās ar maksimāli 18 asīm. Papildus programmējot, var iestatīt vārpstas leņķa pozīciju.

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

Vadības panelis un ekrāns ir pārskatāmi, ar ātri un ērti sasniedzamām funkcijām.



## Programmēšana: HEIDENHAIN atklātā teksta dialogs 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 var programmēt arī pēc DIN/ISO vai DNC režīmā.

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

## Savietojamība

Apstrādes programmas, kuras ir izveidotas HEIDENHAIN trajektorijas vadības sistēmās (sākot ar TNC 150 B), TNC 640 var izpildīt nosacīti. Ja NC ierakstos ir nederīgi elementi, atverot datni, TNC tos atzīmē kā ERROR ierakstus.



skatiet "TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums", Lappuse 580. Turklāt ņemiet vērā arī detalizēto aprakstu par atšķirībām starp iTNC 530 un TNC 640

## 2.2 Ekrāns un vadības panelis

## Ekrāns

TNC tiek piegādāta aprīkojumā ar 19 collu TFT plakano ekrānu.

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.

- 3 Izvēles programmtaustiņi
- 4 Programmtaustiņu rindu pārslēgšana
- 5 Ekrāna sadalījuma noteikšana
- 6 Ekrāna pārslēgšanas taustiņš mašīnas darbības un programmēšanas režīmiem
- 7 Izvēles programmtaustiņi mašīnas ražotāja programmtaustiņiem
- 8 lekārtas ražotāja programmtaustiņu rindu pārslēgšana

## Ekrāna sadalījuma noteikšana

Lietotājs pats izvēlas ekrāna sadalījumu: šādi TNC displejā, piemēram, programmēšanas 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; skatiet "Darba režīmi" 62. lappusē



 Ar programmtaustiņu izvēlieties ekrāna sadalījumu.



## 2.2 Ekrāns un vadības panelis

## Vadības panelis

TNC 640 tiek piegādāta aprīkojumā ar integrētu vadības paneli. Attēlā labajā pusē augšā ir redzami vadības paneļa vadības elementi:

- Alpha klaviatūra teksta, datņu nosaukumu ievadei un DIN/ISO programmēšanai.
- 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 Peles funkciju taustiņi
- 10 USB pieslēgvieta

Atsevišķu taustiņu funkcijas apkopotas uz pirmā vāka.



Atsevišķi mašīnu ražotāji neizmanto HEIDENHAIN standarta vadības paneli. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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



📀 Programmēšana

+53.667 +60.160 -110.000 D8

LBL LBL

40

GM LBL CYC M POS TOOL TT

DR - TAB

+0.000 +0.000 +331.535

REP 9 00:00:08

#### 2.3 Darba režīmi

Logs

Pozīcijas

## 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 sagāzt apstrādes plakni.

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

## Programmtaustiņi ekrāna sadalīšanai (izvēlieties, kā iepriekš)

Prog

STATUSS

s, kā aprakstīts	C S1	+0.00	0	DL - T DL - P	'AB 'GM
Programmtaustiņš				PGM	CAL
POZĪCIJA	1 S 2000 Pár 100%	T 4 F 3000mm/min H 5/9			
POZĪCIJA	KOLLISION		0% X [Nm]	S1	09

Manuālais režims

+60.160 -10.000

+0 000

Pa kreisi: pozīcijas, pa labi: statusa indikācija

## Pozicionēšana ar manuālo ievadi

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

## Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programmtaustiņš	N
Programma	PROGRAMMA	
Pa kreisi: programma, pa labi: statusa indikācija	PROGRAMMA + STATUSS	N
		8



## Programmēšana

Šajā režīmā varat izveidot apstrādes programmas. Brīvo kontūru programmēšana, dažādie cikli un Q parametru funkcijas piedāvā dažāda veida atbalstu un papildinājumus programmēšanas procesam. Programmēšanas grafiks pēc izvēles parāda ieprogrammētās pārvietojuma trajektorijas.

## Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programmtaust
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMMA + SADALIJ.
Pa kreisi: programma, pa labi: programmēšanas grafiks	PROGRAMMA + GRAFIKS



4

Ĥ

S100%

6 0FF ON

2

## Programmas pārbaude

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

Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi: skatiet "Programmas izpilde ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem", Lappuse 70.



## 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 atseviškam ierakstam, katru ierakstu aktivizē atsevišķi ar ārējo START taustiņu.

#### Ekrāna sadalīšanas programmtaustiņi

Logs	Programmtausti
Programma	PROGRAMMA
Pa kreisi: programma, pa labi: programmas sadalījums	PROGRAMMA + SADALĪJ.
Pa kreisi: programma, pa labi: statuss	PROGRAMMA + STATUSS
Pa kreisi: programma, pa labi: grafiskais attēls	PROGRAMMA + GRAFIKS
Grafiskais attēls	GRAFIK5
Logs	Programmtausti
Palešu tabula	PALETE



## ņš

Pa kreisi: programma, pa labi: palešu tabula

Pa kreisi: palešu tabula, pa labi: statuss

PROGRAMMA PALETE PALETE STATUSS

# 2.4 Statusa rādījumi

## "Vispārējs" statusa rādījums

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	Pozīcijas indikācija: režīma faktiskās, nominālās vai atlikušā ceļa koordinātas
XYZ	Mašīnas asis; palīgasis TNC parāda ar maziem burtiem. Parādīto asu secību un skaitu nosaka mašīnas ražotājs. Ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus
Ð	Aktīvā atsauces punkta numurs no iestatījumu tabulas. Ja atsauces punkts noteikts manuāli, TNC aiz simbola parāda tekstu <b>MAN</b>
FSM	Padeves rādījums collās atbilst faktiskās vērtības desmitajai daļai. Apgriezienu skaits S, padeve F un faktiskā papildfunkcija M
•	Ass ir iespīlēta
$\bigotimes$	Asi var virzīt ar rokratu
	Asis virza, ņemot vērā pamatrotāciju
	Asis virza sagāztā apstrādes plaknē
TC PM	Aktīva funkcija M128 vai FUNCTION TCPM
	Nav aktīva neviena programma
	Sākta programmas izpilde
D	Programmas izpilde ir apturēta
×	Programma tiek pārtraukta
-	Ir aktīvs virpošanas režīms



## 2 levads

## 2.4 Statusa rādījumi

Simbols	Nozīme
<b>≪</b> + <u>∎</u>	Aktīva funkcija Dinamiskā sadursmju kontrole DCM
<b>≪</b> , ∐ % T	Aktīva funkcija Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

## Papildu statusa rādījums

Papildu statusa rādījumi sniedz detalizētu informāciju par programmas izpildi. Tos var izsaukt jebkurā režīmā, izņemot programmas saglabāšanas/rediģēšanas režīmu.

## Papildu statusa rādījuma ieslēgšana



 Izsauciet ekrāna sadalījuma programmtaustiņu rindu



 Izvēlieties ekrāna attēlu ar papildu statusa radījumu: TNC labajā ekrāna pusē parāda statusa formulāru PĀRSKATS

## Papildu statusa rādījumu izvēle



 Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās STATUSA prorgrammtaustiņi



- Izvēlieties papildu statusa rādījumu ar programmtaustiņu, piemēram, pozīcijas un koordinātas, vai
- Izvēlieties vēlamo skatījumu ar pārslēgšanas programmtaustiņiem

Turpmāk aprakstīti pieejamie statusa rādījumi, kurus varat izvēlēties tieši ar programmtaustiņiem vai ar pārslēgšanas programmtaustiņiem.



levērojiet, ka daļa no turpmāk aprakstītās statusa informācijas pieejama tikai tad, ja jūsu TNC ir aktivizēta atbilstošā programmatūras opcija.
2

### Pārskats

Pēc TNC ieslēgšanas iekārta parāda statusa veidni **Pārskats**, ja ir izvēlēts ekrāna sadalījums PROGRAMMA+STATUSS (vai POZĪCIJA+STATUSS). Pārskata veidne ietver svarīgākās statusa informācijas kopsavilkumu, ko sadalītā veidā var redzēt arī attiecīgajās detalizētajās veidnēs.

Programm- taustiņš	Nozīme
STATUSS PĀRSKATS	Pozīcijas indikācija
	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 iespējama tieša izvēle	Aktīvās pamatprogrammas nosaukums
	Riņķa līnijas centrs CC (pols)
	Aiztures laika skaitītājs
	Apstrādes laiks, ja programma pilnībā simulēta <b>Programmas pārbaudes</b> darba režīmā.
	Faktiskais apstrādes laiks, %
	Faktiskais pulksteņa laiks
	Izsauktās programmas



Progr. izpild	e, pilnā sec.	Progr.pārb.	09:43
C., THO: THE INC. THE	1794LE 12993	Ubersicht         Pow         LEL         Over M         Post         Tool           Attions         Post         Post	
0% X	(Nm) [Nm] S1 09:43	3	
🕺 🗶	+46.791 A	+0.000	
12 Y	+39.838 C	+0.000	
🧟 Z	-20.260 <mark>S1</mark>	+331.550	
Rožims: NOH. @1	T 5 Z S 2500	F Omm/min Par 100% N 5/8	
POZTOTZA MANUÁLI PIEVIRZ: RÍKOTIES	30 ROT	G PARAMETRU SARAKSTS	O IEKŠĒJS Forv stop

#### 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 32 "Pielaide" aktīvās vērtības

Progr. izpilde, pilnā sec.	Progr.pārb.	09:43
TNC:\nc prog\PGW\stat.H	Übersicht PGM LBL CYC M POS TOOL TT O	
•	<sup>700</sup> 17	
17 RB, 15 18 L IX-0.1 R0 FMAX 18 CYCL DEF 11.0 HEROGA IZYELE 28 CYCL DEF 11.1 SEL 0.9995 23 STOP 22 GALL LBL 15 REPS 21 PLANE REFT STAY	Zyklus 32 TOLERANZ Aktivs T +0.0500 HSC-MODE TA	8
24 UBL 0 25 END PGW STATI IN		\$
0% X[Nu] 0% Y[Nu] 51 09;43		F100% WW
🙆 X +46.791 A	+0.000	
😕 Y +39.838 C	+0.000	
20.260 S1	+331.550	
Re21ms: NON. 21 T 5 Z S 2500	F 0mm/min PAx 100% M 5/8	
POZTOTON MANUÁLI 20. ROT PIEVIRZ: RIKOTIES	Q O PARAMETRU SARAKSTS INFORV	IEKŠĒJS STOP

#### Aktīvās papildfunkcijas M (cilne M)

Programm- taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	Aktīvo M funkciju saraksts ar noteiktu nozīmi
	Aktīvo M funkciju saraksts, ko pielāgojis

mašīnas ražotājs

Progr. izpilde, pilnā sec.		F	rogr.	pārb.		09:43
TNC:\nc_prog\PGW\stat.H	Übersicht	PGM	LCYC	M POS TO	01   TT  +	" 🖳
	M110					8
24 LBL 0 25 END PGM STATT HM	M8 M5		OEM			8
	M50					
0% X(Ne)						F100% WW
🕺 X +46.791 A	•	0.000				
🐏 Y +39.838 C	•	0.000				
Z         -20.260         S1           Ro21ms: NON.         №1         T 5         Z         S 2500	+33 F 0mm/	1.550 min	Par 100%	N 5/	8	
POTTOTON VANUÁLI JD ROT PLEVIRZ: RÍKOTIES				Q PARANETRU SARAKSTS	O. Inforv.	IEKŠĒJS STOP

### Pozīcijas un koordinātas (cilne POS)

Programm- taustiņš	Nozīme	
STATUSS POZ.IND.	Pozīcijas rādījuma veids, piemēram, faktiskā pozīcija	
	Apstrādes plaknes sagāzuma leņķis	
	Pamatgriešanās leņķis	
	Aktīva kinemātika	

Progr. izpilde, pilnå sec.	Progr.pårb.	09:43
1961:16:27:09,1969/1518:1.1 17 Ibl. 15 18 I.27:6.1 по FMAX 19 Ibl. 15 20 CVC UPU 11.1 SCL 0.9995 20 CVC UPU 11.1 SCL 0.9915 20 CVC UPU	Desessent   PeM   LBL   CYC   M POS   TCOL   TT   • RHOOI X +33.757   S1 +331.538 Z +10.000 A +0.0000 A +0.0000 C +0.000 C +0.0000 C +0.00000 C +	
X         +46.791           Y         +39.838           Z         -20.280           Refield High         *1         T 5           Sovering         *1         T 5         S           Sovering         MANALI         *10****         *10**** <td>+0.000 +0.000 1.4231.550 2588 F Generator Praz 1055 G 3.5 Parametring Conservation</td> <td>JEKŠĒJS STOP</td>	+0.000 +0.000 1.4231.550 2588 F Generator Praz 1055 G 3.5 Parametring Conservation	JEKŠĒJS STOP

2

#### Informācija par instrumentiem (cilne TOOL)

Programm- taustiņš	Nozīme
STATUSS INSTRUM.	Aktīvā instrumenta rādījums:
	<ul> <li>Rādījums T: instrumenta numurs un nosaukums</li> </ul>
	<ul> <li>Rādījums RT: aizvietotājinstrumenta numurs un nosaukums</li> </ul>
	Instrumenta ass
	Instrumenta garums un rādiusi
	Virsizmēri (delta vērtības) no instrumentu tabulas (TAB) un no <b>TOOL CALL</b> (PGM)
	Kalpošanas laiks, maksimālais kalpošanas laiks (TIME 1) un maksimālais kalpošanas laiks <b>TOOL CALL</b> (TIME 2)
	Programmētā instrumenta un 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 pārsniegta instrumentu tabulā minētā pielaide

Progr. izp Prog.izpilde,	ilde, p: pilnă sec.	llnä sec.			≥	Progr.	pārb.		09:43
NC:\nc prog\PGW\st	at.H			Übersicht	PGM	BLICYC			
			-	T · S	D10	selete		oor min	
7 LBL 15				DOC:	010				8 🗍
8 L IX-0.1 R0 FMAX 9 CYCL DEE 11 0 HE	ROSA TZYFLE								4
0 CYCL DEF 11.1 SC	0.9995		_	MIN					
1 STOP				MAX .					
J PLANE RESET STAY				DYN					
4 LBL 0									
U CHU POR STATT IN									\$ A
									6. V
			- 1						S100% -
									OFF
									8 0 -
									@ +
									F100% A
			8	1					6
	0% X[Nm]								DEF
	0% Y[Nm] S1	09:43							
🖸  🗙			A	+	0.000				
12 Y		+39.838	С	+	0.000				
2		-20 260	S1	+33	1 550				
Režins: NON. 91	IT	5 7	S 2500	E Onn/	nin	Par 1001	s N 5/	8	
	-				_			-	
POTTOTOA MANUAL	I	3D ROT					PARAVETRU		IEKŠĒJ
PIEVINZ RIKOTI	E8	11					OADAVOTO		STOP

#### Koordinātu pārrēķini (cilne TRANS)

Programm- taustiņš	Nozīme
STATUSS KOORD. PĀRRĒĶ.	Aktīvās nulles punktu tabulas nosaukums
	Aktīvais nulles punkta numurs (#), komentārs no aktīvā nulles punkta numura aktīvās rindas ( <b>DOC</b> ) 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 ciklu lietotāj	ja rokasgrāmatu par	<sup>·</sup> koordinātu	pārrēķinu
cikliem.			

### Q parametru parādīšana (cilne QPARA)

Programm- taustiņš	Nozīme
STATUSS Q PARAM.	Parāda definēto Q parametru aktuālās vērtības
	Parāda definēto virknes parametru simbolu virknes

Progr. izpilde, pilnā sec.	⇒ Progr.pārb.	09:43
Conception of the second	POMILEL (CYC)   POS TOOL   T   TRANS OPARA  + G-Parameter String-Parameter	
0% X(Mm) 0% Y(Mm) 51 09:43		
🙆 X +46.791 A	+0.000	
🐏 Y +39.838 C	+0.000	
🧟 Z -20.260 S1	+331.550	
Rezims: NOH. 21 T 5 Z S 2500	F Omm/min Par 100% H 5/8	
POTTOTA MANUALI PIEVIAZ. RIKOTIES	Q G PARAMETRU SARAKSTS LINFORV	IEKŠĒJS STOP

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



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

Programm- taustiņš	Nozīme
Nav iespējama tieša izvēle	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 korekcijas vērtība.

Progr. izpilde, pilnā sec. @ Prog.izpilde, pilnā sec.	🔊 Programmēšana	12:33
TNC:\nc_prog\PGM\333.I ⇒333.I -	LBL CYC M POS TOOL TT TRANS OPARA AFC	- <b>-</b>
2030 071 - N10 030 017 X+0 Y+0 Z-25* N20 031 X+150 Y+100 Z-0* (coment N00 T5 017 52000*	T : 4 D8 DOC: Schnittnummer	s []
N40 G00 Z+100 G40 G30 M3* N80 X-30 Y-30* N80 Z-5* N80 G01 X+15 Y+15 G41 F350* N80 G01 Y+85*	Istfaktor Överride Istlast Spindel Referenzlast Spindel Istdrehzahl Spindel	÷
N00 G25 R5' N110 G25 R5' N120 G01 X+15' N120 G01 X+15'	Abweichung Drehzahl () 00:00:08	
N110 001 74-0 175 5500* N110 000 74-20 540 649 M3* N110 000 74-20 540 649 M3* N110 0200 -12 ::DROSTBAS ATTALUMS 0201-20 ::DZILUMS		8    ()
0206-+150 :PADEVE PIEL. DZIL. 0% X(Nm) 0% X(Nm) 0% X(Nm) 0% X(Nm)		
🗯 X +53.667 A	+0.000	
😤 Y +60.427 C	+0.000	
Z         -10.000         S1           Rožíms: NON.         91         T 4         Z         S 2000	+62.610 0 0mm/min Pär 100% N 5/9	
F MAX AFC AFC IESTA- TIJUVI IZE IES	POCCEANNA ATVERSANA ATVERSANA	

# 2.5 Window-Manager



Window-Manager (logu pārvaldnieka) funkciju apjomu un darbības veidu ir noteicis mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas 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.
- Uznirstošajiem logiem (Pop-Up) var izmainīt lielumu un pozīciju. Uznirstošos 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. TNC 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: iekārtas ražotāja lietojumprogrammas (pieejamas kā opcija)

Bez tam uzdevumu joslā iespējams izvēlēties arī citas lietojumprogrammas, kuras ir palaistas paralēli TNC (piem., pārslēgt uz **PDF skatītāju** 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 skatiet "Datņu pārvalde: pamatprincipi", Lappuse 100



# 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 jaunināšanas palaišana Sistēmas datnes var aizvietot vai izmainīt HEIDENHAIN programmatūras atjauninājums.
  - SELinux konfigurācijas palaišana SELinux konfigurāciju parasti aizsargā mašīnas ražotājs ar paroli skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu.



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

# 2 levads

2.7 Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati

# 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 ciklu funkcijas (skenēšanas sistēmu cikli un apstrādes cikli) ir aprakstītas ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā. Ja jums vajadzīga šī rokasgrāmata, lūdzu sazinieties ar HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

# Pārslēdzamās skenēšanas sistēmas TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 un TS 740

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.





# Piederumi: HEIDENHAIN trīsdimensiju skenēšanas sistēmas un elektroniskie rokrati

### Elektroniskie rokrati HR

Elektroniskie rokrati vienkāršo precīzu manuālās ass slīdošo detaļu virzīšanu. Pagriežot rokratu var izvēlēties plaša diapazona virzīšanas trajektoriju. Papildus iebūvējamajiem rokratiem HR 130 un HR 150 HEIDENHAIN piedāvā arī pārnēsājamo rokratu HR 410.





3.1 Pamatprincipi

# 3.1 Pamatprincipi

### Trajektoriju mērierīces un atsauces 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 atsauces atzīmes. Šķērsojot atsauces atzīmi, TNC saņem signālu, kas iezīmē fiksētu mašīnas atsauces punktu. Tādējādi TNC atjauno faktiskās pozīcijas piešķiri aktuālajai mašīnas pozīcijai. Garuma mērierīcēm ar kodētām distances atsauces 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.



# Atskaites sistēma frēzēšanas mašīnās

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.

TNC 640 papildus var vadīt līdz pat 18 asīm. 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.



ZI

## Asu apzīmējumi frēzēšanas mašīnās

Jūsu frēzmašīnas asis X, Y un Z tiek dēvētas arī par instrumenta asi, galveno asi (1. asi) un blakusasi (2. asi). Instrumenta ass izkārtojums nosaka to, kā tiks izkārtota galvenā ass un papildass.

Instrumenta ass	Galvenā ass	Blakusass
Х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Y



3.1 Pamatprincipi

3

### 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 atskaites ass polāro koordinātu leņķim H.

Pola koordinātas (plakne)	Leņķa atsauces ass
X/Y	+X
Y/Z	+Υ
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 pirms ass apzīmējuma.

2. piemērs: Urbumi ar inkrementālām koordinātām

#### Urbuma 4 absolūtās koordinātas

Х	=	10	mm

Y = 10 mm

Urbums <mark>5</mark> , 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.



3.1 Pamatprincipi

### Atskaites punkta izvēle

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

Ja sagataves rasējums nosaka relatīvus atsauces punktus, tad vienkārši izmantojiet koordinātu pārrēķina ciklus (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, koordinātu pārrēķina ciklus).

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

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

#### Piemērs

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





TNC 640 | Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO programmēšana | 2/2015

# 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 mašīnas parametra **blocklncrement** (105409). Mašīnas parametrs **blocklncrement** (105409) definē ieraksta numuru intervālus.

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.

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 definētu priekšsagatavi pēc tam, nospiediet taustiņu SPEC FCT, programmtaustiņu PROGRAMMAS PARAMETRI 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!



3.2 Programmu atvēršana un ievadīšana

#### Jaunas apstrādes programmas atvēršana

Apstrādes programmu vienmēr ievadiet darba režīmā PROGRAMMĒŠANA. Programmas atvēršanas piemērs:



3

- Izvēlieties darba režīmu PROGRAMMĒŠANA
- MGT
- Izsauciet datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties saglabāt jauno programmu:



levadiet jaunu programmas nosaukumu, apstipriniet ar taustinu ENT

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

#### APSTRĀDES PLAKNE GRAFIKĀ: XY



levadiet vārpstas asi, piemēram, Z

#### PRIEKŠSAGATAVES DEFINĪCIJA: MINIMUMS



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

#### PRIEKŠSAGATAVES DEFINĪCIJA: MAKSIMUMS



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

#### Piemērs: BLK-FORM indikācija NC programmā

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

TNC pirmo un pēdējo programmas ierakstu izveido automātiski.



Ja nevēlaties ieprogrammēt priekšsagataves definīciju, pārtrauciet dialogu punktā Apstrādes plakne grafikā: XY 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, nospiediet taustiņu SPEC FCT. Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMAS FUNKCIJAS un pēc tam programmtaustiņu DIN/ISO. Varat izmantot arī pelēkos trajektorijas funkciju taustiņus, lai saņemtu attiecīgo G kodu.



Ja DIN/ISO funkcijas ievadāt ar pieslēgtu USB tastatūru, raugiet, lai būtu aktivizēta lielo burtu rakstība.

#### Pozicionēšanas ieraksta piemērs



 levadiet 1 un nospiediet taustiņu ENT, lai atvērtu ierakstu

#### **KOORDINĀTAS?**



ENT

10 (ievadiet X ass mērķa koordinātu)

- 20 (ievadiet Y ass mērķa koordinātu)
- ar taustiņu ENT pārejiet pie nākamā jautājuma

#### FRĒZES NOTEIKŠANAS PUNKTA TRAJEKTORIJA



 levadiet 40 un apstipriniet ar taustiņu ENT, lai virzītos bez instrumenta rādiusa korekcijas, vai



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

#### PADEVE F=?

100 (ievadiet padevi šai trajektorijas kustībai 100 mm/min.)



ar taustiņu ENT pārejiet pie nākamā jautājuma

#### PAPILDFUNKCIJA M?

3 (ievadiet papildfunkciju M3 "leslēgt vārpstu")

ENT

Ar taustiņu ENT TNC pabeidz šo dialogu.

#### Programmas logs rāda rindu:

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

3.2 Programmu atvēršana un ievadīšana

### Faktisko pozīciju pārņemšana

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

- ieprogrammē pārvietošanās ierakstus,
- ieprogrammē ciklus,

Lai pārņemtu pareizās pozīciju vērtības, rīkojieties šādi:

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



ASS

z

3

- 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 apstrādes plaknes sagāšanas funkcija.

3

## Programmas rediģēšana



Programmu var rediģēt tikai tad, ja to tieši tajā brīdī kāds no mašīnas režīmiem netiek apstrādāts ar TNC.

Kamēr veidojat vai izmaināt 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	BEIGAS
Izmainīt aktuālā ieraksta pozīciju ekrānā. Līdz ar to var parādīt vairākus programmas ierakstus, kas ieprogrammēti pirms aktuālā ieraksta	
Izmainīt aktuālā ieraksta pozīciju ekrānā. Līdz ar to var parādīt vairākus programmas ierakstus, kas ieprogrammēti aiz aktuālā ieraksta	
Pārlēkt no ieraksta uz ierakstu	
Izvēlēties atsevišķus vārdus ierakstā	+
Izvēlēties konkrētu ierakstu: nospiediet taustiņu GOTO, ievadiet 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	

#### Programmu atvēršana un ievadīšana 3.2

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

#### lerakstu ievietošana 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.



3

- Izvēlieties ierakstā vārdu: spiediet bultiņu taustiņus tik bieži, kamēr ir iezīmēts vajadzīgais vārds
- Izvēlēties ierakstu ar bultiņu taustiņiem

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



Ja meklēšana sākta ļoti garās programmās, TNC parāda simbolu ar progresa joslu. Tādējādi jūs varat arī pārtraukt meklēšanu ar programmtaustiņu.

#### Jebkāda teksta atrašana

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

# Programmas daļu iezīmēšana, 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
- Marķētās programmas daļas kopēšana: 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.

- Saglabātas programmas daļas pievienošana: nospiediet programmtaustiņu BLOKA PIEVIENOŠANA
- Marķēšanas funkcijas pabeigšana: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT MARĶĒŠANU



3

# 3.2 Programmu atvēršana un ievadīšana

Funkcija	Programmtaustiņš
leslēgt marķēšanas funkciju	BLOKS MARKET
Izslēgt marķēšanas funkciju	IZVĒLI PĀRTRAUKT
Dzēst marķēto bloku	IZ GRIEZT BLOKU
Pievienot atmiņā saglabāto bloku	BLOKS PIEVIEN.
Kopēt marķēto bloku	BLOKS KOPËŠANA

### TNC meklēšanas funkcija

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

#### Jebkādu tekstu meklēšana

 Vajadzības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts meklējamais vārds

MEKLĒŠANA	<ul> <li>Izvēlieties meklēšanas funkciju: TNC izgaismo meklēšanas logu un programmtaustiņu rindā pieejamās meklēšanas funkcijas (skatiet meklēšanas funkciju tabulu)</li> </ul>
X	<ul> <li>+40 (ievadiet meklējamo tekstu, ievērojiet lielo/ mazo burtu rakstību)</li> </ul>
MEKLEŚANA	<ul> <li>Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo ierakstu, kurā saglabāts meklētais teksts</li> </ul>
MEKLEŚANA	<ul> <li>Atkārtojiet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo ierakstu, kurā saglabāts meklētais teksts</li> </ul>
BEIG	<ul> <li>Pabeidziet meklēšanas funkciju</li> </ul>



#### Jebkādu tekstu meklēšana/aizvietošana



- Meklēšanas/aizvietošanas funkcija nav iespējama, ja
- programma ir aizsargāta,
- programmu tieši tobrīd apstrādā TNC.

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

Nepieciešamības gadījumā izvēlieties ierakstu, kurā saglabāts ► meklējamais vārds



MEKLĒŠANA

AIZVIETOT

- Izvēlieties meklēšanas funkciju: TNC izgaismo meklēšanas logu un parāda programmtaustiņu rindā pieejamās meklēšanas funkcijas
- levadiet meklējamo tekstu, ievērojiet lielo/mazo burtu rakstību, apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet tekstu, ko paredzēts ievietot, ievērojiet ► lielo/mazo burtu rakstību
- Sāciet meklēšanu: TNC pārlec uz nākamo meklēto tekstu
- Lai aizvietotu tekstu un pēc tam pārietu pie nākamā meklēšanas rezultāta: nospiediet programmtaustiņu AIZVIETOT, vai lai tekstu aizvietotu visās atrastajās vietās: nospiediet programmtaustinu AIZVIETOT VISU, vai lai neaizvietotu tekstu un pārietu pie nākamā meklēšanas rezultāta: nospiediet programmtaustiņu MEKLĒT
- BEIG
- Pabeidziet meklēšanas funkciju

3.3 Datņu pārvalde: pamatprincipi

# 3.3 Datņu pārvalde: pamatprincipi

### Datnes

Datnes TNC	Tips
<b>Programmas</b> HEIDENHAIN formātā DIN/ISO formātā	.H .I
Dažādas tabulas instrumentiem instrumentu mainītājiem paletēm nulles punktiem punktiem iestatījumiem skenēšanas sistēmām virpošanas instrumentiem dublējuma datnēm atkarīgām datnēm (piem., sadalījuma punktiem)	.T .TCH .P .D .PNT .PR .TP .TRN .BAK .DEP
<b>Teksti kā</b> ASCII datnes Protokola datnes Palīgdatnes	.A .TXT .CHM

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

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

Ar TNC iespējams pārvaldīt gandrīz jebkādu skaitu datņu. Pieejamā vieta atmiņā ir vismaz **21 GB**.

Viena NC programma nedrīkst pārsniegt 2 GB.



Atkarībā no iestatījuma TNC pēc NC programmu rediģēšanas un saglabāšanas izveido dublējuma datni \*.bak. Tas var samazināt pieejamo brīvo vietu atmiņā.

#### Datņu nosaukumi

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

Datnes nosaukums	Datnes tips
PROG20	.H

Datnes nosaukuma garums nedrīkst pārsniegt 25 zīmes, citādi TNC vairs neparāda visu programmas nosaukumu.

Datņu nosaukumiem TNC ir jāatbilst šādam standartam: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004. gada redakcija (Posix standarts). Atbilstoši tam datņu nosaukumi drīkst saturēt šādas zīmes:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdef ghijklmnopqrstuvwxyz0123456789.\_-

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



Maksimālais atļautais datņu nosaukumu garums drīkst būt tāds, lai nepārsniegtu maksimālo noteikto ceļa garumu – 82 zīmesskatiet "Ceļi", Lappuse 103.

3.3 Datņu pārvalde: pamatprincipi

## Ārēji izveidotu datņu attēlošana 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
	pna

Papildinformācija par minēto tipu datņu parādīšanu un rediģēšanu: skatiet Lappuse 115

## Datu dublēšana

3

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

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

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.

С	N V	>

Ja vēlaties dublēt visas cietajā diskā esošās datnes (> 2 GB), tas var prasīt 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).

N
$\equiv$
V

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

# Direktoriji

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.

# Ceļi

Ceļā tiek norādīts diskdzinis un visi direktoriji, kā arī apakšdirektoriji, kuros ir saglabātas datnes. Atsevišķi objekti tiek atdalīti ar "\".



Maksimāli pieļaujamais ceļa garums, tātad diskdziņa, direktorija un datnes nosaukumu kopā ar paplašinājumu apzīmējošo zīmju skaits nedrīkst pārsniegt 82 zīmes!

Diskdziņa nosaukumā drīkst būt ne vairāk kā 8 lielie burti.

### Piemērs

Diskdzinī **TNC:**\ ir izveidots direktorijs AUFTR1. Pēc tam direktorijā **AUFTR1** ir izveidots apakšdirektorijs 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 direktorija rādījuma piemērs, kurā redzami dažādi ceļi.



3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

3

# Pārskats: datņu pārvaldes funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
Atsevišķas datnes kopēšana		107
Noteikta datnes tipa parādīšana	TIPS D IZVĒLĒT.	106
Jaunas datnes izveide	JAUNA DATNE	107
Pēdējo 10 izvēlēto datņu parādīšana	PĒDĒJ. DATNES	110
Datnes vai mapes dzēšana	DZĒST	111
Datnes marķēšana	MARKET	112
Datnes pārdēvēšana		113
Datnes aizsardzība pret dzēšanu un izmaiņām		114
Datnes aizsardzības atcelšana	NEAIZS.	114
Instrumentu tabulas importēšana	TABULA IMPOR- TĒT	162
Tīkla draiveru pārvalde	TĪKLS	122
Redaktora izvēle	EDITORA IZVĒLE	114
Datņu šķirošana pēc īpašībām	ŚĶIROŚANA	113
Mapes kopēšana	KOP. MAPI	109
Mapes dzēšana ar visām apakšmapēm		
Diskdziņa mapju parādīšana	AKT.	
Mapes pārdēvēšana	PĀRDĒVĒT	
Jaunas mapes izveidošana	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 saskarnes (RS232, Ethernet), kurām var pieslēgt, 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 direktorijā. Katrai datnei blakus norādīta papildinformācija, kas izskaidrota tālāk sniegtajā tabulā.

🗑 Manuālais rež	ims Programmēšana		09:47
erer PLC: \	TNC:)nc.prog/POID: H:* T		
D-CO TNC: \			
B config	Datnes várds	Baiti Stat. Datums Laiks	
D a nc_prog	A3803 1.I	426 02-05-2011 10:15:23	
Sort	BHB 1 3.H	1133 31-07-2012 09:51:49	
DO de	BLK.H	110 02-05-2011 10:15:22	
	BSP Platte.H	4468 27-07-2012 08:27:12	
DO dello	Cycl.h	1271 18-09-2012 13:36:51	
DO DYE	DXF.H	292 27-07-2012 07:05:21	
DAF 500 2011	error.h	554 02-05-2011 10:15:22	
80 en	EX11.H	1972 08-03-2013 09:32:35	
mon fr	EX16.H	997 + 02-05-2011 10:15:22	
BOD 11	EX16_SL.H	1792 02-05-2011 10:15:22	
200 POH	EX18.H	796 + 26-07-2012 08:08:18	
DCD PCH2	EX18_SL.H	1513 + 02-05-2011 10:15:22	
TABLE	EX4.H	1036 02-05-2011 10:15:22	
n system	HEBEL . H	541 + 02-05-2011 10:15:22	
80 table	koord.h	1596 S + 02-05-2011 10:15:22	
n-n teen	NEUGL.I	684 + 02-05-2011 10:15:22	
8-C tocquide	PATIH	152 E 08-03-2013 09:47:27	
	PL1.H	2697 + 02-05-2011 10:15:22	
	Ra-P1.h	6675 18-09-2012 13:06:24	
	RAD6.h	400 + 05-03-2013 11:54:15	
	Rastplatte.h	4837 25-07-2012 10:41:25	
	Reset.H	365 + 06-03-2013 06:39:00	
	Schulter.h	3477 26-07-2012 09:59:00 -	
	STAT.H	479 M 02-05-2011 10:15:22	
	STAT1.H	623 02-05-2011 10:15:22	
	TCH.h	1308 08-03-2013 09:44:34	
	turbine.H	1971 09-10-2012 07:11:21	
	TURN. H	1087 + 08-03-2013 09:37:43	
	wheel.h	10767 + 18-09-2012 14:02:41	
	wheelgirder.H	12345K 11-01-2013 11:00:49	
	51 Datne(-s) 162.16 brīvi gigabaiti		
	and a lineation lineater lineater	L state L L L	
LAPA LAPA	IZVELE AUPESANA TIPS LOGS	PEDEJ.	DETO
T L	ARC XYZ	COL.	DEIG

Rādījums	Nozīme
Datnes nosaukums	Vārds ar maksimāli 25 zīmēm
Tips	Datnes tips
Baiti	Datnes lielums baitos
Statuss	Datnes īpašības:
E	Programma izvēlēta programmēšanas režīmā
S	Programma izvēlēta programmas pārbaudes režīmā
М	Programma izvēlēta programmas izpildes režīmā
<b>f</b>	Datne ir aizsargāta pret izdzēšanu un izmainīšanu
<b>₽</b>	Datne ir aizsargāta pret izdzēšanu un izmainīšanu, jo tā šobrīd tiek apstrādāta
Datums	Datums, kad datnē pēdējo reizi veiktas izmaiņas
Laiks	Laiks, kad datnē pēdējo reizi veiktas izmaiņas

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

### Diskdziņu, direktoriju 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
- -

¥

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

#### 3. solis: izvēlieties datni



- Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU
- Nospiediet vajadzīgā datnes tipa programmtaustiņu vai
- parādīt visas datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT VISU vai
- lezīmējiet datni labajā logā



- Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLE vai
- Nospiediet taustiņu ENT

TNC aktivizē izvēlēto datni tajā režīmā, kādā izsaukta datņu pārvalde

# Jauna direktorija izveidošana

Iezīmējiet kreisajā logā mapi, kurā vēlaties izveidot apakšmapi

JAUNS (ievadiet jaunu direktorija nosaukumu)



Nospiediet taustiņu ENT

#### VAI IZVEIDOT DIREKTORIJU\JAUNA?

JĀ	
NĒ	

pārtrauciet ar programmtaustiņu NĒ

Apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ vai

### Jaunas datnes izveidošana

Izvēlieties direktoriju, kurā vēlaties izveidot jauno datni.



datnes paplašinājumu) un nospiediet taustiņu ENT vai
atveriet dialogu jaunas datnes izveidošanai, izveidotata (AUNS) (izves detnes paperukumu spiedet).

ENT	

 atveriet dialogu jaunas datnes izveidošanai, ievadiet JAUNS (jauno datnes nosaukumu ar datnes paplašinājumu) un nospiediet taustiņu ENT.

levadiet JAUNS (jauno datnes nosaukumu ar

## Atsevišķas datnes kopēšana

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, kura ir jākopē



 Nospiediet programmtaustiņu KOPĒT: izvēlieties kopēšanas funkciju. TNC atver uznirstošo logu



levadiet mērķa datnes nosaukumu un apstipriniet to ar taustiņu ENT vai programmtaustiņu OK: TNC kopē datni pašlaik atvērtajā direktorijā vai izvēlētajā mērķa direktorijā. Sākotnējā datne tiek saglabāta vai



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



Ja kopēšana tiek sākta, nospiežot taustiņu ENT vai programmtaustiņu OK, TNC atver progresa joslu.

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

### Datnes kopēšana citā mapē

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

Labais logs

 Pārvietojiet izgaismoto lauku uz direktoriju, kurā vēlaties kopēt datnes, un ar taustiņu ENT norādiet šajā direktorijā datnes

#### Kreisais logs

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



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



Marķētās datnes iekopējiet mērķa mapē

Citas marķēšanas funkcijas: skatiet "Datņu marķēšana", Lappuse 112.

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 (Izvēlēts lauks "Esošās datnes"): nospiediet programmtaustiņu OK vai
- Nepārrakstīt nevienu datni: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT, vai

Ja vēlaties pārrakstīt aizsargātu datni, tas ir jāatzīmē laukā "Aizsargātas datnes" vai arī jāpārtrauc process.
### Kopēt tabulu

#### Rindu importēšana tabulā

Ja kādu tabulu kopē jau esošā tabulā, ar programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS var pārrakstīt atsevišķas rindas. Priekšnoteikumi:

- mērķa tabulai jau jāeksistē,
- kopējamā datne drīkst saturēt tikai aizvietojamās rindas,
- tabulu datņu tipam ir jābūt identiskam.



Ar funkciju AIZVIETOT LAUKUS tiek pārrakstītas rindas mērķa tabulā. Lai novērstu datu zudumu, izveidojiet oriģinālās tabulas dublējuma kopiju.

#### Piemērs

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

- lekopējiet šo tabulu no ārējā datu nesēja jebkurā direktorijā
- lekopējiet ārēji izveidoto tabulu ar TNC datņu pārvaldi esošajā tabulā TOOL.T: TNC vaicā, vai pārrakstīt esošo instrumentu tabulu TOOL.T:
- Ja nospiedīsiet programmtaustiņu JĀ, TNC pilnībā pārrakstīs visu aktuālo datni TOOL.T. Pēc kopēšanas TOOL.T tātad sastāvēs no 10 rindām
- Vai nospiediet programmtaustiņu AIZVIETOT LAUKUS; tādā gadījumā TNC datnē TOOL.T pārrakstīs 10 rindas. Pārējo rindu datus TNC neizmainīs

#### Rindu ekstrahēšana no tabulas

Pastāv iespēja atzīmēt vienu vai vairākas tabulas rindas un saglabāt atsevišķā tabulā.

- Atveriet tabulu, no kuras vēlaties kopēt rindas
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties pirmo kopējamo rindu
- Nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.
- Nospiediet programmtaustiņu MARĶĒT
- Pēc vajadzības atzīmējiet citas rindas
- Nospiediet programmtaustiņu SAGLABĀT KĀ
- Ievadiet tabulas nosaukumu, kurā saglabāt izvēlētās rindas

### Direktorija kopēšana

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

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

### Izvēlieties vienu no pēdējām izvēlētām datnēm



- Izsauciet datņu pārvaldi
- Parādiet pēdējās 10 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



ок

ENT

- Izvēlieties datni: nospiediet programmtaustiņu OK vai
- Nospiediet taustiņu ENT

🔵 Manuālais	režims Programmēšana		09:47
PLC: \	TNC: \nc_prog\PGN\'.H;'.I		
8- config	Datnes värds	Baiti Stat. Datums Laiks	
DC nc_prog	A3803_1.I	426 02-05-2011 10:15:23	
to CAP	BHB_1_3.H	1133 31-07-2012 09:51:49	
🖙 🗀 de	BLK.H		
eeo demo	BSP_Platte.n	4468 27-07-2012 08:27:12	
aca drehen	DYE H	202 27 07 2012 13:36:31	
DXF	DAT .III	252 27-07-2012 07:03:21	
00 EMO_2011	Pēdējās datnes	02.03.2011 10:13:22	
en en		02-05-2011 10:15:22	
ma fr	0: TNC:\nc_prog\PGH\PAT.H	02-05-2011 10:15:22	
e it	1: TNC:\nc_prog\PGN\1.h	26.07.2012 08.08.18	
eren PGM	2: TNC:\nc_prog\PGW\koord.h	02.05.2011 10.15.22	
D PGM2	3: INC: (HC_DE0g/PGH/3803_1.1	02 05 2011 10.15.22	
DO TABLE	5: TNC: \nc_prog\PGH\EX18_b	02-05-2011 10:15:22	
n aystem	6: TNC:\nc_prog\PGU\EX16 h	02 05 2011 10.15.22	
8-🖬 table	7: TNC:\nc prog\P60\EX4 h	02 05 2011 10:15:22	
nc temp	8: TNC:\nc prog\PGN\333.h	02.03.2017 10.13.22	
🖼 tncguide	9: TNC:\nc prog\PGH\1110.h	02 05 2011 10.15.22	
		02-03-2011 10.13.22	
		05 03 2012 11.54.15	
	0K DZÉST	PÄRTRAUKT 25-07-2012 10:41:25	
		00 03 2012 00.20.00	
	Palent h	3473 00 03 2013 00 50 00	
	STAT H	479 N 03 05 2011 10:15:32	
	PTAT1 N	623 02 05 2011 10:15:22	
	TON IN	1209 09-03-2017 09-44-24	
	Turbine H	1871 00 10 2012 07.11.21	
	TIEN H	1097 + 09-03-2012 09:37:43	
	wheel h		
	attendar M	10707 - 10-09-2012 14:02:41	
	mieergrider.n	12343K 11-01-2013 11:00:45	
	51 Datne(-s) 162.16 brīvi gigabaiti		
		AKTUÁLÁS	KOPÉT
OK DZES	T PÅRTRAUKT	VERTIBAS	VERTIS
		VOCCANA	PIEVIE

### Datnes dzēšana



Uzmanību! lespējams 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 OK vai
- Pārtrauciet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT

### Direktorija dzēšana



Uzmanību! lespējams datu zudums!

- 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 OK vai
- Pārtrauciet dzēšanu: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

#### Datņu marķēšana

3

Marķēšanas funkcija	Programmtaustiņš
Atsevišķas datnes marķēšana	DATNE MARKËT
Visu datņu marķēšana mapē	VISAS DATNES MARKĒT
Marķējuma atcelšana atsevišķai datnei	MARK. ATCELT
Marķējuma atcelšana visām datnēm	VISAS MARK. ATCELT
Visu marķēto datņu kopēšana	KOP.MARK.

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

MARĶĒT
DATNE MARĶĒT
Ŷ
Ļ
DOTHE
MARKET
KOP.MARK.
KOP.MARK. SSD→SS BEIG

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

### Datnes pārdēvēšana

> Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties pārdēvēt



- Izvēlieties pārdēvēšanas funkciju
- levadiet jaunu datnes nosaukumu; datnes tipu nevar mainīt
- Pārdēvējiet: nospiediet taustiņu OK vai taustiņu ENT

### Datņu šķirošana

Izvēlieties mapi, kurā vēlaties veikt datņu šķirošanu

ŚĶIROŚANA
-----------

- Nospiediet programmtaustiņu ŠĶIROT
- Nospiediet programmtaustiņu ar attiecīgo attēlojuma kritēriju

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

### Papildfunkcijas

#### Datnes aizsardzība/datnes aizsardzības atcelšana

> Pārvietojiet izgaismoto lauku uz datni, ko vēlaties aizsargāt



- Papildu funkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.
- Datnes aizsardzības aktivizēšana: nospiediet programmtaustiņu AIZSARGĀT, datne iegūst statusu P



 Datnes aizsardzības atcelšana: nospiediet programmtaustiņu NEAIZSARG.

#### Redaktora izvēle

 Pārvietojiet izgaismoto lauku labajā logā uz datni, kuru vēlaties atvērt

- Papildu funkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.
- Izvēlieties redaktoru, ar kuru atvērt izvēlēto datni: nospiediet programmtaustiņu REDAKTORA IZVĒLE
- Atzīmējiet vēlamo redaktoru
- Lai atvērtu datni, nospiediet programmtaustiņu OK

#### USB ierīces pievienošana/atvienošana

Pārvietojiet izgaismoto lauku uz kreiso logu

PAPILDU	
FUNKC.	

- Papildu funkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAP. FUNKC.
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



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



Atvienojiet USB ierīci

Papildinformācija: skatiet "USB ierīces ar TNC", Lappuse 123.

# Papildrīki ārēju datņu tipu pārvaldīšanai

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

Datņu veidi	Apraksts
PDF datnes (pdf)	Lappuse 115
Excel tabulas (xls, csv)	Lappuse 116
Interneta datnes (htm, html)	Lappuse 116
ZIP arhīvi (zip)	Lappuse 117
Teksta datnes (ASCII datnes, piem., txt, ini)	Lappuse 118
Grafiskās datnes (bmp, gif, jpg, png)	Lappuse 119

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	
Indian	

- 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 jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt PDF atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

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

Lai izietu no PDF skatītāja, rīkojieties šādi:

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



3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

#### Excel datņu attēlošana un apstrāde

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



3

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



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

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

Novietojot peles kursoru uz kāda no programmtaustiņiem, atvērsies īss palīgteksts par attiecīgā programmtaustiņa funkciju. Papildinformāciju par **Gnumeric** lietošanu 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 attēlošana

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



ENT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties mapi, kurā ir saglabāta interneta datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz interneta datni
- Nospiediet taustiņu ENT: TNC atver interneta datni ar papildrīku Mozilla Firefox atsevišķā lietojumprogrammā

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

Novietojot peles kursoru uz kāda no programmtaustiņiem, atvērsies īss palīgteksts par attiecīgā programmtaustiņa funkciju. Papildinformāciju par **Mozilla Firefox** lietošanu 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:



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



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

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

Novietojot peles kursoru uz kāda no programmtaustiņiem, atvērsies īss palīgteksts par attiecīgā programmtaustiņa funkciju. Papildinformāciju par **Xarchiver** lietošanu atradīsit sadaļā **Palīdzība**.

levērojiet, 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

x		FKPROG.	ZIP -	Xa	rchive	r 0.5.2		100		• - 6 ×
Archive Agtion Help									. <sup>2</sup> . 3 <sup>2</sup> . 9	
9 🕒 🔶 🛧 🔿	- 🖀 🛯 🤮 🕯 🗳	)								
Location										
Archive tree	Filename	Permissions	Version	05	Original	Compressed	Method	Date	Time	4
	fex2.h	-fw-a	2.0	fat	703	324	defX	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBLH	-08-2	2.0	fat	2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	k-mus.c	-198-2	2.0	fat	2643	1012	detX	6-Apr-99	16:31	_
	focth	-66-80-	2.0	fat	605869	94167	defX	5-Mar-99	10:55	
	kh 👘	-04-2	2.0	fat	559265	83261	defX	S-Mar-99	10:41	
	FKS.H	-19-2	2.0	fat	655	309	defX	16-May-01	13:50	
	FK4.H	-rw-a	2.0	\$at	948	394	defX	16-May-01	13:50	
	FK3.H	-198-2	2.0	fat	449	241	defX	16-May-01	13:50	0.000
	FKLH	-18-8	2.0	fat	348	189	detX	18-Sep-03	13:39	
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	anesa.h	-04-2	2.0	fat	266	169	defX	16-May-01	13:50	
	country.h	-111-2	2.0	fat	509	252	defX	16-May-01	13:50	
	bsplk1.h	-14-101-	2.0	fat	383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bih	-04-2	2.0	fat	538	261	defX	27-Apr-01	10:36	
	appricth	-14-2	2.0	tat	601	325	defX	13-Jun-97	13.06	
	appr2.h	-18-2	2.0	fat	600	327	defx	30-Jul-99	08:49	
	ANKER.H	-199-2	2.0	fat	580	310	defX	16-May-01	13:50	
	ANKER2.H	-04-1	2.0	ter	1253	603	defx	16-May-01	1350	

3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

#### Teksta datņu attēlošana vai apstrāde

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



ENT

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties diskdzini un mapi, kurā ir saglabāta teksta datne
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz teksta datni
- 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 jebkurā laikā varat atgriezties atpakaļ TNC saskarnē un atstāt teksta datni atvērtu. Alternatīvā variantā uz TNC saskarni varat pārvietoties, uzklikšķinot ar peli uz attiecīgā simbola uzdevumu joslā.

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

Lai izietu no Mousepad, rīkojieties šādi:

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



### Grafisko datņu attēlošana

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



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



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

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

Papildinformāciju par **ristretto** lietošanu atradīsit sadaļā **Palīdzība**. Lai izietu no **ristretto**, rīkojieties šādi:

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



3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

#### Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/no tā

Pirms ir iespējams pārsūtīt datus uz ārēju datu nesēju, ir jāizveido datu saskarne, skatiet "Datu saskarnes izveidošana", Lappuse 538.

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



ŧ

- Izsauciet datņu pārvaldi
- Izvēlieties datņu pārsūtīšanas ekrāna sadalījumu: nospiediet programmtaustiņu LOGS. TNC ekrāna kreisajā pusē parāda visas aktuālā direktorija 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
- Pārbīda izgaismoto lauku no labā loga kreisajā 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. Uznirstošajā logā ar bultiņu taustiņiem un taustiņu ENT izvēlieties vajadzīgo direktoriju.

MARĶĒT

- Pārsūtiet atsevišķas datnes: nospiediet programmtaustiņu KOPĒT vai
- vairāku datņu pārsūtīšana: nospiediet programmtaustiņu ATZĪMĒT (otrajā programmtaustiņu rindā, skatiet "Datņu atzīmēšana", 111. lappuse)
- 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 varētu izvēlēties citu direktoriju dubultā datņu loga skatā, nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT KOKU. Nospiežot programmtaustiņu PARĀDĪT DATNES, TNC parādīs izvēlētās mapes saturu!

### 3.4 Darbs ar datņu pārvaldi

### TNC tīklā



Lai pieslēgtu Ethernet karti tīklam, skatiet "Ethernet saskarne ", Lappuse 544.

TNC protokolē kļūdas paziņojumus tīkla darbības laikā, skatiet "Ethernet saskarne ", Lappuse 544.

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

#### Tīkla draivera pievienošana un atvienošana



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

TĪKLS

- Tīkla iestatījumu izvēle: nospiediet programmtaustiņu TĪKLS (otrā programmtaustiņu rinda).
- Tīkla diskdziņu pārvalde: nospiediet programmtaustiņu TĪKLA SAVIEN. DEFIN.. TNC vienā logā parāda iespējamos tīkla diskdziņus, kuriem jums ir piekļuve. Izmantojot tālāk norādītos programmtaustiņus, nosakiet katra draivera savienojumu

Funkcija	Programmtaustiņš
Tīkla savienojuma izveide; kad savienojums būs aktīvs, TNC atzīmēs aili <b>Mount</b> .	Savienot
Savienojuma ar tīklu pārtraukšana	Atvienot
Automātiska savienojuma izveide ar tīklu, ieslēdzot TNC. Ja savienojums ir izveidots automātiski, TNC atzīmē aili <b>Auto</b>	Auto
Jauna tīkla savienojuma izveide	Pievienot
Pastāvošā tīkla savienojuma dzēšana	Dzēst
Tīkla savienojuma kopēšana	Kopēt
Tīkla savienojuma rediģēšana	Rediģēt
Statusa loga dzēšana	Izdzēst

Manual operation	Programming	08:19
e⇔ ncarchive:\	TNC: \*	
BC #well	* File name Bytes Status Date Time	
D 20111122TNC620_final	07 02 2012 AP. 10.1	8
B-C AFC	D 20111122TNC620 final 05-10-2012 11:32:0	T
B-D BACKE - LIEGL	DAFC 05.10.2012 11:32:1	
R Bildverarbeitung	BACKE-LTEGL 24-01-2013 12:47:1	T 0 0
B-C CONTIG.Dak	DBildverarbeitung 05-10-2012 11:32:1	
BL Leitner	Config.bak 05-10-2012 11:32:2	
8 lost+found	Dicitner 08-01-2013 16:25:4	
nc_prog	Distrigund 02.02.2011 17:09:5	
8 u system	Onc prog 06-03-2013 13:39:4	
B- table	Disystem 08-01-2013 10:31:0	
Mount Setup		
Network drive		
Mand Add Tone Dates D Second	a Share likes Busewed Advisesment? Defense	
of a ch starting 1 dall	villa econica kultikul var	
W W ob world 2 dett	vitit ever buttett wes	
Unmost Auto	And Barrow Car	Dox
Status log Refer to the network/6188 manual page (or g man mount/off Decortion secondul Excortion secondul Excortion secondul Exco		
	Quar	
OK	2,65	Gancel
gk (1997) Cancel	Unnurt Asto	

### USB ierīces ar TNC

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. Zināmos apstākļos var gadīties, ka vadības sistēma neatpazīst USB ierīci. Šādos gadījumos jāizmanto cita USB ierīce.

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!

#### Darbs ar datņu pārvaldi 3.4

Lai atvienotu USB ierīci, rīkojieties šādi:

PGM MGT
-
+
$\triangleright$
TĪKLS
<b>S</b>

3

- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties kreiso logu
- Izmantojot bultiņas taustiņu, izvēlieties atvienojamo USB ierīci
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties papildfunkcijas
- Izvēlieties funkciju USB ierīču atvienošanai: TNC izdzēš USB ierīci no direktoriju koka
- Aizveriet datņu pārvaldi

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



Izvēlieties funkciju USB ierīču atkārtotai pievienošanai

Programmēšana: programmēšanas palīdzība

4.1 Komentāru pievienošana

# 4.1 Komentāru pievienošana

### Pielietojums

4

Apstrādes programmā var ievadīt komentārus, lai tādējādi izskaidrotu programmas soļus vai dotu norādījumus.



Ja TNC kādu komentāru ekrānā vairs nevar parādīt pilnībā, uz ekrāna parādās zīme >>. Pēdējā zīme komentāra ierakstā nedrīkst būt tilde (~).

Ir trīs iespējas, kā var ievadīt komentāru; tās ir aprakstītas tālāk.



### Komentārs programmas ievades laikā

- levadiet programmas ieraksta datus, pēc tam burtciparu klaviatūrā nospiediet taustiņu ";" (semikolu) – TNC parāda jautājumu Komentārs?
- levadiet komentāru un pabeidziet ierakstu ar taustiņu END

### Komentāra pievienošana vēlāk

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

### Komentārs atsevišķā ierakstā

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

# Komentāra rediģēšanas funkcijas

Funkcija	Programmtaustiņš
Pārlēkt uz komentāra sākumu	SĀKUMS
Pārlēkt uz komentāra beigām	
Pārlēkt uz vārda sākumu. Vārdi jāatdala ar atstarpi	PĒDĒJ. VĀRDS
Pārlēkt uz vārda beigām. Vārdi jāatdala ar atstarpi	NĀKAM. VĀRDS
Pārslēgties starp pievienošanas un pārrakstīšanas režīmu	PIEVIENOT PÄRRAKST.

### 4.2 NC programmu attēlojums

# 4.2 NC programmu attēlojums

### Sintakses izcelšana

TNC atkarībā no to nozīmes sintakses elementus attēlo dažādās krāsās. Pateicoties krāsainiem izcēlumiem, programmas ir vieglāk lasāmas un pārskatāmākas.

#### Sintakses elementu izcelšana ar krāsām

Pielietojums	Krāsa
Standarta krāsa	Melna
Komentāru attēlošana	Zaļa
Skaitlisko vērtību attēlošana	Zila
leraksta numurs	Violeta



### Ritjosla

Ar ritjoslu (ekrāna ritināšanas joslu) programmas loga labajā malā, izmantojot peli, iespējams pārvietot ekrāna saturu. Bez tam atkarībā no ritjoslas izmēra un pozīcijas jūs varat secināt, cik gara ir programma un kur atrodas kursors.

# 4.3 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				
SADALĪJ.				

- Dalījuma loga parādīšana: izvēlieties ekrāna sadalījumu PROGRAMMA + SADALĪJ.
- Aktīvā loga pārslēgšana: nospiediet programmtaustiņu "Loga maiņa"

# Dalījuma ieraksta ievietošana programmas logā (pa kreisi)

 Izvēlieties nepieciešamo ierakstu, aiz kura vēlaties pievienot dalījuma ierakstu



- Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT DALĪJUMU vai taustiņu \* uz ASCII klaviatūras
- Izmantojot Alpha klaviatūru, ievadiet dalījuma tekstu
- Vajadzības gadījumā dalījuma dziļumu mainiet ar programmtaustiņu

### lerakstu izvēle dalījuma logā

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



4.4 Kalkulators

### 4.4 Kalkulators

### Lietošana

TNC ir kalkulators ar svarīgākajām matemātiskajām funkcijām.

- Ar taustiņu CALC atveriet vai atkal aizveriet kalkulatoru
- Izvēlieties aprēķinu funkcijas: izvēlieties saīsni ar programmtaustiņu vai ievadiet ar burtciparu tastatūru.

Rēķināšanas funkcijas	Īsā komanda (taustiņš)
Saskaitīt	+
Atņemt	_
Reizināt	*
Dalīt	1
Aprēķins ar iekavām	()
Arkkosinuss	ARC
Sinuss	SIN
Kosinuss	COS
Tangenss	TAN
Vērtību kāpināšana	X^Y
Izvilkt kvadrātsakni	SQRT
Apgrieztā funkcija	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Vērtības pieskaitīšana starpatmiņai	M+
Vērtības saglabāšana starpatmiņā	MS
Starpatmiņas atvēršana	MR
Starpatmiņas dzēšana	MC
Naturālais logaritms	LN
Logaritms	LOG
Eksponentfunkcija	e^x
Algebriskās zīmes pārbaude	SGN
Absolūtās vērtības izveide	ABS
Ciparu skaita samazināšana aiz komata	INT
Ciparu skaita samazināšana pirms komata	FRAC
Moduļa vērtība	MOD
Skatījuma izvēle	Skatījums
Vērtības dzēšana	CE
Mērvienība	MM vai INCH
Leņķa vērtību attēlojums	DEG (grādi) vai RAD (radiāni)
Skaitliskās vērtības attēlojuma veids	DEC (decimāli) vai HEX (heksadecimāli)



#### Pārņemt aprēķināto vērtību programmā

- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties vārdu, kurā paredzēts pārņemt aprēķināto vērtību
- Ar taustiņu CALC atveriet kalkulatoru un veiciet vajadzīgo aprēķinu
- Nospiediet taustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju" vai programmtaustiņu "PĀRŅEMT VĒRTĪBU": TNC pārņem aktīvā ievades lauka vērtību un aizver kalkulatoru



Varat arī pārņemt vērtības no kādas programmas kalkulatorā. Nospiežot programmtaustiņu "IEGŪT VĒRTĪBU", TNC kalkulatorā pārņem vērtību no aktīvā ievades lauka.

#### Kalkulatora pozīcijas iestatīšana

Izmantojot programmtaustiņu PAPILDFUNKCIJAS, varat piekļūt iestatījumiem kalkulatora pārvietošanai:

Funkcija		Programmtaustiņš
Kalkulatora	a pārvietošana bultiņas virzienā	Î
Pārvietojur	na soļa iestatīšana	STEP SLOW FAST
Kalkulatora	a novietošana centrā	
	Kalkulatoru var pārbīdīt arī ar klav taustiņiem. Ja ir pieslēgta datorpel	iatūras bultiņu Ie, kalkulatoru var

pārvietot arī ar to.

4.5 Programmēšanas grafiks

#### 4.5 Programmēšanas grafiks

### Programmēšanas grafika rādīšana/nerādīšana

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

Pārslēgšanās uz ekrāna sadalījumu programma kreisajā pusē un grafiks labajā pusē: nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustinu PROGRAMMA + GRAFIKS



4

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. 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 Pilnīga programmēšanas grafika izveidošana RESET STARTS Programmēšanas grafika izveidošana pa STARTS ATSEV.IER ierakstiem : Programmēšanas grafika izveidošana pilnībā STARTS vai papildināšana pēc RESET + START Programmēšanas grafika apturēšana. Šis STOP programmtaustiņš parādās tikai, kamēr TNC izveido programmēšanas grafiku



#### Programmtaustiņš

#### lerakstu 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



DZĒST

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

#### Rūtojuma parādīšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatiet attēlu
- IZS IES
- Režģa līniju parādīšana: nospiediet programmtaustiņu "PARĀDĪT REŽĢA LĪNIJAS"

### 4.5 Programmēšanas grafiks

### 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

Rāmja parādīšana un pārvietošana. Lai pārvietotu, turiet attiecīgo programmtaustiņu nospiestu

Rāmja samazināšana – lai samazinātu, nospiediet programmtaustiņu

Rāmja palielināšana – lai palielinātu, nospiediet programmtaustiņu



Programmtaustiņš

🖸 Manuālais režims 🛛 👰	Programmēšana	09:49
The Line Jorden 3483 4 . 1 5493 - 1		
	22	
+ + +	→ PARL 12E3W	IKT AT.

IZEJMAT. IZGRIEŠ.  Izmantojot programmtaustiņu PRIEKŠSAGATAVES IZGRIEŠ., pārņemiet izvēlēto zonu

Izmantojot programmtaustiņu ATIESTATĪT PRIEKŠSAGATAVI, atjaunojiet sākotnējo izgriezumu.



Ja ir pieslēgta datorpele, ar kreiso peles taustiņu varat apvilkt rāmi ap zonu, kuru vēlaties palielināt. Grafiku varat palielināt un samazināt arī ar peles ritenīti.

4

# 4.6 Kļūdas paziņojumi

### Kļūdu parādīšana

TNC kļūdas parāda arī šādos gadījumos:

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

Radusies kļūda tiek parādīta galvenē sarkanā krāsā. Turklāt gari un vairākās rindās sadalīti kļūdu paziņojumi tiek attēloti saīsinātā veidā. Ja kļūda rodas fonā notiekošas darbības laikā, uz to norāda sarkanā krāsā iezīmēts vārds "Kļūda". Pilnīgu informāciju par visām pastāvošajām kļūdām jūs varat aplūkot kļūdu logā.

Ja izņēmuma kārtā rodas "Kļūda datu apstrādē", TNC kļūdu logu atver automātiski. Šādu kļūdu jūs nevarat novērst. Pārtrauciet sistēmas darbību un restartējiet TNC.

Kļūdas paziņojums galvenē tiek rādīts tik ilgi, līdz tas tiek dzēsts vai aizvietots ar augstākas prioritātes kļūdu.

Kļūdas paziņojumu, kas satur programmas ieraksta numuru, izsaucis šis vai iepriekšējais ieraksts.

### Atveriet kļūdu logu



 Nospiediet taustiņu ERR. TNC atver kļūdu logu un pilnībā parāda visus pastāvošos kļūdu paziņojumus.

### Kļūdu loga aizvēršana

BEIG

ERR

- Nospiediet programmtaustiņu BEIGT vai
- nospiediet taustiņu ERR. TNC aizver kļūdu logu.

4.6 Kļūdas paziņojumi

### Detalizēti kļūdu paziņojumi

TNC parāda iespējamos kļūdu iemeslus un iespējamos pasākumus kļūdu novēršanai.

- Atveriet kļūdu logu
- PAPILDU INFORM.

4

- Informācija par kļūdas iemeslu un kļūdas novēršanu: novietojiet izgaismoto lauku uz kļūdas paziņojuma un nospiediet programmtaustiņu PAPILD. INFORM. TNC atver logu ar informāciju par kļūdas iemeslu un kļūdas novēršanu
- Informācijas loga aizvēršana: nospiediet programmtaustiņu PAPILD. INFORM. atkārtoti

Number			Progr	.parb.					03:49
402-0009	Type Text		CO FK pr	ogrammesana:	neatiauts p	rocesa lera	(sts	F	
	FK progr	ашнезала: пе	atļauts pro	cesa ieraks	18				
								-	
PAPILOU	IEKŠĒJAIS	PROTOKOLS	PAPILOU		1.098	VISU	DZÉST		BEIG

### Programmtaustiņš IEKŠĒJĀ INFORMĀCIJA

Programmtaustiņš IEKŠĒJĀ INFORM. sniedz informāciju par kļūdas paziņojumu, kuram nozīme ir tikai servisa gadījumā.

- Atveriet kļūdu logu.
- IEKŠĒJAIS INFORM.
- Detalizēta informācija par kļūdas paziņojumu: novietojiet izgaismoto lauku uz kļūdas paziņojuma un nospiediet programmtaustiņu IEKŠĒJĀ INFORM.. TNC atver logu ar iekšējo informāciju par kļūdu
- Detalizētā loga aizvēršana: nospiediet programmtaustiņu IEKŠĒJĀ INFORM. atkārtoti.

### Kļūdu dzēšana

#### Kļūdu dzēšana ārpus kļūdu loga



Galvenē parādītās kļūdas/norādījuma dzēšana: nospiediet CE taustinu



Dažos darba režīmos (piem., redaktorā) CE taustiņu nevar izmantot kļūdu dzēšanai, jo to izmanto citām funkcijām.

#### Vairāku kļūdu dzēšana

Atveriet kļūdu logu



Atsevišķas kļūdas dzēšana: novietojiet izgaismoto lauku uz kļūdas paziņojuma un nospiediet programmtaustinu DZĒST. Visu kļūdu dzēšana: nospiediet programmtaustiņu

VISU
DZĒŚANA

DZĒST VISU. Ja nav novērsts kādas kļūdas iemesls, to nevar

izdzēst. Šādā gadījumā kļūdas paziņojums saglabājas.

### Kļūdu protokols

Radušās kļūdas un svarīgus notikumus (piem., sistēmas palaišanu) TNC saglabā kļūdu protokolā. Kļūdu protokola ietilpība ir ierobežota. Kad kļūdu protokols ir pilns, TNC izmanto otru datni. Kad arī tā ir pilna, pirmais kļūdu protokols tiek izdzēsts un kļūdu ierakstīšana tajā sākas no jauna. Lai aplūkotu kļūdu vēsturi, vajadzības gadījumā pārejiet no AKTUĀLĀ DATNE uz IEPRIEKŠĒJĀ DATNE.

Atveriet klūdu logu.

PROTOKOLS DATNU
KĻŪDAS PROTOKOLS
IEPRIEKŚ. DATNE
AKTUĀLĀ

DATNE

- Nospiediet programmtaustiņu PROTOKOLA DATNES.
- Atveriet klūdu protokolu: nospiediet programmtaustinu KLŪDU PROTOKOLS.
- Ja nepieciešams, iestatiet iepriekšējo žurnāla (log) datni: nospiediet programmtaustiņu IEPRIEKŠĒJĀ DATNE.
- Ja nepieciešams, iestatiet aktuālo žurnāla (log) datni: nospiediet programmtaustiņu AKTUĀLĀ DATNE.

Kļūdu žurnāla datnes vecākais ieraksts atrodas sākumā, bet jaunākais - datnes beigās.

4.6 Kļūdas paziņojumi

### Taustiņu protokols

Ar taustiņiem veiktās ievades un svarīgus notikumus (piem., sistēmas palaišanu) TNC saglabā taustiņu protokolā. Taustiņu protokola ietilpība ir ierobežota. Kad taustiņu protokols ir pilns, notiek pārslēgšanās uz otru taustiņu protokolu. Kad arī tas ir pilns, pirmais taustiņu protokols tiek izdzēsts un ierakstīšana tajā sākas no jauna. Lai aplūkotu ar taustiņiem veikto ievažu vēsturi, vajadzības gadījumā pārejiet no AKTUĀLĀ DATNE uz IEPRIEKŠĒJĀ DATNE.

PROTOKOLS DATNU
-
SKENĒŠ.
PROTOKOLS
-
IEPRIEKS.
DATNE

4

- Nospiediet programmtaustiņu PROTOKOLA DATNES
- Atveriet taustiņu žurnāla datni: nospiediet programmtaustiņu TAUSTIŅU PROTOKOLS
- Ja nepieciešams, iestatiet iepriekšējo žurnāla (log) datni: nospiediet programmtaustiņu IEPRIEKŠĒJĀ DATNE

AKTUĀLĀ DATNE  Ja nepieciešams, iestatiet aktuālo žurnāla (log) datni: nospiediet programmtaustiņu AKTUĀLĀ DATNE

Katru lietošanas gaitā nospiesto vadības paneļa taustiņu TNC saglabā taustiņu protokolā. Vecākais ieraksts atrodas datnes sākumā, bet jaunākais - datnes beigās.

4

# Pārskats pār taustiņiem un programmtaustiņiem žurnāla datņu aplūkošanai

Funkcija	Programmtaustiņš/ taustiņi
Pāriet uz žurnāla datnes sākumu	Sākums
Pāriet uz žurnāla datnes beigām	BEIGAS
Aktuālā žurnāla datne	AKTUĀLĀ DATNE
lepriekšējā žurnāla datne	IEPRIEKS. DATNE
Rinda uz priekšu/atpakaj	
	+
Atgriezties galvenajā izvēlnē	

### Norādījumu teksti

Nepareizas darbības gadījumā, piemēram, ja nospiests neatļauts taustiņš vai ievadīta vērtība, kas ir ārpus pieļaujamā diapazona, TNC ar (zaļu) norādījuma tekstu galvenē norāda uz šo nepareizo darbību. Veicot nākamo pareizo ievadi, TNC šo norādījuma tekstu izdzēš.

### Servisa datņu saglabāšana

Nepieciešamības gadījumā iespējams saglabāt "aktuālo TNC stāvokli" un nodot šo informāciju servisa tehniķim izvērtēšanai. Tā tiek saglabāta vesela servisa datņu grupa (kļūdu un taustiņu žurnāla datne, kā arī citas datnes, kas sniedz informāciju par mašīnas un apstrādes aktuālo stāvokli).

Ja funkciju "Saglabāt servisa datnes" vairākas reizes izpilda ar vienu un to pašu datnes nosaukumu, iepriekš saglabātā servisa datņu grupa tiek pārrakstīta. Tādēļ, izpildot funkciju atkārtoti, izmantojiet citu datnes nosaukumu.

### Servisa datņu saglabāšana

Atveriet kļūdu logu.

I	PROTOKOLS
I	DATŅU
r r	
I	SERVISA
I	SOGLOBOC

ок

- Nospiediet programmtaustiņu PROTOKOLA DATNES.
- Nospiediet programmtaustiņu SAGLABĀT SERVISA DATNES: TNC atver uznirstošo logu, kurā varat ievadīt servisa datnes nosaukumu.
- Servisa datņu saglabāšana: nospiediet programmtaustiņu OK.

#### Kļūdas paziņojumi 4.6

### Palīdzības sistēmas TNCguide izsaukšana

Ar programmtaustiņu var izsaukt TNC palīdzības sistēmu. Palīdzības sistēmas ietvaros pašlaik varat saņemt 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 varat izsaukt šo atsevišķo palīdzības sistēmu. Tajā atradīsit detalizētu papildinformāciju par pastāvošo kļūdas paziņojumu.



Izsauciet palīdzību sakarā ar HEIDENHAIN kļūdas paziņojumiem



► Ja pieejama, izsauciet palīdzību par mašīnas specifiskajiem kļūdas paziņojumiem

### 4.7 Kontekstjutīga palīdzības sistēma TNCguide

### **Pielietojums**



Pirms var izmantot TNCguide, no HEIDENHAIN mājas lapas ir nepieciešams lejupielādēt palīdzības datnes skatiet "Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde", Lappuse 146.

Kontekstjutīgajā palīdzības sistēmā **TNCguide** ir ietverta lietotāja dokumentācija HTML formātā. TNCguide izsauc ar taustiņu HELP, turklāt TNC daļēji atkarībā no situācijas uzreiz parāda attiecīgo informāciju (kontekstjutīgs izsaukums). Arī tad, ja rediģējat NC ierakstu un nospiežat taustiņu HELP, jūs parasti dokumentācijā nokļūsiet tieši tajā vietā, kur aprakstīta atbilstošā funkcija.



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 programmēšanas lietotāja rokasgrāmata (BHBtchprobe.chm)
- Visu NC kļūdas paziņojumu saraksts (errors.chm)

Papildus ir pieejama arī grāmatas datne **main.chm**, kurā apkopotā veidā ir attēlotas visas pieejamās chm datnes.



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

# 4.7 Kontekstjutīga palīdzības sistēma TNCguide

### **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

ト
7

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

Izsaucot palīdzības sistēmu, programmēšanas stacijā TNC palaiž sistēmā iekšēji definēto standarta pārlūkprogrammu (parasti Internet Explorer), bet pārējos gadījumos - 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 vēlamais 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)

Converts Index Find	Mercel Operation and Setup / Using 0-D Forch Pro	es (Touch Phobe Punction Software Optio	eo		
Welcome	Annahus				
User's Manual HEIDENHAIN Conversational	Overview				
P Controls of the TNC	The following touch probe cycles are available in the Manual Operation mode:				
Basics					
First Steps with the TNC 628	Function	Softkey Page			
P Introduction	Calibrate the effective length	- Calcrotro be	diadice length		
9 Pragramming: Fundamentals, File Management		4.2.			
Programming: Programming Aids	Calibrate the effective radius	Calibrating the	effective radius and compensating center		
P Programming Tools		Existance			
P Programming Programming Company					
P Programming Subprograms and Program Section Repeak	Measure a basic rotation using a line	restant Madauting the	Desic rotation		
P Programming Q Porameters					
<ul> <li>Pregramming Associateous runctions</li> </ul>	Set the datum in any axis	Treasure Deturn setting	in any axis		
<ul> <li>Programmy appear results</li> <li>Descention in Appendix For Machines</li> </ul>					
<ul> <li>Programming manager Ann dischilling</li> <li>Manual America and Salar</li> </ul>	6	Comment of the second s			
h Switch On Switch Off	Ser a comer as balan	Correr as own	#2		
h Manhardra Manhard Anna		N David			
b Solida General S. East Pate E and Marcellaneous Electrony &	Set a dirde center as datum	Pesson Circle center a	es datum		
Datas Setia without a 3 Q Youth Prate					
V. Using 3-D. Starth Probes (Darch Probe Function Software Ont	To she such a success data	Continued by	and the Casher		
Detrice	management	regue DOC USETS MIC	roa le cycles		
Selecting prabe cycles		<u> </u>			
Writing the measured values from toach probe cycles in da					
Writing the measured values from touch probe cycles in the	C Information and another an				
Calibrating 3-D Touch Phabes (Touch Probe Function Software)	<ul> <li>When running bouch probe cycles, no cycles must be addre for obsremation running bouch probe cycles.</li> <li>MIRBOR MAGE: Cycle 10 ROTATION: Cycles 11 and 26 SC4LING and Cycle 19 WORKING PLANEL.</li> </ul>				
Compensating Workpiece Misalignment with 3-D Tauch Probe					
Datas Setting with 3-D Tauch Probe (Tauch Probe Function S)					
P Titing the Working Plane (Software Option 1)	For more information about the touch probe table, refer to the User's Menual for Cycle Programming.				
Positioning with Manual Data Input					
Test Run and Program Ran					
9 MOD Functions					
P Tables and Overviews					
P Overview Tables					
P Users Manual Cyce Programming					
h and Complete and the programming					
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
(					
and have been been been been been been been be					
BACK FORMARD PAGE F	AGE DIRECTORY WIN	TNOGUIDE	TNCGUIDE		
1		OUTT	EVIT		
		14111			

#### 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		Programmtaustiņš
	Satura rādītājs kreisajā pusē ir aktīvs: izvēlieties zem vai virs tā esošo ierakstu	<b>†</b>
	Teksta logs labajā pusē ir aktīvs: pabīdiet lappusi uz leju vai uz augšu, ja teksts vai grafiki nav redzami pilnībā	+
•	Satura rādītājs kreisajā pusē ir aktīvs: atveriet satura rādītāju. Ja satura rādītāju vairs nevar atvērt — pāriet uz labās puses logu	-
	funkcijas	
	Satura rādītājs kreisajā pusē ir aktīvs: aizveriet satura rādītāju	-
	Teksta logs labajā pusē ir aktīvs: nav funkcijas	
•	Satura rādītājs kreisajā pusē ir aktīvs: attēlojiet izvēlēto lapu, izmantojot kursora taustiņu	ENT
•	Teksta logs labajā pusē ir aktīvs: ja kursors atrodas uz saites, notiek pāreja uz saistīto lappusi	
•	Satura rādītājs kreisajā pusē ir aktīvs: pārslēdziet cilni starp satura rādītāju, alfabētisko rādītāju vai pilnteksta meklēšanas funkciju un pārejiet uz ekrāna labo pusi	
-	Teksta logs labajā pusē ir aktīvs: pārejiet atpakaļ uz kreisās puses logu	
	Satura rādītājs kreisajā pusē ir aktīvs: izvēlieties zem vai virs tā esošo ierakstu	∎t
•	Teksta logs labajā pusē ir aktīvs: pārejiet uz nākamo saiti	
lz	vēlēties pēdējo parādīto lapu	PĀRŠĶIRŠ.
P pe re	āriet uz nākamo lapu, ja funkcija "Izvēlēties ēdējo parādīto lapu" ir izmantota vairākas izes	UZ PRIEKĖU

4

# 4.7 Kontekstjutīga palīdzības sistēma TNCguide

Funkcija	Programmtaustiņš
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	LOGS
Fokusu iekšēji nomaina uz TNC lietojumprogrammu tā, ka ar atvērtu TNCguide iespējams lietot vadības sistēmu. Ja aktīvs pilns attēls, TNC pirms fokusa maiņas automātiski samazina loga izmēru	TNCGUIDE ATVIRZ.
Iziet no TNCguide	TNCGUIDE BEIGŚANA

#### 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.



4

- 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



Meklējamo vārdu jūs varat ievadīt tikai, izmantojot ar USB pieslēgtu tastatūru.


#### Pilnteksta meklēšana

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



Izvēlieties cilni Meklēt

- Aktivizējiet ievades lauku Meklēt:
- levadiet 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

Meklējamo vārdu jūs varat ievadīt tikai, izmantojot ar USB pieslēgtu tastatūru.

Pilnteksta meklēšanu jūs vienmēr varat veikt ar vienu atsevišķu vārdu.

Ja ir aktivizēta funkcija **Meklēt tikai virsrakstos** (ar peles pogu vai, novietojot kursoru un pēc tam apstiprinot ar atstarpes taustiņu), TNC nepārmeklē visu tekstu, bet gan tikai visus virsrakstus.

# Programmēšana: programmēšanas palīdzība

4.7 Kontekstjutīga palīdzības sistēma TNCguide

### Aktuālo palīdzības datņu lejupielāde

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

- Dokumentācija un informācija
- Lietotāja dokumentācija
- TNCguide

4

- Izvēlieties vajadzīgo valodu
- TNC vadības sistēmas
- Modelis, piem., TNC 600
- Vēlamais NC programmatūras numurs, piem., TNC 640 (34059x-01)
- Izvēlieties vajadzīgo valodas versiju no tabulas Tiešsaistes palīdzība (TNCguide)
- Lejupielādējiet ZIP datni un atarhivējiet
- Atarhivētās CHM datnes pārnesiet TNC direktorijā TNC: \tncguide\de vai attiecīgās valodas apakšdirektorijā (skatiet arī turpmāko tabulu)

->
7

Ja ar TNCremoNT pārsūtāt CHM datnes uz TNC, izvēlnes punktā **Papildu>Konfigurācija>Režīms>Pārraide binārajā formātā** jāieraksta paplašinājums **.CHM**.

Valoda	TNC mape
Vācu	TNC:\tncguide\de
Angļu	TNC:\tncguide\en
Čehu	TNC:\tncguide\cs
Franču	TNC:\tncguide\fr
ltāļu	TNC:\tncguide\it
Spāņu	TNC:\tncguide\es
Portugāļu	TNC:\tncguide\pt
Zviedru	TNC:\tncguide\sv
Dāņu	TNC:\tncguide\da
Somu	TNC:\tncguide\fi
Nīderlandiešu	TNC:\tncguide\nl
Poļu	TNC:\tncguide\pl
Ungāru	TNC:\tncguide\hu
Krievu	TNC:\tncguide\ru
Ķīniešu (vienkāršota)	TNC:\tncguide\zh
Ķīniešu (tradicionālā)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovēņu (programmatūras opcija)	TNC:\tncguide\sl
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

4



5.1 Ar instrumentiem saistītas ievades

## 5.1 Ar instrumentiem saistītas 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.



#### levade

Padevi varat ievadīt T ierakstā (instrumenta izsaukšana) un katrā pozicionēšanas ierakstā skatiet "Instrumenta kustību programmēšana DIN/ISO", Lappuse 93). Milimetru programmās ievadiet padevi vienībās mm/min, collu programmās (izšķirtspējas dēļ) 1/10 collas/min.

#### Ātrgaita

Lai iestatītu ātrgaitu, ievadiet G00.

#### Darbības ilgums

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

#### Izmaiņas programmas izpildes laikā

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

5

### Vārpstas apgriezienu skaits S

Vārpstas apgriezienu skaitu S ievadiet apgriezienos minūtē (apgr./ min.) T ierakstā (instrumenta izsaukšana). Alternatīvā variantā var definēt arī griešanas ātrumu Vc m/min.

#### leprogrammētās izmaiņas

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



- Vārpstas apgriezienu skaita programmēšana: nospiediet taustiņu S burtciparu tastatūrā
  - 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 Instrumentu dati

# 5.2 Instrumentu dati

### Instrumenta korekcijas priekšnoteikums

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

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



### Instrumenta numurs, instrumenta nosaukums

Katrs instruments ir apzīmēts ar numuru no 0 līdz 32767. Ja strādājat ar instrumentu tabulu, varat papildus ievadīt instrumentu nosaukumus. Instrumenta nosaukumā nedrīkst būt vairāk kā 32 zīmju.

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

#### Instrumenta garums L

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



## Instrumenta rādiuss R

Tieši ievadiet instrumenta rādiusu R.

### Garumu un rādiusu delta vērtības

Delta vērtības apzīmē instrumentu garumu un rādiusu novirzes.

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

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

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

levades datu diapazons: delta vērtības maksimāli drīkst būt $\pm$  99,999 mm.

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

T ieraksta delta vērtības izmaina simulācijā attēloto sagataves lielumu. Simulētais instrumenta lielums paliek tāds pats.

### Instrumenta datu ievade programmā

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

- Izvēlieties instrumenta definīciju: nospiediet taustiņu TOOL DEF
  - Instrumenta numurs: ar instrumenta numuru var viennozīmīgi apzīmēt 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

DEF

N40 G99 T5 L+10 R+5 \*



5.2 Instrumentu dati

#### Instrumenta datu ievade tabulā

Vienā instrumentu tabulā var definēt līdz 9999 instrumentus un saglabāt to datus. Ņemiet vērā arī šajā nodaļā tālāk minētās rediģēšanas funkcijas. Lai vienam instrumentam varētu ievadīt vairākus korekcijas datus (norādīt instrumenta numuru), pievienojiet rindu un papildiniet instrumenta numuru ar punktu un skaitli no 1 līdz 9 (piem., T 5,2).

Instrumentu tabula izmantojama, ja

- vēlaties izmantot uzrādītos instrumentus, kā, piemēram, pakāpju urbi ar vairākām garuma korekcijām
- izmantotā mašīna ir aprīkota ar automātisko instrumentu mainītāju
- apstrādes ciklā G122 vēlaties veikt rupjapstrādi (skatīt ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatu, cikls RUPJAPSTRĀDE)
- vēlaties strādāt ar apstrādes cikliem no 251 līdz 254 (skatīt ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatu, cikli no 251 līdz 254)



Izveidojot vai pārvaldot vēl citas instrumentu tabulas, datņu nosaukumiem jāsākas ar burtu.

Tabulās ar taustiņu "Ekrāna sadalījums" iespējams izvēlēties starp saraksta skatījumu vai veidlapas skatījumu.

Instrumenta tabulas skatu var mainīt arī, atverot instrumenta tabulu.

5

Saīsinājums	levades	Dialogs
т	Numurs, ar kuru programmā izsauc instrumentu (piem., 5, uzrādīts: 5.2)	-
NOSAUKUMS	Vārds, ar kuru programmā izsauc instrumentu (maksimāli 32 zīmes, tikai lielie burti, bez atstarpēm)	Instrumenta nosaukums?
L	Instrumenta garuma L korekcijas vērtība	Instrumenta garums?
R	Instrumenta rādiusa R korekcijas vērtība	Instrumenta rādiuss R?
R2	Instrumenta rādiuss R2 stūru rādiusa frēzei (tikai trīsdimensiju rādiusa korekcijai vai rādiusa frēzes apstrādes grafiskajam attēlojumam)	Instrumenta rādiuss R2?
DL	Instrumenta garuma L delta vērtība	Instrumenta garuma virsizmērs?
DR	Instrumenta rādiusa R delta vērtība	Instrumenta rādiusa virsizmērs?
DR2	Instrumenta rādiusa R2 delta vērtība	Instrumenta rādiusa R2 virsizmērs?
LCUTS	Instrumenta asmens garums 22. ciklam	Asmeņu garums instrumentu asī?
ANGLE	Maksimālais instrumenta nolaišanas leņķis nolaišanas kustībām ar svārstībām 22. un 208. ciklam	Maksimālais nolaišanas leņķis?
TL	Instrumenta bloķēšanas iestatīšana (TL: Tool Locked = angl.: instruments bloķēts)	Instr.bloķēts? Jā = ENT / Nē = NO ENT
RT	Aizvietotājinstrumenta kā rezerves instrumenta (ja tāds ir pieejams) numurs ( <b>RT</b> : <b>R</b> eplacement Tool — angl.: aizvietotājinstruments); skatiet arī <b>TIME2</b> )	Aizvietotājinstruments?
TIME1	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs. Šī funkcija ir atkarīga no mašīnas un ir aprakstīta mašīnas lietošanas rokasgrāmatā	Maks. ekspluatācijas laiks?
TIME2	Maksimālais instrumenta kalpošanas laiks ar <b>TOOL CALL</b> minūtēs: ja pašreizējais kalpošanas laiks ir sasniedzis vai pārsniedzis šo vērtību, TNC nākamajā <b>TOOL CALL</b> izmanto aizvietotājinstrumentu (skatiet arī <b>CUR_TIME</b> )	Maksimālais kalpošanas laiks ar TOOL CALL?
CUR_TIME	Pašreizējais instrumenta kalpošanas laiks minūtēs: TNC automātiski veic pašreizējā kalpošanas laika (CUR_TIME: CURrent TIME = angl.: pašreizējais/esošais laiks) skaitīšanu. Lietotiem instrumentiem var ievadīt vērtību pēc noklusējuma	Aktuālais kalpošanas laiks?

#### Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati

# 5.2 Instrumentu dati

Saīsinājums	levades	Dialogs
ТҮР	Instrumenta tips: programmtaustiņš IZVĒLĒTIES TIPU (3. programmtaustiņu rinda); TNC parāda logu, kurā var izvēlēties instrumenta tipu. Instrumenta tipus var noteikt, lai rādījumu filtra iestatījumus izvēlētos tā, ka tabulā ir redzams tikai izvēlētais tips	Instr. tips?
DOC	Komentārs par instrumentu (maksimāli 32 zīmes)	Komentārs par instrumentu?
PLC	Informācija par šo instrumentu, kas jāpārsūta PLC	PLC statuss?
ΡΤΥΡ	Instrumenta tips izvērtēšanai vietu tabulā	Vietu tabulas instrumenta tips?
NMAX	Vārpstas apgriezienu skaita ierobežojums šim instrumentam. Kontrolē ieprogrammēto vērtību (kļūdas ziņojums) un apgriezienu skaita palielināšanu ar potenciometru. Funkcija nav aktīva: ievadiet <b>Ievades datu diapazons</b> : no 0 līdz +999999, funkcija neaktīva: ievadiet -	Maksimālais apgriezienu skaits [apgr./min.]?
LIFTOFF	Nosaka, vai TNC, apstājoties NC, instruments jāatvirza pozitīvās instrumentu ass virzienā, lai novērstu brīvās griešanas izraisītas atzīmes uz kontūras. Ja ir definēts Y, TNC noceļ instrumentu no kontūras, ja šī funkcija ir aktivizēta NC programmā ar M148, skatiet "Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras NC apstāšanās gadījumā: M148", Lappuse 329	Pacelt instrumentu Y/N ?
TP_NO	Norāde uz skenēšanas sistēmas numuru skenēšanas sistēmas tabulā	Skenēšanas sistēmas numurs
T_ANGLE	Instrumenta virsotnes leņķis. Izmanto ciklā "Centrēšana" (cikls 240), lai no diametra ievades varētu aprēķināt centrēšanas dziļumu	Virsotnes leņķis?
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?
LAST_USE	Datums un laiks, kad TNC pēdējo reizi ar <b>TOOL CALL</b> iemainīja instrumentu	LAST_USE
	noteikts iekšēji: datums = GGGG.MM.DD, laiks = hh.mm	
ACC	Aktīvās vibrācijas novēršanas aktivizēšana vai deaktivizēšana konkrētajam instrumentam (Lappuse 353).	ACC statuss 1=aktīvs/0=neaktīvs
	levades datu diapazons: 0 (neaktīvs) un 1 (aktīvs)	

# Instrumentu tabula: instrumenta dati automātiskai instrumenta pārmērīšanai

Automātiskās instrumentu pārmērīšanas ciklu apraksts: skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatu.

Saīsinājums	levades	Dialogs
СИТ	Instrumenta asmeņu skaits (maks. 20 asmeņi)	Asmeņu skaits?
LTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta garuma L nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades diapazons: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielaide: garums?
RTOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa R nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades diapazons: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielaide: rādiuss?
R2TOL	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa R2 nodiluma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades diapazons: no 0 līdz 0,9999 mm	Nodiluma pielaide: rādiuss 2?
DIRECT.	Instrumenta griešanas virziens pārmērīšanai ar rotējošu instrumentu	Griešanas virziens (M3 = -)?
R_OFFS	Rādiusa pārmērīšana: instrumenta novirze starp irbuļa vidu un instrumenta vidu. Noklusētais iestatījums: nav ievadīta neviena vērtība (novirze = instrumenta rādiuss)	Instrumenta novirzes rādiuss?
L_OFFS	Garuma pārmērīšana: instrumenta papildu novirze attiecībā pret offsetToolAxis (114104) starp irbuļa augšmalu un instrumenta apakšmalu. Iepriekšējais iestatījums: 0	Instrumenta novirzes garums?
LBREAK	Pieļaujamā novirze no instrumenta garuma, L lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades diapazons: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielaide: garums?
RBREAK	Pieļaujamā nobīde no instrumenta rādiusa R lūzuma konstatēšanai. Ja ievadītā vērtība tiek pārsniegta, TNC bloķē instrumentu (statuss L). Ievades diapazons: no 0 līdz 0,9999 mm	Lūzuma pielaide: rādiuss?

5.2 Instrumentu dati

#### Instrumentu tabulu rediģēšana

Programmas izpildei atbilstošās instrumentu tabulas nosaukums ir TOOL.T. un tai jābūt saglabātai direktorijā **TNC:\table**.

Instrumentu tabulām, kuras vēlaties arhivēt vai izmantot programmas pārbaudē, ievadiet jebkuru citu datnes nosaukumu ar paplašinājumu .T. Darba režīmos "Programmas pārbaude" un "Programmēšana" TNC standarta variantā izmanto instrumentu tabulu "simtool.t", kura arī ir saglabāta direktorijā "table". Lai rediģētu, programmas pārbaudes režīmā nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA.

Atveriet instrumentu tabulu TOOL.T:

Izvēlieties jebkuru mašīnas darba režīmu

INSTRUM. TABULA	
REDIĢĒS.	

- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- Pārslēdziet programmtaustiņu REDIĢĒT uz "IESL."

#### Tikai konkrētu instrumentu tipu parādīšana (filtra iestatījums)

- Nospiediet programmtaustiņu TABULU FILTRS (ceturtā programmtaustiņu rinda)
- Ar programmtaustiņu izvēlieties vajadzīgo instrumenta tipu: TNC parāda tikai izvēlētā tipa instrumentus
- Filtra atcelšana: atkārtoti uzspiediet uz iepriekš izvēlētā instrumenta tipa vai izvēlieties citu instrumenta tipu



Mašīnā pieejamās filtra funkcijas apjomu pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.



#### Instrumentu tabulas aiļu slēpšana vai kārtošana

Instrumentu tabulas attēlojuma veidu varat pielāgot savām vajadzībām. Vienkārši varat paslēpt ailes, kuras nav nepieciešams attēlot:

- Nospiediet programmtaustiņu KĀRTOT/SLĒPT AILES (ceturtā programmtaustiņu rinda)
- Ar bultiņu taustiņu izvēlieties vēlamo ailes nosaukumu
- Nospiediet programmtaustiņu SLĒPT AILI, lai noņemtu šo aili no tabulas skata

Varat arī mainīt secību, kādā tiek attēlotas tabulas ailes:

Izmantojot dialoga lauku "Pārbīdīt pirms:", varat mainīt secību, kādā tiek attēlotas tabulas ailes. Ieraksts, kas atzīmēts sadaļā Pieejamās ailes, tiek pārbīdīts pirms šīs ailes

Veidnē varat pārvietoties, izmantojot pieslēgtu datorpeli vai TNC tastatūru. Pārvietošanās, izmantojot TNC tastatūru:



Izmantojot funkciju "Fiksēt aiļu skaitu", varat noteikt, cik ailes (0 – 3) tiek fiksētas pie kreisās ekrāna malas. Šīs ailes tiek attēlotas arī tādā gadījumā, ja tabulā pārvietojaties pa labi.

5.2 Instrumentu dati

#### Jebkuras citas instrumentu tabulas atvēršana

Izvēlieties darba režīmu Programmēšana



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

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

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

Instrumentu tabulu rediģēšanas funkcijas	Programmtaustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SĀKUMS
Izvēlieties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Meklēt tekstu vai skaitli	MEKLĒŠANA
Pārlēkšana uz rindas sākumu	RINDAS SĀKUMS
Pārlēkšana uz rindas beigām	RINDAS BEIGAS
Kopēt gaiši iezīmēto lauku	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒĠANA
levadīt kopēto lauku	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Pievienot tabulas beigās ievadāmo rindu (instrumentu) skaitu	N RINDAS BEIGĀS PIEVIEN.
Ailes ievadīšana ar ievadāmu instrumenta numuru	RINDAS PIEVIEN.
Izdzēst aktuālo rindu (instrumentu)	RINDA DZĒST
Sašķirot instrumentus pēc izvēlētas ailes satura	ŚKIROŚANA
Parādīt instrumentu tabulā visus urbjus	URBIS
Parādīt instrumentu tabulā visas frēzes	FRĒZE
Parādīt instrumentu tabulā visus vītņurbjus / visas vītņfrēzes	VĪTN- URBIS/ FRĒZE
Parādīt instrumentu tabulā visus taustus	SKENEŚANAS SISTEMA

#### Instrumentu tabulas aizvēršana

 Izsauciet datņu pārvaldi un izvēlieties cita tipa datni, piemēram, apstrādes programmu

5.2 Instrumentu dati

### Instrumentu tabulu importēšana



Mašīnas ražotājs var pielāgot funkciju IMPORTĒT TABULU. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Lai instrumentu tabulu varētu izmantot, eksportējot instrumentu tabulu no iTNC 530 un importējot to TNC 640, pirms tam ir jāpielāgo formāts un saturs. TNC 640 instrumentu tabulas pielāgošanu ērti var veikt ar funkciju . TNC importētās instrumentu tabulas saturu konvertē TNC 640 derīgā formātā un izmaiņas saglabā izvēlētā datnē. Ievērojiet šādu darbību secību:

- Saglabājiet iTNC 530 instrumentu tabulu direktorijā TNC:\table
- Izvēlieties darba režīmu "Programmēšana"
- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Pārvietojiet izgaismoto lauku uz instrumentu tabulas, kuru vēlaties importēt
- Nospiediet programmtaustiņu PAPILDFUNKCIJAS
- Nospiediet programmtaustiņu IMPORTĒT TABULU: TNC vaicā, vai pārrakstīt izvēlēto instrumentu tabulu
- Nepārrakstīt datni: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT vai
- Pārrakstīt datni: nospiediet programmtaustiņu PIELĀGOT TABULAS FORMĀTU
- Atveriet konvertēto tabulu un pārbaudiet tās saturu

 Instrumentu tabulas ailē Nosaukums ir atļauts izmantot šādus simbolus: "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789# \$&-.\_". Importējot TNC instrumenta nosaukumā lietoto komatu pārvērš par punktu.
 Izpildot funkciju IMPORTĒT TABULU, TNC pārraksta izvēlēto instrumentu tabulu. Vienlaikus TNC izveido dublējuma kopiju ar datnes paplašinājumu .t.bak. Lai novērstu datu zudumu, pirms importēšanas dublējiet jūsu oriģinālo instrumentu tabulu!
 Instrumentu tabulas kopēšana, izmantojot TNC datņu pārvaldi, ir aprakstīta sadaļā "Datņu pārvalde" (skatiet "Kopēt tabulu", Lappuse 109).
 Importējot iTNC 530 instrumentu tabulas, aile "TYP" netiek importēta.

## Instrumentu mainītāja vietu tabula



Mašīnā pieejamās vietu tabulas funkciju apjomu pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Vietu tabula ir nepieciešama automātiskajai instrumentu maiņai. Vietu tabulā tiek pārvaldīts izvietojums instrumentu mainītājā. Vietu tabula atrodas direktorijā **TNC:\TABLE**. Mašīnas ražotājs var pielāgot vietu tabulas nosaukumu, ceļu un saturu. Nepieciešamības gadījumā varat arī izvēlēties dažādus skatījuma veidus, izmantojot programmtaustiņus izvēlnē **TABULU FILTRS**.

### Vietu tabulas rediģēšana programmas izpildes režīmā

INSTRUM. TABULA
VIETAS
TABULA
DEDTAL

IZS IES

- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- Izvēlieties vietu tabulu: nospiediet programmtaustiņu VIETU TABULA
- Iespējams, ka programmtaustiņa REDIĢĒŠANA iestatīšana uz IESL jūsu lietotajā mašīnā var nebūt nepieciešama vai iespējama: skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu



#### 5.2 Instrumentu dati

### Izvēlieties vietu tabulu programmēšanas darba režīmā



- Izsauciet datņu pārvaldi
- Parādīt datnes tipu izvēli: nospiediet programmtaustinu PARĀDĪT VISUS
- Izvēlieties datni vai ievadiet jaunu datnes nosaukumu. Apstipriniet ar taustiņu ENT vai ar programmtaustiņu IZVĒLĒTIES

Saīsinājums	levades	Dialogs
Р	Instrumenta vietas numurs instrumentu magazīnā	-
Т	Instrumenta numurs	Instrumenta numurs?
RSV	Vietas rezervēšana virsmas magazīnai	Vietas rezerv.: Jā = ENT/Nē = NOENT
ST	Instruments ir speciālais instruments (ST: Special Tool = angliski speciālais instruments); ja speciālā instrumenta vietas ir bloķētas pirms un pēc tā vietas, bloķējiet attiecīgo vietu ailē L (statuss L)	Speciālais instruments?
F	Instrumentu vienmēr mainiet atpakaļ tajā pašā magazīnas vietā (F: Fixed = angl. noteikts, konstants)	Fiksēta vieta? Jā = ENT / Nē = NO ENT
L	Bloķēt vietu (L: Locked = angl. bloķēts, skatiet arī aili ST)	Vieta bloķēta Jā = ENT / Nē = NO ENT
DOC	Komentārs par instrumentu parādīšana no TOOL.T	-
PLC	Informācija, kas par šo instrumenta vietu jāpārsūta uz PLC	PLC statuss?
P1 P5	Funkciju definē mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas dokumentāciju	Vērtība?
ΡΤΥΡ	Instrumenta tips. Funkciju definē mašīnas ražotājs. Skatiet mašīnas dokumentāciju	Vietu tabulas instrumenta tips?
LOCKED_ABOVE	Virsmas magazīna: bloķēt vietu augšā	Bloķēt vietu augšā?
LOCKED_BELOW	Virsmas magazīna: bloķēt vietu lejā	Bloķēt vietu lejā?
LOCKED_LEFT	Virsmas magazīna: bloķēt vietu pa kreisi	Bloķēt vietu pa kreisi?
LOCKED_RIGHT	Virsmas magazīna: bloķēt vietu pa labi	Bloķēt vietu pa labi?

Vietu tabulas rediģēšanas funkcijas	Programmtaustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Atiestatīt vietu tabulu	VIETA Tabula Atcelé.
Atiestatīt instrumenta numura T aili	ATCELÉ. AILE T
Pārlēkt uz rindas sākumu	RINDAS SĀKUMS
Pārlēkt uz rindas beigām	RINDAS BEIGAS
Simulēt instrumentu nomaiņu	SIMUL. T Nomaina
Izvēlēties instrumentu no instrumentu tabulas: TNC parāda instrumentu tabulas saturu. Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties instrumentu, ar programmtaustiņu OK pārņemiet vietu tabulā	IZVĒLĒT.
Rediģēt aktuālo lauku	AKTUĀLĀ Lauka Redigēš.
Sakārtot skatījumu	ŚKIROŚANA
Mašīnas ražotājs nosaka dažādo rā funkcijas, īpašības un apzīmējumus iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.	ādījumu filtru s. Ievērojiet jūsu

5

5.2 Instrumentu dati

#### Instrumentu 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 tika noteikts G99 ierakstā vai instrumentu tabulā. Lai pārslēgtos 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 IZVĒLĒTIES var atvērt logu, kurā bez numura vai nosaukuma ievades uzreiz var izvēlēties instrumentu tabulā TOOL.T definētu instrumentu
- Paralēlā vārpstas ass X/Y/Z: ievadiet instrumenta asi
- Vārpstas apgriezienu skaits S: ievadiet vārpstas apgriezienu skaitu minūtē. Alternatīvā variantā var definēt arī griešanas ātrumu Vc [m/min]. Nospiediet programmtaustiņu VC
- Padeve F: padeve [mm/min. vai 0,1 collas/min.] ir spēkā tik ilgi, līdz pozicionēšanas ierakstā vai T ierakstā tiek ieprogrammēta jauna padeve
- 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

5

### 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.

5.2 Instrumentu dati

### Instrumenta maiņa



Instrumenta maiņas funkcija ir atkarīga no mašīnas. Ievērojiet jūsu iekārtas 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 **T 0**, tad TNC spriegošanas kātu vārpstas asī virza pozīcijā, kas nav atkarīga no instrumenta garuma.

#### Manuālā instrumentu nomaiņa

Pirms manuālās instrumentu maiņas vārpsta tiek apstādināta un instruments ievirzīts instrumenta maiņas pozīcijā:

- Ieprogrammēta pievirzīšanās instrumenta maiņas pozīcijā
- Pārtrauciet programmas norisi, skatiet "Apstrādes pārtraukšana", Lappuse 520
- Nomainiet instrumentu
- Turpiniet programmas izpildi, skatiet "Programmas izpildes turpināšana pēc pārtraukuma", Lappuse 521

#### 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. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Pēc tam, kad ir pagājis noteiktais kalpošanas laiks, TNC var automātiski iemainīt aizvietotājinstrumentu un turpināt apstrādi ar to. Šim nolūkam aktivizējiet papildfunkciju **M101**. **M101** darbību var atcelt ar **M102**. Instrumentu tabulas ailē **TIME2** ievadiet instrumenta kalpošanas laiku, pēc kāda apstrāde tiks turpināta ar aizvietotājinstrumentu. Ailē **CUR\_TIME** TNC ievada attiecīgā instrumenta pašreizējo kalpošanas laiku. Ja pašreizējais kalpošanas laiks pārsniedz ailē **TIME2** ierakstīto vērtību, vēlākais minūti pēc kalpošanas laika beigām nākamajā iespējamā programmas vietā tiek iemainīts aizvietotājinstruments. Nomaiņa notiek tikai pēc tam, kad ir pabeigts NC ieraksts.

Automātisko instrumentu nomaiņu TNC veic piemērotā programmas vietā. Automātiskā instrumentu nomaiņa netiek veikta:

- kamēr notiek apstrādes ciklu izpilde
- kamēr ir aktīva rādiusa korekcija (RR/RL)
- uzreiz pēc pievirzīšanas funkcijas APPR
- uzreiz pirms atvirzīšanas funkcijas DEP
- uzreiz pirms un pēc CHF un RND
- kamēr notiek makrosu izpilde
- kamēr notiek instrumentu nomaiņa
- uzreiz pēc TOOL CALL vai TOOL DEF
- kamēr notiek SL ciklu izpilde

## 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.

Pārbaudot kalpošanas laiku vai aprēķinot automātisko instrumentu nomaiņu, atkarībā no NC programmas var palielināties apstrādes laiks. To var ietekmēt ar izvēles ievades elementu **BT** (Block Tolerance – angl.: bloka pielaide).

levadot funkciju **M101**, TNC turpina dialogu ar vaicājumu pēc **BT**. Šeit definējiet NC ierakstu skaitu (1 – 100), par kādu drīkst aizkavēties automātiskā instrumentu nomaiņa. No tā izrietošais laika posms, par kādu aizkavējas instrumentu nomaiņa, ir atkarīgs no NC ierakstu satura (piem., padeve, posms). Ja netiek definēts **BT**, TNC izmanto vērtību 1 vai attiecīgā gadījumā – mašīnas ražotāja noteiktu standarta vērtību.

## 5.2 Instrumentu dati

Jo vairāk tiek palielināta vērtība **BT**, jo mazāk izpaužas iespējamais darbības laika pagarinājums, ko nosaka **M101**. Ievērojiet, ka automātiskā instrumentu nomaiņa līdz ar to notiks vēlāk! Lai aprēķinātu piemērotu **BT** sākotnējo vērtību, izmantojiet formulu **BT = 10 : viena NC ieraksta vidējais apstrādes laiks sekundēs**. Noapaļojiet iegūto rezultātu uz augšu, ja tas nav vesels skaitlis. Ja aprēķinātā vērtība ir lielāka nekā 100, izmantojiet maksimālo ievades vērtību 100.

Ja vēlaties atiestatīt kāda instrumenta pašreizējo kalpošanas laiku (piem., pēc asmeņu nomaiņas), ailē CUR\_TIME ievadiet vērtību 0.

Funkcija **M101** nav pieejama virpošanas instrumentiem un virpošanas režīmā.

# Priekšnoteikumi NC ierakstiem ar virsmas normāles vektoriem un trīsdimensiju korekciju

Aizvietotājinstrumenta aktīvais rādiuss ( $\mathbf{R} + \mathbf{DR}$ ) nedrīkst atšķirties no oriģinālā instrumenta rādiusa. Delta vērtības ( $\mathbf{DR}$ ) ievadiet vai nu instrumentu tabulā vai  $\mathbf{T}$  ierakstā. Atšķirību gadījumā TNC parāda paziņojuma tekstu un neveic instrumenta nomaiņu. Ar M funkciju M107 šo ziņojumu var atcelt, ar M108 – atkal aktivizēt.

### Instrumenta izmantojuma pārbaude



Instrumenta izmantojuma pārbaudes funkciju aktivizē mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Lai varētu veikt instrumenta izmantojuma pārbaudi, pārbaudāmajai atklātā teksta dialoga programmai režīmā **Programmas pārbaude** jābūt pilnībā simulētai.

#### Instrumenta izmantojuma pārbaudes lietošana

Ar programmtaustiņiem INSTRUMENTA IZMANTOJUMS un INSTRUMENTA IZMANTOJUMA PĀRBAUDE pirms programmas sākšanas izpildes darba režīmā varat pārbaudīt, vai izvēlētajā programmā izmantotie instrumenti ir pieejami un vai tiem 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 uznirstošajā logā parāda izmantojuma pārbaudes rezultātu. Aizveriet uznirstošo logu ar taustiņu ENT.

TNC saglabā instrumenta izmantošanas laikus atsevišķā datnē ar paplašinājumu **pgmname.H.T.DEP**. Izveidotā instrumenta izmantojuma datne satur šādu informāciju:

Aile	Nozīme
TOKEN	<ul> <li>TOOL: instrumenta izmantošanas laiks uz TOOL CALL. leraksti doti hronoloģiskā secībā</li> </ul>
	<ul> <li>TTOTAL: instrumenta kopējais izmantošanas laiks</li> </ul>
	<ul> <li>STOTAL: apakšprogrammas izsaukums; ieraksti ir norādīti hronoloģiskā secībā</li> </ul>
	TIMETOTAL: NC programmas kopējais apstrādes laiks tiek ievadīts ailē WTIME. Ailē PATH TNC saglabā attiecīgās NC programmas ceļa nosaukumu. Aile TIME satur visu TIME ierakstu summu (bez ātrgaitas kustībām). 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
NOSAUKUMS	Instrumenta nosaukums no instrumentu tabulas



## 5.2 Instrumentu dati

Aile	Nozīme
TIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs (padeves laiks)
WTIME	Instrumenta lietošanas laiks sekundēs (kopējais izmantošanas laiks no vienas instrumentu maiņas līdz nākamajai)
RAD	<b>Instrumenta rādiuss R + instrumenta rādiusa virsizmērs DR</b> no instrumentu tabulas. Mērvienība ir mm
BLOCK	leraksta numurs, kurā ieprogrammēts TOOL CALL ieraksts
PATH	<ul> <li>TOKEN = TOOL: aktīvās pamatprogrammas vai apakšprogrammas ceļa nosaukums</li> <li>TOKEN = STOTAL: apakšprogrammas ceļa nosaukums</li> </ul>
Т	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	<ul> <li>0: ir ieprogrammēts instrumenta numurs</li> <li>1: ir ieprogrammēts instrumenta nosaukums</li> </ul>

Palešu datnes instrumenta izmantojuma pārbaude var notikt divos veidos:

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

## Instrumentu dati 5.2

#### Instrumentu pārvalde (programmatūras opcija)



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
- Instrumenta tipa grafisks attēlojums tabulas skatā un detalizētajā skatā, lai gūtu labāku pārskatu par pieejamajiem instrumentu tipiem



5.2 Instrumentu dati

#### Instrumentu pārvaldes izsaukšana



Instrumentu pārvaldes izsaukšanas veids var atšķirties no turpmāk aprakstītā. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

- INSTRUM. TABULA
- Izvēlieties instrumentu tabulu: nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU TABULA
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu



 Nospiediet programmtaustiņu INSTRUMENTU PĀRVALDE: TNC pārslēdzas uz jauno tabulas skatījumu (skatiet attēlu labajā pusē)

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

- Instrumenti: ar instrumentu saistītā 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, skatiet "Instrumenta izmantojuma pārbaude")
- T izmantojuma secība: saraksts ar visu instrumentu secību, kuri tiek iemainīti programmā, kura ir izvēlēta programmas izpildes režīmā (tikai tad, ja ir izveidota instrumentu izmantojuma datne, skatiet "Instrumenta izmantojuma pārbaude")

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

Ja vadāt instrumentu pārvaldi, neizmantojot peli, ar izvēles lodziņiem izvēlamās funkcijas varat aktivizēt un atkal deaktivizēt arī ar taustiņu "-/+".



### Darbs ar instrumentu pārvaldi

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

Programm- taustiņš
SĀKUMS
BEIGAS
VEIDLAPA DARBARĪKS
MEKLĒŚANA
PROG. INS. PARĀDĪT PASLĒPT
KOLONNA KĀRTOT BĪDĪT

Manuāli veiktus iestatījumus (pārbīdītas ailes) atjaunot sākotnējā stāvoklī



# 5

### 5.2 Instrumentu dati

Sekojošas funkcijas var veikt arī, izmantojot peli:

- Kārtošanas funkcija leklikšķinot kādā ailē tabulas galvenē, TNC datus sakārto augošā vai dilstošā secībā (atkarībā no aktīvā iestatījuma)
- Aiļu pārbīdīšana leklikšķinot kādā ailē tabulas galvenē un ar nospiestu peles taustiņu aili pārbīdot, ailes iespējams sakārtot nepieciešamajā secībā. Izejot no instrumentu pārvaldes, TNC nesaglabā šā brīža aiļu secību (atkarībā no aktīvā iestatījuma)
- Papildu informācija veidlapas skatā Palīgtekstus TNC parāda tad, ja programmtaustiņš REDIĢĒŠANA IZSL./IESL. ir iestatīts uz IESL.; novietojiet peles kursoru uz aktīva ievades lauka un sekundi paturiet to šajā vietā

Ja ir aktīvs formulāra skatījums, ir pieejamas šādas funkcijas:

Rediģēšanas funkcijas veidlapas skatā	Programm- taustiņš
Izvēlēties iepriekšējā instrumenta datus	
Izvēlēties nākamā instrumenta datus	INSTRUM.
Izvēlēties iepriekšējo instrumenta indeksu (aktīvs tikai tad, ja ir aktīva indeksēšana)	
Izvēlēties nākamo instrumenta indeksu (aktīvs tikai tad, ja ir aktīva indeksēšana)	
Noraidīt izmaiņas, kas ir veiktas kopš formulāra izsaukšanas (Undo funkcija)	IZMAINU ATMEŚANA
Pievienot rindu (instrumenta indekss) (programmtaustiņu rinda 2)	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu (instrumenta indekss) (programmtaustiņu rinda 2)	RINDA DZĒST
Kopēt izvēlētā instrumenta datus (2. programmtaustiņu rinda)	DATU KOPA KOPET
Pievienot izvēlētā instrumenta kopētos datus (2. programmtaustiņu rinda)	DATU KOPA IELĪMĒT

### 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 (ccomma separated value). 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.
- Pārējās 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 izlaist vai pievienot jaunu instrumentu. Jaunu instrumentu TNC pievieno instrumentu tabulas pirmajā tukšajā rindā.
- Raugiet, lai būtu pareizi norādīti aiļu apzīmējumi, skatiet "Instrumentu tabula: instrumentu standarta dati".
- lespējams 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.

5.2 Instrumentu dati

#### 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 (ccomma separated value). 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.
- Pārējās 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

# 5.3 Instrumenta korekcija

#### levads

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

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



### Instrumenta garuma korekcija

Instrumenta garuma korekcija darbojas, sākot ar instrumenta izsaukšanas brīdi. To atceļ, izsaucot L=0 garuma instrumentu.



Uzmanību! Sadursmes risks!

Ja atceļ garuma korekciju ar pozitīvu vērtību, izmantojot **T 0**, 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, tiek ņemtas vērā delta vērtības gan no T ieraksta, gan no instrumentu tabulas.

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

- L: Instrumenta garums L no G99 ieraksta vai instrumentu tabulas
- DL TOOL CALL: DL garuma virsizmērs no T 0 ieraksta
- DL garuma virsizmērs no instrumentu tabulas
## Instrumenta rādiusa korekcija

Instrumenta kustības programmas ieraksts satur:

- G41 vai G42 rādiusa korekcijai
- G40, ja rādiusa korekcija 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.

Rādiusa korekcijai TNC ņem vērā delta vērtības gan no **T** ieraksta, gan no instrumentu tabulas:

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

- R: Instrumenta rādiuss R no G99 ieraksta vai instrumentu tabulas
- DR TOOL CALL: DR rādiusa virsizmērs no T ieraksta

DR rādiusa virsizmērs 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.





# Programmēšana: instrumenti

5.3 Instrumenta korekcija

## Trajektorijas kustības ar rādiusa korekciju: 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.



5

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

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

Pirmajā ierakstā ar rādiusa korekciju **G42/G41** un atceļot ar **G40** TNC vienmēr pozicionē instrumentu vertikāli ieprogrammētajā sākuma 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.

G 4 1	
G 4 2	

G40

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

Ārējie stūri:

ja ir ieprogrammēta rādiusa korekcija, TNC instrumentu virza gar ārējiem stūriem pa pārejas apli. Ja vajadzīgs, piemēram, būtisku virziena maiņu gadījumos, TNC reducē padevi uz ārējiem stūriem.

Iekšējie stūri:

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



## Uzmanību! Sadursmes risks!

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





rammēšana:

Programmēšana: kontūru programmēšana

6.1 Instrumenta kustības

## 6.1 Instrumenta kustības

## Trajektorijas funkcijas

Sagataves kontūra parasti sastāv no vairākiem kontūras taišņu un riņķa līniju loku elementiem. Ar trajektoriju funkcijām programmējiet instrumenta kustības **taisnēm** un **riņķa līnijām**.



## 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 7. 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 8. nodaļā.

# 6.2 Trajektoriju funkciju pamatprincipi

## 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 kustības 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 leraksta Nr.
- G00 Trajektorijas funkcija "Taisne ātrgaitā"

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





6.2 Trajektoriju funkciju pamatprincipi

## Trīsdimensiju kustība

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

#### Piemērs

6

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



## Apļi un riņķa līnijas

Riņķveida kustību gadījumā TNC vienlaikus virza divas mašīnas asis: instruments attiecībā pret sagatavi 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, XY, UY
(G18)	<b>ZX</b> , arī WU, ZU, WX
(G19)	YZ, arī VW, YW, VZ

Riņķa līnijas, kas neatrodas paralēli galvenajai plaknei, programmējiet arī ar funkciju "Apstrādes plaknes sagāšana" (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 19. cikls APSTRĀDES PLAKNE) vai ar Q parametriem (skatiet "Princips un funkciju pārskats", Lappuse 248).

## Griešanās virziens DR riņķveida kustībās

Riņķveida kustībām bez tangenciālās pārejas uz citiem kontūras elementiem griešanās virzienu ievadiet šādā veidā:

griešanās pulksteņrādītāja virzienā: **G02/G12** Griešanās pretēji pulksteņrādītāju virzienam: **G03/G13** 



## Rādiusa korekcija

Rādiusa korekcijai jābūt tajā ierakstā, ar kuru notiek pievirzīšanās pirmajam kontūras elementam. Rādiusa korekciju nedrīkst aktivizēt riņķa līnijas trajektorijas ierakstā. Vispirms programmējiet to taisnes ierakstā (skatiet "Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas", Lappuse 194).

## lepriekšējā pozicionēšana

## Uzmanību! Sadursmes risks!

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

6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās

# 6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās

## Sākumpunkts un beigu punkts

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

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

Piemērs attēlā augšā pa labi:

ja sākumpunktu nosaka tumši pelēkajā sektorā, tad, pievirzoties pirmajam kontūras punktam, kontūra tiek sabojāta.



## 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 ieraksti

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 attēlā augšā pa labi:

ja beigu punktu nosaka tumši pelēkajā sektorā, tad, pievirzot beigu punktam, kontūra tiek sabojāta.

Atvirzīšanās no beigu punkta vārpstas asī:

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

## NC ieraksti

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 attēlā augšā pa labi:

ja beigu punktu nosaka svītrotajā sektorā, tad, pievirzoties pirmajam kontūras punktam, kontūra tiek sabojāta.



## 6.3 Pievirzīšanās kontūrai un atvirzīšanās no tās

## Pievirzīšana un atvirzīšana tangenciāli

Ar **G26** (attēls vidū 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.

## NC ierakstu piemēri

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

6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

# 6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

## Trajektorijas funkciju pārskats

Funkcija	Trajektoriju funkciju taustiņš	Instrumenta kustība	levadāmie dati	Lappuse
Taisne <b>L</b> angl.: Line	LAP	Taisne	Taisnes beigu punkta koordinātas	195
Fāze: CHF angļu val.: CHamFer	CHE c:Lo	Fāze starp divām taisnēm	Fāzes garums	196
Apla viduspunkts CC; angl.: Circle Center	¢.	Nav	Apļa viduspunkta vai pola koordinātas	198
Riņķa līnija C angl.: Circle	°℃	Riņķa līnijas trajektorija ap apļa viduspunktu CC līdz riņķa līnijas loka beigu punktam	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas, griešanās virziens	199
Riņķa līnija <b>CR</b> angl.: Circle by <b>R</b> adius	CR	Riņķa līnijas trajektorija ar noteiktu rādiusu	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas, apļa rādiuss, griešanās virziens	200
Riņķa līnija CT angl.: Circle Tangential	СТЭ	Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo un nākamo kontūras elementu	Riņķa līnijas beigu punkta koordinātas	202
Stūru noapaļošana RND angl.: RouNDing of Corner	RND o:Co	Riņķa līnija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo un nākamo kontūras elementu	Stūra rādiuss R	197

## Trajektoriju funkciju programmēšana

Trajektoriju funkcijas ērti var ieprogrammēt ar pelēkajiem trajektoriju funkciju taustiņiem. TNC turpmākajos dialogos vaicā nepieciešamos ievadāmos datus.



Ja DIN/ISO funkcijas ievadāt ar pieslēgtu USB tastatūru, raugiet, lai būtu aktivizēta lielo burtu rakstība.

## 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.

- L
- Ja nepieciešams, taisnes beigu punkta koordinātas
- Rādiusa korekcija
- Padeve F
- Papildfunkcija M



## Kustība ātrgaitā

Taisnes ierakstu kustībai ātrgaitā (G00 ieraksts) var atvērt arī ar taustiņu L:

- Lai atvērtu programmas ierakstu kustībai pa taisni, nospiediet taustiņu L
- Ar bultiņas taustiņu pārejiet pa kreisi uz G funkciju ievades lauku
- Lai iestatītu pārvietošanos ātrgaitā, nospiediet programmtaustiņu G00

## 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

6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

## Fāzes pievienošana starp divām taisnēm

Jūs varat izveidot fāzi kontūru stūriem, kas rodas krustojoties divām taisnēm.

- Taišņu ierakstos, pirms un pēc G24 ieraksta, ieprogrammējiet katrreiz abas tās plaknes koordinātas, kurā fāze tiek izpildīta
- Rādiusa korekcijai pirms un pēc G24 ieraksta jābūt vienādai
- Fāzei jābūt izpildāmai ar patreizējo instrumentu

6	2
	CHE
	CHE
	$\sim$
	املئه

- 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 pirms ieraksta 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.

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

## NC ierakstu piemēri

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3	
6 L X+40 Y+25	

- 7 RND R5 F100
- 8 L X+10 Y+5



lepriekšējam 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.

**G25** ierakstu var izmantot arī, lai mēreni pievirzītos kontūrai



6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

## Apļa viduspunkts I, J

Nosakiet apļa viduspunktu riņķa līnijām, 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 FAKTISKĀS POZĪCIJAS"

```
SPEC
FCT
```

 Apļa viduspunkta programmēšana: nospiediet taustiņu SPEC FCT.

- Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMAS FUNKCIJAS
- Nospiediet programmtaustiņu DIN/ISO
- Nospiediet programmtaustiņu I vai J
- levadiet apļa viduspunkta koordinātas vai Lai pārņemtu pēdējo programmēto 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 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. Y<sub>cc</sub>

## Riņķa līnijaC ap apļa viduspunktu CC

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

## Griešanās virziens

- Pulksteņrādītāju virzienā: G02
- Pretēji pulksteņrādītāju virzienam: G03
- Bez griešanās virziena norādes: G05. TNC virzās pa riņķa līnijas trajektoriju pēdējā ieprogrammētajā griešanās virzienā
- Virziet instrumentu uz riņķa līnijas trajektorijas sākumpunktu



- levadiet apļa viduspunkta koordinātas
- 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 (programmatūras opcija 1).

## 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. Pielaides ievade: līdz 0,016 mm (izvēlas ar mašīnas parametru **circleDeviation**).

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





# 6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

## Riņķa līnija G02/G03/G05 ar noteiktu rādiusu

Instruments ar rādiusu R virzās pa riņķa līnijas trajektoriju.

## Griešanās virziens

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



- 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):

Mazākām riņķa līnijām: CCA<180°

Rādiusam ir pozitīva algebriskā zīme R>0

Lielākām riņķa līnijām: CCA>180°

Rādiusam ir negatīva algebriskā zīme R<0

Ar griešanās virzienu nosakiet, vai riņķa līnijas loks ir izliekts uz āru (konveksa) vai ieliekts uz iekšu (konkāva):

Konvekss: griešanās virziens G02 (ar rādiusa korekciju G41)

Konkāvs: griešanās virziens G03 (ar rādiusa korekciju G41)



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

Maksimālais rādiuss ir 99,9999 m.

Tiek atbalstītas A, B un C leņķa asis.



## 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)



6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

## Riņķa līnija G06 ar tangenciālu savienojumu

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

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

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



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



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 abas koordinātas, kurā tiek izpildīta riņķa līnija!



# Piemērs: Dekarta koordinātu kustība pa taisni 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 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums ar vārpstas asi un vārpstas apgriezienu skaitu
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta izvirzīšana vārpstas asī ātrgaitā
N50 X-10 Y-10 *	Instrumenta pozicionēšana
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā ar padevi F = 1000 mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kontūras pievirzīšana 1. punktam, rādiusa korekcijas G41 aktivizēšana
N80 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N90 Y+95 *	Pievirzīšana 2. punktam
N100 X+95 *	3. punkts: 3. stūra pirmā taisne
N110 G24 R10 *	Fāzes programmēšana ar 10 mm garumu
N120 Y+5 *	4. punkts: 3. stūra otrā taisne, 4. stūra pirmā taisne
N130 G24 R20 *	Fāzes programmēšana ar 20 mm garumu
N140 X+5 *	Pievirzīšana pēdējam kontūras punktam 1, 4. stūra otrā taisne
N150 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N160 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Izvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N170 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %LINEAR G71 *	

6.4 Trajektorijas kustības – taisnleņķa koordinātas

# 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 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums ar vārpstas asi un vārpstas apgriezienu skaitu
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana vārpstas asī ātrgaitā
N50 X-10 Y-10 *	Instrumenta pozicionēšana
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā ar padevi F = 1000 mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā, rādiusa korekcijas G41 aktivizēšana
N80 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N90 Y+85 *	2. punkts: 2. stūra pirmā taisne
N100 G25 R10 *	Rādiusa ar R = 10 mm pievienošana, padeve: 150 mm/min
N110 X+30 *	Pievirzīšana 3. punktam: riņķa līnijas sākumpunkts
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Pievirzīšana 4. punktam: riņķa līnijas beigu punkts ar G02, rādiuss 30 mm
N130 G01 X+95 *	Pievirzīšana 5. punktam
N140 Y+40 *	Pievirzīšana 6. punktam
N150 G06 X+40 Y+5 *	Pievirzīšana punktam 7: riņķa līnijas beigu punkts, riņķa līnija ar tangenciālu savienojumu punktā 6, rādiusu TNC aprēķina automātiski
N160 G01 X+5 *	Pievirzīšana pēdējam kontūras punktam 1
N170 G27 R5 F500 *	Atvirzīšana no kontūras pa riņķa līniju ar tangenciālu savienojumu
N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Atvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N190 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana instrumenta asī, programmas beigas
N99999999 %CIRCIII AR G71 *	

# Piemērs: pilns aplis, kartēzisks



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3150 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N50 I+50 J+50 *	Ap]a viduspunkta definēšana
N60 X-40 Y+50 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N80 G41 X+0 Y+50 F300 *	Pievirzīšana riņķa līnijas sākumpunktam, rādiusa korekcija G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciāla pievirzīšana
N100 G02 X+0 *	Pievirzīšana riņķa līnijas beigu punktam (=riņķa līnijas sākumpunkts)
N110 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Atvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N130 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta izvirzīšana instrumenta asī, programmas beigas
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

# 6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

## Pārskats

Ar polārām koordinātām nosaka pozīciju ar leņķi H un attālumu R attiecībā uz iepriekš definētu polu 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	levadāmie dati	Lappuse
Taisne G10, G11	Ŀ P	Taisne	Polārais rādiuss, taisnes beigu punkta polārais Ieņķis	207
Riņķa līnija G12, G13	گر ۲ − − − − − − − − − − − − − − − − − − −	Riņķa līnijas trajektorija ap apļa viduspunktu/ pols līdz riņķa līnijas loka beigu punktam	Riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	208
Riņķa līnija <b>G15</b>		Riņķa līnijas trajektorija atbilstoši aktīvajam griešanās virzienam	Riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	208
Riņķa līnija <b>G16</b>		Riņķa līnijas trajektorija ar tangenciālu savienojumu ar iepriekšējo kontūras elementu	Polārais rādiuss, riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis	208
Spirālveida līnija (spirāle)	<b>℃</b> + <b>Ρ</b>	Riņķa līnijas trajektorijas pārklājums ar taisni	Polārais rādiuss, riņķa līnijas beigu punkta polārais leņķis, beigu punkta koordināta instrumenta asī	209

Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

## 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.



- Pola programmēšana: nospiediet taustiņu SPEC FCT
- Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMAS FUNKCIJAS
- Nospiediet programmtaustiņu DIN/ISO
- Nospiediet programmtaustiņu I vai J
- Koordinātas: ievadiet polam taisnleņķa koordinātas vai, lai pārņemtu pēdējo ieprogrammēto pozīciju: ievadiet G29. Pirms polāro koordinātu programmēšanas, nosakiet polu. leprogrammējiet 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.

- L»
- 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 atskaites asi:

- Leņķa atskaites ass leņķis attiecībā pret R pretēji pulksteņrādītāja virzienam: H>0
- Leņķa atskaites ass leņķis attiecībā pret R pulksteņrādītāju kustības virzienā: H<0</p>

#### NC ierakstu piemēri

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





6.5

6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

## Riņķa līnija G12/G13/G15 ap polu I, J

Polāro koordinātu rādiuss **R** vienlaikus ir apļa līnijas rādiuss. **R** nosaka attālums starp sākumpunktu un polu **I, J**. Pēdējā, pirms riņķa līnijas ieprogrammētā instrumenta pozīcija ir riņķa līnijas sākumpunkts.

## Griešanās virziens

- Pulksteņrādītāja virzienā: G12
- Pretēji pulksteņrādītāja virzienam: G13
- Bez griešanās virziena norādes: G15. TNC virzās pa riņķa līniju pēdējā ieprogrammētajā griešanās virzienā



6

Polāro koordinātu leņķis H: riņķa līnijas beigu punkta leņķa pozīcija robežās no -99999,9999° līdz +99999,9999°



Griešanās virziens DR



#### N180 I+25 J+25 \*

```
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
```

#### N200 G13 H+180 \*

Inkrementālām koordinātām ievadiet DR un PA ar vienādu algebrisko zīmi.

## Riņķa līnija G16 ar tangenciālu pievienošanos

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



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



Pols nav kontūras apļa viduspunkts!

#### 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 *





## Spirālveida līnija (spirāle)

Spirālveida līniju veido kustības pa apli un vertikālas kustības pa taisni pārklāšanās. Riņķa līnijas trajektoriju programmē pamatplaknē.

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.

Gājienu skaits n:	vītnes gājieni + gājienu pārejas vītnes sākumā un beigās
Kopējais augstums h:	Kāpums P x gājienu skaits n
Inkrementālais kopējais Ieņķis <b>H</b> :	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.

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

# 6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

#### Spirālveida līnijas programmēšana

6

Griešanās virzienu un inkrementālo kopējo leņķi **G91 H** ievadiet ar vienādu algebrisko zīmi, citādi instruments var virzīties pa nepareizu trajektoriju. Kopējam leņķim **G91 H** var ievadīt vērtību no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°.

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

#### NC ierakstu piemēri: vītne M6 x 1 mm ar 5 gājieniem

N120 I+40 J+25 \*

N130 G01 Z+0 F100 M3 \* N140 G11 G41 R+3 H+270 \*

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 \*



210

# Piemērs: polāra kustība pa taisni



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Polāro koordinātu atskaites punkta definēšana
N50 I+50 J+50 *	Instrumenta atvirzīšana
N60 G10 R+60 H+180 *	Instrumenta pozicionēšana
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā
N90 G26 R5 *	Pievirzīšana kontūrai 1. punktā
N100 H+120 *	Pievirzīšana 2. punktam
N110 H+60 *	Pievirzīšana 3. punktam
N120 H+0 *	Pievirzīšana 4. punktam
N130 H-60 *	Pievirzīšana 5. punktam
N140 H-120 *	Pievirzīšana 6. punktam
N150 H+180 *	Pievirzīšana 1. punktam
N160 G27 R5 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N170 G40 R+60 H+180 F1000 *	Atvirzīšana apstrādes plaknē, rādiusa korekcijas atcelšana
N180 G00 Z+250 M2 *	Izvirzīšana vārpstas asī, programmas beigas
N99999999 %LINEARPO G71 *	

6.5 Trajektorijas kustības – polārās koordinātas

# Piemērs: spirāle



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves definīcija
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S1400 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N50 X+50 Y+50 *	Instrumenta pozicionēšana
N60 G29 *	Pēdējās ieprogrammētās pozīcijas pārņemšana par polu
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Pievirzīšana pirmajam kontūras punktam
N90 G26 R2 *	Savienojums
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Virzīšana pa spirāli
N110 G27 R2 F500 *	Tangenciāla atvirzīšana
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N130 G00 Z+250 M2 *	

Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

# 7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

## Pielietojums

CAD sistēmā izveidotas DXF datnes varat atvērt tieši TNC vidē, lai no tām varētu iegūt kontūras vai apstrādāšanas pozīcijas un varētu tās saglabāt kā atklātā teksta dialoga programmas vai kā punktu datnes. Kontūru izvēlē iegūtās atklātā teksta dialoga programmas var apstrādāt arī uz vecākām TNC vadības sistēmām, jo kontūru programmas satur tikai L un CC/C ierakstus.

Ja DXF datnes apstrādājat režīmā **Programmēšana**, TNC standartā izveido kontūru programmas ar datnes paplašinājumu **.H** un punktu datnes ar paplašinājumu **.PNT**. Ja DXF datnes apstrādājat darba režīmā smarT.NC, TNC standartā izveido kontūru programmas ar datnes paplašinājumu **.HC** un punktu datnes ar paplašinājumu **.HP**. Tomēr saglabāšanas dialogā brīvi var izvēlēties datnes tipu. Turklāt izvēlētu kontūru vai izvēlētas apstrādes pozīcijas var novietot arī TNC darbatmiņā, lai pēc tam tās tieši varētu ievietot NC programmā.



Apstrādājamai DXF datnei jābūt saglabātai TNC cietajā diskā.

Pirms importēšanas TNC pievērsiet uzmanību, lai DXF datnes nosaukums nesaturētu atstarpes vai neatļautas speciālās zīmes skatiet "Datņu nosaukumi", Lappuse 101.

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 (daļējs aplis)
- POLYLINE (polilīnija)



## DXF datnes atvēršana



- Izvēlieties režīmu "Saglabāšana/rediģēšana"
- Izvēlieties datņu pārvaldi



- Lai izvēlētos attēlojamos datnes tipus, aktivizējiet programmtaustiņu izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES TIPU
- Parādīt visas DXF datnes: nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT DXF
- Izvēlieties direktoriju, kurā saglabāta DXF datne
- Izvēlieties nepieciešamo DXF datni un pārņemiet to ar taustiņu ENT: TNC palaiž DXF pārveidotāju un ekrānā parāda DXF datnes saturu. Kreisās puses logā TNC parāda tā sauktos slāņus (līmeņus), labās puses logā - zīmējumu

## Darbs ar DXF pārveidotāju

Lai varētu strādāt ar DXF pārveidotāju, noteikti ir nepieciešama pele. Visu darba režīmu un funkciju vadību, kā arī kontūru un apstrādes pozīciju izvēli var veikt tikai ar peli.

DXF pārveidotājs darbojas kā atsevišķa lietojumprogramma TNC 3. darbvirsmā. Tādējādi ar ekrāna pārslēgšanas taustiņu jebkurā virzienā var pārslēgties starp mašīnas darba režīmiem, programmēšanu un DXF pārveidotāju un atpakaļ. Tas ir īpaši noderīgi gadījumā, ja vēlaties atklātā teksta dialoga programmā ievietot kontūras vai apstrādes pozīcijas, kopējot tās starpliktuvē.

# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

# 7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

## Pamatiestatījumi

Tālāk uzskaitītos pamatiestatījumus var izvēlēties ar galvenes ikonām. Dažas ikonas TNC attēlos tikai noteiktos režīmos.

lestatījums	lkona
lestatiet tālummaiņu lielākajā iespējamajā attēlojumā	Q
Krāsu shēmas pārslēgšana (fona krāsas maiņa)	
Pārslēgšanās starp divdimensionālu un trīsdimensionālu režīmu Ja ir aktīvs trīsdimensionāls režīms, tad skatu ar kreiso peles taustiņu var pagriezt un sagāzt	14
lestatiet DXF datnes mērvienību – mm vai collas. Šādā mērvienībā TNC izsaka arī kontūru programmu vai apstrādes pozīciju	mm inch
levadīt 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)	0,01 0,001


le	statījums	;	lkona		
le pi ko iz Pa da	levadīt kontūras pārņemšanas režīmu, 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 izstiepuma				
R rir po līr vi: pu	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 TNC jāparāda riņķa līnijas papildu punkti.				
-	<ul> <li>IZSL. Nerādīt papildu riņķa līnijas punktus, pārņemt apļa viduspunktu uzreiz, uzklikšķinot uz riņķa līnijas vai riņķa līnijas sektora</li> <li>IESL. Rādīt riņķa līnijas papildu punktus, vajadzīgo riņķa līnijas punktu pārņemt,</li> </ul>				
	uzklikšķi	not uz tā vēlreiz			
Punktu pārņemšanas režīms: nosakiet, vai TNC, izvēloties apstrādes pozīcijas, jāuzrāda instrumenta trajektorija vai nē.					
	levērojiet, 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. Turklāt jāizdzēš komentāri, kurus DXF pārveidotājs dod līdzi kontūras programmai. TNC attēlo aktīvos pamatiestatījumus ekrāna kājenes rindā.				

# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

## Slāņa iestatīšana

DXF datnēm parasti ir vairāki slāņi (līmeņi), ar kuru palīdzību konstruktors var organizēt rasējumu. Ar slāņu tehnikas palīdzību konstruktors grupē dažāda veida elementus, piem., faktisko sagataves kontūru, izmērus, palīglīnijas un konstrukcijas līnijas, šrafējumus un tekstus.

Lai, izvēloties kontūru, ekrānā būtu iespējami mazāk liekas informācijas, lietotājs var paslēpt visus liekos DXF datnē esošos slāņus.



Apstrādājamā DXF datnē jābūt vismaz vienam slānim.

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



- Ja tas jau nav aktīvs, izvēlieties režīmu slāņu iestatīšanai: TNC kreisajā logā parāda visus slāņus, kas ietverti aktīvajā DXF datnē
- Lai slēptu līmeni: ar kreiso peles taustiņu izvēlieties vēlamo līmeni un paslēpiet to, klikšķinot uz kontroles lodziņa
- Lai parādītu slēpto līmeni: ar kreiso peles taustiņu izvēlieties vēlamo līmeni un atkal parādiet to, klikšķinot uz kontroles lodziņa



## Atskaites punkta iestatīšana

DXF datnes rasējuma nulles punkts ne vienmēr atrodas tā, lai lietotājs to tieši varētu izmantot par sagataves atsauces punktu. TNC tādēļ piedāvā funkciju, ar kuru lietotājs var pārbīdīt rasējuma nulles punktu uz atbilstošāku vietu, uzklikšķinot uz kāda elementa.

Atsauces punktu var definēt šādās vietās:

- Taisnes sākuma, gala punktā vai vidū
- Riņķa līnijas sākuma vai beigu punktā
- Vai nu kvadrantu pārejā, vai arī pilna apļa vidū
- Krustpunktā:
  - Taisne taisne, arī tādā gadījumā, ja krustpunkts atrodas uz attiecīgās taisnes pagarinājuma
  - Taisne riņķa līnija
  - Taisne pilns aplis
  - Riņķa līnija riņķa līnija (neatkarīgi no tā, riņķa līnija ir nenoslēgta vai noslēgta)

Lai būtu iespējams noteikt atsauces punktu, ir jāizmanto TNC tastatūras Touch-Pad (skārienjūtīgā virsma) vai ar USB pievienota pele.

Jūs varat mainīt atsauces punktu arī tad, ja kontūra jau ir izvēlēta. TNC aprēķina faktiskos kontūras datus tikai tad, kad lietotājs saglabā izvēlēto kontūru kontūru programmā.



# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

### Izvēlēties atsauces punktu uz atsevišķa elementa

- Izvēlēties režīmu atsauces punkta noteikšanai
- Ar peles kreiso taustiņu klikšķiniet uz vēlamā elementa, uz kura vēlaties noteikt atsauces punktu: TNC ar zvaigznīti parāda izvēlamos 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, ja izvēlētais elements ir pārāk mazs

### Izvēlēties par atsauces punktu divu elementu krustpunktu

- Izvēlēties režīmu atskaites punkta noteikšanai
- Ar peles kreiso taustiņu klikšķiniet uz pirmā elementa (taisnes, pilnas riņķa līnijas vai daļējas riņķa līnijas): TNC ar zvaigznīti parāda izvēlamos atsauces punktus, kas atrodas uz izvēlētā elementa
- Ar peles kreiso taustiņu klikšķiniet uz otrā elementa (taisnes, pilnas riņķa līnijas vai daļējas riņķa līnijas): TNC krustpunktā novieto atsauces punkta simbolu

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

Ja TNC var aprēķināt vairākus krustpunktus, tad vadības sistēma izvēlas to krustpunktu, kas atrodas vistuvāk otra elementa peles klikšķim.

Ja TNC nevar aprēķināt krustpunktu, tā atceļ jau marķētu elementu.

۲

### Elementu dati

Ekrāna kreisajā pusē apakšdaļā TNC rāda, kādā attālumā 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 darba 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.



## Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

#### 7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)



- Izvēlieties kontūras izvēles režīmu: TNC paslēpi kreisajā logā redzamos slāņus, un labais logs ir aktīvs kontūras izvēlei
- ► Lai izvēlētos kontūras elementu: ar peles kreiso taustiņu uzklikšķiniet attiecīgajam kontūras elementam. TNC izvēlēto kontūras elementu attēlo zilā krāsā. Vienlaicīgi TNC rāda izvēlēto elementu ar simbolu (aplis vai taisne) kreisajā logā
- Lai izvēlētos nākamo kontūras elementu: ar peles kreiso taustiņu klikšķiniet uz vēlamā kontūras elementa. TNC izvēlēto kontūras elementu attēlo zilā krāsā. Ja izvēlētajā virzienā iespējams viennozīmīgi izvēlēties vēl citus kontūras elementus, TNC šos elementus iezīmē zalā krāsā. Noklikšķinot uz pēdējā zaļi iekrāsotā elementa, pārņemsit visus kontūras programmas elementus. Kreisajā logā TNC parāda visus izvēlētos kontūras elementus. Pārējos zaļi iezīmētos elementus TNC parāda bez ķeksīšiem ailē NC. Šādus elementus TNC nesaglabā kontūru programmā. Marķētos elementus kontūru programmā varat pārņemt arī, ieklikšķinot kreisajā logā.
- Nepieciešamības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz uzklikšķinot uz elementa labajā logā un vienlaikus turot nospiestu taustiņu CTRL. Noklikšķinot uz papīrgroza simbola, visu izvēlēto elementu izvēli var atcelt

Ja esat izvēlējies polilīnijas, TNC kreisajā logā rāda divpakāpju identifikācijas numuru. Pirmais numurs ir kārtējais kontūras elementa numurs, otrs numurs ir attiecīgās polilīnijas elementa numurs, kas ņemts no DXF datnes.

7

- Saglabājiet izvēlētos kontūrelementus TNC darbatmiņā, lai pēc tam varētu kontūru ievietot atklātā teksta dialoga programmā, vai
- ► saglabājiet izvēlētos kontūras elementus atklātā teksta dialoga programmā: TNC rāda uznirstošu logu, kurā varat ievadīt mērķa direktoriju un jebkādu datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes vārdā ir pārskaņas (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) vai atstarpes, TNC šīs zīmes aizvieto ar pasvītru. Alternatīvi varat izvēlēties arī datnes tipu: atklātā teksta dialoga programma (.H) vai kontūras apraksts (.HC)
- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūras programmu izvēlētajā direktorijā

ENT

Ja vēlaties izvēlēties vēl citas kontūras: nospiediet ikonu "atcelt izvēlēto elementu izvēli" un izvēlieties nākamo kontūru, kā aprakstīts iepriekš

Vienlaikus kontūru programmā TNC parāda divas sagataves definīcijas (). 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 sagataves lieluma izveidei.

Tagad TNC saglabā elementus, kas tiešām ir izvēlēti (zili iezīmētos elementus), t.i., kuriem kreisajā logā ir pielikti keksīši.

# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

## 7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

### Kontūras elementu dalīšana, pagarināšana un saīsināšana

Ja izvēlamie kontūras elementi rasējumā slīpi piekļaujas viens otram, attiecīgais kontūras elements vispirms jāsadala. Ja atrodaties kontūras izvēles režīmā, šī funkcija ir pieejama automātiski.

Rīkojieties šādi:

- Kontūras elements, kurš slīpi atduras, ir izvēlēts, tātad, iezīmēts zils
- Klikšķiniet uz sadalāmā kontūras elementa: TNC atzīmē krustpunktu ar zvaigzni ar apli un izvēlamos gala punktus ar vienkāršu zvaigzni
- Turot nospiestu taustiņu CTRL, klikšķiniet uz krustpunkta: TNC sadala kontūras elementu krustpunktā un atkal atceļ iezīmētos punktus. Ja nepieciešams, TNC pagarina vai saīsina truli piegulošo kontūras elementu līdz abu elementu krustpunktam
- Atkal klikšķiniet uz sadalītā kontūras elementa: TNC atkal iezīmē krustpunktu un gala punktus
- Klikšķiniet uz vēlamā gala punkta: TNC tagad sadalīto elementu iezīmē zilu
- Izvēlieties nākamo kontūras elementu

Ja pagarināmais/saīsināmais kontūras elements ir taisne, TNC lineāri pagarina/saīsina kontūras elementu. Ja pagarināmais/saīsināmais kontūras elements ir riņķa līnija, TNC cirkulāri pagarina/saīsina riņķa līniju.

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



### Elementu dati

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

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



7

## Apstrādes pozīciju izvēle un saglabāšana



Lai izvēlētos apstrādes pozīcijas, ir pieejamas trīs iespējas:

- Izvēle pa vienam: vēlamās apstrādes pozīcijas tiek izvēlētas ar vienu peles klikšķi (skatiet "Izvēle pa vienam", Lappuse 226)
- Ātrā urbumu pozīciju izvēle ar peles diapazonu: uzzīmējot diapazonu ar peli, izvēlieties visas šajā diapazonā esošās urbšanas pozīcijas ("Urbumu pozīciju ātrā izvēle ar peles diapazonu").
- Ātrā urbumu pozīciju izvēle, ievadot diametru: ievadot urbuma diametru, izvēlaties visas DXF datnē esošās urbšanas pozīcijas ar šo diametru ("Urbumu pozīciju ātrā izvēle, ievadot diametru").



# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

#### Izvēle pa vienam

- ++
- Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisās puses logā attēlotos slāņus, un labās puses logs ir aktīvs pozīcijas izvēlei
- Lai izvēlētos apstrādes pozīciju: ar peles kreiso taustiņu noklikšķiniet uz vajadzīgā elementa, un TNC ar zvaigznīti parādīs pieejamās apstrādes pozīcijas, kuras ir uz atlasītā elementa. Uzklikšķiniet uz vienas no zvaigznītēm: TNC pārņem izvēlēto pozīciju kreisajā logā (punkta simbola parādīšana). Klikšķinot uz riņķa, TNC tieši pārņem riņķa viduspunktu kā apstrādes pozīciju
- Nepieciešamības gadījumā izvēlētos elementus var atcelt, vēlreiz uzklikšķinot uz elementa labajā logā un vienlaikus turot nospiestu taustiņu CTRL (klikšķiniet iezīmētā diapazona ietvaros)
- Ja vēlaties noteikt apstrādes pozīcijas divu elementu krustpunktā, uzklikšķiniet uz pirmā elementa ar kreiso peles pogu: TNC ar zvaigznīti parāda izvēlamās apstrādes pozīcijas
- Ar peles kreiso taustiņu klikšķiniet uz otrā elementa (taisnes, pilnas riņķa līnijas vai daļējas riņķa līnijas): TNC pārņem elementu krustpunktu kreisajā logā (punkta simbola parādīšana)
- Saglabājiet apstrādes pozīcijas TNC darbatmiņā, lai pēc tam tās kā pozicionēšanas ierakstu ar cikla uzsākšanu varētu ievietot atklātā teksta dialoga programmā, vai
- saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC attēlo uznirstošu logu, kurā varat ievadīt mērķa direktoriju un jebkādu datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukums satur garum-/mīkstinājumzīmes vai atstarpes, TNC tos aizvieto ar pasvītru. Alternatīvi varat izvēlēties arī datnes tipu: punktu tabulu (.PNT), šablonu ģeneratora tabulu (.HP) vai atklātā teksta dialoga programmu (.H). Ja saglabājat apstrādes pozīcijas atklāta teksta dialoga programmā, TNC katrai apstrādes pozīcijai izveido atsevišķu lineāru ierakstu ar cikla izsaukšanu (L X... Y... M99). Šo programmu varat pārcelt un izstrādāt arī uz vecākām TNC vadības sistēmām.

Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūras

programmu direktorijā, kurā ir saglabāta arī DXF

Ja vēlaties izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet ikonu "atcelt izvēlēto elementu izvēli" un veiciet izvēli, kā

datne

aprakstīts iepriekš

X

ENT



#### Urbumu pozīciju ātrā izvēle ar peles diapazonu

- ۲
- Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisās puses logā attēlotos slāņus, un labās puses logs ir aktīvs pozīcijas izvēlei
- Nospiediet taustiņu "Shift" uz tastatūras un ar kreiso peles taustiņu iezīmējiet sektoru, kurā TNC jāpārņem visas esošās riņķu viduslīnijas kā urbšanas pozīcijas: TNC iezīmē logu, kurā varat filtrēt urbumus pēc to lieluma
- Nosakiet filtra iestatījumus skatiet "" un apstipriniet ar programmtaustiņu Pielietot: TNC pārņem izvēlētās pozīcijas kreisajā logā (attēlo punktu simbolu)
- Nepieciešamības gadījumā jau izvēlētus elementus var atcelt, no jauna ar peli apvelkot sektoru un vienlaikus turot nospiestu CTRL taustiņu
- Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas TNC darbatmiņā, lai pēc tam tās kā pozicionēšanas ierakstu ar cikla uzsākšanu varētu pievienot atklātā teksta dialoga programmā, vai
- saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu ► datnē: TNC attēlo uznirstošu logu, kurā varat ievadīt mērķa direktoriju un jebkādu datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukums satur garuma/mīkstinājuma zīmes vai atstarpes, TNC tos aizvieto ar pasvītru. Alternatīvi varat izvēlēties arī datnes tipu: punktu tabulu (.PNT), šablonu ģeneratora tabulu (.HP) vai atklātā teksta dialoga programmu (.H). Ja saglabājat apstrādes pozīcijas atklāta teksta dialoga programmā, TNC katrai apstrādes pozīcijai izveido atsevišķu lineāru ierakstu ar cikla izsaukšanu (L X... Y... M99). Šo programmu varat pārcelt un izstrādāt arī uz vecākām TNC vadības sistēmām.
- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūras programmu direktorijā, kurā ir saglabāta arī DXF datne
- Ja vēlaties izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet ikonu "atcelt izvēlēto elementu izvēli" un veiciet izvēli, kā aprakstīts iepriekš



7

ENT



# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

## 7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

### Urbumu pozīciju ātrā izvēle, ievadot diametru



 Izvēlieties režīmu apstrādes pozīcijas izvēlei: TNC paslēpj kreisās puses logā attēlotos slāņus, un labās puses logs ir aktīvs pozīcijas izvēlei



- Atveriet dialoglodziņu diametra ievadīšanai: TNC rāda uznirstošu logu, kurā varat ievadīt jebkādu diametru
- Ievadiet vēlamo diametru, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC meklē DXF datnē ievadīto diametra vērtību un pēc tam parāda logu, kurā izvēlēts tāds diametrs, kas vistuvāk atbilst ievadītajai vērtībai. Turklāt, vēlāk varat filtrēt urbumus pēc to lieluma
- Ja nepieciešams, nosakiet filtra iestatījumus skatiet "" un apstipriniet ar programmtaustiņu
   Pielietot: TNC pārņem izvēlētās pozīcijas kreisajā logā (attēlo punktu simbolu)
- Nepieciešamības gadījumā jau izvēlētus elementus var atcelt, no jauna ar peli apvelkot sektoru un vienlaikus turot nospiestu CTRL taustiņu
- Saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas TNC darbatmiņā, lai pēc tam tās kā pozicionēšanas ierakstu ar cikla uzsākšanu varētu pievienot atklātā teksta dialoga programmā, vai
- saglabājiet izvēlētās apstrādes pozīcijas punktu datnē: TNC attēlo uznirstošu logu, kurā varat ievadīt mērķa direktoriju un jebkādu datnes nosaukumu. Pamatiestatījums: DXF datnes nosaukums. Ja DXF datnes nosaukums satur garuma/mīkstinājuma zīmes vai atstarpes, TNC tos aizvieto ar pasvītru. Alternatīvi varat izvēlēties arī datnes tipu: punktu tabulu (.PNT), šablonu ģeneratora tabulu (.HP) vai atklātā teksta dialoga programmu (.H). Ja saglabājat apstrādes pozīcijas atklāta teksta dialoga programmā, TNC katrai apstrādes pozīcijai izveido atsevišķu lineāru ierakstu ar cikla izsaukšanu (L X... Y... M99). Šo programmu varat pārcelt un izstrādāt arī uz vecākām TNC vadības sistēmām.
- Apstipriniet ievadi: TNC saglabā kontūras programmu direktorijā, kurā ir saglabāta arī DXF datne
- Ja vēlaties izvēlēties vēl citas apstrādes pozīcijas, lai tās saglabātu citā datnē: nospiediet ikonu "atcelt izvēlēto elementu izvēli" un veiciet izvēli, kā aprakstīts iepriekš



ENT

### Filtra iestatījumi

Pēc tam, kad ar ātro izvēli esat iezīmējis urbšanas pozīcijas, TNC parāda uznirstošu logu, kura kreisajā pusē redzams mazākais un labajā pusē lielākais atrastais urbuma diametrs. Ar taustiņiem zem diametru rādījumiem kreisajā pusē varat iestatīt zemāko un labajā pusē augstāko diametru tā, ka varat pārņemt vēlamos urbuma diametrus.

#### Pieejami šādi taustiņi:

Mazāko diametru filtrēšanas iestatījumi	Ikona
Rādīt mazāko atrasto diametru (pamatiestatījums)	1<<
Parādīt nākamo mazāko atrasto diametru	<
Parādīt nākamo lielāko atrasto diametru	>
Rādīt lielāko atrasto diametru. TNC iestata mazākā diametra filtru uz vērtību, kas iestatīta lielākajam diametram	>>
Lielāko diametru filtrēšanas iestatījumi	Ikona
Lielāko diametru filtrēšanas iestatījumi Rādīt mazāko atrasto diametru. TNC iestata lielākā diametra filtru uz vērtību, kas iestatīta mazākajam diametram	lkona <<
Lielāko diametru filtrēšanas iestatījumi Rādīt mazāko atrasto diametru. TNC iestata lielākā diametra filtru uz vērtību, kas iestatīta mazākajam diametram Parādīt nākamo mazāko atrasto diametru	lkona << <
Lielāko diametru filtrēšanas iestatījumi Rādīt mazāko atrasto diametru. TNC iestata lielākā diametra filtru uz vērtību, kas iestatīta mazākajam diametram Parādīt nākamo mazāko atrasto diametru Parādīt nākamo lielāko atrasto diametru	lkona << < >

Ar opciju **Pielietot trajektorijas optimizēšanu** (pamatiestatījums ir trajektorijas optimizēšanas pielietošana) TNC sakārto izvēlētās apstrādes pozīcijas tā, lai pēc iespējas nerastos liekas tukšās trajektorijas. Nospiežot ikonu "parādīt instrumenta trajektoriju", var apskatīt instrumenta trajektoriju, skatiet "Pamatiestatījumi", Lappuse 216.



# Programmēšana: datu pārņemšana no DXF datnēm vai atklātā teksta kontūrām

7.1 DXF datu apstrāde (programmatūras opcija)

### Elementu dati

Ekrāna kreisajā pusē apakšdaļā TNC parāda tās apstrādes pozīcijas koordinātas, kuras tika pēdējās izvēlētas ar peles klikšķi labajā vai kreisajā logā.



### Darbību atcelšana

Jūs varat atcelt pēdējās četras darbības, kuras esat veicis apstrādes pozīciju izvēles režīmā. Šim nolūkam pieejamas šādas ikonas:

Funkcija	Ikona
Atcelt pēdējo veikto darbību	<b>今</b>
Atkārtot pēdējo veikto darbību	<i></i>

### Peles funkcijas

Palielināšanu un samazināšanu ar peli varat veikt šādā veidā:

- Nosakiet tālummaiņas diapazonu, veidojot sektoru ar nospiestu peles kreiso taustiņu
- Ja izmantojat peli ar ritentiņu, tālummaiņas funkciju var veikt, to grozot. Tālummaiņas centrs atrodas punktā, kurā patlaban atrodas peles kursors.
- Vienreiz noklikšķinot uz lupas ikonas vai divreiz noklikšķinot ar peles labo taustiņu, tiek atjaunots sākotnējais skatījums.

Pašreizējo skatu varat pārbīdīt, turot nospiestu peles vidējo taustiņu.

Ja ir aktīvs 3D režīms, tad skatu, turot nospiestu peles labo taustiņu, var pagriezt un sagāzt

Programmēšana: apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi

8.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana

## 8.1 Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana

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

## lezīme

8

Apakšprogrammas un programmas daļu atkārtojumi apstrādes programmā sākas 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.



Neizmantojiet vienu iezīmes numuru vai iezīmes nosaukumu vairākas reizes!

lezīme 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 LO**
- 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

- Marķējiet sākumu: nospiediet taustiņu LBL SET
- levadiet 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"

8.2 Apakšprogrammas

### Apakšprogrammas izsaukšana



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

## lezīme 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 apstrādāt 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



- 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
- levadiet programmas daļu.

8.3 Programmas daļu atkārtojumi

### Programmas daļas atkārtojuma izsaukšana



- Izsauciet apakšpr./atkārtojumu: ievadiet atkārtojamās programmas daļas iezīmes numuru un apstipriniet ar taustiņu ENT. Ja vēlaties izmantot IEZĪMES nosaukumu: nospiediet taustiņu ", 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

236

LBL CALL

# 8.4 Jebkura programma kā apakšprogramma

## Darba norise



Ja vēlaties ieprogrammēt mainīgus programmu izsaukumus kombinācijā ar virknes parametriem, izmantojiet funkciju SEL PGM.

- 1 TNC izpilda apstrādes programmu, līdz ar % tiek izsaukta cita programma
- 2 Pēc tam TNC izpilda izsaukto programmu līdz beigām
- 3 Tad TNC turpina apstrādāt (izsaukto) apstrādes programmu ar to ierakstu, kas seko programmas izsaukumam

### Programmēšanas 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 noteikti izlaistu šo programmas daļu
- Izsauktā programma nedrīkst saturēt izsaukumu % izsaucamajā programmā (noslēgts cikls)



8.4 Jebkura programma kā apakšprogramma

# Jebkuras programmas kā apakšprogrammas izsaukšana

PGM CALL	<ul> <li>Izvēlieties funkcijas programmas izsaukšanai: nospiediet taustiņu PGM CALL</li> </ul>		
PROGRAMMA	<ul> <li>Nospiediet programmtaustiņu PROGRAMMA: TNC atver dialogu izsaucamās programmas definēšanai. Ceļa nosaukumu ievadiet ar ekrāna tastatūru (taustiņš GOTO) vai</li> </ul>		
PROGR. IZVĒLE	<ul> <li>Nospiediet programmtaustiņu IZVĒLĒTIES PROGRAMMU: TNC parāda izvēles logu, kurā var izvēlēties izsaucamo programmu, apstipriniet ar taustiņu END</li> </ul>		
	Ja ievada tikai programmas nosaukumu, izsauktajai programmai jābūt tajā pašā mapē, kur izsaucošā programma.		
	Ja izsauktā programma neatrodas tajā pašā direktorijā, kur izsaucošā programma, ievadiet pilnu ceļa nosaukumu, piemēram, <b>TNC:\ZW35\SCHRUPP</b> \ <b>PGM1.H</b>		
	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 globāli. Tāpēc ievērojiet, ka Q parametru izmaiņas izsauktajā programmā eventuāli ietekmē arī izsaucošo programmu.		
	Uzmanību! Sadursmes risks!		
Ĭ	Koordinātu pārrēķini, kurus definējat izsauktajā programmā un neatceļat, paliek aktīvi arī izsaucamajā programmā.		

## 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: 19
- Maksimālais ligzdošanas dziļums galveno programmu izsaukumiem: 19, turklāt G79 darbojas kā galvenās programmas izsaukums
- Programmas daļu atkārtojumus var saspiest neierobežoti bieži

8.5 Ligzdošanas

8

### Apakšprogramma apakšprogrammā

NC ierakstu piemēri

%UPGMS G71 *	
N17 L "UP1",0 *	Izsauc apakšprogrammu punktā G98 L1
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Pēdējais galvenās programmas
	ieraksts (ar M2)
N36 G98 L "UP1"	Apakšprogrammas 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 Pamatprogrammu UPGMS izpilda līdz 17. ierakstam
- 2 Izsauc apakšprogrammu UP1 un izpilda līdz 39. ierakstam
- 3 Izsauc 2. apakšprogrammu un izpilda līdz 62. ierakstam. 2. apakšprogrammas beigas un atgriešanās apakšprogrammā, no kuras to izsauca
- 4 1. apakšprogrammu izpilda no 40. ieraksta līdz 45. ierakstam.
  1. apakšprogrammas beigas un atgriešanās pamatprogrammā UPGMS
- 5 Pamatprogrammu UPGMS izpilda no 18. ieraksta līdz 35. ierakstam. Atgriešanās 1. ierakstā un programmas beigas

## Programmas daļu atkārtojumu atkārtošana

NC ierakstu piemēri

%REPS G71 *	
N15 G98 L1 *	1. programmas daļas atkārtojuma sākums
N20 G98 L2 *	2. programmas daļas atkārtojuma sākums
N27 L2,2 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L2
	(ieraksts N20) atkārtojas 2 reizes
N35 L1,1 *	Programmas daļu starp šo ierakstu un G98 L1
	(ieraksts N15) atkārtojas 1 reizi
N9999999 %REPS G71 *	

### Programmas izpilde

- 1 Pamatprogrammu REPS izpilda līdz 27. ierakstam
- 2 Programmas daļu starp 27. un 20. ierakstu atkārto 2 reizes
- 3 Pamatprogrammu REPS izpilda no 28. ieraksta līdz 35. ierakstam
- 4 Programmas daļu starp 35. un 15. ierakstu atkārto 1 reizi (ietver programmas daļas atkārtojumu starp 20. un 27. ierakstu)
- 5 Pamatprogrammu REPS izpilda no 36. līdz 50. ierakstam (programmas beigas)

8.5 Ligzdošanas

8

## Apakšprogrammas atkārtošana

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

#### Programmas izpilde

- 1 Pamatprogrammu UPGREP izpilda līdz 11. ierakstam
- 2 Izsauc un izpilda 2. apakšprogrammu
- 3 Programmas daļa starp 12. un 10. ierakstu tiek atkārtota 2 reizes: 2. apakšprogramma tiek atkārtota 2 reizes
- 4 Pamatprogrammu UPGREP izpilda no 13. ieraksta 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 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N50 I+50 J+50 *	Pola noteikšana
N60 G10 R+60 H+180 *	lepriekšējā pozicionēšana apstrādes plaknē
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	lepriekšēja pozicionēšana uz sagataves augšmalas
N80 G98 L1 *	Programmas daļas atkārtojuma atzīme
N90 G91 Z-4 *	Inkrementālā pielikšana dziļumā (brīvā dabā)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Pirmais kontūras punkts
N110 G26 R5 *	Pievirzīšana kontūrai
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Atvirzīšana no kontūras
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	Atvirzīšana
N200 L1,4 *	Atgriešanās pie 1. iezīmes; kopā četras reizes
N200 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N99999999 %PGMWDH G71 *	

8.6 Programmēšanas piemēri

## 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 *		
N30 T1 G17 S3500 *		Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Instrumenta atvirzīšana
N50 G200 URBŠANA		Urbšanas cikla definīcija
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-30	;DZIĻUMS	
Q206=300	;F PADEVE PIEL. DZIĻ.	
Q202=5	;PIELIKŠANAS DZIĻUMS	
Q210=0	;AIZT.LAIKS AUGŠĀ	
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=2	;2. DROŠ. ATTĀL.	
Q211=0	;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
N60 X+15 Y+10 M3 *		Pievirzīšanās 1. urbumu grupas sākuma punktam
N70 L1,0 *		Urbumu grupas apakšprogrammas izsaukšana
N80 X+45 Y+60 *		Pievirzīšanās 2. urbumu grupas sākuma punktam
N90 L1,0 *		Urbumu grupas apakšprogrammas izsaukšana
N100 X+75 Y+10 *		Pievirzīšanās 3. urbumu grupas sākuma punktam
N110 L1,0 *		Urbumu grupas apakšprogrammas izsaukšana
N120 G00 Z+250 M2 *	•	Galvenās programmas beigas
N130 G98 L1 *		1. apakšprogrammas sākums: urbumu grupa
N140 G79 *		Cikla izsaukšana 1. urbumam
N150 G91 X+20 M99 *		Pievirzīšana 2. urbumam, cikla izsaukšana
N160 Y+20 M99 *		Pievirzīšana 3. urbumam, cikla izsaukšana
N170 X-20 G90 M99 *		Pievirzīšana 4. urbumam, cikla izsaukšana
N180 G98 L0 *		1. apakšprogrammas beigas
N99999999 %UP1 G71 *		

## Piemērs: urbumu grupa ar vairākiem instrumentiem

Programmas norise:

0/1102 074 \*

- 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



%0P2 G71 "		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *		
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S5000 *		Instrumenta izsaukšana: centrēšanas urbis
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Instrumenta atvirzīšana
N50 G200 URBŠANA		Centrēšanas cikla definīcija
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-3	;DZIĻUMS	
Q206=250	;F PADEVE PIEL. 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	
N60 L1,0 *		1. apakšprogrammas izsaukšana pilnīgam urbumu attēlam
N70 G00 Z+250 M6 *		Instrumenta nomaiņa
N80 T2 G17 S4000 *		Instrumenta izsaukums: urbis
N90 D0 Q201 P01 -25	*	Jauns urbšanas dziļums
N100 D0 Q202 P01 +5	; *	Jauna pielikšana urbšanai
N110 L1,0 *		1. apakšprogrammas izsaukšana pilnīgam urbumu attēlam
N120 G00 Z+250 M6 *		Instrumenta nomaina
N130 T3 G17 S500 *		Instrumenta izsaukums: rīvurbis
N140 G201 RĪVĒŠANA		Rīvēšanas cikla definīcija
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	
Q201=-15	;DZIĻUMS	
Q206=250	;PADEVE PIEL. DZIĻ.	
Q211=0.5	;AIZTURES LAIKS LEJĀ	
Q208=400	;PADEVE ATVIRZ.	
Q203=+0	;VIRSMAS KOORD.	
Q204=10	;2. DROŠ. ATTĀL.	
N150 L1,0 *		1. apakšprogrammas izsaukšana pilnīgam urbumu attēlam
N160 G00 Z+250 M2 *		Galvenās programmas beigas

## 8.6 Programmēšanas piemēri

N170 G98 L1 *	1. apakšprogrammas sākums: pilnīgs urbumu attēls
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Pievirzīšanās 1. urbumu grupas sākuma punktam
N190 L2,0 *	Urbumu grupas 2. apakšprogrammas izsaukšana
N200 X+45 Y+60 *	Pievirzīšanās 2. urbumu grupas sākuma punktam
N210 L2,0 *	Urbumu grupas 2. apakšprogrammas izsaukšana
N220 X+75 Y+10 *	Pievirzīšanās 3. urbumu grupas sākuma punktam
N230 L2,0 *	Urbumu grupas 2. apakšprogrammas izsaukšana
N240 G98 L0 *	1. apakšprogrammas beigas
N250 G98 L2 *	2. apakšprogrammas sākums: urbumu grupa
N260 G79 *	Cikla izsaukšana 1. urbumam
N270 G91 X+20 M99 *	Pievirzīšana 2. urbumam, cikla izsaukšana
N280 Y+20 M99 *	Pievirzīšana 3. urbumam, cikla izsaukšana
N290 X-20 G90 M99 *	Pievirzīšana 4. urbumam, cikla izsaukšana
N300 G98 L0 *	2. apakšprogrammas beigas
N310 %UP2 G71 *	



Programmēšana: Q parametri

## Programmēšana: Q parametri

9.1 Princips un funkciju pārskats

## 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,

9

- apgriezienu skaitu,
- cikla datus.

Turklāt ar Q parametriem var ieprogrammēt kontūras, kas noteiktas ar matemātiskām funkcijām, vai kuras nosaka apstrādes posmu izpildi atkarībā no loģiskiem nosacījumiem.

Q parametru apzīmē ar burtiem un numuru no 0 līdz 1999. Ir pieejami parametri ar atšķirīgu iedarbības veidu, skatiet tabulu tālāk:

Nozīme	Grupa
Brīvi izmantojamie parametri, kas vispārīgi attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām, ja vien nevar rasties pārklāšanās ar SL cikliem	no <b>Q0</b> līdz <b>Q99</b>
TNC īpašo funkciju parametri	no <b>Q100</b> līdz <b>Q199</b>
Parametri, kurus kā primāros izmanto ciklos un kas vispārīgi attiecas uz TNC atmiņā saglabātajām programmām	no <b>Q200</b> līdz <b>Q1199</b>
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 <b>Q1200</b> līdz <b>Q1399</b>
Parametri, kurus galvenokārt izmanto ražotāja noteiktajos ciklos <b>Call-Aktive</b> , vispārīgi attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no <b>Q1400</b> līdz <b>Q1499</b>
Parametri, kurus galvenokārt izmanto ražotāja noteiktajos ciklos <b>Def-Aktive</b> , vispārīgi attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no <b>Q1500</b> līdz <b>Q1599</b>



Nozīme	Grupa
Brīvi izmantojamie parametri, kas attiecas uz visām TNC atmiņā saglabātajām programmām	no <b>Q1600</b> līdz <b>Q1999</b>
Brīvi izmantojamie parametri <b>QL</b> , kas darbojas tikai vienas programmas ietvaros	no QL0 līdz QL499
Brīvi izmantojamie parametri <b>QR</b> , darbojas ilgstoši ( <b>r</b> emanenti) un arī tad, ja bijis strāvas padeves pārtraukums	no <b>QR0</b> līdz <b>QR499</b>

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).



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

Lokālie parametri QL darbojas tikai vienas programmas ietvaros un programmu izsaukumos vai makrosos netiek pārņemti.

## Programmēšanas norādījumi

Q parametrus un skaitliskās vērtības programmā var ievadīt jauktā secībā.

Q parametriem var piešķirt skaitliskās vērtības no –999 999 999 līdz +999 999 999. Ievades datu diapazons ir ierobežots līdz maksimāli 15 zīmēm, no kurām ne vairāk kā 9 ir vietas pirms komata. Iekšēji TNC var aprēķināt skaitliskās vērtības līdz 10<sup>10</sup>.

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, skatiet " leprogrammēti Q parametri", Lappuse 300.

TNC iekšēji saglabā skaitliskās vērtības binārā formātā (standarts IEEE 754). Izmantojot šo standartizēto formātu, atsevišķus decimālskaitļus nav iespējams attēlot bināri precīzi 100% apmērā (noapaļošanas kļūda). Ņemiet vērā šo īpašību, īpaši gadījumos, kad izmantojat aprēķinātu Q parametru saturu pāriešanas komandām vai pozicionēšanām.

## Programmēšana: Q parametri

9

## 9.1 Princips un funkciju pārskats

## Q parametra funkcijas izsaukšana

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

Funkciju grupa	Programm- taustiņš	Lappuse
Matemātiskās pamatfunkcijas	PAMAT- FUNKC.	252
Leņķu funkcijas	LENKA FUNKC.	254
Izvēles "Ja/tad", lēcieni	LĒCIENI	255
Citas funkcijas	SPEC. FUNKC.	258
Tieša formulas ievade	FORMULA	285
Funkcija kompleksu kontūru apstrādei	KONTŪRAS FORMULA	Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu

Definējot vai piešķirot Q parametru, TNC parāda programmtaustiņus Q, QL un QR. Ar šiem programmtaustiņiem vispirms izvēlieties vajadzīgo parametra tipu un pēc tam ievadiet parametra numuru.

Ja ir pieslēgta USB tastatūra, nospiežot taustiņu Q, uzreiz var atvērt dialogu formulas ievadīšanai.

## 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 saņem vērtību 25
N250 G00 X +Q10 *	atbilst G00 X +25

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

Lai apstrādātu atsevišķās daļas, katram no šiem parametriem piešķiriet atbilstošu skaitlisko vērtību.

### Piemērs: cilindrs ar Q parametriem

Cilindra rādiuss:	R = Q1
Cilindra augstums:	H = Q2
Cilindrs Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindrs Z2:	Q1 = +10
	Q2 = +50



## Programmēšana: Q parametri

9.3 Kontūru apraksts ar matemātiskajām funkcijām

## 9.3 Kontūru apraksts ar matemātiskajām funkcijām

## **Pielietojums**

9

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: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC. TNC parāda šādus programmtaustiņus:

### Pārskats

Funkcija	Programm- taustiņš
<b>D00</b> : PIEŠĶIRE piem., <b>D00 Q5 P01 +60 *</b> Vērtības tieša piešķiršana	DØ X = Y
D01: SASKAITĪŠANA piem., D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Izveidot divu vērtību summu un to piešķirt	D1 X + Y
D02: ATŅEMŠANA piem., D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Izveidot divu vērtību starpību un to piešķirt	D2 X - Y
D03: REIZINĀŠANA piem., D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Izveidot divu vērtību reizinājumu un to piešķirt	D3 X * Y
D04: DALĪŠANA, piem., D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Izveidot divu vērtību dalījumu un to piešķirt Aizliegts: dalīt ar 0!	D4 X / Y
D05: SAKNE, piem., D05 Q50 P01 4 * Izvilkt sakni no kāda skaitļa un to piešķirt Aizliegts: sakne no negatīvas vērtības!	D5 SAKNE

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

#### 1. piemērs



- Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q
- Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
- Izvēlieties Q parametra funkciju PIEŠĶIRE: nospiediet programmtaustiņu D0 X=Y

# PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?



levadiet **12** (Q parametra numurs) un apstipriniet ar taustiņu ENT.

#### 1. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?



 levadiet 10: piešķiriet Q5 skaitlisko vērtību 10 un apstipriniet ar taustiņu ENT.

#### 2. piemērs



- Q parametru funkcijas izvēle: nospiediet taustiņu Q
- PAMAT-FUNKC. FN3 X \* Y

ENT

ENT

- Matemātisko pamatfunkciju izvēle: nospiediet programmtaustiņu PAMATFUNKC.
- Izvēlieties Q parametra funkciju REIZINĀŠANA: nospiediet programmtaustiņu D3 X \* Y

#### PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?

levadiet 12 (Q parametra numurs) un apstipriniet ar taustiņu ENT.

#### 1. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?

 Kā pirmo vērtību ievadiet Q5 un apstipriniet ar taustiņu ENT.

#### 2. VĒRTĪBA VAI PARAMETRS?



 Kā otro vērtību ievadiet 7 un apstipriniet ar taustiņu ENT.

#### Programmu ieraksti TNC

N17 D00 Q5 P01 +10 \*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 \*

9.4 Leņķu funkcijas (trigonometrija)

## 9.4 Leņķu funkcijas (trigonometrija)

#### Definīcijas

**Sinuss:**  $\sin \alpha = a / c$ 

**Kosinuss:**  $\cos \alpha = b / c$ 

**Tangenss:**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$ 

#### Kur

9

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

No tangensa TNC var aprēķināt leņķi:  $\alpha$  = arctan (a / b) = arctan (sin  $\alpha$  / cos  $\alpha$ )

#### Piemērs:

a = 25 mm b = 50 mm  $\alpha$  = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57° Ņemiet vērā: a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup> = c<sup>2</sup> (ar a<sup>2</sup> = a x a) c =  $\sqrt{(a^2 + b^2)}$ 

### Leņķa funkciju programmēšana

Leņķa funkcijas parādās, nospiežot programmtaustiņu LEŅĶA FUNKC. TNC parāda zemāk tabulā attēlotos programmtaustiņus. Programmēšana: salīdziniet ar "Piemērs: aritmētisko pamatdarbību programmēšana"

Funkcija	Programm- taustiņš
D06: SINUSS piem., D06 Q20 P01 -Q5 * Noteikt leņķa sinusu grādos (°) un to piešķirt	D6 SIN(X)
D07: KOSINUSS piem., D07 Q21 P01 -Q5 * Noteikt leņķa kosinusu grādos (°) un to piešķirt	FN7 COS(X)
D08: SAKNE NO KVADRĀTSUMMAS piem., D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Izveidot garumu no divām vērtībām un to piešķirt	DS X LEN Y
D13: LEŅĶIS piem., D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Noteikt leņķi ar arctan no divām malām vai leņķa sin un cos (0 < leņkis < 360°) un to piešķirt	D13 X ANG Y



# 9.5 Lēmumi ja/tad ar Q parametriem

## **Pielietojums**

Kad tiek izmantotas izvēles "Ja/tad", TNC salīdzina vienu Q parametru ar citu Q parametru vai skaitlisko vērtību. Ja nosacījums izpildīts, TNC turpina apstrādes programmu no iezīmes, kas ir ieprogrammēta aiz nosacījuma (iezīme skatiet "Apakšprogrammu un programmas daļu atkārtojumu marķēšana", Lappuse 232). Ja nosacījums nav izpildīts, TNC izpilda nākamo ierakstu.

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

### **Obligātais lēciens**

iezīmes

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

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 \*

#### Izvēļu "Ja/tad" ieprogrammēšana

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

Funkcija	Programm- taustiņš
D09: JA VIENĀDS, PĀRIET piem., D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Ja abas vērtības vai parametri ir vienādi, pāriet pie norādītās iezīmes	D9 IF X EQ Y GOTO
D09: JA NAV VIENĀDS, PĀRIET piem., D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Ja abas vērtības vai parametri nav vienādi, pāriet pie norādītās iezīmes	D10 IF X NE Y Goto
D11: JA LIELĀKS, PĀRIET piem., D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Ja pirmā vērtība vai parametrs ir lielāks nekā otrā vērtība vai parametrs, pāriet pie norādītās iezīmes	D11 IF X GT Y GOTO
D12: JA MAZĀKS, PĀRIET piem., D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Ja pirmā vērtība vai parametrs ir mazāks nekā otrā vērtība vai parametrs, pāriet pie norādītās	D12 IF X LT Y GOTO

9.6 Q parametru pārbaude un izmainīšana

## 9.6 Q parametru pārbaude un izmainīšana

#### Rīcība

9

Q parametrus var pārbaudīt un arī izmainīt visos darba režīmos (tātad izveidojot, pārbaudot un izpildot programmas).

- Nepieciešamības gadījumā pārtrauciet programmas izpildi (piemēram, nospiediet ārējo taustiņu STOP un programmtaustiņu IEKŠĒJS STOP) vai pārtrauciet programmas pārbaudi
- Q INFORM
- Izsauciet Q parametru funkcijas: nospiediet programmtaustiņu Q INFO vai taustiņu Q
- TNC uzrāda visu parametru un tiem piederošo aktuālo vērtību sarakstu. Ar bultiņu taustiņiem vai ar taustiņu GOTO izvēlieties vajadzīgo parametru.
- Ja vēlaties izmainīt vērtību, nospiediet programmtaustiņu REDIĢĒT AKTUĀLO LAUKU, ievadiet jauno vērtību un apstipriniet 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, globālos vai virknes parametrus, nospiediet programmtaustiņu PARĀDĪT PARAMETRUS Q QL QR QS. Tādā gadījumā TNC parāda attiecīgā tipa parametrus. Darbojas arī iepriekš aprakstītās funkcijas.



9

Darba režīmos "Manuālais, "Rokrats", "Atsevišķs ieraksts", "Ierakstu secība" un "Programmas pārbaude" Q parametri var tikt parādīti arī papildu statusa indikācijā.

 Nepieciešamības gadījumā pārtrauciet programmas izpildi (piemēram, nospiediet ārējo taustiņu STOP un programmtaustiņu IEKŠĒJS STOP) vai pārtrauciet programmas pārbaudi



- Izsauciet ekrāna sadalījuma programmtaustiņu rindu
- PROGRAMMA + STATUSS
- Izvēlieties ekrāna attēlu ar papildu statusa radījumu: TNC labajā ekrāna pusē parāda statusa veidlapu Pārskats
- STATUSS Q PARAM. Q PARAMETRU SARAKSTS
- Nospiediet programmtaustiņu Q PARAM. STATUSS
- Nospiediet programmtaustiņu Q PARAMETRU SARAKSTS
- TNC atver uznirstošo logu, kurā Jūs varat ievadīt Q parametru jeb virknes parametru vēlamo indikācijas diapazonu. Vairākus Q parametrus atdaliet ar komatu (piem., Q 1,2,3,4). Indikācijas diapazonu definējiet ar defisi (piem., Q 10-14)

9.7 Papildu funkcijas

# 9.7 Papildu funkcijas

### Pārskats

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

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
<b>D14:ERROR</b> Kļūdu paziņojumu izvade	D14 KĻŪDA=	259
<b>D19 PLC</b> Vērtību nodošana PLC	D19 PLC:	272
<b>D29:PLC</b> līdz pat astoņu vērtību nodošana PLC	D29 PLC LIST=	274
D37:EXPORT Lokālo Q parametru vai QS parametru eksportēšana izsaucošā programmā	D37 EXPORT	274
D26:TABOPEN Atvērt brīvi definējamu tabulu	D26 ATVĒRT TABULU	362
D27:TABWRITE Ierakstīt brīvi definējamā tabulā	D27 AIZPILDĪT TABULU	363
D28:TABREAD Nolasīt no brīvi definējamas tabulas	D28 NOLASĪT TABULU	364

9

### D14: kļūdas paziņojumu 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
0 999	No mašīnas atkarīgs dialogs
1000 1199	lekšējie 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
1016	Pretrunīga ievadne
1017	Nepilnīgs CYCL
1018	Nepareizi definēta plakne
1019	leprogrammēta nepareiza ass
1020	Nepareizs apgriezienu skaits
1021	Nav definēta rādiusa korekcija
1022	Nav definēts noapaļojums
1023	Pārāk liels noapaļojuma rādiuss
1024	Nav definēts programmas starts
1025	Pārāk augsta ligzdošana

Kļūdas numurs	Teksts		
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 atjauts		
1034	CYCL 211 nav atjauts		
1035	Q220 pārāk liels		
1036	levadīt Q222 lielāku par Q223		
1037	Q244 jāievada lielāks par 0		
1038	Q245 jāievada atšķirīgs no Q246		
1039	levadīt leņķa amplitūdu < 360°		
1040	levadīt Q223 lielāku par Q222		
1041	Q214: nevar būt 0		
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		

Kļūdas numurs	Teksts		
1066	Q247 nedrīkst būt vienāds ar 0		
1067	levadītajai Q247 summai jābūt lielākai par 5		
1068	Nulles punktu tabula?		
1069	Frēzēšanas veids Q351 nedrīkst būt vienāds ar 0		
1070	Samazināt vītnes dziļumu		
1071	Veikt kalibrēšanu		
1072	Pārsniegta pielaide		
1073	Aktivizēta ieraksta pievade		
1074	ORIENTĒŠANA nav atļauta		
1075	3DROT nav atļauts		
1076	Aktivizēt 3DROT		
1077	levadīt negatīvu dziļumu		
1078	Mērīšanas ciklā nav definēts Q303!		
1079	Instrumenta ass nav atjauta		
1080	Aprēķinātās vērtības ir kļūdainas		
1081	Pretrunīgi mērīšanas punkti		
1082	Nepareizi ievadīts drošais augstums		
1083	Pretrunīgs nolaišanas veids		
1084	Apstrādes cikls nav atļauts		
1085	Rinda ir ierakstaizsargāta		
1086	Virsizmērs ir lielāks par dziļumu		
1087	Nav definēts virsotnes leņķis		
1088	Pretrunīgi dati		
1089	Rievas stāvoklis 0 nav atļauts		
1090	levadīt no 0 atšķirīgu pievirzīšanu		
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		
1100	Pieeja kinemātikai nav iespējama		
1101	Mērījuma pozīc. nav pārvietošanās zonā		
1102	lestatījuma kompensācija. nav iespējama		
1103	Pārāk liels instrumenta rādiuss		
1104	Nolaišanas veids nav iespējams		

Kļūdas numurs	Teksts
1105	Nepareizi definēts nolaišanas leņķis
1106	Nav definēts atvēruma leņķis
1107	Pārāk liels rievas platums
1108	Mēroga koeficienti nav vienādi
1109	Neatbilstoši instr. dati

### D18: sistēmas datu nolasīšana

Ar funkciju **D18** var lasīt sistēmas datus un tos saglabāt Q parametros. Sistēmas datu izvēle notiek ar grupas numuru (ID Nr.), numuru un eventuāli arī indeksu.

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Programmas informācija, 10	3	-	Aktīvā apstrādes cikla numurs
	103	Q parametra numurs	Attiecas uz NC cikliem; pārvaicā, vai zem IDX norādītais Q parametrs piederīgajā CYCLE DEF ir skaidri norādīts.
Sistēmas lēciena adreses, 13	1	-	lezīme, uz kuru pārlec, ja ir M2/M30, tā vietā, lai pabeigtu aktuālo programmu; vērtība = 0: M2/M30 darbojas kā parasti
	2	-	lezīme, uz kuru pārlec, ja ir FN14: ERROR ar reakciju NC-CANCEL, tā vietā, lai programmu pārtrauktu kļūdas dēļ. FN14 komandā ieprogrammēto kļūdas numuru var aplūkot ID992 NR14. Vērtība = 0: FN14 darbojas kā parasti
	3	-	lezīme, uz kuru pārlec, ja ir iekšējas servera kļūdas (SQL, PLC, CFG), tā vietā, lai programmu pārtrauktu kļūdas dēļ. Vērtība = 0: servera kļūda darbojas kā parasti.
Mašīnas stāvoklis, 20	1	-	Aktīvais instrumenta numurs
	2	-	Sagatavotā instrumenta numurs
	3	-	Aktīvā instrumenta ass 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	leprogrammētais vārpstas apgriezienu skaits
	5	-	Aktīvais vārpstas stāvoklis: -1=nedefinēts, 0=M3 aktīvs, 1=M4 aktīvs, 2=M5 pēc M3, 3=M5 pēc M4
	7	-	Pārnesuma pakāpe
	8	-	Dzesētāja stāvoklis: 0 — izsl., 1 — iesl.
	9	-	Aktīvā padeve
	10	-	Sagatavotā instrumenta indekss
	11	-	Aktīvā instrumenta indekss
Kanālu dati, 25	1	-	Kanāla numurs

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Cikla parametrs, 30	1	-	Aktīvā apstrādes cikla drošības attālums
	2	-	Aktīvā apstrādes cikla urbšanas dziļums/ frēzēšanas dziļums
	3	-	Aktīvā apstrādes cikla pielikšanas dziļums
	4	-	Aktīvā apstrādes cikla padeve pielikšanai dziļumā
	5	-	Taisnstūra iedobes cikla pirmās malas garums
	6	-	Taisnstūra iedobes cikla otrās malas garums
	7	-	Rievas cikla pirmās malas garums
	8	-	Rievas cikla otrās malas garums
	9	-	Apaļas iedobes cikla rādiuss
	10	-	Aktīvā apstrādes cikla frēzēšanas padeve
	11	-	Aktīvā apstrādes cikla griešanās virziens
	12	-	Aktīvā apstrādes cikla aiztures laiks
	13	-	Vītnes kāpums ciklā 17, 18
	14	-	Aktīvā apstrādes cikla nolīdzināšanas virsizmērs
	15	-	Aktīvā apstrādes cikla rupjapstrādes leņķis
	21	-	Skenēšanas leņķis
	22	-	Skenēšanas ceļš
	23	-	Skenēšanas padeve
Modālais stāvoklis, 35	1	-	Mērīšana: 0 = absolūti (G90) 1 = inkrementāli (G91)
SQL tabulu dati, 40	1	-	Pēdējās SQL komandas rezultāta kods
Dati no instrumentu tabulas, 50	1	INSTR. Nr.	Instrumenta garums
	2	INSTR. Nr.	Instrumenta rādiuss
	3	INSTR. Nr.	Instrumenta rādiuss R2
	4	INSTR. Nr.	Instrumenta garuma virsizmērs DL
	5	INSTR. Nr.	Instrumenta rādiusa virsizmērs DR
	6	INSTR. Nr.	Instrumenta rādiusa virsizmērs DR2
	7	INSTR. Nr.	Instruments bloķēts (0 vai 1)
	8	INSTR. Nr.	Aizvietotājinstrumenta numurs

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
	9	INSTR. Nr.	Maksimālais kalpošanas laiks TIME1
	10	INSTR. Nr.	Maksimālais kalpošanas laiks TIME2
	11	INSTR. Nr.	Pašreizējais kalpošanas laiks CUR. TIME
	12	INSTR. Nr.	PLC statuss
	13	INSTR. Nr.	Maksimālais asmens garums LCUTS
	14	INSTR. Nr.	Maksimālais nolaišanas leņķis ANGLE
	15	INSTR. Nr.	TT: Asmeņu skaits CUT
	16	INSTR. Nr.	TT: Garuma nodiluma pielaide LTOL
	17	INSTR. Nr.	TT: Rādiusa nodiluma pielaide RTOL
	18	INSTR. Nr.	TT: griešanās virziens DIRECT (0 — pozitīvs/-1 — negatīvs)
	19	INSTR. Nr.	TT: Plaknes novirze R-OFFS
	20	INSTR. Nr.	TT: Garuma novirze L-OFFS
	21	INSTR. Nr.	TT: Garuma lūzuma pielaide LBREAK
	22	INSTR. Nr.	TT: Rādiusa lūzuma pielaide RBREAK
	23	INSTR. Nr.	PLC vērtība
	24	INSTR. Nr.	Tausta centra novirze galvenajā asī CAL-OF1
	25	INSTR. Nr.	Tausta centra novirze blakusasī CAL-OF2
	26	INSTR. Nr.	Vārpstas leņķis kalibrējot CAL-ANG
	27	INSTR. Nr.	Vietu tabulas instrumenta tips
	28	INSTR. Nr.	Maks. apgr. skaits NMAX
Dati no vietu tabulas, 51	1	Vietas Nr.	Instrumenta numurs
	2	Vietas Nr.	Speciālais instruments: 0 — nē, 1 — jā
	3	Vietas Nr.	Fiksēta vieta: 0 — nē, 1 — jā
	4	Vietas Nr.	Bloķēta vieta: 0 — nē, 1 — jā
	5	Vietas Nr.	PLC statuss
Instrumenta vietas numurs vietu tabulā, 52	1	INSTR. Nr.	Vietas numurs
	2	INSTR. Nr.	Instrumenta magazīnas numurs

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Uzreiz pēc TOOL CALL ieprogrammētās vērtības, 60	1	-	Instrumenta numurs T
	2	-	Aktīvā instrumenta ass 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Vārpstas apgriezienu skaits S
	4	-	Instrumenta garuma virsizmērs DL
	5	-	Instrumenta rādiusa virsizmērs DR
	6	-	Automātiskais TOOL CALL 0 = jā, 1 = nē
	7	-	Instrumenta rādiusa virsizmērs DR2
	8	-	Instrumenta indekss
	9	-	Aktīvā padeve
Uzreiz pēc TOOL DEF ieprogrammētās vērtības, 61	1	-	Instrumenta numurs T
	2	-	Garums
	3	-	Rādiuss
	4	-	Indekss
	5	-	Instrumenta dati ir programmēti TOOL DEF 1 = jā, 0 = nē
Aktīva instrumenta korekcija, 200	1	1 = bez virsizmēra 2 = ar virsizmēru 3 = ar virsizmēru un virsizmēru no TOOL CALL	Aktīvais rādiuss
	2	1 = bez virsizmēra 2 = ar virsizmēru 3 = ar virsizmēru un virsizmēru no TOOL CALL	Aktīvais garums
	3	1 = bez virsizmēra 2 = ar virsizmēru 3 = ar virsizmēru un virsizmēru no TOOL CALL	Noapaļojuma rādiuss R2

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Aktīvās transformācijas, 210	1	-	Pamatgriešanās manuālajā režīmā
	2	-	leprogrammētā griešanās ar ciklu 10
	3	-	Aktīvā spoguļass
			0: Spoguļattēls nav aktīvs
			+1: X ass spoguļattēlā
			+2: Y ass spoguļattēlā
			+4: Z ass spoguļattēlā
			+64: U ass spoguļattēlā
			+128: V ass spoguļattēlā
			+256: W ass spoguļattēlā
			Kombinācijas — atsevišķu asu summa
	4	1	Aktīvais X ass mēroga koeficients
	4	2	Aktīvais Y ass mēroga koeficients
	4	3	Aktīvais Z ass mēroga koeficients
	4	7	Aktīvais U ass mēroga koeficients
	4	8	Aktīvais V ass mēroga koeficients
	4	9	Aktīvais W ass mēroga koeficients
	5	1	3D-ROT A ass
	5	2	3D-ROT B ass
	5	3	3D-ROT C ass
	6	-	Aktīva/neaktīva (-1/0) apstrādes plaknes sagāšana programmas izpildes režīmā
	7	-	Aktīva/neaktīva (-1/0) apstrādes plaknes sagāšana manuālajā režīmā
Aktīva nulles punkta nobīde, 220	2	1	X ass
		2	Y ass
		3	Z ass
		4	A ass
		5	B ass
		6	C ass
		7	U ass
		8	V ass
		9	W ass

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Pārvietošanās zona, 230	2	no 1 līdz 9	Negatīvs programmatūras gala slēdzis 19. asij
	3	no 1 līdz 9	Pozitīvs programmatūras gala slēdzis 1 9. asij
	5	-	leslēgts vai izslēgts programmatūras gala slēdzis: 0 = iesl., 1 = izsl.
Mērķa pozīcija REF sistēmā, 240	1	1	X ass
		2	Y ass
		3	Zass
		4	A ass
		5	B ass
		6	C ass
		7	U ass
		8	V ass
		9	Wass
Pašreizējā pozīcija aktīvajā koordinātu sistēmā, 270	1	1	X ass
		2	Y ass
		3	Zass
		4	A ass
		5	B ass
		6	Cass
		7	U ass
		8	Vass
		9	Wass

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Pārslēdzamā skenēšanas sistēma TS, 350	50	1	Skenēšanas sistēmas tips
		2	Rinda skenēšanas sistēmas tabulā
	51	-	Efektīvais garums
	52	1	Efektīvais lodes rādiuss
		2	Noapaļojuma rādiuss
	53	1	Centra novirze (galvenā ass)
		2	Centra novirze (blakusass)
	54	-	Vārpstas orientācijas leņķis grādos (centra novirze)
	55	1	Ātrgaita
		2	Mērīšanas padeve
	56	1	Maksimālais mērīšanas ceļš
		2	Drošības attālums
	57	1	lespējama vārpstas orientācija: 0=nē, 1=jā
		2	Vārpstas orientācijas leņķis
Darbgalda skenēšanas sistēma TT	70	1	Skenēšanas sistēmas tips
		2	Rinda skenēšanas sistēmas tabulā
	71	1	Galvenās ass viduspunkts (REF sistēma)
		2	Blakusass viduspunkts (REF sistēma)
		3	Instrumenta ass viduspunkts (REF sistēma)
	72	-	Diska rādiuss
	75	1	Ātrgaita
		2	Mērīšanas padeve nekustīgai vārpstai
		3	Mērīšanas padeve rotējošai vārpstai
	76	1	Maksimālais mērīšanas ceļš
		2	Drošības attālums garuma mērīšanai
		3	Drošības attālums rādiusa mērīšanai
	77	-	Vārpstas apgriezienu skaits
	78	-	Skenēšanas virziens

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
Atsauces punkts no skenēšanas sistēmas cikla, 360	1	no 1 līdz 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuālā skenēšanas sistēmas cikla pēdējais atsauces punkts vai pēdējais skenēšanas punkts no 0. cikla bez tausta garuma korekcijas, bet ar tausta rādiusa korekciju (sagataves koordinātu sistēma)
	2	no 1 līdz 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuālā skenēšanas sistēmas cikla pēdējais atsauces punkts vai pēdējais skenēšanas punkts no 0. cikla bez tausta garuma un rādiusa korekcijas (mašīnas koordinātu sistēma)
	3	no 1 līdz 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Mērījumu rezultāts skenēšanas sistēmas 1. un 0. ciklā bez tausta rādiusa un garuma korekcijas
	4	no 1 līdz 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Manuālā skenēšanas sistēmas cikla pēdējais atsauces punkts vai pēdējais skenēšanas punkts no 0. cikla bez tausta garuma un rādiusa korekcijas (sagataves koordinātu sistēma)
	10	-	Vārpstas orientācija
Vērtība no aktīvās nulles punktu tabulas aktīvajā koordinātu sistēmā, 500	Rinda	Aile	Vērtību nolasīšana
Bāzes transformācija, 507	Rinda	no 1 līdz 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	lestatījuma bāzes transformācijas nolasīšana
Ass nobīde, 508	Rinda	no 1 līdz 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	lestatījuma ass nobīdes nolasīšana
Aktīvais iestatījums, 530	1	-	Aktīvā iestatījuma numura nolasīšana
Aktuālā instrumenta datu nolasīšana, 950	1	-	Instrumenta garums L
	2	-	Instrumenta rādiuss R
	3	-	Instrumenta rādiuss R2
	4	-	Instrumenta garuma virsizmērs DL
	5	-	Instrumenta rādiusa virsizmērs DR
	6	-	Instrumenta rādiusa virsizmērs DR2
	7	-	Instruments bloķēts TL 0 = nav bloķēts, 1 = bloķēts
	8	-	Aizvietotājinstrumenta numurs RT
	9	-	Maksimālais kalpošanas laiks TIME1
	10	-	Maksimālais kalpošanas laiks TIME2
	11	-	Aktuālais kalpošanas laiks CUR. TIME

Grupas nosaukums, ID Nr.	Numurs	Indekss	Nozīme
	12	-	PLC statuss
	13	-	Maksimālais asmens garums LCUTS
	14	-	Maksimālais nolaišanas leņķis ANGLE
	15	-	TT: Asmeņu skaits CUT
	16	-	TT: Garuma nodiluma pielaide LTOL
	17	-	TT: Rādiusa nodiluma pielaide RTOL
	18	-	TT: griešanās virziens DIRECT 0 = pozitīvs, –1 = negatīvs
	19	-	TT: Plaknes novirze R-OFFS
	20	-	TT: Garuma novirze L-OFFS
	21	-	TT: Garuma lūzuma pielaide LBREAK
	22	-	TT: Rādiusa lūzuma pielaide RBREAK
	23	-	PLC vērtība
	24	-	Instrumenta tips TYP 0 = frēze, 21 = skenēšanas sistēma
	27	-	Piederīgā rinda skenēšanas sistēmas tabulā
	32	-	Smailes leņķis
	34	-	Lift off
Skenēšanas sistēmas cikli, 990	1	-	Pievirzīšanās darbība: 0 = standarta darbība 1 = spēkā esošais rādiuss, drošības attālums nulle
	2	-	0 = tausta kontrole izslēgta 1 = tausta kontrole ieslēgta
	4	-	0 = tausta adata nav izvirzīta 1 = tausta adata ir izvirzīta
Izpildes statuss, 992	10	-	lerakstu pievade aktīva 1 = jā, 0 = nē
	11	-	Meklēšanas fāze
	14	-	Pēdējās FN14 kļūdas numurs
	16	-	Reālā apstrāde aktīva 1 = apstrāde, 2 = simulācija

Piemērs: aktivizētā Z ass mērījumu koeficienta vērtības piešķiršana Q25

N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

9.7 Papildu funkcijas

#### D19: vērtību nodošana PLC

Izmantojot funkciju **D19** PLC var nodot ne vairāk kā divas skaitliskās vērtības vai divus Q parametrus. Intervāli un vienības: 0,1 μm vai 0,0001°

Piemērs: skaitliskās vērtības 10 (atbilst 1  $\mu m$  vai 0,001°) nodošana PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 \*

### D20: NC un PLC sinhronizēšana

 $\Rightarrow$ 

9

Šo funkciju var izmantot tikai, saskaņojot ar mašīnas ražotāju!

Ar funkciju **D20** programmas izpildes laikā var veikt sinhronizāciju starp NC un PLC. NC aptur izpildi, līdz ir izpildīts nosacījums, kas ieprogrammēts ierakstā D20. TNC var pārbaudīt šādus PLC operandus:

PLC operands	Saīsināts apzīmējums	Adreses diapazons
Marķieris	Μ	no 0 līdz 4999
leeja	I	no 0 līdz 31, no 128 līdz 152 no 64 līdz 126 (pirmais PL 401 B) no 192 līdz 254 (otrais PL 401 B)
Izeja	0	no 0 līdz 30 no 32 līdz 62 (pirmais PL 401 B) no 64 līdz 94 (otrais PL 401 B)
Skaitītājs	С	no 48 līdz 79
Taimeris	Т	no 0 līdz 95
Baits	В	no 0 līdz 4095
Vārds	W	no 0 līdz 2047
Dubultvārds	D	no 2048 līdz 4095

TNC 640 ir paplašināta saskarne komunikācijai starp PLC un NC. Tā ir jauna, simboliska saskarne Application Programmer Interface (**API**). Līdzšinējā un ierastā PLC-NC saskarne turpina pastāvēt paralēli un to arī iespējams izmantot. To, vai tiek izmantota jaunā vai vecā TNC-API saskarne, nosaka mašīnas ražotājs. Lai sagaidītu simboliskā operanda definēto stāvokli, ievadiet simboliskā operanda nosaukumu kā virkni.

lerakstā D20 atļauti šādi nosacījumi:

Nosacījums	Saīsināts apzīmējums
Vienāds	==
Mazāks nekā	<
Lielāks nekā	>
Mazāks vai vienāds	<=
Liolāks vai vienāds	<b>\-</b>

Lielaks vai vienads >=

Turklāt ir pieejama funkcija **D20. WAIT FOR SYNC** vienmēr izmantojiet tad, ja, piem., ar **D18** tiek nolasīti sistēmas dati, kam nepieciešama sinhronizācija reālajā laikā. TNC veic aprēķinu un izpilda sekojošo NC ierakstu tikai tad, kad NC programma šo ierakstu patiešām ir sasniegusi.

Piemērs: programmas izpildes apturēšana, līdz PLC iestata marķieri 4095 uz 1

#### N32 D20: WAIT FOR M4095==1

Piemērs: programmas izpildes apturēšana, līdz PLC simbolisko operandu iestata uz 1

N32 D20: APISPIN[0].NN\_SPICONTROLINPOS==1

Piemērs: apturēt iekšējo aprēķinu, nolasīt aktuālo pozīciju X asī

N32 D20: WAIT FOR SYNC

N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

9.7 Papildu funkcijas

### D29: vērtību pārsūtīšana uz PLC

Izmantojot funkciju D29, uz PLC var pārsūtīt maksimāli astoņas skaitliskās vērtības vai Q parametrus. Intervāli un vienības: 0,1 µm vai 0,0001°

Piemērs: skaitliskās vērtības 10 (atbilst 1  $\mu m$  vai 0,001°) pārsūtīšana uz PLC

N56 D29 P01 +10 P02 +Q3

### **D37 EXPORT**

Funkcija D37 ir nepieciešama, ja vēlaties veidot savus ciklus un iekļaut tos TNC Q parametri no 0 līdz 99 ciklos darbojas tikai lokāli. Tas nozīmē, ka Q parametri darbojas tikai tajā programmā, kurā tie ir definēti. Ar funkciju D37 lokāli spēkā esošos Q parametrus iespējams eksportēt citā (izsaucošā) programmā.



TNC eksportē vērtību, kāda ir parametram brīdī, kad tiek dota EXPORT komanda.

Parametrs tiek eksportēts tikai tieši izsaucošajā programmā.

Piemērs: tiek eksportēts lokālais Q parametrs Q25

N56 D37 Q25

Piemērs: tiek eksportēti lokālie Q parametri no Q25 līdz Q30

N56 D37 Q25 - Q30

9

# 9.8 Piekļuve tabulām ar SQL komandām

### levads

Piekļuve tabulām TNC sistēmā ar SQL komandām tiek ieprogrammēta **transakcijas** ietvaros. Transakcija sastāv no vairākām SQL komandām, kas nodrošina tabulu ierakstu sistematizētu izpildi.



Tabulas konfigurē mašīnas ražotājs. Vienlaikus tiek noteikti arī nosaukumi un apzīmējumi, kas ir nepieciešami kā SQL komandu parametri.

Turpmāk lietotie jēdzieni:

- Tabula: tabula sastāv no x ailēm un y rindām. To saglabā TNC datņu pārvaldē un tai kā adresi piešķir ceļa un datnes nosaukumu (=tabulas nosaukums). Alternatīva adresēšanai, piešķirot ceļa un datnes nosaukumu, ir sinonīmu izmantošana.
- Ailes: aiļu skaits un apzīmējums tiek noteikts, konfigurējot tabulu. Aiļu apzīmējumu dažādās SQL komandās izmanto adresēšanai.
- Rindas: rindu skaitu var mainīt. Jūs varat pievienot jaunas rindas. Rindas nav numurētas vai kā citādi sakārtotas. Taču rindas var izvēlēties (atlasīt), vadoties pēc to aiļu satura. Rindu dzēšana ir iespējama tikai tabulu redaktorā, bet nevis ar NC programmu.
- Sūna: rindas viena aile.
- Tabulas ieraksts: šūnas saturs
- Result-set: transakcijas laikā atlasītās rindas un ailes tiek pārvaldītas Result-set. Uztveriet Result-set kā starpatmiņu, kurā uz laiku atrodas atlasīto rindu un aiļu kopums. (Result-set = angļu val.: rezultātu kopums).
- Sinonīms: ar šo jēdzienu apzīmē tabulas nosaukumu, kuru izmanto ceļa un datnes nosaukuma vietā. Sinonīmus konfigurācijas datos nosaka mašīnas ražotājs.

## 9.8 Piekļuve tabulām ar SQL komandām

### Transakcija

Principā transakcija sastāv no darbībām:

- tabulas (datnes) adresēšana, rindu atlasīšana un nosūtīšana uz Result-set;
- rindu nolasīšana no Result-set, to izmainīšana un/vai jaunu rindu pievienošana;
- transakcijas pabeigšana. Izmaiņu/papildinājumu gadījumā rindas no Result-set tiek pārņemtas tabulā (datnē).

Tomēr, lai tabulas ierakstus varētu apstrādāt NC programma un lai novērstu vienlaicīgas vienādu tabulas rindu izmaiņas, ir nepieciešamas vēl citas darbības. No tā izriet šāda **transakcijas norise**:

- 1 Katrai ailei, kura ir jāapstrādā, tiek noteikts Q parametrs. Q parametrs tiek piešķirts ailei tas tiek piesaistīts (SQL BIND...
- 2 Tabulas (datnes) adresēšana, rindu atlasīšana un nosūtīšana uz Result-set. Papildus definējiet, kuras ailes jāiekļauj Resultset (SQL SELECT...). Atlasītās rindas iespējams bloķēt. Tādā gadījumā citi procesi rindām var piekļūt, lai tās nolasītu, bet nevar izmainīt tabulas ierakstus. Atlasītās rindas ieteicams bloķēt vienmēr tad, kad tiek veiktas izmaiņas (SQL SELECT ... FOR UPDATE).
- 3 Result-set rindu nolasīšana, izmainīšana un/vai jaunu rindu pievienošana: – Pārņemiet vienu Result-set rindu savas NC programmas Q parametros (SQL FETCH...) – Sagatavojiet izmaiņas Q parametros un pārceliet uz vienu Result-set rindu (SQL UPDATE...) – Sagatavojiet jaunu tabulas rindu Q parametros un kā jaunu rindu pārsūtiet uz Result-set (SQL INSERT...)
- 4 Transakcijas pabeigšana. Tabulas ieraksti tika izmainīti/ papildināti: dati no Result-set tiek pārņemti tabulā (datnē). Tagad tie ir saglabāti datnē. Iespējamie bloķētie elementi tiek atbloķēti, Result-set tiek atbrīvots (SQL COMMIT...). – Tabulas ieraksti netika izmainīti/papildināti (tikai lasīšanas piekļuves): iespējamie bloķētie elementi tiek atbloķēti, Result-set tiek atbrīvots (SQL ROLLBACK... BEZ INDEKSA).

Paralēli iespējams izpildīt vairākas transakcijas.



Noteikti pabeidziet iesāktu transakciju, arī tad, ja jūs izmantojat tikai lasīšanas piekļuvi. Tikai tā tiek nodrošināts, ka izmaiņas/papildinājumi nepazudīs, tiks atbloķēti slēgtie elementi un Result-set tiks atbrīvots.



#### **Result-set**

Result-set ietvaros atlasītās rindas tiek numurētas augošā secībā, sākot no 0. Šo numerāciju dēvē par **indeksu**. Lasīšanas un rakstīšanas piekļuves gadījumā tiek noradīts indekss un tādējādi mērķtiecīgi tiek "uzrunāta" konkrēta Result-set rinda.

Bieži vien ir lietderīgi result-set rindas sakārtot. Tas ir iespējams, definējot tabulas aili, kas satur sakārtošanas kritēriju. Papildus tiek izvēlēta augoša vai dilstoša secība (SQL SELECT ... ORDER BY ...).

Atlasītās ailes, kas tika pārņemtas Result-set, tiek adresētas ar **TURI** (handle). Visas nākamās SQL komandas šo turi izmanto kā atsauci uz šo atlasīto rindu un aiļu kopumu.

Pabeidzot transakciju, turis atkal tiek atbrīvots (SQL COMMIT... vai SQL ROLLBACK...). Tad tas vairs nav derīgs.

Vienlaikus iespējams apstrādāt vairākus Result-set kopumus. Katras "Select" (atlasīšanas) komandas gadījumā SQL serveris piešķir jaunu turi.

#### Q parametru piesaiste ailēm

NC programmai nav tiešas piekļuves tabulas ierakstiem Result-set. Dati ir jāpārsūta uz Q parametriem. Apgrieztā secībā dati vispirms tiek sagatavoti Q parametros un tad pārsūtīti uz Result-set.

Ar **SQL BIND** ... var noteikt, kuras tabulas ailes attēlot attiecīgajos Q parametros. Q parametri tiek piesaistīti (pakāroti) ailēm. Ailes, kuras nav piesaistītas Q parametriem, lasīšanas/rakstīšanas procesos netiek ņemtas vērā.

Ja ar **SQL INSERT...** tiek izveidota jauna tabulas rinda, tad ailēm, kuras nav piesaistītas Q parametriem, tiek piešķirtas noklusējuma vērtības.



9.8 Piekļuve tabulām ar SQL komandām

### SQL komandu programmēšana



9

Šo funkciju var ieprogrammēt tikai tad, ja ir ievadīts koda numurs 555343.

#### SQL komandas ieprogrammē programmēšanas režīmā:

- SQL
- Izvēlieties SQL funkcijas: nospiediet programmtaustiņu SQL
- Izvēlieties SQL komandu ar programmtaustiņu (skatiet pārskatu) vai nospiediet programmtaustiņu SQL EXECUTE un ieprogrammējiet SQL komandu

#### Programmtaustiņu pārskats

Funkcija	Programm taustiņš
SQL EXECUTE "Select" komandas programmēšana	SQL EXECUTE
<b>SQL BIND</b> Q parametra piesaiste (pakārtošana) tabulas ailei	SQL BIND
<b>SQL FETCH</b> Tabulas aiļu nolasīšana no Result-set un saglabāšana Q parametros	SOL FETCH
SQL UPDATE Q parametru datu saglabāšana pastāvošā Result- set tabulas rindā	SQL UPDATE
SQL INSERT Q parametru datu saglabāšana jaunā Result-set tabulas rindā	SQL INSERT
<b>SQL COMMIT</b> Tabulas rindu pārsūtīšana no Result-set uz tabulu un transakcijas pabeigšana.	SQL Commit
<ul><li>SQL ROLLBACK</li><li>Nav ieprogrammēts INDEKSS: līdzšinējo izmaiņu/</li></ul>	SOL Rollback

papildinājumu atcelšana un transakcijas pabeigšana.

 INDEKSS ir ieprogrammēts: norādītā rinda paliek Result-set, visas pārējās rindas no Result-set tiek dzēstas. Transakcija netiek pabeigta.

### SQL BIND

Ar **SQL BIND** Q parametrs tiek piesaistīts tabulas ailei. SQL komandas "Fetch", "Update" un "Insert", pārsūtot datus starp Result-set un NC programmu, šo piesaisti (pakārtojumu) izvērtē.

**SQL BIND** bez tabulas un ailes nosaukuma piesaisti atceļ. Piesaiste beidzas vēlākais reizē ar NC programmas vai apakšprogrammas beigām.

$\Rightarrow$	•	leprogrammēt iespējams jebkādu skaitu piesaistu. Lasīšanas/rakstīšanas procesos tiek ņemtas vērā tikai tās ailes, kuras ir norādītas "Select" komandā.
	-	SQL BIND ir jāieprogrammē pirms komandām "Fetch", "Update" vai "Insert" komandas. "Select" komandu var ieprogrammēt bez iepriekšējas "Bind"

pārtraukums).

 komandas.
 Ja "Select" komandā tiek uzskaitītas ailes, kurām nav ieprogrammēta piesaiste, tad lasīšanas/ rakstīšanas process izraisa kļūdu (programmas

SQL BIND

- Parametra Nr. rezultātam: Q parametrs, kas tiek piesaistīts (pakārtots) tabulas ailei.
- Datu bāze: ailes nosaukums: ievadiet tabulas nosaukumu un ailes apzīmējumu, atdalot tos ar .. Tabulas nosaukums: šīs tabulas sinonīms vai ceļa un datnes nosaukums. Sinonīmu ievada uzreiz, bet ceļa un datnes nosaukumu ieraksta vienkāršās pēdiņās.

Ailes apzīmējums: konfigurācijas datos noteiktais tabulas ailes apzīmējums

#### Q parametra piesaiste tabulas ailei

11 SQL BIND Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

#### Piesaistes atcelšana

91 SQL BIND Q881

92 SQL BIND Q882

93 SQL BIND Q883

94 SQL BIND Q884

9.8 Piekļuve tabulām ar SQL komandām

#### SQL SELECT

9

SQL SELECT atlasa tabulas rindas un pārsūta tās uz Result-set.

SQL serveris datus pa rindām saglabā Result-set. Rindas tiek numurētas augošā secībā, sākot no 0. Šis rindas numurs jeb **INDEKSS** tiek izmantots SQL komandās "Fetch" un "Update".

Funkcijā **SQL SELECT...WHERE...** norādiet atlases kritērijus. Tādējādi iespējams ierobežot pārsūtāmo rindu skaitu. Ja jūs šo opciju neizmantojat, tiks ielādētas visas tabulas rindas.

Funkcijā **SQL SELECT...ORDER BY...** norādiet kārtošanas kritēriju. Tas sastāv no ailes apzīmējuma un koda sakārtošanai augošā/dilstošā secībā. Ja jūs šo opciju neizmantojat, rindas tiks sakārtotas nejaušā secībā.

Ar funkciju **SQL SELCT...FOR UPDATE** atlasītās rindas var nobloķēt, lai tām nevarētu piekļūt citas lietojumprogrammas. Citas lietojumprogrammas šīs rindas vēl arvien var nolasīt, taču nevar izmainīt. Noteikti izmantojiet šo opciju, ja jūs veicat izmaiņas tabulas ierakstos.

**Tukšs Result-set:** ja nav rindu, kas atbilst atlases kritērijam, SQL serveris piedāvā derīgu turi, bet ne tabulas ierakstus.

- SQL EXECUTE
- Parametra Nr. rezultātam: tura Q parametrs. SQL serveris nodrošina turi šai rindu un aiļu grupai, kas ir atlasīta ar pašreizējo Select komandu. Kļūdas gadījumā (atlasi nebija iespējams veikt) SQL serveris dod atbildi 1. 0 apzīmē nederīgu turi.
- Datu bāze: SQL komandas teksts: ar šādiem elementiem:

 SELECT (atslēgvārds): SQL komandas kods, pārsūtāmo tabulas aiļu apzīmējumi; vairākas ailes atdaliet ar, (skatiet piemērus). Visām šeit norādītajām ailēm ir jābūt piesaistītiem Q parametriem

FROM Tabulas nosaukums: šīs tabulas sinonīms vai ceļa un datnes nosaukums. Sinonīmu ievada uzreiz, bet ceļa un tabulas nosaukumu ieraksta vienkāršās pēdiņās (skatīt SQL komandas piemērus), pārsūtāmo tabulas aiļu apzīmējumus un vairākas ailes atdaliet ar , (skatīt piemērus). Visām šeit norādītajām ailēm ir jābūt piesaistītiem Q parametriem Visu tabulas rindu atlasīšana

11 SQL BIND Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

20 501 0

. . .

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

tabulas rindu atlasīšana ar funkciju WHERE

• • •

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE WHERE MESS\_NR<20"

#### Tabulas rindu atlasīšana ar funkciju WHERE un Q parametru

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE WHERE MESS\_NR==:'Q11'"

tabulas nosaukums definēts ar ceļa un datnes nosaukumu

• • •

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM 'V:\TABLE \TAB\_EXAMPLE' WHERE MESS\_NR<20"

9

- Pēc izvēles: Atlases kritēriji WHERE: atlases kritērijs sastāv no ailes apzīmējuma, nosacījuma (skatiet tabulu) un salīdzinājuma vērtības. Vairākus atlases kritērijus savienojiet ar loģiskiem UN jeb VAI. Salīdzinājuma vērtību ieprogrammējiet tieši vai arī Q parametrā. Q parametrs sākas ar : un to ievieto vienkāršos apostrofos (skatīt piemēru)
- Pēc izvēles: ORDER BY ailes apzīmējums ASC kārtošanai pieaugošā secībā vai ORDER BY ailes apzīmējums DESC kārtošanai dilstošā secībā; ja neieprogrammēsiet ne ASC, ne DESC, pēc noklusējuma tiek izmantota kārtošana pieaugošā secībā. TNC atlasītās rindas sakārto pēc norādītās ailes
- Pēc izvēles: FOR UPDATE (atslēgvārds): atlasītās rindas tiek bloķētas, lai citiem procesiem būtu liegta rakstīšanas piekļuve

Nosacījums	Programmējums
vienāds	= ==
nevienāds	!= <>
mazāks	<
mazāks vai vienāds	<=
lielāks	>
lielāks vai vienāds	>=
Vairāku nosacījumu savienošana:	
Loģiskais UN	AND
Loģiskais VAI	OR

## SQL FETCH

**SQL FETCH** no Result-set nolasa ar **INDEKSU** adresēto rindu un saglabā tabulas ierakstus piesaistītajos (pakārtotajos) Q parametros. Result-set tiek adresēts ar **TURI** (Handle).

SQL FETCH ņem vērā visas ailes, kuras ir norādītas "Select" komandā.

SQL FETCH

9

- Parametra Nr. rezultātam: Q parametrs, kurā SQL serveris paziņo rezultātu:
   0: nav radusies kļūda
   1: radusies kļūda (nepareizs turis vai pārāk liels indekss)
- Datu bāze: SQL piekļuves ID: Q parametrs ar turi Result-set identifikācijai (skatiet arī SQL SELECT).
- Datu bāze: SQL rezultāta indekss: rindas numurs Result-set ietvaros. Šīs rindas tabulas ieraksti tiek nolasīti un pārsūtīti piesaistītajiem Q parametriem. Ja indeksu nenorāda, tiek nolasīta pirmā rinda (n=0).

Rindas numuru norāda tieši vai arī tiek ieprogrammēts Q parametrs, kas satur indeksu.

# rindas numurs tiek pārsūtīts Q parametram

11 SQL BIND Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR" 12 SQL BIND Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

• • •

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

rindas numurs tiek ieprogrammēts tieši

. . .

**30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5** 

## SQL UPDATE

**SQL UPDATE** pārsūta Q parametros sagatavotos datus uz Result-set rindu, kas adresēta ar **INDEKSU**. Result-set esošā rinda tiek pilnībā pārrakstīta.

SQL UPDATE ņem vērā visas ailes, kuras ir norādītas "Select" komandā.



 Parametra Nr. rezultātam: Q parametrs, kurā SQL serveris paziņo rezultātu:
 0: nav radusies kļūda
 1: radusies klūda (noparaizs turis, pārāk liels)

1: radusies kļūda (nepareizs turis, pārāk liels indekss, pārsniegts/netika sasniegts vērtību diapazons vai nepareizs datu formāts)

- Datu bāze: SQL piekļuves ID: Q parametrs ar turi Result-set identifikācijai (skatiet arī SQL SELECT).
- Datu bāze: SQL rezultāta indekss: rindas numurs Result-set ietvaros. Q parametros sagatavotie tabulas ieraksti tiek ierakstīti šajā rindā. Ja indeksu nenorāda, tiek ierakstīts pirmajā rindā (n=0). Rindas numuru norāda tieši vai arī tiek ieprogrammēts Q parametrs, kas satur indeksu.

## SQL INSERT

SQL INSERT ģenerē Result-set jaunu rindu un pārsūta Q parametros sagatavotos datus uz šo jauno rindu.

**SQL INSERT** ņem vērā visas ailes, kuras ir norādītas "Select" komandā; tabulas ailēm, kuras nav ņemtas vērā "Select" komandā, tiek piešķirtas noklusējuma vērtības.

SQL INSERT  Parametra Nr. rezultātam: Q parametrs, kurā SQL serveris paziņo rezultātu:

0: nav radusies kļūda

1: radusies kļūda (nepareizs turis, pārsniegts/netika sasniegts vērtību diapazons vai nepareizs datu formāts)

Datu bāze: SQL piekļuves ID: Q parametrs ar turi Result-set identifikācijai (skatiet arī SQL SELECT).

# Rindas numurs tiek ieprogrammēts tieši

. . .

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

Rindas numurs tiek pārsūtīts Q parametram

11 SQL BIND Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND

Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y" 14 SQL BIND Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

...

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

••

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

## 9.8 Piekļuve tabulām ar SQL komandām

### SQL COMMIT

SQL COMMIT pārsūta visas Result-set esošās rindas atpakaļ uz tabulu. Ar SELCT...FOR UPDATE iestatītā bloķēšana tiek atcelta.

Komandā SQL SELECT noteiktais turis vairs nav derīgs.

SQL COMMIT

9

- Parametra Nr. rezultātam: Q parametrs, kurā SQL serveris paziņo rezultātu:
   0: nav radusies kļūda
   1: radusies kļūda (nepareizs turis vai vienādi ieraksti
- ailēs, kurās ir jābūt viennozīmīgiem ierakstiem)
  Datu bāze: SQL piekļuves ID: Q parametrs ar turi
- Result-set identifikācijai (skatiet arī SQL SELECT).

11 SQL BIND

Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X" 13 SQL BIND

Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

· · ·

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

•••

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

• • •

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX +Q2

• • •

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

#### SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK izpilde ir atkarīga no tā, vai ir ieprogrammēts INDEKSS:

- INDEKSS nav ieprogrammēts: Result-set netiek ierakstīts atpakaļ tabulā (iespējamās izmaiņas/papildinājumi pazūd). Transakcija tiek pabeigta; komandā SQL SELECT noteiktais turis vairs nav derīgs. Tipiskākais pielietojums: transakcija tiek pabeigta tikai ar lasīšanas piekļuvi.
- INDEKSS ir ieprogrammēts: norādītā rinda saglabājas, visas pārējās rindas no Result-set tiek dzēstas. Transakcija netiek pabeigta. Norādītajai rindai saglabājas ar SELCT...FOR UPDATE iestatītā bloķēšana, visām pārējām rindām tā tiek atiestatīta.



 Parametra Nr. rezultātam: Q parametrs, kurā SQL serveris paziņo rezultātu:
 0: nav radusies kļūda

1: radusies kļūda (nepareizs turis)

- Datu bāze: SQL piekļuves ID: Q parametrs ar turi Result-set identifikācijai (skatiet arī SQL SELECT).
- Datu bāze: SQL rezultāta indekss: rinda, kurai jāpaliek Result-set. Rindas numuru norāda tieši vai tiek ieprogrammēts Q parametrs, kas satur indeksu.

11 SQL BIND

Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR" 12 SQL BIND

Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y, MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

•••

. . .

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

9

# 9.9 Tieša formulas ievade

### Formulas ievade

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

Matemātiskās apvienošanas 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	-
<b>Reizināšana</b> piemēram, <b>Q12 = 5 * Q5</b>	*
Dalīšana piemēram, Q25 = Q1 / Q2	/
<b>lekava vaļā</b> piemēram, <b>Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)</b>	¢
<b>lekava ciet</b> piemēram, <b>Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)</b>	>
Vērtības kāpināšana kvadrātā (angl. square) piemēram, Q15 = SQ 5	50
Kvadrātsakne (angl. square root) piemēram, Q22 = SQRT 25	SQRT
<b>Leņķa sinuss</b> piemēram, <b>Q44 = SIN 45</b>	SIN
Leņķa kosinuss piemēram, Q45 = COS 45	COS
Leņķa tangenss piemēram, Q46 = TAN 45	TAN
Arksinuss Sinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana ar attiecību pretkatete/hipotenūza piemēram, Q10 = ASIN 0,75	ASIN
<b>Arkkosinuss</b> Kosinusa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana ar attiecību katete/hipotenūza piemēram, <b>Q11 = ACOS Q40</b>	ACOS
Arktangenss Tangensa apgrieztā funkcija; leņķa noteikšana ar attiecību pretkatete/katete piemēram, Q12 = ATAN Q50	ATAN

9.9 Tieša formulas ievade

Savienojuma funkcija	Programm- taustiņš
<b>Vērtību kāpināšana</b> piemēram, <b>Q15 = 3^3</b>	*
Konstante pī (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 pakāpē n piemēram, Q1 = EXP Q12	EXP
Vērtību aprēķināšana ar negatīvu zīmi (reizināšana ar -1) piemēram, Q2 = NEG Q1	NEG
<b>Aiz komata esošo skaitļu vietu skaita samazināšana</b> Veselu skaitļu iegūšana piemēram, Q3 = INT Q42	INT
Skaitļa absolūtās vērtības iegūšana piemēram, Q4 = ABS Q22	ABS
Pirms komata esošo skaitļu vietu skaita samazināšana Daļskaitļu iegūšana piemēram, Q5 = FRAC Q23	FRAC
<b>Skaitļa algebriskās zīmes pārbaude</b> piemēram, <b>Q12 = SGN Q50</b> ja lietderības koeficienta vērtība Q12 = 1, tad Q50 >= 0 Ja lietderības koeficienta vērtība Q12 = -1, tad Q50 < 0	SGN
Atlikuma vērtības (dalīšanas atlikuma) aprēķināšana piemēram, Q12 = 400 % 360 Rezultāts: Q12 = 40	*

9

### 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 10 kāpināšana kvadrātā = 100
- 2 aritmētiskā darbība 3 kāpināšana ar 3 = 27
- 3 aritmētiskā darbība 100 27 = 73

#### Distributīvais likums

Reizināšanas likums, atverot iekavas

a \* (b + c) = a \* b + a \* c

9.9 Tieša formulas ievade

### levades piemērs

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



Formulas ievades izvēle: nospiediet taustiņu Q un programmtaustiņu FORMULA vai izmantojiet ātro pieeju:



ENT

ATAN

 $\triangleleft$ 

٢

 $\triangleright$ 

Nospiediet taustiņu Q uz taustiņa ASCII.

#### PARAMETRA NR. REZULTĀTAM?

- levadiet 25 (parametra numurs) un nospiediet taustiņu ENT.
- Pārslēdziet tālāk programmtaustiņu rindu un izvēlieties arktangensa funkciju.
- Pārslēdziet tālāk programmtaustiņu rindu un atveriet iekavas.
- levadiet 12 (Q parametra numuru).



- Aizveriet iekavas un pabeidziet formulas ievadi.

## NC ieraksta piemērs

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
9

## 9.10 Virknes parametri

## Virknes apstrādes funkcijas

Virknes apstrādi (angl. string – simbolu virkne), izmantojot **QS** parametrus, var lietot, lai izveidotu mainīgu simbolu virknes., lai izveidotu mainīgus protokolus.

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 (skatiet "Princips un funkciju pārskats", Lappuse 248).

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

Funkcijas VIRKNES FORMULĀ	Programm- taustiņš	Lappuse
Virknes parametru piešķire	STRING	290
Virknes parametru savienošana		290
Skaitliskas vērtības pārveidošana virknes parametrā	TOCHAR	291
Virknes daļas kopēšana no virknes parametra	SUBSTR	292
Funkcijas FORMULA virknes funkcijas	Programm- taustiņš	Lappuse
Funkcijas FORMULA virknes funkcijas Virknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībā	Programm- taustiņš	Lappuse
Funkcijas FORMULA virknes         funkcijas         Virknes parametra pārveidošana         skaitliskā vērtībā         Virknes parametra pārbaude	Programm- taustiņš	<b>Lappuse</b> 293 294
Funkcijas FORMULA virknes funkcijasVirknes parametra pārveidošana skaitliskā vērtībāVirknes parametra pārbaudeVirknes parametra garuma noteikšana	Programm- taustiņš	Lappuse           293           294           295



Ja izmantojat funkciju VIRKNES FORMULA, izpildītās aritmētiskās darbības rezultāts vienmēr ir virkne. Ja izmantojat funkciju FORMULA, izpildītās aritmētiskās darbības rezultāts vienmēr ir skaitliska vērtība.

9.10 Virknes parametri

#### Virknes parametru pieškire

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



- 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

#### Virknes parametru savienošana

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

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām
- PROGRAMMAS FUNKCIJAS

SPEC FCT



VIRKNES FORMULA

- Atveriet funkciju izvēlni dažādu atklātā teksta funkciju definēšanai
- Izvēlieties virknes funkcijas
- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- ► levadiet tā virknes parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt savienoto virkni un apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta pirmā virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda savienošanas simbolu
- Apstipriniet ar taustinu ENT
- levadiet tā virknes parametra numuru, kurā saglabāta otrā virknes daļa un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Atkārtojiet darbības, līdz izvēlētas visas ► savienojamās virknes daļas un pabeidziet ar taustinu END

9

#### 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.

SPEC
FCT

 Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām

Atveriet funkciju izvēlni dažādu atklātā teksta

- PROGRAMMAS FUNKCIJAS VIRKNES
- Izvēlieties virknes funkcijas

funkciju definēšanai

VIRKNES FORMULA

TOCHAR

FUNKCIJAS

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

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

N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )

9.10 Virknes parametri

#### Virknes daļas kopēšana no virknes parametra

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



- Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām
   Atveriet funkciju izvēlni dažādu atklātā teksta
- PROGRAMMAS FUNKCIJAS

VIRKNES FUNKCIJAS

VIRKNES FORMULA Izvēlieties virknes funkcijas

funkciju definēšanai

- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- levadiet tā parametra numuru, kurā TNC jāsaglabā iekopētā simbolu virkne, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- SUBSTR
- Izvēlieties funkciju virknes daļas izgriešanai
- levadiet QS parametra numuru, no kura vēlaties izkopēt virknes daļu, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet vietas numuru, no kuras vēlaties kopēt virknes daļu, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- levadiet kopējamo simbolu skaitu un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

_	
	V

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)

#### 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
- levadiet tā parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt skaitlisko vērtību, un apstipriniet ar taustiņu ENT



TONUMB

Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

- Izvēlieties funkciju virknes parametra pārveidošanai skaitliskā vērtībā
- levadiet tā QS parametra numuru, kuru TNC jāpārveido, un apstipriniet ar taustiņu ENT
- Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

9.10 Virknes parametri

#### Virknes parametra pārbaude

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

Q	<ul> <li>Izvēlieties Q parametru funkcijas</li> </ul>
	<ul> <li>Izvēlieties funkciju FORMULA</li> </ul>
FORMULA	<ul> <li>Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt meklētā teksta sākuma vietu, un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
$\triangleleft$	<ul> <li>Pārslēdziet programmtaustiņu rindu</li> </ul>
THETE	<ul> <li>Izvēlieties virknes parametra pārbaudes funkciju</li> </ul>
TN2LK	<ul> <li>Ievadiet tā QS parametra numuru, kurā saglabāts meklētais teksts un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
	<ul> <li>Ievadiet tā QS parametra numuru, kuru TNC jāpārmeklē, un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
	<ul> <li>Ievadiet vietas numuru, sākot ar kuru TNC jāmeklē virknes daļa, un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
	<ul> <li>Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END</li> </ul>
	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 parametra QS13 saglabātajā tekstā. Meklēšanu sāk no trešās vietas

N37 Q50 = INSTR ( SRC\_QS10 SEA\_QS13 BEG2 )

F

9

### Virknes parametra garuma noteikšana

Funkcija **STRLEN** uzrāda teksta garumu, kas saglabāts izvēlētā virknes parametrā.

Q	<ul> <li>Izvēlieties Q parametru funkcijas</li> </ul>
	<ul> <li>Izvēlieties funkciju FORMULA</li> </ul>
FORMULH	<ul> <li>levadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt aprēķināmo virknes garumu, apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
$\triangleleft$	<ul> <li>Pārslēdziet programmtaustiņu rindu</li> </ul>
STRLEN	<ul> <li>Izvēlieties funkciju virknes parametra teksta garuma noteikšanai</li> </ul>
	<ul> <li>levadiet QS parametra numuru, no kura TNC jāaprēķina garums, un apstipriniet ar taustiņu EN</li> </ul>

 jāaprēķina garums, 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 )

9.10 Virknes parametri

#### Alfabētiskās secības salīdzināšana

Ar funkciju STRCOMP var salīdzināt virknes parametru alfabētisko secību.

Q	<ul> <li>Izvēlieties Q parametru funkcijas</li> </ul>
FORMULA	<ul> <li>Izvēlieties funkciju FORMULA</li> <li>Ievadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC paredzēts saglabāt salīdzinājuma rezultātu, un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
$\triangleleft$	<ul> <li>Pārslēdziet programmtaustiņu rindu</li> </ul>
STRCOMP	<ul> <li>Izvēlieties funkciju virknes parametru salīdzināšanai</li> </ul>
	<ul> <li>Ievadiet pirmā QS parametra numuru, kuru TNC jāsalīdzina, un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
	<ul> <li>Ievadiet otrā QS parametra numuru, kuru TNC jāsalīdzina, un apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
	<ul> <li>Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END</li> </ul>
	TNC uzrāda šādus rezultātus:
<b>~</b>	<ul> <li>0: salīdzinātie QS parametri ir identiski</li> </ul>
	<ul> <li>-1: pirmais QS parametrs pēc alfabēta atrodas pirms otrā QS parametra</li> </ul>
	<ul> <li>+1: pirmais QS parametrs pēc alfabēta atrodas pēc otrā QS parametra</li> </ul>

Piemērs: QS12 un QS14 alfabētiskās secības salīdzināšana

N37 Q52 = STRCOMP (SRC\_QS12 SEA\_QS14)

9

### Mašīnas parametru nolasīšana

Ar funkciju **CFGREAD** TNC mašīnas parametrus var atlasīt kā skaitliskas vērtības vai kā virknes.

Lai nolasītu mašīnas parametru, TNC konfigurācijas redaktorā ir jānosaka parametra nosaukums, parametra objekts un, ja ir, grupas nosaukums un indekss:

Tips	Nozīme	Piemērs	Simbols
Kods	Mašīnas parametra grupas nosaukums (ja ir)	CH_NC	₽ <mark>₿</mark>
Entītija	Parametra objekts (nosaukums sākas ar " <b>Cfg</b> ")	CfgGeoCycle	₽₽ <mark>₽</mark>
Atribūts	Mašīnas parametra nosaukums	displaySpindleErr	
Indekss	Mašīnas parametra saraksta indekss (ja ir)	[0]	₽ <mark>©</mark>
	Ja jūs atrodaties lietotā redaktorā, jūs varat izn attēlojumu. Ja izvēlēts parametri tiek attēloti a tekstiem. Lai tiktu parā	āja parametru konfig nainīt esošo parame standarta iestatījum ır īsiem, paskaidrojo dīti parametru faktis	urācijas etru is, šiem kie

tekstiem. Lai tiktu parādīti parametru faktiskie sistēmas nosaukumi, nospiediet ekrāna sadalījuma taustiņu un pēc tam programmtaustiņu RĀDĪT SISTĒMAS NOSAUKUMUS. Tāpat rīkojieties, lai atgrieztos standarta skatījumā.

Pirms ar funkciju **CFGREAD** iespējams aplūkot kādu mašīnas parametru, ir jādefinē viens QS parametrs ar atribūtu, entītiju un kodu.

Šādus parametrus var aplūkot funkcijas CFGREAD dialogā:

- KEY\_QS: mašīnas parametra grupas nosaukums (kods)
- TAG\_QS: mašīnas parametra objekta nosaukums (entītija)
- ATR\_QS: mašīnas parametra nosaukums (atribūts)
- IDX: mašīnas parametra indekss

9.10 Virknes parametri

#### Mašīnas parametra virknes lasīšana

Saglabājiet mašīnas parametra saturu kā virkni QS parametrā:

ĺ	SPEC	
l	FCT	

9

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām
   Atveriet funkciju izvēlni dažādu atklātā teksta
- PROGRAMMAS FUNKCIJAS VIRKNES

FUNKCIJAS

VIRKNES FORMULA

- funkciju definēšanaiIzvēlieties virknes funkcijas
- Izvēlieties funkciju VIRKNES FORMULA
- levadiet tā virknes parametra numuru, kurā TNC jāsaglabā mašīnas parametrs, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Izvēlieties funkciju CFGREAD
- levadiet virknes parametru koda, entītijas un atribūta numurus, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Nepieciešamības gadījumā ievadiet indeksa numuru vai izlaidiet dialogu, izmantojot NO ENT
- Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

#### Piemērs: ceturtās ass apzīmējuma kā virknes nolasīšana

#### Parametra iestatījumi konfigurācijas redaktorā

DisplaySettings CfgDisplayData axisDisplayOrder no [0] līdz [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Virknes parametru piešķiršana kodam
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Virknes parametru piešķiršana entītijai
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Virknes parametru piešķiršana parametra nosaukumam
17 QS1 = CFGREAD( KEY_OS11 TAG_OS12 ATR_OS13 IDX3 )	Mašīnas parametru nolasīšana

#### Mašīnas parametra skaitliskās vērtības lasīšana

Saglabājiet mašīnas parametra vērtību kā skaitlisku vērtību QS parametrā:



Izvēlieties Q parametru funkcijas

- FORMULA
- Izvēlieties funkciju FORMULA
- levadiet tā Q parametra numuru, kurā TNC jāsaglabā mašīnas parametrs, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Izvēlieties funkciju CFGREAD
- levadiet virknes parametru koda, entītijas un atribūta numurus, apstipriniet ar taustiņu ENT
- Nepieciešamības gadījumā ievadiet indeksa numuru vai izlaidiet dialogu, izmantojot NO ENT
- Izteiksmi iekavās aizveriet ar taustiņu ENT un pabeidziet ievadi ar taustiņu END

#### Piemērs: pārklāšanās koeficienta kā Q parametra lasīšana

#### Parametra iestatījumi konfigurācijas redaktorā

ChannelSettings CH\_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Virknes parametru piešķiršana kodam
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Virknes parametru piešķiršana entītijai
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Virknes parametru piešķiršana parametra nosaukumam
17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Mašīnas parametru atlase

9.11 leprogrammēti Q parametri

## 9.11 leprogrammēti Q parametri

Q parametriem no Q100 līdz Q199 vērtības piešķir TNC. Q parametriem piešķir:

vērtības no PLC,

9

- instrumenta un vārpstas datus,
- informāciju par darbības stāvokli,
- mērījumu rezultātus no skenēšanas cikliem utt.

TNC saglabā piešķirtos Q parametrus Q108, Q114 un Q115 - Q117 aktuālās programmas attiecīgajā mērvienībā.



Programmētos Q parametrus (QS parametrus) no Q100 līdz Q199 (QS100 un QS199) NC programmās nedrīkst izmantot kā aprēķinu parametrus, jo pretējā gadījumā var rasties nevēlamas sekas

#### Vērtības no PLC: no Q100 līdz Q107

Lai NC programma pārņemtu vērtības no PLC, TNC izmanto parametrus no Q100 līdz Q107.

#### 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
Zass	Q109 = 2
U ass	Q109 = 6
V ass	Q109 = 7
Wass	Q109 = 8

## Vārpstas stāvoklis: Q110

Parametra Q110 vērtība atkarīga no vārpstas pēdējās ieprogrammētas M funkcijas:

M funkcija	Parametra vērtība
Nav definēts vārpstas stāvoklis	Q110 = -1
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 (pocketOverlap), TNC Q112 piešķir pārklāšanās koeficientu.

## Izmēru dati programmā: Q113

Parametra Q113 vērtība ligzdošanas gadījumā ar PGM CALL atkarīga no izmēru datiem tajā programmā, kas pirmā izsauc citas programmas.

Pamatprogrammas izmēru dati	Parametra vērtība
Metriskā sistēma (mm)	Q113 = 0
Collu sistēma (inch)	Q113 = 1

## Instrumenta garums: Q114

Instrumenta garuma aktuālo vērtību piešķir Q114.



TNC saglabā aktīvo instrumenta garumu arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

9

## 9.11 leprogrammēti Q parametri

### 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
Yass	Q116
Zass	Q117
IV No mašīnas atkarīga ass	Q118
No mašīnas atkarīga V. ass	Q119

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

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

#### Apstrādes plaknes sagāšana ar sagataves leņķiem: TNC aprēķinātās rotācijas asu koordinātas

Koordinātas	Parametra vērtība
A ass	Q120
B ass	Q121
C ass	Q122

# Skenēšanas sistēmas ciklu mērījumu rezultāti (skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā)

Izmērītās faktiskās vērtības	Parametra vērtība
Taisnes leņķis	Q150
Galvenās ass centrs	Q151
Blakusass centrs	Q152
Diametrs	Q153
ledobes garums	Q154
ledobes platums	Q155
Ciklā izvēlētās ass garums	Q156
Vidusass stāvoklis	Q157
A ass leņķis	Q158
B ass leņķis	Q159
Ciklā izvēlētās ass koordināta	Q160
Aprēķinātā nobīde	Parametra vērtība
Centrs galvenajā asī	Q161
Centrs blakusasī	Q162
Diametrs	Q163
ledobes garums	Q164
ledobes platums	Q165
Izmērītais garums	Q166
Vidusass pozīcija	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

## 9.11 leprogrammēti Q parametri

Instrumenta pārmērīšana ar BLUM Iāzeri	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

## 9.12 Programmēšanas piemēri

### Piemērs: elipse

Programmas norise

- Elipses kontūru pietuvina ar vairākiem maziem taisnes posmiem (definējams ar Q7). Jo vairāk aritmētisko darbību definēts, jo līdzenāka ir kontūra.
- Frēzēšanas virzienu var noteikt ar sākuma un beigu leņķi plaknē: apstrādes virziens pulksteņrādītāju virzienā: sākuma leņķis > beigu leņķis Apstrādes virziens pretēji pulksteņrādītāju virzienam: sākuma leņķis < beigu leņķis</li>
- Instrumenta rādiusu neņem vērā.



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass vidus
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ass vidus
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Pusass X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Pusass Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Sākuma leņķis plaknē
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Beigu leņķis plaknē
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Aritmētisko darbību skaits
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Elipses griešanās pozīcija
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Frēzēšanas dziļums
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Padeve dziļumā
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Frēzēšanas padeve
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Drošības attālums iepriekšējai pozicionēšanai
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Priekšsagataves definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N170 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N180 G00 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N190 G98 L10 *	10. apakšprogramma: apstrāde
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulles punkta pārbīdīšana elipses centrā
N210 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās pozīcijas aprēķināšana plaknē
N220 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Sākuma leņķa kopēšana
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Griezumu skaitītāja iestatīšana
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Sākumpunkta X koordinātas aprēķināšana
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Sākumpunkta Y koordinātas aprēķināšana
N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Pievirzīšanās sākumpunktam plaknē

305

## 9.12 Programmēšanas piemēri

N280 Z+Q12 *	lepriekšēja pozicionēšana drošības attālumā vārpstas asī
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Virzīšana apstrādes dziļumā
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Leņķa aktualizēšana
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Griezumu skaitītāja aktualizēšana
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Aktuālās X koordinātas aprēķināšana
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Aktuālās Y koordinātas aprēķināšana
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Pievirzīšana nākamajam punktam
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Jautājums, vai gatavs - ja atbilde ir "jā", lēciens atpakaļ uz iezīmi 1
N370 G73 G90 H+0 *	Griešanās atiestatīšana
N380 G54 X+0 Y+0 *	Nulles punkta nobīdes atiestatīšana
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Virzīšana drošības attālumā
N400 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

#### Piemērs:cilindrs konkāvs rādiusa frēzei

Programmas norise

0/7VLIN C71 \*

- 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 var noteikt ar sākuma un beigu leņķi telpā: apstrādes virziens pulksteņrādītāju virzienā: sākuma leņķis > beigu leņķis
   Apstrādes virziens pretēji pulksteņrādītāju virzienam: sākuma leņķis < beigu leņķis</li>
- Instrumenta rādiuss tiek koriģēts automātiski.



/02 T LIN 07 T	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass vidus
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Y ass vidus
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Z ass vidus
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Telpas beigu leņķis (plakne Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Cilindra rādiuss
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Cilindra garums
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Griešanās pozīcija plaknē X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Cilindra rādiusa virsizmērs
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Padeve pielikšanai dziļumā
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Frēzēšanas padeve
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Griezumu skaits
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Priekšsagataves definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N170 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Virsizmēra atiestate
N190 L10,0	Apstrādes izsaukšana
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N210 G98 L10 *	10. apakšprogramma: apstrāde
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Virsizmēra un instrumenta aprēķins attiecībā pret cilindra rādiusu
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Griezumu skaitītāja iestatīšana
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpas sākuma leņķa (plakne Z/X) kopēšana
N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 *	Leņķa intervāla aprēķināšana
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nulles punkta pārbīdīšana cilindra vidū (X ass)
N270 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās pozīcijas aprēķināšana plaknē
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	lepriekšējā pozicionēšana plaknē cilindra centrā
N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	lepriekšējā pozicionēšana vārpstas asī

## 9.12 Programmēšanas piemēri

Pola noteikšana Z/X plaknē
Pievirzīšana sākuma pozīcijai uz cilindra, nolaižoties materiālā slīpi
Gareniska griešana Y+ virzienā
Griezumu skaitītāja aktualizēšana
Telpiskā leņķa aktualizēšana
Vaicājums, vai jau ir gatavs, ja "jā", tad pāreja uz beigām
Pietuvināta loka kustība nākamajam griezumam garumā
Gareniska griešana Y- virzienā
Griezumu skaitītāja aktualizēšana
Telpiskā leņķa aktualizēšana
Vaicājums, vai nav gatavs; ja atbilde ir "jā", atgriešanās LBL 1
Griešanās atiestatīšana
Nulles punkta nobīdes atiestatīšana
Apakšprogrammas beigas

#### Piemērs: lode konveksa gala frēzei

Programmas norise

%LODE C74 \*

- 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



N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ass vidus
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ass vidus
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Telpas sākuma leņķis (plakne Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Telpas beigu leņķis (plakne Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Leņķa intervāls telpā
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Lodes rādiuss
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Griešanās pozīcijas sākuma leņķis plaknē X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Griešanās pozīcijas beigu leņķis plaknē X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y rupjapstrādei
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Lodes rādiusa virsizmērs rupjapstrādei
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Drošības attālums iepriekšējai pozicionēšanai vārpstas asī
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Frēzēšanas padeve
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Priekšsagataves definīcija
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Instrumenta izsaukums
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana
N170 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Virsizmēra atiestate
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Leņķa intervāls plaknē X/Y galapstrādei
N200 L10,0 *	Apstrādes izsaukšana
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Instrumenta atvirzīšana, programmas beigas
N220 G98 L10 *	10. apakšprogramma: apstrāde
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Z koordinātas aprēķināšana iepriekšējai pozicionēšanai
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpas sākuma leņķa (plakne Z/X) kopēšana
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Lodes rādiusa korekcija iepriekšējai pozicionēšanai
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Griešanās pozīcijas kopēšana plaknē
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Lodes rādiusa virsizmēra ņemšana vērā
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nulles punkta pārbīdīšana lodes centrā
N290 G73 G90 H+Q8 *	Griešanās pozīcijas sākuma leņķa aprēķināšana plaknē
N300 G98 L1 *	lepriekšējā pozicionēšana vārpstas asī
N310 I+0 J+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē iepriekšējai pozicionēšanai
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	lepriekšējā pozicionēšana plaknē

## 9.12 Programmēšanas piemēri

N330 I+Q108 K+0 *	Pola noteikšana Z/X plaknē ar novirzi par instrumenta rādiusa vērtību
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Nolaišanās dziļumā
N350 G98 L2 *	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Virzīšana pa pietuvinātu "loku" uz augšu
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Telpiskā leņķa aktualizēšana
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Vaicājums, vai loks ir pabeigts; ja nav, pāreja atpakaļ pie LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Pievirzīšana gala leņķim telpā
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Atvirzīšana vārpstas asī
N410 G00 G40 X+Q26 *	lepriekšējā pozicionēšana nākamajam lokam
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Griešanās pozīcijas aktualizēšana plaknē
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Telpiskā leņķa atiestatīšana
N440 G73 G90 H+Q28 *	Jaunas griešanās pozīcijas aktivizēšana
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Vaicājums, vai nav gatavs; ja "jā", atgriešanās LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N470 G73 G90 H+0 *	Griešanās atiestatīšana
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulles punkta nobīdes atiestatīšana
N490 G98 L0 *	Apakšprogrammas beigas
N99999999 %LODE G71 *	

Programmēšana: papildfunkcijas

## 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.1 Papildfunkciju M un STOP ievadīšana

## 10.1 Papildfunkciju M un STOP ievadīšana

#### Pamatprincipi

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



lekārtas ražotājs var aktivizēt papildu funkcijas, kas nav aprakstītas šajā rokasgrāmatā. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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.



levērojiet, 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

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



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

#### NC ierakstu piemēri

N87 G36 M6

## 10.2 Papildfunkcijas programmas izpildes pārbaudei, vārpstai un dzesēšanas šķidrumam

#### Pārskats



Mašīnas ražotājs var ietekmēt turpmāk aprakstīto papildfunkciju darbību. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

М	Darbība	Darbība ieraksta	sākumā	beigās
M0	Programmas izpildes APTURĒŠANA ∎ Vārpstas APTURĒŠANA			-
M1	Pēc izvēles – pr APTURĒŠANA vai vārpstas AP vai dzesēšanas IZSLĒGŠANA ( programmas pā nosaka mašīna	rogrammas izpildes TURĒŠANA, šķidruma padeves nedarbojas irbaudē; funkciju s ražotājs)		•
M2	Programmas izpildes APTURĒŠANA Vārpstas APTURĒŠANA Dzesēšanas šķidrums IZSL Atgriešanās pie 1. ieraksta Statusa rādījuma dzēšana (atkarībā no mašīnas parametra clearMode)			
М3	Vārpstas IESL j virzienā	pulksteņrādītāja	•	
M4	Vārpstas IESL ı pulksteņrādītāja	oretēji a virzienam	•	
M5	Vārpstas APTU	RĒŠANA		
M6	Instrumenta ma Vārpstas APTU Programmas iz	iņa RĒŠANA pildes APTURĒŠANA		•
M8	Dzesēšanas šķ	idrums IESL		
M9	Dzesēšanas šķ	idrums IZSL		
M13	Vārpsta IESL p virzienā Dzesēšanas šķ	ulksteņrādītāja idrums IESL		
M14	Vārpsta IESL p virzienam Dzesēšanas šķ	retēji pulksteņrādītāja idrums iesl.	•	
M30	kā M2			

#### 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.3 Papildfunkcijas koordinātu datiem

#### 10.3 Papildfunkcijas koordinātu datiem

#### Ar mašīnu saistītu koordinātu programmēšana: M91/M92

#### Mēroga nulles punkts

Atsauces atzīme uz mēroga nosaka mēroga nulles punkta pozīciju.



#### lekārtas nulles punkts

lekārtas nulles punkts nepieciešams, lai

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

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

#### Standarta darbība

Koordinātas TNC attiecina uz sagataves nulles punktu, skatiet "Atskaites punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas", Lappuse 457.

#### Darbība ar M91 – mašīnas nulles punkts

Ja koordinātām pozicionēšanas ierakstos jāattiecas uz mašīnas 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 mašīnas nulles punktu. Statusa rādījumā koordinātu rādījumu pārslēdziet uz REF, skatiet "Statusa rādījumi", Lappuse 71.

#### Darbība ar M92 - mašīnas atskaites punkts



Papildu mašīnas nulles punktam mašīnas ražotājs var noteikt vēl citu fiksēto mašīnas pozīciju (mašīnas atsauces punktu).

Mašīnas ražotājs katrai asij nosaka mašīnas atsauces punkta attālumu no mašīnas nulles punkta. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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



Arī ar M91 vai M92 TNC pareizi veic rādiusa korekciju. Tomēr 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 atskaites punkts

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

Ja atskaites punkta noteikšana visām asīm ir bloķēta, tad TNC manuālajā režīmā vairs nerāda programmtaustiņu ATSKAITES PUNKTA NOTEIKŠANA.

Attēlā redzamas koordinātu sistēmas ar mašīnas un sagataves nulles punktu.



#### M91/M92 programmas pārbaudes režīmā

Lai varētu arī grafiski simulēt M91/M92 kustības, ir jāaktivizē darba telpas kontrole un jāliek attēlot priekšsagatavi attiecībā pret iestatīto atsauces punktu, skatiet "Priekšsagataves attēlošana darba telpā", Lappuse 513.

## 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.3 Papildfunkcijas koordinātu datiem

# 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 sagāztās apstrādes plaknes gadījumā koordinātas taišņu ierakstos TNC attiecina uz nesagāztu koordinātu sistēmu.

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



#### Uzmanību! Sadursmes 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 atļauta tikai tad, ja aktivizēta funkcija "Sagāzt apstrādes plakni".

#### Darbība

M130 darbojas pa ierakstam taisnes ierakstos bez instrumenta rādiusa korekcijas.

(14)

## 10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

### Mazu kontūras posmu apstrāde: M97

#### Standarta darbība

TNC ārējam stūrim pievieno pārejas riņķa līniju. Ļoti mazu kontūras posmu gadījumā instruments var radīt kontūras bojājumus Šādās vietās TNC pārtrauc programmas izpildi un rāda kļūdas paziņojumu "Pārāk liels instrumenta rādiuss".



15

Χ

#### 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 vajadzētu izmantot daudz efektīvāko M120 LA funkciju, skatiet "lepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120 ", Lappuse 322!

#### Darbība

M97 darbojas tikai tajā programmas ierakstā, kurā M97 ieprogrammēts.



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

#### NC ierakstu piemēri

N50 G99 G01 R+20 *	Liels instrumenta rādiuss
N130 X Y F M97 *	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

## 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

#### Atvērtu kontūras stūru pilnīga apstrāde: M98

#### Standarta darbība

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

Ar papildu funkciju M98 TNC virza instrumentu tik tālu, lai patiešām

Ja kontūra stūros ir atvērta, var notikt nepilnīga apstrāde:



Х

Darbība ar M98

Darbība

M98 darbojas tikai tajos programmas ierakstos, kuros M98 ieprogrammēta.

M98 sāk darboties ieraksta beigās.

apstrādātu katru kontūras punktu:

#### NC ierakstu piemēri

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

N100 G01 G41 X ... Y ... F ... \*

N110 X ... G91 Y ... M98 \*

N120 X+ ... \*

#### Padeves koeficients nolaišanas kustībām: M103

#### Standarta darbība

TNC neatkarīgi no kustības virziena virza instrumentu ar pēdējo ieprogrammēto padevi.

#### Darbība ar M103

TNC samazina padevi pa trajektoriju, 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 samazinājums 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

10

## 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

#### Padeve milimetros/vārpstas apgriezienos: 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

leprogrammēto 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.



Ja M109 vai M110 tiek definēts pirms apstrādes cikla izsaukšanas ar numuru lielāku par 200, tad šo apstrādes ciklu ietvaros padeves pielāgošana darbojas arī attiecībā uz riņķa līniju lokiem. Apstrādes cikla beigās vai pārtraukuma gadījumā atkal tiek atjaunots sākotnējais stāvoklis.

#### Darbība

M109 un M110 sāk darboties ieraksta sākumā. M109 un M110 tiek atiestatīti ar M111.

## 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

# lepriekšējs kontūras ar rādiusa korekciju aprēķins (LOOK AHEAD): M120

#### Standarta darbība

Ja instrumenta rādiuss ir lielāks par kontūras posmu, kas jāvirza ar rādiusa korekciju, tad TNC pārtrauc programmas izpildi un parāda kļūdas paziņojumu. M97 (skatiet "Mazu kontūras posmu apstrāde: M97", Lappuse 317) novērš kļūdas paziņojumus, bet izraisa brīvā griezuma atzīmi un papildus pārbīda stūri.

legriezumu 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 iepriekš aprēķināmo ierakstu skaitu (ne vairāk kā 99) iespējams noteikt, aiz M120 norādot LA (angl. Look Ahead paredzēt iepriekš). Jo lielāku skaitu TNC iepriekš aprēķināmo ierakstu izvēlēsities, jo lēnāka būs ierakstu apstrāde.

#### levade

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

#### Darbība

M120 jā<br/>atrodas NC ierakstā, kas satur arī rādiusa korekciju<br/> 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.



10

#### lerobežojumi

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

## 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

# Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpildes laikā: M118

#### Standarta darbība

Instrumentu programmas izpildes režīmos TNC virza tā, 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) milimetros.



Funkcijas "Rokrata pārklājums" M118 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli ir iespējama tikai apturētā stāvoklī. Lai M118 varētu izmantot bez ierobežojumiem, nepieciešams atslēgt DCM vai nu ar programmtaustiņu izvēlnē, vai jāaktivizē kinemātika bez sadursmes objektiem (CMOs)

#### levade

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 darbojas sagāztā koordinātu sistēmā, ja manuālajā režīmā ir aktivizēta apstrādes plaknes sagāšana. Ja apstrādes plaknes sagāšana manuālajā režīmā nav aktīva, darbojas oriģinālā koordinātu sistēma.

M118 darbojas arī režīmā "Pozicionēšana ar manuālo ievadi"!

Ja M118 ir aktīva, tad, pārtraucot programmu, nav pieejama funkcija MANUĀLĀ VIRZĪŠANA!
10

#### Virtuālā instrumenta ass VT



Lai šo funkciju varētu izmantot, mašīnas ražotājam TNC ir atbilstoši jāpielāgo šai funkcijai. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Ar virtuālo instrumenta asi ar šarnīrsavienojuma galviņas mašīnām, izmantojot rokratu, var virzīt arī slīpā pozīcijā esoša instrumenta virzienā. Lai virzītu virtuālās instrumenta ass virzienā, rokrata displejā izvēlieties asi VT, skatiet "Virzīšana ar elektroniskajiem rokratiem", Lappuse 440. Ar rokratu HR 5xx nepieciešamības gadījumā varat izvēlēties virtuālo asi tieši ar oranžo ass taustiņu (ievērojiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus).

Apvienojumā ar funkciju M118 varat veikt rokrata pārklāšanos arī pašlaik aktivizētajā instrumenta ass virzienā. Lai to veiktu, funkcijā M118 ir jādefinē vismaz vārpstas ass ar atļauto virzīšanās diapazonu (piem., M118 Z5) un rokratā ir jāizvēlas ass VT.

# 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

## 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.

#### levade

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 virzītos 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 ir ieprogrammēts M140.

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 tad, ja ir aktivizēta apstrādes plaknes sagāšanas funkcija. Mašīnām ar šarnīrsavienojuma galviņām TNC virza instrumentu sasvērtā sistēmā.

Ar M140 MB MAX atvirzīšanu 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 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!

## Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana: M141

#### Standarta darbība

Izvirzītas tausta adatas gadījumā TNC rāda kļūdas paziņojumu, tiklīdz vēlaties virzīt mašīnas asi.

#### Darbība ar M141

TNC virza mašīnas asis arī tad, ja skenēšanas sistēma ir izvirzīta. Šī funkcija nepieciešama, ja 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.

# 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

## 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 NC apstāšanās gadījumā: M148

### Standarta darbība

Apstājoties NC, TNC aptur visas virzīšanas kustības. Instruments paliek stāvam pārtraukuma punktā.

#### Darbība ar M148



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

TNC atvirza instrumentu no kontūras instrumenta ass virzienā par attālumu līdz 2 mm, ja instrumentu tabulas ailē LIFTOFF aktīvajam instrumentam ir ievadīts parametrs Yskatiet "Instrumenta datu ievade tabulā", Lappuse 154.

LIFTOFF darbojas šādās situācijās:

- Jūsu izraisītas NC apstāšanās gadījumā
- Programmatūras izraisītas NC apstāšanās gadījumā, piemēram, ja piedziņas sistēmā ir radusies kļūda
- Strāvas padeves pārtraukuma gadījumā



## Uzmanību! Sadursmes risks!

levērojiet, ka, atkārtoti pievirzot pie kontūras, īpaši, ja ir izliektas virsmas, var rasties kontūras deformācijas. Pirms atkārtotas pievirzīšanas atvirziet instrumentu!

Mašīnas parametrā CfgLiftOff definējiet vērtību, par kādu jāpaceļ instruments. Bez tam šo funkciju parametrā CfgLiftOff var deaktivizēt vispār.

## Darbība

M148 darbojas tik ilgi, līdz funkcija tiek deaktivizēta ar M149. M148 sāk darboties ieraksta sākumā, M149 — ieraksta beigās.

# 10 Programmēšana: papildfunkcijas

10.4 Papildfunkcijas trajektorijas reakcijai

## Stūru noapaļošana: M197

#### Standarta darbība

Aktīvas rādiusa korekcijas gadījumā TNC ārējam stūrim pievieno pārejas riņķa līniju. Tas var izraisīt malas noslīpēšanu.

#### Darbība ar M197

Ar funkciju M197 kontūra pie stūra tiek tangenciāli pagarināta, un pēc tam tiek pievienota mazāka pārejas riņķa līnija. Ja programmējat funkciju M197 un pēc tam nospiežat taustiņu ENT, TNC atver ievades lauku **DL**. Laukā **DL** varat definēt garumu, par kādu TNC jāpagarina kontūras elementi. Ar M197 samazinās stūra rādiuss, stūris tiek mazāk noslīpēts, un pārvietošanās kustība tomēr tiek veikta vienmērīgi.

#### Darbība

Funkcija M197 darbojas pa ierakstiem un darbojas tikai pie ārējiem stūriem.

NC ierakstu piemēri

L X... Y... RL M197 DL0.876

Programmēšana: speciālās funkcijas

11.1 Īpašo funkciju pārskats

# 11.1 Īpašo funkciju pārskats

TNC visdažādākajiem pielietojumiem piedāvā izmantot šādas efektīgas īpašās funkcijas:

Funkcija	Apraksts
Dinamiskā sadursmju kontrole DCM ar integrētu patronas kontroli (programmatūras opcija)	Lappuse 335
Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)	Lappuse 341
Vibrācijas novēršana ACC (Programmatūras opcija)	Lappuse 353
Darbs ar teksta datnēm	Lappuse 355
Darbs ar brīvi definējamām tabulām	Lappuse 359

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

## Speciālo funkciju SPEC FCT galvenā izvēlne



Izvēlieties speciālās funkcijas

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Programmas noklusējuma iestatījumu definēšana	PROGRAMMAS PARAMETRI	Lappuse 333
Kontūru un punktu apstrādes funkcijas	KONTŪRAS/ PUNKTA APSTRĀDE	Lappuse 333
PLANE funkcijas definēšana	APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA	Lappuse 369
Dažādu DIN/ISO funkciju definēšana	PROGRAMMAS FUNKCIJAS	Lappuse 334
Virpošanas funkciju definēšana	PROGR. FUNKC. PAGRIEŠ.	Lappuse 411
Sadalījuma punkta definēšana	SADA- LĪJUMA PIEVIEN.	Lappuse 129





Pēc tam, kad ir nospiests taustiņš SPEC FCT, ar taustiņu GOTO var atvērt **smartSelect** izvēles logu. TNC parāda struktūras pārskatu ar visām pieejamajām funkcijām. Koka struktūrā ātra pārvietošanās un funkciju izvēle ir iespējama ar kursoru vai peli. Labajā logā TNC parāda attiecīgo funkciju tiešsaistes palīdzību.

TNC 640 | Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO programmēšana | 2/2015

## Programmas noklusējuma iestatījumu izvēlne



 Izvēlieties programmas noklusējuma iestatījumu izvēlni

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Priekšsagataves definēšana	BLK FORM	Lappuse 91
Nulles punkta tabulas izvēle	NULLES P. TABULA	Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu



## Kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlne

```
KONTŪRAS/
PUNKTA
APSTRĀDE
```

 Izvēlieties kontūru un punktu apstrādes funkciju izvēlni

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



11.1 Īpašo funkciju pārskats

## Dažādu DIN/ISO funkciju definēšanas izvēlne



 Izvēlieties izvēlni dažādu DIN/ISO funkciju definēšanai

Funkcija	Programm- taustiņš	Apraksts
Rotācijas asu pozicionēšanas norises definēšana	ТСРМ	Lappuse 397
Virknes funkciju definēšana	VIRKNES FUNKCIJAS	Lappuse 289
DIN/ISO funkciju definēšana	DIN/IS0	Lappuse 354
Pievienot komentāru	KOMENTĀRS PIEVIENOT	Lappuse 126



# 11.2 Dinamiska sadursmju kontrole (programmatūras opcija)

## Funkcija



Mašīnas ražotājam jāpielāgo dinamiskā sadursmju kontrole **DCM** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring ) TNC un mašīnai. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Mašīnas ražotājs var definēt jebkādus objektus, ko TNC kontrolēs jebkuru mašīnas kustību laikā. Ja divi attiecībā uz sadursmi kontrolēti objekti pārsniedz starp tiem noteikto attālumu, TNC ziņo par kļūdu.

Definētos sadursmes objektus TNC var grafiski attēlot visos mašīnas darba režīmos, skatiet "Aizsargtelpas grafiskais attēlojums", Lappuse 340.

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



## 11.2 Dinamiska sadursmju kontrole (programmatūras opcija)



#### Ņemiet vērā šādus ierobežojumus:

- DCM palīdz samazināt sadursmju risku. Tomēr TNC nespēj paredzēt visus apstākļus darbības laikā.
- TNC neatpazīst definēto mašīnas komponentu sadursmes un instrumenta sadursmes ar sagatavi.
- DCM no sadursmes var pasargāt tikai tās mašīnas komponentes, kuru izmērus, orientāciju un pozīciju mašīnas ražotājs definējis pareizi.
- TNC var veikt instrumenta kontroli tikai tad, ja instrumentu tabulā ir definēts pozitīvs instrumenta rādiuss. TNC nevar veikt tādu instrumentu kontroli, kuru rādiuss ir 0 (tie bieži tiek izmantoti urbšanas instrumentos), un tādēļ izveido atbilstošu brīdinājumu.
- 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 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli ir iespējama tikai apturētā stāvoklī. Lai M118 varētu izmantot bez ierobežojumiem, nepieciešams izslēgt DCM vai nu ar programmtaustiņu izvēlnē Sadursmju kontrole (DCM), vai jāaktivizē kinemātika bez sadursmes objektiem (CMOs).
- Vītņurbšanā ar izlīdzinošo spīļpatronu tiek ņemta vērā tikai izlīdzinošās spīļpatronas pamatpozīcija.
- TNC ņem vērā instrumenta virsizmērus DL un DR no instrumentu tabulas. Instrumentu virsizmēri TOOL CALL netiek ņemti vērā.

TNC nevar veikt sadursmju kontroli, ja ar ass virziena taustiņu vai rokrata darbību tiek veiktas tādas kustības, kurās vienlaicīgi virzās vairākas asis. Piemēram, ar vairākām asīm tiek veikta šāda kustība:

- Sagāztā apstrādes plaknē mašīnā ar šarnīrsavienojuma galviņu (instruments ir slīpā pozīcijā)
- Ar aktīvu TCPM

Šī kontrole tiek atbalstīta tikai, sākot ar programmatūru 34059x-03.

## Sadursmju kontrole manuālajos režīmos

Režīmos **Manuāli** vai **El. rokrats** TNC aptur kustību, ja attālums starp diviem sadursmes kontroles objektiem ir mazāks par 1 līdz 2 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 sadursmes brīdinājuma rādījuma mašīnas kustību var izpildīt tikai, izmantojot virziena taustiņu vai rokratu, ja ar šo kustību attālums starp sadursmes objektiem palielinās, piemēram, nospiežot pretējā ass virziena taustiņu.

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

# 11.2 Dinamiska sadursmju kontrole (programmatūras opcija)

#### Atslēdziet sadursmju kontroli

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

Uzmanību! Sadursmes risks! Ja sadursmes kontroles funkcija tiek deaktivizēta, TNC draudošas sadursmes gadījumā neveidos kļūdas paziņojumu. Ja sadursmes kontroles funkcija nav aktīva, darba režīma rindā mirgo sadursmes kontroles simbols:

Turklāt pozīcijas rādījumā TNC parāda attiecīgu simbolu (skatiet tabulā tālāk).



Statusa rādījumā simboli norāda uz sadursmes kontroles stāvokli:

Funkcija	Simbols
Sadursmju kontrole aktīva	<b>*</b> •⊒
Sadursmju kontrole nav pieejama	$\times$
Sadursmju kontrole nav aktīva	
Nenieciešamības gadījumā pārsl	ēdziet



- Nepieciešamības gadījumā pārslēdziet programmtaustiņu rindu

- Izvēlieties sadursmju kontroles deaktivizēšanas izvēlni
- Izvēlieties izvēlnes punktu Manuālais režīms
- Sadursmju kontroles deaktivizēšana: nospiediet taustiņu ENT, darba režīmu rindā mirgo sadursmju kontroles simbols
- Virziet asis manuāli, pievērsiet uzmanību kustības virzienam
- Sadursmju kontroles aktivizēšana no jauna: nospiediet taustiņu ENT

## Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā

Funkcijas "Rokrata pārklājums" M118 izmantošana vienlaikus ar sadursmju kontroli ir iespējama tikai apturētā stāvoklī.

Ja ir aktīva sadursmju kontrole, TNC pozīcijas

rādījumā parāda simbolu 🛀.

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



#### Uzmanību! Sadursmes risks!

Iespējams, ka funkcijas M140 (skatiet "Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā: M140", Lappuse 326) un M150 (skatiet "") var izraisīt neieprogrammētas kustības, ja šo funkciju izpildes laikā TNC konstatē sadursmi!

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. TNC izveido brīdinājumu par sadursmi, ja attālums starp diviem sadursmes kontroles objektiem ir mazāks par 5 mm.

11

#### 11.2 Dinamiska sadursmju kontrole (programmatūras opcija)

## Aizsargtelpas grafiskais attēlojums

Izmantojot ekrāna sadalījuma taustiņu, mašīnā definētos fiksētos sadursmes objektus un nomērītās patronas var parādīt trīsdimensiju skatā skatiet "Programmas izpilde ierakstu secībā un pa atsevišķiem ierakstiem", Lappuse 70.

Izmantojot programmtaustiņu, var pārslēgties starp dažādiem skatījuma režīmiem:

Funkcija	Programmtaustiņš
Pārslēgšana no karkasmodeļa skatījuma uz telpisko skatījumu un otrādi	
Pārslēgšana no telpiskā skatījuma uz caurspīdīgo skatījumu un otrādi	
Koordinātu sistēmas parādīšana/paslēpšana, kas rodas kinemātikas apraksta transformāciju rezultātā	Ĺ,

Pagriešanas, rotēšanas un tālummaiņas funkcijas

Grafiku var vadīt 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 definētajai pozīcijai
- 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 tālummaiņas fragmentu; 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 ►



# 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

## Pielietojums

Šo funkciju aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs.

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Mašīnas 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 ir jāatbilst vārpstas apgriezienu skaitam (piemēram, vītņurbšanā), 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 mašīnu, kas var rasties mainīgu griešanas apstākļu gadījumā. Griešanas apstākļus it īpaši ietekmē šādi apstākļi:

- instrumenta nodilums
- mainīgi griešanas dziļumi, kas pārsvarā rodas lietām detaļām
- cietības izmaiņas, ko izraisa citu materiālu ieslēgumi

Progr. izpilde, pilnā sec.	Programmēšana	12:33
	LBL CYC M POS TOOL TT TRANS OPARA AFC	" <u>-</u> ,
2330 671 * N10 630 617 X+0 Y+0 Z-25* N20 631 X+150 Y+100 Z+0* :comment N20 TA 617 52000*	T : 4 D8 DOC: Schnittnummer	s
N40 GB0 Z+100 G40 G36 M3* N50 X-30 Y-30* N60 Z-5* N70 G61 X+15 Y+15 G41 F350*	Istfaktor Override Istlast Spindel Referenzlast Spindel	
N80 001 Y+85" N90 025 R5" N100 001 X+85" N110 025 R5"	Istdrehzahl Spindel Abweichung Drehzahl	ê 🕂 🗌
N120 G01 Y+15' N130 G01 X+15' N140 G01 X-30 Y-30 G40' N150 T3 G17 S1500'		
NISO GUO 24200 GUB MAS' NISO G200 URBSANA Q200=42 :DROSTBAS ATTALUMS Q201=-20 :DZILUMS Q200=150 :PADEVE PIEL DZIL.	1	F1005 AAA
0% X(Nm)	anna dan malan malan malan malan malan sa	
11 X +53.667 A	+0.000	
Y         +60.427         C           Image: Comparison of the state	+0.000 +62.610	
Režims: NOM. 🛠1 T 4 🗾 S 2000	6 Onn/min Par 100% N 5/9	
F MAX AFC AFC IESTA- TIJUWI IES IES		IE8 128

## 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

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 atkal ir sasniegta vārpstas atskaites jauda. TNC veic atslēgšanos, ja apstrādes laikā tiek pārsniegta maksimālā vārpstas jauda un vienlaikus nav sasniegta definētā minimālā padeve. Šādi iespējams novērst sekojošos bojājumus, ko izraisītu frēzes lūzums vai frēzes nodilums.

Mašīnas mehānikas saudzēšana

Savlaicīgi samazinot padevi vai iedarbinot atbilstošu atslēgšanās reakciju, iespējams novērst pārslodzes radītos mašīnas bojājumus

## AFC pamatiestatījumu definēšana

Tabulā **AFC.TAB**, kurai jābūt saglabātai saknes direktorijā **TNC: \table**, nosakiet regulēšanas iestatījumus, ar kuriem TNC jāveic padeves regulēšana.

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 <b>AFC</b> . 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%

# 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

Aile	Funkcija
OVLD	<ul> <li>Reakcija, kura TNC jāpilda pārslodzes gadījumā:</li> <li>M: mašīnas ražotāja definēta makro veikšana</li> <li>S: nekavējoties veikt NC apturēšanu</li> <li>F: veikt NC apturēšanu, kad instruments ir atvirzīts</li> <li>E: parādīt ekrānā tikai vienu kļūdas paziņojumu</li> <li>-: neveikt pārslodzes reakciju</li> <li>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. levadiet vajadzīgo funkciju, izmantojot ASCII tastatūru</li> </ul>
POUT	Vārpstas jauda, ar kuru TNC jāatpazīst sagataves izvade. Ievadiet vērtību kā procentuālu attiecību pret ieprogrammēto atsauces slodzi. Ieteicamā vērtība: 8%
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. leteicamā vērtība: 100
PLC	Vērtība, kāda TNC apstrādes posma sākumā jānosūta uz PLC. Funkciju nosaka mašīnas ražotājs, skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu
	Tabulā <b>AFC.TAB</b> iespējams definēt jebkuru skaitu regulēšanas iestatījumu (rindas). Ja direktorijā <b>TNC:\table</b> 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 režīmu Programmas saglabāšana/rediģēšana
- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- Izvēlieties direktoriju TNC:\
- Izveidojiet jaunu datni AFC.TAB un apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda sarakstu ar tabulu formātiem
- Izvēlieties tabulas formātu AFC.TABun apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC izveido tabulu ar regulēšanas iestatījumu Standarta

# 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

## Programmēšanas griezuma veikšana

Programmēšanas griezuma laikā TNC katram apstrādes posmam tabulā AFC.TAB definētos pamatiestatījumus iekopē datnē <name>.H.AFC.DEP. Turklāt <name> atbilst tās NC programmas nosaukumam, kurai veikts programmēšanas griezums. 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 iesākts ar M3 vai M4) un pabeigts ar M5. Ja vēlaties veikt optimizāciju, visus datnes **<name>.H.AFC.DEP** datus var rediģēt. Ja ir veikta optimizēšana, salīdzinot ar tabulā AFC.TAB ievadītajām vērtībām, tad TNC ailē AFC pirms regulēšanas iestatījuma ieraksta \*. Līdzās datiem no tabulas AFC.TAB, skatiet "AFC pamatiestatījumu definēšana", Lappuse 343 datnē **<name>.H.AFC.DEP** TNC 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	<ul> <li>Instrumenta izsaukuma izšķiršana:</li> <li>0: instruments izsaukts ar instrumenta numuru</li> <li>1: instruments izsaukts ar instrumenta nosaukumu</li> </ul>
PREF	Vārpstas atsauces slodze. TNC aprēķina procentuālo vērtību attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
ST	<ul> <li>Apstrādes posma statuss:</li> <li>L: nākamās apstrādes laikā šim apstrādes posmam veic programmēšanas griezumu, TNC pārraksta šajā rindā jau ievadītās vērtības</li> <li>C: programmēšanas griezums izdarīts veiksmīgi. Nākamās apstrādes laikā var notikt automātiska padeves regulēšana</li> </ul>
AFC	Regulēšanas iestatījuma nosaukums

Pirms programmēšanas griezuma izdarīšanas ievērojiet šādus priekšnosacījumus:

- Nepieciešamības 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, skatiet "AFC aktivizēšana/deaktivizēšana", Lappuse 349



Ja veicat programmēšanas griezumu, TNC uznirstošajā 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 kontroli (Override) iekšēji iestata uz 100%. Tad vārpstas apgriezienu skaitu vairs nevar mainīt.

Programmēšanas griezuma laikā ar padeves kontroli (Override) var pēc izvēles 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 kontrole (Override) 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.

# 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

-	Vienam instrumentam var ieprogrammēt jebkuru apstrādes posmu skaitu. Šim nolūkam mašīnas ražotājs piedāvā funkciju vai arī integrē šo iespēju vārpstas ieslēgšanas funkcijās. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.
	Mašīnas ražotājs var piedāvāt funkciju, ar kuras palīdzību pēc izvēlēta laika programmēšanas griezums beigsies automātiski. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.
	Papildus tam mašīnas ražotājs var integrēt funkciju, ar kuru iespējams tieši ievadīt vārpstas atsauces jaudu, ja tā ir zināma. Tādā gadījumā programmēšanas griezums nav nepieciešams.
	Apstrādes posma uzsākšanas un pabeigšanas funkcijas dažādām mašīnām atšķiras. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.
Lai izvēlēto: <name>.H.</name>	s un nepieciešamības gadījumā rediģētu datni <b>AFC.DEP</b> , rīkojieties šādi:
<b>-</b>	<ul> <li>Izvēlieties darba režīmu Programmas izpilde ierakstu secībā</li> </ul>
	<ul> <li>Pārslēdziet programmtaustiņu rindu</li> </ul>

Izvēlieties AFC iestatījumu tabulu

Ja nepieciešams, veiciet optimizēšanu

levērojiet, ka datne <name>.H.AFC.DEP ir bloķēta rediģēšanai, kamēr notiek NC programmas <name>.H apstrāde.

TNC atiestata rediģēšanas aizliegumu tikai tad, kad izpildīta viena no šīm funkcijām:

- M02
- M30
- END PGM

Datnē <name>.H.AFC.DEP izmaiņas var veikt arī programmas saglabāšanas/rediģēšanas darba režīmā. Nepieciešamības gadījumā šajā datnē var izdzēst arī apstrādes posmu (visu rindu).



L

AFC IESTA-TĪJUMI

> Lai varētu rediģēt datni <name>.H.AFC.DEP, datņu pārvalde nepieciešamības gadījumā jāiestata tā, lai tiktu attēloti visi datņu tipi (programmtaustiņš IZVĒLĒTIES TIPU); skatiet arī "Datnes", Lappuse 100

## AFC aktivizēšana/deaktivizēšana



- Izvēlieties darba režīmu Programmas izpilde ierakstu secībā
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu

A	FC
zs	IES

- Aktivizējiet adaptīvo padeves regulēšanu: iestatiet programmtaustiņu uz IESL., TNC pozīciju rādījumā parādīs AFC simbolu, skatiet "Statusa rādījumi", Lappuse 71
- AFC IZS IES
- Deaktivizējiet adaptīvās padeves regulēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



Adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta tik ilgi, līdz tā atkal tiek izslēgta ar programmtaustiņu. TNC saglabā programmtaustiņa iestatījumu arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta režīmā **Regulēšana**, TNC vārpstas kontroli (Override) iekšēji iestata uz 100%. Tad vārpstas apgriezienu skaitu vairs nevar mainīt.

Ja adaptīvā padeves regulēšana ir aktivizēta režīmā **Regulēšana**, TNC pārņem padeves kontroles (Override) funkciju:

- Padeves kontroles (Override) palielināšana neietekmē regulēšanu.
- Ja padeves kontroles (Override) salīdzinājumā ar maksimālo pozīciju tiek samazināta 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 rādījumā TNC parāda dažādu informāciju, skatiet "Papildu statusa rādījums", Lappuse 72.

Turklāt pozīcijas rādījumā TNC parāda simbolu 🗺.

Progr. izpilde, pilnā sec.	\land Programmēšana	12:33
TNC:\nc_prog\PGW\333.I ⇒333.I	LBL CYC M POS TOOL TT TRANS QPARA AFC	Ĩ 🐣
2033 073 * N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-25' N20 G31 X+150 Y+100 Z+0' :comment N30 T5 G17 52000'	T : 4 D8 DOC: Schnittnummer	s 🗍
N40 CB0 Z-160 C40 G30 M3* *********************************	Istfaktor Override Istlast Spindel Referenzlast Spindel Istdrehzahl Spindel	\$
N80 625 R5" N100 601 X+85" N110 625 R5" N120 601 Y+15" N130 601 X+15"	Abweichung Drehzahl (0 00:00:08	S100%
N140 GOT X-30 Y-36 G40' N150 T3 G17 S1500' N150 G200 E4200 G40 M3' N150 G200 E485MAA 2000-42 ::DROSTBAS ATTALUMS		\$ @
0200-+150 (DALIONS 0200-+150 (PADEVE PTEL. DZIL. 0% X(Nm) 0% X(Nm) 0% X(Nm)		F100% W
C X +53.667 A	+0.000	
18 Y +60.427 C	+0.000	
Rozins: NON. 21 T 4 Z S 2000	+62.610	
F MAX AFC AFC IESTA- TIJUMI IZS IES		

# 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

## Protokola datne

Programmēšanas griezuma laikā TNC datnē **<name>.H.AFC2.DEP** saglabā dažādu informāciju par katru apstrādes posmu. Turklāt **<name>** atbilst tās NC programmas nosaukumam, kurai veikts programmēšanas griezums. Regulējot TNC aktualizē datus un veic dažādu veidu izvērtēšanu. Šajā tabulā tiek saglabāti šādi dati:

Alle	Funkcija
NR	Apstrādes posma numurs
TOOL	Tā instrumenta numurs vai nosaukums, ar kuru tika veikts apstrādes posms
IDX	Tā instrumenta indekss, ar kuru tika veikts apstrādes posms
SNOM	Vārpstas nominālais apgriezienu skaits [apgr./min.]
SDIF	Maksimālā vārpstas apgriezienu skaita starpība procentos (%) no nominālā apgriezienu skaita
LTIME	Programmēšanas griezuma apstrādes laiks
CTIME	Regulēšanas griezuma apstrādes laiks
TDIFF	Laika starpība starp programmēšanas un regulēšanas apstrādes laiku procentos (%)
PMAX	Maksimāli sasniegtā vārpstas jauda apstrādes laikā. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
PREF	Vārpstas atsauces slodze. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret vārpstas nominālo jaudu
FMIN	Mazākais novērotais padeves koeficients. Vērtību TNC aprēķina procentuāli, attiecībā pret programmēto padevi
OVLD	<ul> <li>TNC veiktā reakcija pārslodzes gadījumā:</li> <li>M: tika izstrādāts mašīnas ražotāja definēts makro</li> <li>S: tika veikta tieša NC apturēšana</li> <li>F: tika atbīdīts instruments un pēc tam veikta NC apturēšana</li> <li>E: ekrānā tika parādīts kļūdas paziņojums</li> <li>-: netika veikta nekāda pārslodzes reakcija</li> </ul>
BLOCK	leraksta 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



Atveriet protokola datni

## Instrumenta salūšanas/instrumenta nodiluma kontrole



Šo funkciju aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Ar lūzuma/nodiluma kontroles funkciju iespējams realizēt ar griezumu saistītu instrumenta lūzuma atpazīšanu ar aktīvu AFC.

Ar funkcijām, ko var definēt mašīnas ražotājs, varat definēt procentuālās vērtības nodiluma vai lūzuma atpazīšanai attiecībā pret nominālo jaudu.

Ja definētā vārpstas jaudas robežvērtība tiek pārsniegta vai netiek sasniegta, TNC veic NC apstāšanos.

## 11.3 Adaptīvā padeves regulēšana AFC (programmatūras opcija)

## Vārpstas slodzes kontrole



Šo funkciju aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas 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 mašīnas ražotājs, nepieciešams definēt tikai vārpstas jaudas robežvērtības procentuālās vērtības attiecībā pret nominālo jaudu.

Ja definētā vārpstas jaudas robežvērtība tiek pārsniegta vai netiek sasniegta, TNC veic NC apstāšanos.

# 11.4 Aktīva vibrācijas novēršana ACC (Programmatūras opcija)

## Pielietojums



Šo funkciju aktivizē un pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Veicot rupjapstrādi (intensīvā frēzēšana), ir novērojami lieli frēzēšanas spēki. Atkarībā no instrumenta apgriezienu skaita, kā arī no instrumenta iekārtā novērojamajām rezonansēm un skaidu apjoma (griešanas jauda frēzēšanas laikā) var rasties tā sauktā "vibrācija". Šī vibrācija sagādā lielas problēmas mašīnai. Šī vibrācija rada neglītas švīkas uz sagataves virsmas. Turklāt vibrācijas dēļ instrumenti intensīvi un nevienmērīgi nodilst; ekstrēmos gadījumos instruments pat var salūzt.

Lai samazinātu mašīnas vibrācijas tendenci, HEIDENHAIN tagad piedāvā ACC (Active Chatter Control – aktīvu vibrācijas novēršanu), kas nodrošina efektīvu regulēšanas funkciju. Īpaši pozitīvi šī regulēšanas funkcija darbojas lieljaudas griešanas nozarē. Izmantojot ACC, var sasniegt daudz labākus griešanas rezultātus. Atkarībā no mašīnas tipa tādā pašā laika posmā griešanas apjomu var palielināt par 25% un pat vēl vairāk. Vienlaicīgi samazinās slodze uz mašīnu un pagarinās instrumenta kalpošanas laiks

> Ņemiet vērā, ka ACC tika izveidota īpaši lielas slodzes smalcināšanas darbiem, un īpaši efektīvi to var izmantot tieši šajā nozarē. To, vai ACC sniedz kādas priekšrocības arī parastas rupjapstrādes laikā, lietotājam pašam jānosaka attiecīgās praktiskās pārbaudēs.

Ja izmantojat ACC funkciju, instrumentu tabulā TOOL.T ir nepieciešams ievadīt instrumenta asmeņu skaitu **CUT** attiecīgajam instrumentam.

## ACC aktivizēšana/deaktivēšana

Lai aktivizētu ACC, lietotājam attiecīgajam instrumentam instrumentu tabulā TOOL.T aile ACC jāiestata uz 1. Citi iestatījumi nav nepieciešami.

Lai deaktivizētu ACC, aile ACC jāiestata uz 0.

11.5 DIN/ISO funkciju definēšana

# 11.5 DIN/ISO funkciju definēšana

## Pārskats



Ja ir pieslēgta USB tastatūra, DIN/ISO funkcijas var ievadīt arī uzreiz ar tastatūru.

Lai izveidotu DIN/ISO programmas, TNC piedāvā programmtaustiņus ar šādām funkcijām:

Funkcija	Programmtaustiņš
DIN/ISO funkciju izvēle	DIN/ISO
Padeve	F
Instrumenta kustības, cikli un programmu funkcijas	G
Apļa viduspunkta/pola X koordināta	I
Apļa viduspunkta/pola Y koordināta	J
lezīmes izsaukums apakšprogrammā un programmas daļas atkārtojumā	L
Papildfunkcija	Μ
leraksta numurs	Ν
Instrumenta izsaukums	Т
Polāro koordinātu leņķis	Н
Apļa viduspunkta/pola Z koordināta	К
Polāro koordinātu rādiuss	R
Vārpstas apgriezienu skaits	S

# 11.6 Teksta datņu izveidošana

## **Pielietojums**

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

- pieredzes vērtību fiksēšana
- darba procesu dokumentēšana
- formulu krājumu izveidošana

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

## 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	Programmtaustiņš
Kursors par vienu vārdu pa labi	NĀKAM. VĀRDS
Kursors par vienu vārdu pa kreisi	PĒDĒJ. VĀRDS
Kursors uz nākamo ekrāna lapu	
Kursors uz iepriekšējo ekrāna lapu	
Kursors uz datnes sākumu	
Kursors uz datnes beigām	BEIGAS

11.6 Teksta datņu izveidošana

## Tekstu rediģēšana

Virs teksta redaktora pirmās rindas atrodas informācijas lauks, kurā tiek parādīts datnes nosaukums, uzturēšanās vieta un rindas informācija:

Datne: Teksta datnes nosaukums

Rinda: Aktuālā kursora pozīcija rindā

Aile: Aktuālā kursora pozīcija ailē

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

Rinda, kurā atrodas kursors, iezīmēta citā krāsā. Ar taustiņu Return vai ENT rindas var pārdalīt.

## 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	Programmtaustiņš
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

lespējams 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



- 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

#### Programmtaustiņš

Dzēst iezīmēto bloku un saglabāt starpatmiņā	IZ GRIEZI BLOKU
Saglabāt iezīmēto bloku starpatmiņā nedzēšot (kopēt)	BLOKS

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

 Novietojiet kursoru pozīcijā, kurā vēlaties ievietot starpatmiņā saglabāto teksta bloku



 Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT BLOKU: teksts tiek pievienots

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

#### lezīmētā bloka pārnešana citā datnē

lezīmējiet bloku, kā norādīts iepriekš



 Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT DATNEI TNC parāda dialogu Mērķa datne =

Ievadiet mērķa datnes ceļu un nosaukumu. TNC pievieno marķēto teksta bloku mērķa datnei. Ja mērķa datne ar ievadīto nosaukumu nepastāv, TNC 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 NO DATNES. TNC parāda dialogu Datnes nosaukums
- levadiet tās datnes ceļu un nosaukumu, ko vēlaties pievienot

11.6 Teksta datņu izveidošana

## Atrast teksta daļas

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

#### Jebkāda teksta atrašana

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

# 11.7 Brīvi definējamas tabulas

## Pamatprincipi

Brīvi definējamās tabulās iespējams no NC programmas saglabāt un nolasīt jebkādu informāciju. Šim nolūkam ir pieejamas Q parametru funkcijas **D26** līdz **D28**.

Brīvi definējamo tabulu formātu, arī tajās esošās ailes un to īpašības, var mainīt ar struktūras redaktoru. Tādējādi iespējams veidot tabulas, kas precīzi atbilst Jūsu pielietojumam.

Turklāt var mainīt skatījumu no tabulas skatījuma (standarta iestatījums) uz veidnes skatījumu un atpakaļ.



## Izveidot brīvi definējamas tabulas

- Izvēlieties datņu pārvaldi: nospiediet taustiņu PGM MGT
- levadiet jebkādu datnes nosaukumu ar paplašinājumu TAB, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC parāda uznirstošu logu ar stingri noteiktiem tabulu formātiem
- Ar bultiņu taustiņu izvēlieties tabulas šablonu, piem., EXAMPLE.TAB, apstipriniet ar taustiņu ENT: TNC atver jaunu tabulu iepriekš definētajā formātā.
- Lai piemērotu šo tabulu savām vajadzībām, nepieciešams izmainīt tabulas formātu, skatiet "Mainīt tabulu formātu", Lappuse 360



Mašīnas ražotājs var izveidot individuālus tabulu formātus un saglabāt tos TNC. Ja veidojat jaunu tabulu, TNC atver uznirstošu logu, kurā saraksta veidā ir norādīti visi pieejamie tabulu šabloni.

А
<b>r</b>

TNC varat saglabāt arī savus individuālos tabulu šablonus. Šim nolūkam izveidojiet jaunu tabulu, izmainiet tabulas formātu un saglabājiet šo tabulu direktorijā . Ja tagad veidosiet jaunu tabulu, tad jaunais šablons tiek piedāvāts arī tabulas šablonu izvēles logā.

11.7 Brīvi definējamas tabulas

## Mainīt tabulu formātu

Nospiediet programmtaustiņu REDIĢĒT FORMĀTU (2. programmtaustiņu līmenis): TNC atver redaktora veidni, kurā ir attēlota tabulas struktūra. Struktūrkomandas nozīmi (galvenes ierakstu) skatiet tabulā tālāk.

Struktūrkomanda	Nozīme
Pieejamās ailes:	Visu tabulā esošo aiļu saraksts
Pārbīdīt pirms:	leraksts, kas atzīmēts sadaļā <b>Pieejamās ailes</b> , tiek pārbīdīts pirms šīs ailes
Nosaukums	Ailes nosaukums: tiek attēlots galvenes rindā
Ailes tips	TEXT: teksta ievade SIGN: algebriskā zīme + vai - BIN: binārs skaitlis DEC: decimāls, pozitīvs. vesels skaitlis (kardinālskaitlis) HEX: heksadecimālskaitlis INT: vesels skaitlis LENGTH: garums (collu programmās tiek pārrēķināts) FEED: padeve (mm/min. vai 0,1 colla/ min.) IFEED: padeve (mm/min. vai collas/min.) FLOAT: peldošā komata skaitlis BOOL: patiesā vērtība INDEX: indekss TSTAMP: stingri definēts datuma un laika formāts
Noklusētā vērtība	Vērtība, ar kādu lauki šajā ailē ir iepriekš aizpildīti
Platums	Ailes platums (zīmju skaits)
Primārais kods	Pirmā tabulas aile
No valodas atkarīgs ailes apzīmējums	No valodas atkarīgi dialogi

🖯 Manu	ālais rež	ims 💿	Tabula	ns rediģē	ana						09:5
	_		Program	illesana) Tabula	s redige	isana					
TNC:\nc_pr	og\PGM\123.TA	8									
NR ·	- x	Y	Z	A	C		DOC				
	100.00	49.999		0			P/	T 1			
1	99.99	49.999		0			P/	T 2			
2	99.98	50.001		0			P/	T 3			
3	100.003	49.995		0			P/	T 4			
4	99.99	50.003					P/	T 5			
5											
6		Mainit tabu	las ipaš	ibas		22					
7		Discipation -		Atlu institu							
8		NO		Normakume	112	_					
9		X		143 mm umd ale	DEC	100					
10		Y	1	Arres veros	DEG						
		z	-	NOK LUS.	0	_					
		A		Platums	3						
		Nobide pin	18:	Decimal	0						
		x		🖾 Primārais	kods						
		No. or Lodge	-								
		No valodas	atkarigs	alles apzime	1.0	12					
		en									
		de									
		CS									
		fr				4					
Coordinate	?			10		Nin1	99999.9	9999, m	aks	*9999	
		ATLES	TLES								
	DIDTDALK										
Veidnē varat pārvietoties, izmantojot pieslēgtu datorpeli vai TNC tastatūru. Pārvietošanās, izmantojot TNC tastatūru:

Tabulā, kurā jau ir rindas, nav iespējams mainīt tabulas īpašības un . Tikai tad, kad ir izdzēstas visas rindas, šīs īpašības ir iespējams mainīt. Nepieciešamības gadījumā drošībai iepriekš izveidojiet tabulas kopiju.

### Struktūras redaktora aizvēršana

 Nospiediet programmtaustiņu OK. TNC aizver redaktora veidni un pārņem izmaiņas. Nospiežot programmtaustiņu PĀRTRAUKT, visas izmaiņas tiek atceltas.

### Pārslēgšanās No tabulas uz veidnes skatījumu

Visas tabulas ar datņu paplašinājumu **.TAB** var apskatīt vai nu saraksta skatījumā, vai arī veidnes skatījumā.

Veidnes skatījumā ekrāna kreisajā pusē TNC parāda rindu numurus ar pirmās ailes saturu

Datus var mainīt ekrāna labajā pusē.

- Nospiediet taustiņu ENT vai bultiņas taustiņu, lai pārietu uz nākamo ievades taustiņu.
- Lai izvēlētos citu rindu, nospiediet zaļo navigācijas taustiņu (mapes simbolu). Tad kursors pārvietojas uz kreisās puses logu, un ar bultiņu taustiņiem var pāriet pie izvēlētās rindas. Ar zaļo navigācijas taustiņu varat atkal pārslēgties uz ievades logu.



### 11 Programmēšana: speciālās funkcijas

11.7 Brīvi definējamas tabulas

### D26: TAPOPEN: brīvi definējamu tabulu atvēršana

Izmantojot funkciju **D26: TABOPEN**, var atvērt jebkuru brīvi definējamu tabulu, lai tajā ierakstītu ar **D27** vai to nolasītu ar **D28**.



Vienā NC programmā var būt atvērta tikai viena tabula. Jauns ieraksts ar **TABOPEN** automātiski aizver pēdējo atvērto tabulu.

Atveramās tabulas paplašinājumam jābūt .TAB.

Piemērs: atveriet tabulu TAB1.TAB, kas saglabāta direktorijā TNC:\DIR1

N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

11

### D27: TAPWRITE: ierakstīšana brīvi definējamā tabulā

Ar funkciju **D27: TAPWRITE** iespējams ierakstīt tabulā, kura iepriekš atvērta ar **D26: TABOPEN**.

Vienā **TABWRITE** ierakstā var definēt, t.i. ierakstīt vairākus aiļu nosaukumus. Aiļu nosaukumiem jābūt apostrofos un tie jāatdala ar komatu. Vērtību, kas TNC jāieraksta attiecīgajā ailē, definējiet Q parametros.

levērojiet, ka funkcija **D27: TABWRITE** standarta variantā vērtības šobrīd atvērtajā tabulā ieraksta arī programmas pārbaudes režīmā. Ar funkciju **D18 ID992 NR16** varat vaicāt, kurā darba režīmā programma tiek izpildīta. Ja funkcija **D27** ir jāizpilda tikai programmas izpildes režīmos, ar lēciena komandu varat izlaist attiecīgo programmas posmu Lappuse 255.

lerakstīt var tikai tabulas skaitļu laukos.

Ja vienā ierakstā vēlaties ierakstīt vairākās ailes, ierakstāmās vērtības jāsaglabā secīgos Q parametru numuros.

### Piemērs

Patlaban atvērtās tabulas 5. rindā ierakstiet ailēs rādiuss, dziļums un D. Vērtībām, kas jāieraksta tabulā, jābūt saglabātām Q parametros Q5, Q6 un Q7

N53 Q5 = 3,75

N54 Q6 = -5

N55 Q7 = 7,5

N56 D27: TABWRITE 5/"RĀDIUSS,DZIĻUMS,D" = Q5

### 11 Programmēšana: speciālās funkcijas

### 11.7 Brīvi definējamas tabulas

## D28: TAPREAD: nolasīšana no brīvi definējamām tabulām

Ar funkciju **D28:TABREAD** varat nolasīt no tabulas, kas pirms tam ir atvērta ar **D26: TABOPEN**.

Vienā **TABREAD** ierakstā var definēt, t.i. nolasīt, vairākus aiļu nosaukumus. Aiļu nosaukumiem jābūt apostrofos un tie jāatdala ar komatu. Q parametra numurs, kurā TNC jāieraksta pirmā nolasītā vērtība, jādefinē **D28** ierakstā.



Nolasīt var tikai tabulas skaitļu laukus.

Ja vienā ierakstā nolasāt vairākas ailes, TNC nolasītās vērtības saglabā secīgos Q parametru numuros.

### Piemērs

No patlaban atvērtās tabulas 6. rindas nolasīt rādiusa, dziļuma un D aiļu vērtības. Saglabājiet pirmo vērtību Q parametrā Q10 (otro vērtību – Q11, trešo vērtību – Q12).

N56 D28: TABREAD Q10 = 6/"RĀDIUSS,DZIĻUMS,D"



12.1 Funkcijas daudzasu apstrādei

### 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	367
M116	Rotācijas asu padeve	389
PLANE/M128	Slīpā frēzēšana	388
FUNCTION TCPM	TNC darbības noteikšana, pozicionējot rotācijas asis (M128 tālākā attīstība)	397
M126	Rotācijas asu virzīšana pielāgoti ceļam	390
M94	Rotācijas asu indikācijas vērtības samazināšana	391
M128	TNC darbības noteikšana, pozicionējot rotācijas asis	392
M138	Sagāžamo asu izvēle	395
M144	Mašīnas kinemātikas aprēķināšana	396

### levads



Apstrādes plaknes sagāšanas funkcijas jāiespējo mašīnas ražotājam!

PLANE funkciju tās pilnā apjomā 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 dažādos veidos sasvērtas apstrādes plaknes.

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

Funkcija	Nepieciešamie parametri	Programm- taustiņš	Lappuse
SPATIAL	Trīs telpiskie leņķi SPA, SPB, SPC	SPATIAL	371
PROJECTED	Divi projekcijas leņķi PROPR un PROMIN, kā arī rotācijas leņķis ROT	PROJECTED	373
EULER	Trīs Eilera leņķi Precesija (EULPR), Nutācija (EULNU) un Rotācija (EULROT),	EULER	374
VECTOR	Normāles vektors plaknes definēšanai un bāzes vektors sagāztās X ass virziena definēšanai	VECTOR	376

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

Funkcija	Nepieciešamie parametri	Programm- taustiņš	Lappuse
PUNKTI	Sagāžamās plaknes jebkuru trīs punktu koordinātas	POINTS	378
RELATIV	Atsevišķs, inkrementāli iedarbīgs telpiskais leņķis	REL. SPA.	380
AXIAL	Ne vairāk pār trim absolūtiem vai inkrementāliem asu leņķiem <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b>	AXIAL	381
RESET	PLANE funkcijas atiestatīšana	RESET	370
⇒	<ul> <li>PLANE funkcijas parametra daļās:</li> <li>plaknes ģeometriskā de pieejamām PLANE funkcijas pozicio redzama neatkarīgi no p identiska visām PLANE f funkcijas pozicionēšana Lappuse 383</li> </ul>	definīcija ir sad finīcija, kas katī cijām ir atšķirīga nēšanas norise blaknes definīcij funkcijām, skati s norises noteil	dalīta divās rai no a; , kas ir as un ir et "PLANE <šana",
	Ja sagāztā apstrādes plakr pozīciju pārņemšanas funk Ja <b>PLANE</b> funkciju izmanto <b>M120</b> , TNC automātiski atc līdz ar to arī funkciju <b>M120</b> .	ne ir aktīva, fakt cija nav iespēja vienlaikus ar al ceļ rādiusa kore	isko ma. ktivizētu kciju un
	PLANE funkcijas pamatā vie RESET. Ievadot visos PLAN netiek pilnībā atiestatīta.	enmēr atiestatie E parametros 0	et ar <b>PLANE</b> , funkcija
	Ja ar funkciju <b>M138</b> ir ierob skaits, tādējādi var tikt ierol sagāšanas iespējas.	ežots sagāžam pežotas mašīna	o asu Is
	PLANE funkcijas var izman Z.	tot tikai ar instr	umenta asi
	TNC atbalsta apstrādes pla vārpstas asi Z.	iknes sagāšanu	ı tikai ar

### PLANE funkcijas definēšana



VIRZĪŚANA

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām
- PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SAGĀZT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas



### Funkcijas izvēle

 Vajadzīgo funkciju izvēlieties ar programmtaustiņu: TNC turpina dialogu un pieprasa nepieciešamos parametrus

### Pozīcijas rādījums

Tiklīdz ir 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, veicot sagāšanu (režīms **MOVE** vai **TURN**) rotācijas asī, parāda ceļu līdz definētajai (jeb aprēķinātajai) rotācijas ass beigu pozīcijai.

Manuālais režims		🔊 Рі	ogrammi	èšana	09:40
					"₽,
Poz. indik. REžIMS: NOM.	Übersid	cht PGM LBL	CYC M I	POS TOOL TT	8
X +53.667 C	RENOM	X +53.6	67 A	+0.000	μ
+60, 160		Y +60.1	60 C	+0.000	
7 . 10 000		Z -110.0	00 S1	+331.535	
	T: 4	D8			
A +0.000	L	+50.0000	н	+4.0000	1.1
C +0.000	DL - TAB	+0.0000	DR-TAB	+0.0000	(en .B.
S1 +331.550	DL - PGM	+0.0000	DH-PGM	+0.0000	
			MO	wa	\$100% H
			27# 60		OFF ON
					88-
		LBL			· @ 🛱
		LBL		ED	
	PGM_CAL	1		00:00:08	F100% WW
	Aktives	PGM			OFF ON
100					
1 T 4 Z Ka					
S 2000 F 3000m/min					
Par loss a sis					
0% X [Nm]					
0% Y [Nm]	51 09	9:40	-		۲
KOLLISION	-				-

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

### PLANE funkcijas atiestatīšana



SPECIĀLA TNC

FUNKC

APSTR. PLAKNES VIRZĪŠANA

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām
- Izvēlieties TNC īpašās funkcijas: nospiediet programmtaustiņu ĪPAŠĀS TNC FUNKC.
- PLANE funkcijas izvēle: nospiediet programmtaustiņu SAGĀZT APSTR. PLAKNI: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās definīcijas iespējas



MOVE

- Izvēlieties atiestatīšanas funkciju: līdz ar to PLANE funkcija ir iekšēji atiestatīta, taču aktuālā ass pozīcija nemainās
- Nosakiet, vai TNC ir automātiski jāvirza sagāžamās asis pamata pozīcijā (MOVE vai TURN) vai nē (STAY), skatiet "Automātiska sasvēršana: MOVE/ TURN/STAY (ievade obligāta)", Lappuse 383
- 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. NC ieraksts

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000

### Apstrādes plaknes definēšana ar telpisko leņķi: PLANE SPATIAL

### **Pielietojums**

Telpiskie leņķi definē apstrādes plakni, nosakot līdz trim apgriezieniem ap koordinātu sistēmu, turklāt šim nolūkam ir divi skatu punkti, kas vienmēr dod identisku rezultātu.

- Apgriezieni ap mašīnas fiksēto koordinātu sistēmu: Apgriezienu secība: vispirms ap mašīnas asi C, tad ap mašīnas asi B, tad ap mašīnas asi A.
- Apgriezieni ap attiecīgi sasvērto koordinātu sistēmu: Apgriezienu secība: vispirms ap mašīnas asi C, tad ap pagriezto asi B, tad ap pagriezto asi A. Šī darbību secība parasti ir vieglāk saprotama, jo koordinātu sistēmas griešanos vieglāk konstatēt, ja viena griešanās ass ir fiksēta.



### Pirms programmēšanas ievērojiet

Vienmēr definējiet visus trīs telpiskos leņķus **SPA**, **SPB** un **SPC**, arī, ja viens no leņķiem ir 0.

Funkcionēšanas veids līdzinās tam, kāds ir 19. ciklā, ja ievades 19. ciklā no mašīnas puses ir iestatītas uz telpiskā leņķa ievadi.

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.



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

#### levadāmie 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°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām, skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383

#### Izmantotie saīsinājumi

### Saīsinājums Nozīme

SPATIAL	No angļu val. <b>spatial =</b> telpisks
SPA	<b>sp</b> atial <b>A</b> : griešanās ap X asi
SPB	<b>sp</b> atial <b>B</b> : griešanās ap Y asi
SPC	spatial C: griešanās ap Z asi







5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC +45 .....

### Apstrādes 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: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.



### levadāmie parametri

- PROJECTED
- 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). levades 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). levades datu diapazons 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 (pēc būtības 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 -360° līdz +360°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām, skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383

#### NC ieraksts

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....





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

Izmantotie saīsinājumi:

No anglu val. projected = projicēts
principle plane: galvenā plakne
minor plane: blakus plakne
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: <b>EULPR</b>	koordinātu sistēmas griešana ap Z asi
nutācijas leņķis:	koordinātu sistēmas griešana ap X asi,
EULNU	kas sagriezta ar precesijas leņķi;
rotācijas leņķis:	sagāztās apstrādes plaknes griešana ap
EULROT	sagāzto Z asi



### Pirms programmēšanas ievērojiet

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.



#### levadāmie parametri



- Grieš.leņķis pamatkoordinātu plakne?: griešanās leņķis EULPR ap Z asi (skatiet attēlu augšā pa labi). levērojiet:
  - levades datu diapazons ir no -180,0000° līdz 180,0000°
  - 0° ass ir X ass
- Instrumenta ass sagāzuma leņķis?: koordinātu sistēmas sagāzuma leņķis EULNUT ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi (skatiet attēlu vidū pa labi). levērojiet:
  - 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 (pēc būtības atbilst rotācijai ar 10. ciklu GRIEŠANĀS). Ar rotācijas leņķi vienkārši var noteikt X ass virzienu sagāztajā apstrādes plaknē (skatiet attēlu lejā pa labi). levērojiet:
  - Ievades datu diapazons ir no 0° līdz 360.0000°
  - 0° ass ir X ass
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām, skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383

#### **NC ieraksts**

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....







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

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
EULER	Šveices matemātiķis, kas definējis tā sauktos Eilera leņķus
EULPR	<b>Pr</b> ecesijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap Z asi
EULNU	<b>Nu</b> tācijas leņķis: leņķis, kas apraksta koordinātu sistēmas griešanos ap X asi, kas sagriezta ar precesijas leņķi
EULROT	<b>Rot</b> 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. Normēšanu TNC aprēķina iekšēji, tā lai var ievadīt vērtības robežās no -9.9999999 līdz +9.999999.

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 NX, NY un NZ.

### Pirms programmēšanas ievērojiet

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

No jūsu ievadītajām vērtībām TNC iekšēji aprēķina ikreiz normētos vektorus.

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.



#### levadāmie parametri



- Bāzes vektora X komponents?: bāzes vektora B komponents X BX (skatiet attēlu augšā pa labi). levades datu diapazons: no -9.99999999 līdz +9.9999999
- Bāzes vektora Y komponents?: bāzes vektora B komponents Y BY (skatiet attēlu augšā pa labi). levades datu diapazons: no -9,99999999 līdz +9,99999999
- Bāzes vektora Z komponents?: bāzes vektora B komponents Z BZ (skatiet attēlu augšā pa labi). levades datu diapazons: no -9,99999999 līdz +9,99999999
- Normāles vektora X komponents?: normāles vektora N komponents X NX (skatiet attēlu vidū pa labi). Ievades datu diapazons: no -9,99999999 līdz +9,99999999
- Normāles vektora Y komponents?: normāles vektora N komponents Y NY (skatiet attēlu vidū pa labi). Ievades datu diapazons: no -9,99999999 līdz +9,99999999
- Normāles vektora Z komponents?: normāles vektora N komponents Z NZ (skatiet attēlu vidū pa labi). Ievades datu diapazons: no -9,99999999 līdz +9,99999999
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām, skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383

### **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	Bāzes vektors: X, Y un Z komponenti
NX, NY, NZ	Normāles vektors: X, Y un Z komponenti







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

### Apstrādes plaknes definēšana ar trim 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 pozīciju attiecībā pret savienojuma līniju starp 1. punktu 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: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.



#### levadāmie parametri



- 1. plaknes punkta X koordināta?: 1. plaknes punkta X koordināta P1X (skatiet attēlu augšā pa labi)
- 1. plaknes punkta Y koordināta?: 1. plaknes punkta Y koordināta P1Y (skatiet attēlu augšā pa labi)
- 1. plaknes punkta Z koordināta?: 1. plaknes punkta Z koordināta P1Z (skatiet attēlu augšā pa labi)
- 2. plaknes punkta X koordināta?: 2. plaknes punkta X koordināta P2X (skatiet attēlu vidū pa labi)
- 2. plaknes punkta Y koordināta?: 2. plaknes punkta Y koordināta P2Y (skatiet attēlu vidū pa labi)
- 2. plaknes punkta Z koordināta?: 2. plaknes punkta Z koordināta P2Z (skatiet attēlu vidū pa labi)
- 3. plaknes punkta X koordināta?: 3. plaknes punkta X koordināta P3X (skatiet attēlu lejā pa labi)
- 3. plaknes punkta Y koordināta?: 3. plaknes punkta Y koordināta P3Y (skatiet attēlu lejā pa labi)
- 3. plaknes punkta Z koordināta?: 3. plaknes punkta Z koordināta P3Z (skatiet attēlu lejā pa labi)
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām skatiet "Positionierverhalten der PLANE-Funktion festlegen"

### 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
POINTS	Angliski <b>points =</b> punkti







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

## Apstrādes plaknes definēšana ar vienu inkrementālu telpisku 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.

Vienu pēc otras var ieprogrammēt neierobežotu skaitu **PLANE RELATIVE** funkciju.

Ja vēlaties tikt atpakaļ tajā apstrādes plaknē, kas 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: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.

### levadāmie parametri



- Inkrementālais leņķis?: telpiskais leņķis, par kādu turpmāk jāsasver aktīvā apstrādes plakne (skatiet attēlu pa labi augšā). Asi, ap kuru jāveic sagāšana, izvēlieties ar programmtaustiņu. Ievades datu diapazons: no -359.9999° līdz +359.9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām, skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383

### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
RELATIV	Angliski relative = attiecināts uz







## Apstrādes plakne ar ass leņķi: PLANE AXIAL (funkcija FCL 3)

### Pielietojums

Funkcija **PLANE AXIAL** definē gan apstrādes plaknes pozīciju, 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. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.



### Pirms programmēšanas ievērojiet

levadiet tikai tos asu leņķus, kādi faktiski pastāv mašīnā, jo pretējā gadījumā TNC parāda kļūdas paziņojumu.

Ar **PLANE AXIAL** definētās rotācijas asu koordinātas darbojas modāli. Dubultas definīcijas sakārtojas viena virs otras un ir atļauta inkrementālā ievade.

Lai atiestatītu funkciju PLANE AXIAL, izmantojiet funkciju PLANE RESET. Atiestatīšana, ievadot 0, nedeaktivizē PLANE AXIAL.

Funkcijas SEQ, TABLE ROT un COORD ROT nedarbojas apvienojumā ar PLANE AXIAL.

Pozicionēšanas norises parametru apraksts: skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383.



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

#### levadāmie 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 -99999,9999° līdz +99999,9999°
- Ass leņķis B?: ass leņķis, kādā paredzēts sasvērt B asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, par kādu no pašreizējās pozīcijas paredzēts sasvērt B asi. levades datu diapazons: no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°
- Ass leņķis C?: ass leņķis, kādā paredzēts sasvērt C asi. Ja ievadīts inkrementāli, tad leņķis, par kādu no pašreizējās pozīcijas paredzēts sasvērt C asi. levades datu diapazons: no -99 999,9999° līdz +99 999,9999°
- Turpinājums ar pozicionēšanas īpašībām, skatiet "PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana", Lappuse 383

#### Izmantotie saīsinājumi

Saīsinājums	Nozīme
AXIAL	Angliski axial = ass formā





### PLANE funkcijas pozicionēšanas norises noteikšana

### Pārskats

Neatkarīgi no tā, kādu PLANE funkciju izmantojat, pozicionēšanas norisei, lai definētu sagāzto apstrādes plakni, vienmēr ir pieejamas šādas funkcijas:

- automātiskā sagāšana
- Alternatīvu sagāšanas iespēju izvēle (nav pieejams ar PLANE AXIAL)
- Transformēšanas veida izvēle (nav pieejams ar PLANE AXIAL)

#### Automātiska sasvēršana: MOVE/TURN/STAY (ievade obligāta)

Pēc tam, kad ievadīti visi parametri plaknes definēšanai, jānosaka, kā rotācijas asis jāsagāž atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām:

 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	

STAY

- PLANE funkcijai rotācijas asis atbilstoši aprēķinātajām asu vērtībām jāsagāž automātiski, turklāt tiek pozicionētas tikai rotācijas asis. TNC neveic izlīdzinošās kustības lineārajās asīs
- 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 izvēlēta opcija **TURN** (**PLANE** funkcijai automātiski jāveic sagāšana bez izlīdzinošās kustības), vēl jādefinē tālāk izskaidrotais parametrs **Padeve? F=**.

Kā alternatīvu tieši ar skaitlisku vērtību definētai padevei F sasvēršanas kustību var uzdot izpildīt arī ar FMAX (ātrgaita) vai FAUTO (padeve no TOOL CALL Tieraksta).



Ja funkciju **PLANE AXIAL** izmanto apvienojumā ar **STAY**, rotācijas asis jāsagāž atsevišķā pozicionēšanas ierakstā pēc **PLANE** funkcijas.



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

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.

### levērojiet!

- Ja instruments pirms sagāšanas atrodas norādītajā attālumā līdz sagatavei, tad instruments arī pēc sagāšanas, skatoties relatīvi, atrodas tajā pat pozīcijā (skatiet attēlu vidū pa labi, 1 = ATTĀL)
- Ja instruments pirms sagāšanas neatrodas norādītajā attālumā no sagataves, tad pēc sagāšanas, skatoties relatīvi, instrumenta pozīcija būs ar nobīdi no sākotnējās pozīcijas (skatiet attēlu lejā pa labi, 1 = ATTĀL)
- Padeve? F=: trajektorijas ātrums, ar kādu nepieciešams sasvērt instrumentu
- Atvirzīšanas garums instr. asī?: atvirzīšanas ceļš MB, ir spēkā inkrementāli no aktuālās instrumenta pozīcijas aktīvajā instrumenta ass virzienā, kuram TNC pievirza pirms sagāšanas procesa. Ar MB MAX instruments virzās līdz pozīcijai 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: sagāzt mašīnu ar C apaļo galdu un A sagāžamo galdu telpiskajā leņķī B+45°

12 L Z+250 R0 FMAX	Pozicionēt drošā augstumā
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	PLANE funkcijas definēšana un aktivizēšana
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Rotācijas ass pozicionēšana ar TNC aprēķinātajām vērtībām
	Apstrādes definēšana sagāztā plaknē

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

## Alternatīvo sagāšanas 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 1. rotācijas ass, skatoties no instrumenta, vai pēdējā rotācijas ass, skatoties no galda (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.

- 1 TNC vispirms pārbauda, vai abas risinājumu iespējas atrodas rotācijas asu pārvietošanās zonā
- 2 Ja tā ir, TNC izvēlas to risinājumu, kas sasniedzams pa īsāko ceļu
- 3 Ja pārvietošanās zonā atrodas tikai viens risinājums, tad TNC izmanto šo risinājumu
- 4 Ja neviens risinājums neatrodas pārvietošanās zonā, TNC parāda kļūdas ziņojumu Leņķis nav atļauts

Ja SEQ netiek definēts, TNC risinājumu nosaka šādi:



#### Piemērs mašīnai ar apaļo darbgaldu C un sagāžamo darbgaldu A. leprogrammētā 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 tikai koordinātu sistēma jāpagriež definētajā sagāzuma leņķī. Apaļais galds netiek kustināts, griešanās kompensācija notiek aritmētiski.
- TABLE ROT nosaka, ka apaļais galds ar funkciju PLANE ir jāpozicionē definētajā sagāzuma leņķī. Kompensācija notiek, griežot sagatavi.

Izmantojot funkciju PLANE AXIAL, funkcijas COORD ROT un TABLE ROT nedarbojas.

Ja funkciju **TABLE ROT** izmantojat vienlaikus ar pamata rotāciju un sagāzuma leņķi 0, TNC sagāž darbgaldu leņķī, kas definēts pamata rotācijas iestatījumos.



12.3 Slīpā frēzēšana sasvērtā plaknē(programmatūras opcija 2)

### 12.3 Slīpā frēzēšana sasvērtā plaknē(programmatūras opcija 2)

### Funkcija

Apvienojumā 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. 45° šarnīrsavienojuma galviņām/ sagāžamajiem galdiem slīpās frēzēšanas leņķi var definēt arī kā telpisko leņķi. Šim nolūkam izmantojiet skatiet "FUNCTION TCPM (programmatūras opcija 2)", Lappuse 397.



### 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 Papildu funkcijas rotācijas asīm

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

### Standarta darbība

TNC interpretē ieprogrammēto rotācijas ass padevi grādos minūtē (kā milimetru programmās, tā collu 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 aprakstā ir jādefinē mašīnas ģeometrija.

M116 darbojas tikai ar apaļo un rotējošo darbgaldu. Ar šarnīrsavienojuma galvām M116 nevar izmantot. Ja mašīna aprīkota ar darbgalda/galvas kombināciju, tad TNC ignorē rotācijas asis ar šarnīrsavienojuma galviņām.

M116 ir spēkā arī tad, ja ir aktīva sasvērtā apstrādes plakne, un kombinācijā ar M128, ja rotācijas asis ir izvēlētas ar funkciju M138, skatiet "Sagāžamo asu izvēle: M138", Lappuse 395. M116 tad iedarbojas tikai uz rotācijas asīm, kuras nav izvēlētas ar M138.

TNC interpretē rotācijas ass ieprogrammēto padevi milimetros minūtē (vai 1/10 collas/min.). Turklāt 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.

### Darbība

M116 darbojas apstrādes plaknē. Ar M117 atiestata M116; programmas beigās arī M116 beidz darboties.

M116 sāk darboties ieraksta sākumā.

12.4 Papildu funkcijas rotācijas asīm

### Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam: M126

### Standarta darbība



TNC darbība, pozicionējot rotācijas asis, ir no mašīnas atkarīga funkcija. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

TNC standarta darbība, pozicionējot rotācijas asis, kuru indikācija ir samazināta līdz vērtībām, kas mazākas par 360°, ir atkarīga no mašīnas parametra **shortestDistance** (300401). Tajā ir noteikts, vai TNC ieprogrammētajai pozīcijai jāpievirzās atbilstoši mērķa pozīcijas un faktiskās pozīcijas starpībai vai arī tai vienmēr (arī bez M126) jāpievirzās pa īsāko ceļu. Piemēri:

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

### Darbība ar M126

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

Faktiskā pozīcija	Nominālā 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°
leprogrammētā leņķa vērtība:	180°
Faktiskais virzīšanās celš:	-358°

### Darbība ar M94

leraksta sākumā TNC samazina aktuālo leņķa vērtību līdz vērtībai, kas nepārsniedz 360°, un tad virzās uz ieprogrammēto vērtību. Ja aktīvas vairākas rotācijas asis, M94 samazina visu rotācijas asu rādījumu. Alternatīvā variantā aiz M94 varat ievadīt rotācijas asi. Pēc tam TNC samazina tikai šīs ass rādījumu.

### NC ierakstu piemēri

Visu aktīvo rotācijas asu rādījumu vērtību samazināšana:

#### N50 M94 \*

Tikai C ass rādījuma vērtības samazināšana:

#### N50 M94 C \*

Visu aktīvo rotācijas asu rādījumu 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.

12.4 Papildu funkcijas rotācijas asīm

### 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 ir jādefinē mašīnas ģeometrija.

Ja programmā mainās vadāmās sagāžamās ass pozīcija, rotācijas procesa laikā instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga attiecībā pret sagatavi.



### Uzmanību! Sagataves apdraudējums!

Sagāžamajām asīm ar Hirth sazobi: sagāžamo asu pozīciju mainiet tikai pēc instrumenta atvirzīšanas. Pretējā gadījumā, izvirzoties no sazobes, var veidoties kontūras deformācijas.

Aiz **M128** vēl varat ievadīt padevi, ar kādu TNC veiks izlīdzinošās kustības lineārajās asīs.

Ja programmas izpildes laikā vēlaties mainīt sagāžamās ass stāvokli ar rokratu, izmantojiet **M128** apvienojumā ar **M118**. Rokrata pozicionēšanas pārklāšanās notiek, ja mašīnas fiksētajā koordinātu sistēmā ir aktīva **M128**.



Pirms pozicionēšanas ar M91 vai M92 un pirms T ieraksta: 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 rādījumā TNC parāda simbolu TCPM.



### M128, izmantojot sagāžamos darbgaldus

Ja aktīvas **M128** gadījumā ieprogrammē sagāžamā galda kustību, tad TNC atbilstoši pagriež koordinātu sistēmu. Pagrieziet, piemēram, C asi par 90° (pozicionējot vai ar nulles punkta nobīdi) un tad ieprogrammējiet kustību X asī; 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 (Peripheral-Millingskatiet "Trīsdimensionāla instrumenta korekcija(programmatūras opcija 2)").

#### 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 kustībai darbojas tik ilgi, līdz ieprogrammējat jaunu vai ar M129 atiestatāt M128.

**M128** atiestata ar **M129**. Ja programmas izpildes režīmā izvēlaties jaunu programmu, tad TNC atiestata arī **M128**.

### NC ierakstu piemēri

Izlīdzināšanas kustību veikšana ar padevi 1000 mm/min:

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 \*

12.4 Papildu funkcijas rotācijas asīm

### Slīpā frēzēšana ar nevadāmām rotācijas asīm

Ja mašīnai nav vadāmu rotācijas asu (t.s. skaitītāja asis), tad apvienojumā ar M128 arī ar šīm asīm varat veikt ieslīpās apstrādes.

- Griešanās asis manuāli novietojiet vēlamajā pozīcijā. Turklāt M128 nedrīkst būt aktīva
- 2 Aktivizējiet M128: TNC nolasa visu esošo griešanās asu faktiskās vērtības, no tā aprēķina instrumenta viduspunkta jauno pozīciju un aktualizē pozīcijas rādījumu
- 3 Nepieciešamo izlīdzinošo kustību TNC veic ar nākamo pozicionēšanas ierakstu
- 4 Veiciet apstrādi
- 5 Programmas beigās atiestatiet M128 ar M129 un atkal novietojiet rotācijas asis izejas pozīcijā

Rīkojieties šādi:



Kamēr M128 ir aktīva, TNC kontrolē nevadāmo rotācijas asu faktisko pozīciju. Ja faktiskā pozīcija novirzās no nominālās pozīcijas par mašīnas ražotāja definējamu vērtību, TNC rāda kļūdas paziņojumu un pārtrauc programmas izpildi.

12

### Sagāžamo asu izvēle: M138

#### Standarta darbība

M128, TCPM un apstrādes plaknes sagāšanas funkcijās 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 ir definētas ar M138.



Ja ar funkciju **M138** ir ierobežots sagāžamo asu skaits, tādējādi var tikt ierobežotas mašīnas sagāšanas iespējas.

### 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 \*

12.4 Papildu funkcijas rotācijas asīm

## 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 kopā ar M128 vai "Apstrādes plaknes sagāšana".

M144 atceļ, programmējot M145.



Mašīnas ražotājam kinemātikas aprakstā ir jādefinē mašīnas ģeometrija.

Mašīnas ražotājs nosaka darbības veidu automātiskajos režīmos un manuālajos režīmos. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.
# 12.5 FUNCTION TCPM (programmatūras opcija 2)

### Funkcija



Mašīnas ražotājam kinemātikas aprakstā ir jādefinē mašīnas ģeometrija.



Sagāžamām asīm ar priekšēju sazobi:

Sagāžamo asu pozīciju mainiet tikai pēc tam, kad instruments ir izvirzīts. Pretējā gadījumā, izvirzoties no sazobes, var veidoties kontūras deformācija.

Pirms pozicionēšanas ar M91 vai M92 un pirms TOOL CALL: atiestatiet FUNCTION TCPM.

Lai novērstu kontūras deformācijas, ar FUNCTION TCPM drīkst izmantot tikai rādiusa frēzes. Instrumenta garumam jāattiecas uz rādiusa frēzes lodes centru.

Ja ir aktīva **FUNCTION TCPM**, pozīciju indikācijā TNC parāda simbolu **TCPM**.

**FUNCTION TCPM** ir funkcijas **M128** uzlabojums, ar kuru var noteikt TNC darbību, pozicionējot rotācijas asis. Pretstatā **M128** ar **FUNCTION TCPM** var patstāvīgi definēt dažādu funkciju darbības veidus:

- Ieprogrammētās padeves darbības veids: F TCP / F CONT
- NC programmā ieprogrammēto rotācijas asu koordinātu interpretācija: AXIS POS / AXIS SPAT
- Interpolācijas veids starp sākuma un mērķa pozīciju: PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR

### FUNCTION TCPM definēšana



Izvēlieties speciālās funkcijas



Izvēlieties programmēšanas palīdzību



Izvēlēties funkciju FUNCTION TCPM



# 12 Programmēšana: apstrāde vairākās asīs

12.5 FUNCTION TCPM (programmatūras opcija 2)

### leprogrammētās padeves iedarbības veids

leprogrammētās padeves iedarbības veida definēšanai TNC piedāvā divas funkcijas:



 F TCP nosaka, ka ieprogrammēto padevi interpretē kā faktisko relatīvo ātrumu starp instrumenta smaili (tool center point) un sagatavi



 F CONT nosaka, ka ieprogrammēto padevi interpretē kā attiecīgajā NC ierakstā ieprogrammēto asu trajektorijas padevi

### NC ierakstu piemēri

•••	
13 FUNCTION TCPM F TCP	Padeve attiecas uz instrumenta smaili
14 FUNCTION TCPM F CONT	Padeve tiek interpretēta kā padeve pa trajektoriju

### leprogrammēto rotācijas asu koordinātu interpretācija

Mašīnās ar 45° šarnīrsavienojuma galvām vai par 45° sagāžamiem galdiem līdz šim nevarēja vienkārši iestatīt savērsuma leņķi vai instrumenta novietojumu attiecībā pret pašlaik aktivizēto koordinātu sistēmu (telpisko leņķi). Šo funkciju darbību varēja realizēt tikai ar ārēji izveidotām programmām ar virsmu normāļu vektoriem (LN ierakstiem).

Tagad TNC piedāvā šādas funkciju darbības:



- AXIS POS nosaka, ka TNC rotācijas asu ieprogrammētās koordinātas interpretē kā attiecīgās ass noteikto pozīciju
- AXIS SPATIAL
- AXIS SPAT nosaka, ka TNC rotācijas asu ieprogrammētās koordinātas interpretē kā telpisko leņķi



AXIS POS visupirms vajadzētu izmantot tad, ja mašīna ir aprīkota ar taisnleņķa rotācijas asīm. Ja ir 45° šarnīrsavienojuma galvas/sagāžamie darbgaldi,
AXIS POS arī var izmantot, ja tiek nodrošināts, ka ieprogrammētās rotācijas asu koordinātas precīzi definē apstrādes plaknes vēlamo novietojumu (to var nodrošināt, piem., ar CAM sistēmu).
AXIS SPAT: pozicionēšanas ierakstā ievadītās rotācijas ass koordinātas ir telpiskie leņķi, kas attiecas uz pašlaik aktivizēto (iespējams, sagāzto) koordinātu sistēmu (inkrementālie telpiskie leņķi).
Ieslēdzot FUNCTION TCPM apvienojumā ar AXIS SPAT, pirmajā pārvietošanas ierakstā visi trīs telpiskie leņķi jāieprogrammē savērsuma leņķa definīcijā. Tas ir spēkā arī tad, ja viens vai vairāki telpiskie leņķi ir

0°. **AXIS SPAT**: pozicionēšanas ierakstā ievadītās rotācijas ass koordinātas ir telpiskie leņķi, kas attiecas uz pašlaik aktivizēto (iespējams, sagāzto) koordinātu sistēmu (inkrementālie telpiskie leņķi).

### NC ierakstu piemēri

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS	Rotācijas asu koordinātas ir asu leņķi
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT	Rotācijas asu koordinātas ir telpiskie leņķi
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Instrumenta orientāciju iestatiet uz B+45 grādiem (telpiskais leņķis). Telpiskos leņķus A un C definējiet ar 0

# 12 Programmēšana: apstrāde vairākās asīs

12.5 FUNCTION TCPM (programmatūras opcija 2)

### Interpolācijas veids starp sākuma un mērķa pozīciju

Lai definētu interpolācijas veidu starp sākuma un mērķa pozīciju, TNC piedāvā divas funkcijas:



- PATHCTRL AXIS nosaka, ka instrumenta smaile starp attiecīgā NC ieraksta sākuma un beigu pozīciju virzās pa taisni (Face Milling). Instrumenta ass virziens starta un mērķa pozīcijā atbilst ieprogrammētajām vērtībām, taču instrumenta perimetrs starp sākuma un mērķa pozīciju neapraksta definētu trajektoriju. Virsma, kas rodas, frēzējot ar instrumenta perimetru (Peripheral Milling), ir atkarīga no mašīnas ģeometrijas
- PATH CONTROL VECTOR
- PATHCTRL VECTOR nosaka, ka instrumenta smaile starp attiecīgā NC ieraksta sākuma un beigu pozīciju virzās pa taisni un arī instrumenta ass virziens starp sākuma un beigu pozīciju tiek interpolēts tā, lai, veicot apstrādi ar instrumenta perimetru, veidotos plakne (Peripheral Milling).

Izmantojot PATHCTRL VECTOR, ievērojiet: Jebkuru definēto instrumenta orientāciju parasti var iegūt ar divām dažādām sagāžamās ass pozīcijām. TNC izmanto to risinājumu, ko no pašreizējās pozīcijas var sasniegt pa īsāko ceļu. Tāpēc 5 asu programmās var būt tā, ka TNC rotācijas asīs pievirzās gala pozīcijām, kas nav ieprogrammētas.

Lai saglabātu pēc iespējas nepārtrauktu vairāku asu kustību, 32. ciklu definējiet ar **Rotācijas asu pielaidi** (skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 32. cikls PIELAIDE). Rotācijas asu pielaidei jābūt tikpat lielai kā 32. ciklā definējamās trajektorijas nobīdes pielaidei. Jo lielāka ir definēta rotācijas asu pielaide, jo lielākas ir kontūras nobīdes Peripheral Milling.

### FUNCTION TCPM atiestatīšana

ATIESTATE
TCPM:

 Izmantojiet FUNCTION RESET TCPM, ja noteikti vēlaties atiestatīt funkciju kādas programmas ietvaros



TNC automātiski atiestata **FUNCTION TCPM**, ja programmas izpildes režīmā izvēlaties jaunu programmu.

FUNCTION TCPM drīkst atiestatīt tikai tad, ja PLANE funkcija nav aktīva. Ja nepieciešams, izpildiet PLANE RESET pirms FUNCTION RESET TCPM.

#### NC ierakstu piemēri

**25 FUNCTION RESETTCPM** 

FUNCTION TCPM atiestatīšana

•••

•••

# 12 Programmēšana: apstrāde vairākās asīs

12.6 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar TCPM un rādiusa korekciju (G41/G42)

### 12.6 Peripheral Milling: 3D rādiusa korekcija ar TCPM un rādiusa korekciju (G41/G42)

### 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 varat noteikt ar rādiusa korekciju **G41/ G42** (skatiet attēlu augšā pa labi, kustības virziens Y+).

Lai TNC varētu sasniegt noteikto instrumenta orientāciju, jāaktivizē funkcija **M128**skatiet "Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM): M128 (programmatūras opcija 2)", Lappuse 392 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 lietošanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.

Ne visām mašīnām TNC var automātiski pozicionēt rotācijas asis.

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

levērojiet, ka TNC veic korekciju par definētajām delta vērtībām. Instrumentu tabulā definēts instrumenta rādiuss R neietekmē korekciju.



Uzmanību! Sadursmes risks!

Mašīnām, kuru griešanās asīm ir ierobežots pārvietošanās diapazons, automātiskās pozicionēšanas laikā var rasties kustības, kurām, piemēram, ir nepieciešams pagriezt galdu par 180°. Ņemiet vērā sadursmju risku starp galvu un sagatavi vai ar nospriegošanas līdzekļiem.

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)



Programmēšana: palešu pārvalde

# 13 Programmēšana: palešu pārvalde

13.1 Palešu pārvalde

### 13.1 Palešu pārvalde

### **Pielietojums**



Palešu pārvalde ir no mašīnas iespējām atkarīga funkcija. Turpmāk tekstā aprakstītas pieejamās standarta funkcijas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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

Palešu tabulas var izmantot arī tamdēļ, lai vienu pēc otras izpildītu dažādas programmas ar atšķirīgiem atsauces punktiem.



Izveidojot vai pārvaldot palešu tabulas, datņu nosaukumiem vienmēr jāsākas ar burtu.

Palešu tabulas satur šādu informāciju:

- TYPE (ievade obligāta): paletes vai NC programmas kods (izvēlieties ar taustiņu ENT)
- NAME (ievade obligāta): paletes vai programmas nosaukums. Palešu nosaukumus nosaka mašīnas ražotājs (skatiet mašīnas lietošanas rokasgrāmatu). Programmu nosaukumiem jābūt saglabātiem tajā pašā mapē, kur saglabāta palešu tabula, citādi jāievada pilns programmas ceļa nosaukums
- PRESET (ievade pēc izvēles): iestatījuma numurs no iestatījumu tabulas. Šeit definēto iestatījuma numuru TNC interpretē kā sagataves atsauces punktu.
- DATUMS (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
- LOCATION (ievade obligāta): ieraksts "MA" nozīmē, ka palete vai iespīlēšanas ierīce atrodas mašīnā un var veikt apstrādi. TNC apstrādā tikai tās paletes vai iespīlēšanas ierīces, kas ir atzīmētas ar "MA". Lai ievadītu "MA", nospiediet taustiņu ENT. Ar taustiņu NO ENT ierakstu var izdzēst.
- LOCK (ievade pēc izvēles): paletes rindas apstrādes bloķēšana. Nospiežot taustiņu ENT, apstrāde ar ierakstu "\*", tiek atzīmēta kā bloķēta. Ar taustiņu NO ENT bloķēšanu var atcelt. Apstrādi var bloķēt atsevišķām programmām, iespīlēšanas ierīcēm vai veselām paletēm. Tāpat netiek apstrādātas bloķētas paletes nebloķētās rindas (piem., PGM).



13

Rediģēšanas funkcija	Programmtaustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	SAKUMS
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Pievienot rindu tabulas beigās	RINDAS PIEVIEN.
Dzēst rindu tabulas beigās	RINDA DZĒST
Pievienot tabulas beigās ievadāmu rindu skaitu	N RINDAS BEIGĂS PIEVIEN.
Kopēt gaiši iezīmēto lauku	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
levadīt kopēto lauku	KOPĒTĀS Vērtības Pievien.
Pāriet uz rindas sākumu	RINDAS SĀKUMS
Pāriet uz rindas beigām	RINDAS BEIGAS
Kopēt aktuālo vērtību	AKTUĀLĀS VĒRTĪBAS KOPĒŠANA
Pievienot aktuālo vērtību	KOPĒTĀS VĒRTĪBAS PIEVIEN.
Rediģēt aktuālo lauku	AKTUĀLĀ LAUKA REDIĢĒŠ.
Kārtot pēc aiļu satura	ŚKIROŚANA
Papildfunkcijas, piem., saglabāšana	PAPILDU Funkc.

# 13 Programmēšana: palešu pārvalde

13.1 Palešu pārvalde

### 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 VISU
- Ar bultiņu taustiņiem izvēlieties palešu tabulu vai ievadiet jaunas tabulas nosaukumu
- Apstipriniet ar taustiņu ENT

### 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

### Paletes datnes izpildīšana



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

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

- Darba 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
- Palešu tabulas apstrāde: nospiediet taustiņu NC-Start

### Ekrāna sadalījums palešu tabulas apstrādes laikā

Ja vienlaikus vēlaties redzēt gan programmas saturu, gan palešu tabulas saturu, izvēlieties ekrāna sadalījumu PROGRAMMA + PALETE. Apstrādes laikā TNC tad 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



Programmēšana: virpošana

14.1 Virpošana, izmantojot frēzēšanas mašīnas (programmatūras opcija 50)

# 14.1 Virpošana, izmantojot frēzēšanas mašīnas (programmatūras opcija 50)

### levads

Uz īpašiem frēzēšanas mašīnu veidiem var gan frēzēt, gan arī virpot. Tādējādi sagataves bez pārspriegošanas pilnībā var apstrādāt uz vienas mašīnas, pat, ja ir nepieciešams veikt sarežģītus frēzēšanas un virpošanas apstrādes darbus.

Virpošana ir zāģēšanas metode, kuras laikā sagatave griežas un tādējādi notiek zāģēšanas kustība. Cieši iespīlēts instruments veic pielikšanas un padeves kustības. Virpošanu atkarībā no apstrādes virziena un uzdevuma iedala dažādās ražošanas metodēs, piem., gareniskā virpošana, šķērseniskā virpošana, gravējumu virpošana vai vītnes virpošana. TNC dažādiem darba procesiem piedāvā vairākus ciklus: skatiet lietotāja rokasgrāmatu, Cikli, nodaļu "Virpošana".

TNC vienkāršā veidā NC programmas ietvaros var pāriet no frēzēšanas režīma uz virpošanas režīmu un otrādi. Virpošanas režīma laikā rotējošais darbgalds kalpo kā rotējoša vārpsta, bet frēzēšanas vārpsta ar instrumentu paliek nekustīga. Tādējādi ar rotāciju var izveidot simetriskas kontūras. Atsauces punktam (iestatījumam) jāatrodas rotējošās vārpstas centrā.

Pārvaldot virpošanas instrumentus, tiek ņemti vērā citi ģeometriski raksturojumi nekā frēzēšanas vai urbšanas instrumentiem. Piemēram, lai varētu veikt asmens rādiusa korekciju, ir nepieciešams definēt asmens rādiusu. TNC šim nolūkam piedāvā īpašu virpošanas instrumentu pārvaldi skatiet "Instrumenta dati", Lappuse 417.

Apstrādei ir pieejami dažādi cikli. Tos var izmantot arī kopā ar papildus ieslīpi novietotām sagāžamajām asīm: Lappuse 429 Asu izvietojums virpojot ir noteikts tā, lai X koordinātas raksturotu sagataves diametru, bet Z koordinātas - gareniskās pozīcijas.

Tātad programmēšana vienmēr notiek XZ koordinātu plaknē. Tas, kādas mašīnas asis tiek izmantotas faktiskajām kustībām, ir atkarīgs no attiecīgās mašīnas kinemātikas un to nosaka mašīnas ražotājs. Tādējādi NC programmas ar virpošanas funkcijām vēl ir maināmas un nav atkarīgas no mašīnas tipa.



# 14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

Pārslēgšana starp frēzēšanas darba režīmu/ virpošanas darba režīmu



Mašīnas ražotājam mašīna ir jāpielāgo, lai tā varētu veikt virpošanu un lai varētu notikt pārslēgšanās uz citu apstrādes režīmu. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Lai varētu pāriet no frēzēšanas uz virpošanu un otrādi, ir jāpārslēdzas uz attiecīgo režīmu.

Apstrādes režīmu pārslēgšanai izmantojiet NC funkcijas FUNCTION MODE TURN un FUNCTION MODE MILL

Ja ir aktivizēts virpošanas režīms, statusa indikācijā TNC parāda simbolu

Apstrādes režīms	Simbols
Aktīvs virpošanas režīms: FUNCTION MODE TURN	

Aktīvs frēzēšanas režīms: FUNCTION MODE Bez simbola MILL

Pārslēdzot apstrādes režīmus, TNC izpilda makrosu, kurš nosaka attiecīgā apstrādes režīma mašīnas specifiskos iestatījumus.

I	Virpošanas režīmā iestatījumam ir jāatrodas rotējošās vārpstas centrā.
•	Instrumenta asmens stāvoklim ir jābūt noregulētam atbilstoši rotējošās vārpstas centram. Pozicionējiet Y koordinātu virpošanas režīmā rotējošās vārpstas centrā.
	Pārbaudiet instrumenta vārpstas orientāciju. Veicot ārēju apstrādi, instrumenta asmenim ir jābūt noregulētam rotējošās vārpstas centra virzienā. Veicot iekšēju apstrādi, instrumentam jābūt vērstam pretēji rotējošās vārpstas centram.
	Pārbaudiet, vai rotējošās vārpstas griešanās virziens atbilst ievietotajam instrumentam.
	Apstrādājot smagas sagataves ar lielu apgriezienu skaitu, rodas lieli fizikālie spēki. Lai novērstu mašīnas bojājumus un negadījumus, pārliecinieties, ka sagatave ir droši nospriegota!

14

### 14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)



Virpošanas režīmā X ass pozīcijas indikācijā tiek parādītas diametra vērtības. TNC tādā gadījumā pozīcijas indikācijā attēlo diametra simbolu.

Virpošanas režīmā darbojas rotējošās vārpstas (rotējošā darbgalda) potenciometrs.

Apstrādes režīmus nevar pārslēgt, ja ir aktivizēta apstrādes plaknes sagāšana vai TCPM.

Virpošanas režīmā, izņemot nulles punkta nobīdes ciklu, nav atļauti koordinātu pārrēķini.

Virpošanas funkciju definēšanai varat izmantot arī funkciju smartSelect, skatiet "Īpašo funkciju pārskats", Lappuse 332.

Apstrādes režīma ievadīšana:

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar speciālajām funkcijām
- Izvēlieties izvēlni VIRPOŠANAS PROGR. FUNKCIJAS
- Izvēlieties PAMATFUNKCIJAS



SPEC FCT

PROGR.

PAGRIES

- ► Izvēlieties FUNCTION MODE
- Izvēlieties virpošanas vai frēzēšanas režīma funkciju

### NC sintakse

11 FUNCTION MODE TURN; AKTIVIZĒT VIRPOŠANAS REŽĪMU

12 FUNCTION MODE MILL; AKTIVIZĒT FRĒZĒŠANAS REŽĪMU

TNC 640 | Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO programmēšana | 2/2015

# Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50) 14.2

### Virpošanas grafiskais attēlojums

Programmēšanas režīmā izmantojot līniju grafiku, virpošanu ir iespējams simulēt grafiski. Priekšnoteikums ir virpošanai piemērota priekšsagataves definīcija.

Asu izvietojums virpojot ir noteikts tā, lai X koordinātas raksturotu sagataves diametru, bet Z koordinātas - gareniskās pozīcijas. Lai virpošanas režīmā attēlotu pārvietošanās kustības, ir jāizmanto priekšsagataves definīcija ar vārpstas asi **Y**.

Arī tad, ja virpošana notiek divdimensiju plaknē (X un Z koordinātas), definējot priekšsagatavi, ir jāieprogrammē Y vērtības. TNC Y parametrs nepieciešams priekšsagataves kvadra aprēķināšanai. Pietiek, ja ievada mazākas vērtības, piem., -1 un +1, jo Y koordināta virpošanas režīmā netiek uztverta kā apstrādi veicošā ass.

Programmas pārbaudes režīmā apstrādes simulācijai virpošanas režīmā ir pieejams tikai 3D līniju grafiks.

### NC sintakse

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50 *	Sagataves definīcija apstrādes grafiskai simulācijai
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2 *	
N30 T301 *	Instrumenta izsaukums
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Instrumenta atvirzīšana vārpstas asī ātrgaitā
N50 FUNCTION MODE TURN *	Virpošanas režīma aktivizēšana



### 14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Apgriezienu skaita programmēšana



Strādājot ar nemainīgu griešanas ātrumu, izvēlētā pārnesuma pakāpe ierobežo iespējamo apgriezienu skaita diapazonu. Vai un kādas pārnesuma pakāpes ir iespējamas, ir atkarīgs no jūsu mašīnas.

Virpojot var strādāt gan ar nemainīgu apgriezienu skaitu, gan ar nemainīgu griešanas ātrumu.

Strādājot ar nemainīgu griešanas ātrumu **VCONST:ON**, TNC apgriezienu skaitu izmaina atkarībā no instrumenta asmens attāluma līdz rotējošās vārpstas vidum. Veicot pozicionēšanu rotācijas centra virzienā, TNC palielina galda apgriezienu skaitu, bet, kustoties ārā no rotācijas centra, tā apgriezienu skaitu samazina.

Veicot apstrādi ar nemainīgu apgriezienu skaitu **VCONST:OFF**, apgriezienu skaits nav atkarīgs no instrumenta pozīcijas.

Apgriezienu skaita definēšanai izmantojiet funkciju FUNCTION TURNDATA SPIN. Šādā gadījumā TNC piedāvā šādus ievades elementus:

- VCONST: nemainīga griešanas ātruma izslēgšana/ieslēgšana (nepieciešams)
- VC: griešanas ātrums (papildus)
- S: nominālais apgriezienu skaits, ja nav aktīvs nemainīgs griešanas ātrums (papildus)
- S MAX: maksimālais apgriezienu skaits ar nemainīgu griešanas ātrumu (papildus), tiek atiestatīts ar S MAX 0
- gearrange: rotējošās vārpstas pārnesuma pakāpe (papildus)

### Apgriezienu skaita definēšana:

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām
- PROGR. FUNKC. PAGRIES

SPEC FCT

> Izvēlieties izvēlni VIRPOŠANAS PROGR. FUNKCIJAS

Izvēlieties FUNCTION TURNDATA



- Izvēlieties TURNDATA SPIN
- Izvēlieties apgriezienu skaita ievades funkciju VCONST:

### NC sintakse

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Nemainīga griešanas ātruma definēšana 2. pārnesuma pakāpē
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S550	Nemainīga apgriezienu skaita definēšana



### Padeves ātrums

Virpošanas gadījumā padevi bieži vien norāda milimetros uz apgriezienu. Tādējādi TNC uz katru vārpstas apgriezienu instrumentu pārvieto par definēto vērtību. Līdz ar to no tā izrietošā padeve pa trajektoriju ir atkarīga no rotējošās vārpstas apgriezienu skaita. Ja ir liels apgriezienu skaits, TNC palielina padevi, bet, ja apgriezienu skaits ir mazs, tā padevi samazina. Tādējādi, saglabājot nemainīgu griezuma dziļumu, apstrādi var veikt ar nemainīgu zāģēšanas spēku un var panākt nemainīgu skaidas biezumu.

Standarta variantā TNC ieprogrammēto padevi interpretē milimetros minūtē (mm/min). Ja padevi vēlaties definēt milimetros uz apgriezienu (mm/apgr.), ir jāieprogrammē **M136**. Tādā gadījumā TNC visus turpmāk ievadītos padeves datus interpretēs mm/apgr., līdz atkal tiks atcelta **M136**.

M136 darbojas modāli ieraksta sākumā un to var atcelt ar M137.

### NC sintakse

...

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2	Kustība ātrgaitā
N30 G01 X+87 F200 *	Kustība ar padevi 200 mm/min.
N40 M136 *	Padeve milimetros uz apgriezienu
N50 G01 X+154 F0.2 *	Kustība ar padevi 0,2 mm/apgr.

### Instrumenta izsaukums

Virpošanas instrumentu izsaukšana notiek tāpat kā frēzēšanas režīmā ar funkciju **TOOL CALL**. **TOOL CALL** ierakstā definējiet tikai instrumenta numuru vai instrumenta nosaukumu.



Virpošanas instrumentus var izsaukt un iemainīt gan frēzēšanas režīmā, gan virpošanas režīmā.

### NC sintakse

N40 FUNCTION MODE TURN	Virpošanas režīma izvēle
N50 T301	Instrumenta izsaukums



14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Instrumenta korekcija programmā

Ar funkciju FUNCTION TURNDATA CORR iespējams definēt aktīvā instrumenta papildu korekcijas vērtības. Funkcijā FUNCTION TURNDATA CORR var ievadīt instrumenta garuma delta vērtības X virzienā DXL un Z virzienā DZL. Korekcijas vērtības tiek saskaitītas ar korekcijas vērtībām no virpošanas instrumentu tabulas. FUNCTION TURNDATA CORR vienmēr attiecas uz aktīvo instrumentu. Ar atkārtotu instrumenta izsaukumu TOOL CALL korekcija atkal tiek deaktivizēta. Izejot no programmas (piem., PGM MGT), TNC korekcijas vērtības automātiski atiestata.



Instrumenta korekcija vienmēr darbojas instrumenta koordinātu sistēmā, arī tad, kad tiek veikta ieslīpā apstrāde.

Instrumenta korekcijas definēšana:

SPEC	١
FCT	ļ

- Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām
- Izvēlieties izvēlni VIRPOŠANAS PROGR.
   FUNKCIJAS
- Izvēlieties FUNCTION TURNDATA
- FUNCTION TURNDATA

CORR

PROGR FUNKC

PAGRIES

Izvēlieties TURNDATA CORR

### NC sintakse

### 21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05

•••

### Instrumenta dati

Virpošanas instrumentu tabulā **TOOLTURN.TRN** definējiet specifiskos virpošanas instrumentu datus.

Ailē T saglabātais instrumenta numurs norāda uz virpošanas instrumenta numuru tabulā TOOL.T. Ģeometriskās vērtības, piem., L un R no tabulas TOOL.T attiecībā uz virpošanas instrumentiem nav spēkā.

Turklāt virpošanas instrumenti instrumentu tabulā TOOL.T ir jāatzīmē kā virpošanas instrumenti. Šim nolūkam ailē TIPS izvēlieties attiecīgā instrumenta tipu **TURN**. Ja vienam instrumentam ir nepieciešami vairāki ģeometriskie dati, instrumentam var pievienot vēl citus instrumentus, kam piešķirts indekss.



Instrumenta numuram tabulā TOOLTURN.TRN ir jāsakrīt ar virpošanas instrumenta numuru tabulā TOOL.T. Pievienojot vai kopējot jaunu rindu, varat ievadīt attiecīgo numuru

Zem tabulas loga TNC parāda attiecīgā ievades lauka dialoga tekstu, mērvienību un ievades datu diapazonu.

## 14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Instrumenta dati virpošanas instrumentu tabulā

levades elements	Pielietojums	levade
т	Instrumenta numurs: tam jāsakrīt ar virpošanas instrumenta numuru tabulā TOOL.T	-
ZL	1. instrumenta garuma korekcijas vērtība (Z virzienā)	-99999,9999+99999,9999
XL	2. instrumenta garuma korekcijas vērtība (X virzienā)	-99999,9999+99999,9999
DZL	1. instrumenta garuma delta vērtība (Z virzienā), saskaita ar zL	-99999,9999+99999,9999
DXL	2. instrumenta garuma delta vērtība (X virzienā), saskaita ar XL	-99999,9999+99999,9999
RS	Asmens rādiuss: TNC asmens rādiusu ņem vērā virpošanas ciklos un veic asmens rādiusa korekciju, ja vien ir ieprogrammētas kontūras ar rādiusa korekciju <b>RL</b> vai <b>RR</b>	-99999,9999+99999,9999
то	Instrumenta orientācija: instrumenta asmens virziens	19
ORI	Vārpstas orientācijas leņķis: frēzēšanas vārpstas leņķis virpošanas instrumenta noregulēšanai apstrādes pozīcijā	-360,0+360,0
T-ANGLE	Rupjapstrādes un galapstrādes instrumentu iestatījuma leņķis	0,0000+179,9999
P-ANGLE	Rupjapstrādes un galapstrādes instrumentu virsotnes leņķis	0,0000+179,9999
CUTLENGTH	Gravēšanas instrumenta asmens garums	0,0000+99999,9999
CUTWIDTH	Gravēšanas instrumenta platums	0,0000+99999,9999
ТҮРЕ	Virpošanas instrumenta tips: rupjapstrādes instruments ROUGH, galapstrādes instruments FINISH, vītņu veidošanas instruments THREAD, rievošanas instruments RECESS, instruments ar "sēnes" tipa galvu BUTTON, gropēšanas instruments RECTURN	ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN

Ar vārpstas orientācijas leņķi **ORI** var noteikt frēzēšanas vārpstas leņķa pozīciju virpošanas instrumentiem. Atkarībā no instrumenta pozīcijas orientējiet instrumenta asmeni **TO** pret pagriežamā galda centru vai pretējā virzienā.



Instrumentam ir jābūt iespīlētam pareizā pozīcijā un pārmērītam.

Pēc instrumenta definēšanas pārbaudiet instrumenta orientāciju.



### Instrumenta dati, virpošanas grieznis Nepieciešamie un iespējamie instrumenta dati, virpošanas grieznis

levades elements	Pielietojums	levade
ZL	Instrumenta garums 1	Nepieciešams
XL	Instrumenta garums 2	Nepieciešams
DZL	Nodiluma korekcija <b>ZL</b>	Pēc izvēles
DXL	Nodiluma korekcija XL	Pēc izvēles
RS	Asmeņu rādiuss	Nepieciešams
то	Instrumenta orientācija	Nepieciešams
ORI	Orientācijas leņķis	Nepieciešams
T-ANGLE	lestatīšanas leņķis	Nepieciešams
P-ANGLE	Virsotnes leņķis	Nepieciešams
ТҮРЕ	Instrumenta tips	Nepieciešams



Instrumenta dati, gravēšanas instrumenti

Nepieciešamie un iespējamie instrumenta dati, gravēšanas instrumenti

levades elements	Pielietojums	levade
ZL	Instrumenta garums 1	Nepieciešams
XL	Instrumenta garums 2	Nepieciešams
DZL	Nodiluma korekcija <b>ZL</b>	Pēc izvēles
DXL	Nodiluma korekcija XL	Pēc izvēles
RS	Asmeņu rādiuss	Nepieciešams
то	Instrumenta orientācija	Nepieciešams
ORI	Orientācijas leņķis	Nepieciešams
CUTWIDTH	Gravēšanas instrumenta platums	Nepieciešams
ТҮРЕ	Instrumenta tips	Nepieciešams



# 14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Instrumenta dati, gropēšanas instrumenti Nepieciešamie un iespējamie instrumenta dati, gropēšanas instrumenti

levades elements	Pielietojums	levade
ZL	Instrumenta garums 1	Nepieciešams
XL	Instrumenta garums 2	Nepieciešams
DZL	Nodiluma korekcija <b>ZL</b>	Pēc izvēles
DXL	Nodiluma korekcija XL	Pēc izvēles
RS	Asmeņu rādiuss	Nepieciešams
то	Instrumenta orientācija	Nepieciešams
ORI	Orientācijas leņķis	Nepieciešams
CUTLENGTH	Gravēšanas instrumenta asmens garums	Nepieciešams
CUTWIDTH	Gravēšanas instrumenta platums	Nepieciešams
ТҮРЕ	Instrumenta tips	Nepieciešams



### Instrumenta dati, instrumenti ar sēnes tipa galvu Nepieciešamie un iespējamie instrumenta dati, instrumenti ar sēnes tipa galvu

levades elements	Pielietojums	levade
ZL	Instrumenta garums 1	Nepieciešams
XL	Instrumenta garums 2	Nepieciešams
DZL	Nodiluma korekcija <b>ZL</b>	Pēc izvēles
DXL	Nodiluma korekcija XL	Pēc izvēles
RS	Asmeņu rādiuss	Nepieciešams
то	Instrumenta orientācija	Nepieciešams
ORI	Orientācijas leņķis	Nepieciešams
T-ANGLE	lestatīšanas leņķis	Nepieciešams
P-ANGLE	Virsotnes leņķis	Nepieciešams
ТҮРЕ	Instrumenta tips	Nepieciešams



### Instrumenta dati, vītņu veidošanas instrumenti Nepieciešamie un iespējamie instrumenta dati, vītņu veidošanas instrumenti

levades elements	Pielietojums	levade
ZL	Instrumenta garums 1	Nepieciešams
XL	Instrumenta garums 2	Nepieciešams
DZL	Nodiluma korekcija <b>ZL</b>	Pēc izvēles
DXL	Nodiluma korekcija XL	Pēc izvēles
то	Instrumenta orientācija	Nepieciešams
ORI	Orientācijas leņķis	Nepieciešams
T-ANGLE	lestatīšanas leņķis	Nepieciešams
P-ANGLE	Virsotnes leņķis	Nepieciešams
ТҮРЕ	Instrumenta tips	Nepieciešams



14



14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Asmens rādiusa korekcija SRK

Virpošanas instrumentiem to smailes galā ir asmens rādiuss (**RS**). Tādējādi, apstrādājot konusus, noslīpinājumus un rādiusus, veidojas kontūras deformācijas, jo ieprogrammētie pārvietošanās ceļi parasti attiecas uz teorētisko asmens smaili S (skatīt attēlu augšā pa labi). SRK novērš tā rezultātā radušās novirzes.

Virpošanas ciklos TNC veic automātisku asmens rādiusa korekciju. Atsevišķos pārvietošanās ierakstos un ieprogrammēto kontūru ietvaros SRK aktivizējiet ar **RL** vai **RR**.

Virpošanas ciklos TNC asmens ģeometriju pārbauda, vadoties pēc virsotnes leņķa **P-ANGLE** un iestatījuma leņķa **T-ANGLE**. Kontūras elementus ciklā TNC apstrādā tikai tad, ja tas ir iespējams ar attiecīgo instrumentu. Ja paliek materiāla paliekas, TNC parāda brīdinājumu.

Neitrālas asmens pozīcijas gadījumā (**TO=2;4;6;8**) rādiusa korekcijas virziens nav viennozīmīgs. Šādos gadījumos SRK ir iespējama tikai ciklu ietvaros.

Asmens rādiusa korekciju TNC var veikt arī ieslīpās apstrādes laikā. Šādā gadījumā spēkā ir šāds ierobežojums: ja ieslīpo apstrādi aktivizē ar M128, asmens rādiusa korekcija ir bez cikla, tātad pārvietošanās ierakstos ar **RL/RR** nav iespējama. Ja ieslīpo apstrādi aktivizē ar **M144**, šis ierobežojums nav spēkā.



### Gravējumi un rievojumi

Daži cikli apstrādā kontūras, kuras ir aprakstītas kādā apakšprogrammā. Šīs kontūras ieprogrammējiet atklātā teksta trajektorijas funkcijās vai FK funkcijās. Virpojamās kontūras aprakstīšanai jums ir pieejami vēl citi speciālie kontūras elementi. Tādējādi jūs gravējumus un rievojumus ar vienu vienīgu NC ierakstu varat ieprogrammēt kā veselus kontūras elementus.

Gravējumi un rievojumi vienmēr attiecas uz iepriekš definētu lineāro kontūras elementu. Gravējumu un rievojumu elementus GRV un UDC drīkst izmantot tikai tādās kontūru

apakšprogrammās, kuras izsauc virpošanas cikls (skatiet lietotāja rokasgrāmatu, "Cikli", "Virpošana").

Definējot gravējumus un rievojumus, jūsu rīcībā ir dažādās ievades iespējas. Dažas no šīm ievadēm ir jāveic (obligāta ievade), bet citas varat arī izlaist (ievade pēc izvēles). Obligāti veicamās ievades ir atzīmētas palīgattēlos. Dažos elementos var izvēlēties vienu no divām dažādām definēšanas iespējām. TNC tādā gadījumā piedāvā programmtaustiņus ar attiecīgajām izvēles iespējām.

Gravējumu un rievojumu programmēšana:

**FUNKCIJAS** 

- SPEC FCT
- Atveriet programmtaustiņu rindu ar īpašajām funkcijām
   Izvēlieties izvēlni VIRPOŠANAS PROGR.
- PROGR. FUNKC. PAGRIEŠ. VIRPOŠANA/

IZVIRPOŚ

GRV

- Izvēlieties GRAVĒJUMS/RIEVOJUMS
- Izvēlieties GRV (gravējums) vai UDC (rievojums)

14

### 14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Gravējumu programmēšana

Gravējumi ir padziļinājumi apaļās detaļās, kuri parasti kalpo drošības gredzenu un blīvju nostiprināšanai vai kurus izmanto kā eļļošanas rievas. Gravējumus iespējams ieprogrammēt pa perimetru vai arī virpojamās detaļas priekšpusē. Šim nolūkam jūsu rīcībā ir divi atšķirīgi kontūras elementi:

- GRV RADIAL: gravējums pa virpojamās detaļas perimetru
- GRV AXIAL: gravējums virpojamās detaļas priekšpusē

#### levades elementi gravējumos GRV

levades elements	Pielietojums	levade
CENTER	Gravējuma viduspunkts	Obligāta
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Pēc izvēles
DEPTH / DIAM	Gravējuma dziļums (ņemt vērā algebrisko zīmi!) / gravējamās pamatnes diametrs	Obligāta
BREADTH	Gravējuma platums	Obligāta
ANGLE / ANG_WIDTH	Šķautnes leņķis / abu šķautņu atvēruma leņķis	Pēc izvēles
RND / CHF	Kontūras sākumpunktam tuvākā stūra noapaļojums / noslīpinājums	Pēc izvēles
FAR_RND / FAR_CHF	No kontūras sākumpunkta tālākā stūra noapaļojums / noslīpinājums	Pēc izvēles



Gravējuma dziļuma algebriskā zīme nosaka gravējuma apstrādes stāvokli (iekšēja/ārēja apstrāde).

Gravējuma dziļuma algebriskā zīme, veicot ārēju apstrādi:

- Ja kontūras elements iet Z koordinātas negatīvā virzienā, izmantojiet negatīvu algebrisko zīmi
- Ja kontūras elements iet Z koordinātas pozitīvā virzienā, izmantojiet pozitīvu algebrisko zīmi

Gravējuma dziļuma algebriskā zīme, veicot iekšēju apstrādi:

- Ja kontūras elements iet Z koordinātas negatīvā virzienā, izmantojiet pozitīvu algebrisko zīmi
- Ja kontūras elements iet Z koordinātas pozitīvā virzienā, izmantojiet negatīvu algebrisko zīmi





### Radiāls gravējums: dziļums=5, platums=10, poz.= Z-15

N30 G01 X+40 Z+0

N40 G01 Z-30

N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR\_CHF1 N60 G01 X+60

#### Rievojumu programmēšana

Rievojumi parasti ir nepieciešami, lai nodrošinātu pretējo detaļu sastiprināšanu vienā līmenī. Bez tam rievojumi var palīdzēt samazināt izrobojumus stūros. Bieži rievojums tiek izveidots vītnēm un ierievjiem. Dažādo rievojumu definēšanai jūsu rīcībā ir dažādi kontūras elementi:

- UDC TYPE\_E: rievojums tālāk apstrādājamai cilindriskai virsmai atbilstoši DIN 509
- UDC TYPE\_F: rievojums tālāk apstrādājamai gala virsmai un cilindriskai virsmai atbilstoši DIN 509
- UDC TYPE\_H: rievojums vairāk noapaļotai pārejai atbilstoši DIN 509
- UDC TYPE\_K: rievojums gala virsmā un cilindriskā virsmā
- UDC TYPE\_U: rievojums cilindriskā virsmā
- UDC THREAD: vītnes rievojums atbilstoši DIN 76



TNC rievojumus vienmēr interpretē kā formas elementus garenvirzienā. Šķērsvirzienā rievojumi nav iespējami.

14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Rievojums DIN 509 UDC TYPE \_E levades elementi rievojumā DIN 509 UDC TYPE\_E

levades elements	Pielietojums	levade
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Pēc izvēles
DEPTH	Rievojuma dziļums	Pēc izvēles
BREADTH	Rievojuma platums	Pēc izvēles
ANGLE	Rievojuma leņķis	Pēc izvēles



### Radiāls gravējums: dziļums=5, platums=10, poz.= Z-15

N30 G01 X+40 Z+0	
N40 G01 Z-30	
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15	
N60 G01 X+60	

### Rievojums DIN 509 UDC TYPE \_F levades elementi rievojumā DIN 509 UDC TYPE\_F

levades elements	Pielietojums	levade
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Pēc izvēles
DEPTH	Rievojuma dziļums	Pēc izvēles
BREADTH	Rievojuma platums	Pēc izvēles
ANGLE	Rievojuma leņķis	Pēc izvēles
FACEDEPTH	Gala virsmas dziļums	Pēc izvēles
FACEANGLE	Gala virsmas kontūras Ieņķis	Pēc izvēles



F formas rievojums: dziļums= 2, platums= 15, gala virsmas dziļums = 1

N30 G01 X+40 Z+0

N40 G01 Z-30

N50 UDC TYPE\_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1

N60 L X+60

### Rievojums DIN 509 UDC TYPE \_H levades elementi rievojumā DIN 509 UDC TYPE\_H

levades elements	Pielietojums	levade
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Obligāta
BREADTH	Rievojuma platums	Obligāta
ANGLE	Rievojuma leņķis	Obligāta

F formas rievojums: dziļums= 2, platums= 15, gala virsmas dziļums = 1

N30 G01 X+40 Z+0

N40 G01 Z-30

N50 UDC TYPE\_H R1 BREADTH10 ANGLE10 N60 L X+60

### Rievojums UDC TYPE\_K

### levades elementi rievojumā UDC TYPE\_K

levades elements	Pielietojums	levade
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Obligāta
DEPTH	Rievojuma dziļums (paralēli asij)	Obligāta
ROT	Leņķis pret garenisko asi (noklusējums: 45°)	Pēc izvēles
ANG_WIDTH	Rievojuma atvēruma Ieņķis	Obligāta

### F formas rievojums: dziļums= 2, platums= 15, gala virsmas dziļums = 1

N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
N60 L X+60





14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### Rievojums UDC TYPE\_U

### levades elementi rievojumā UDC TYPE\_U

levades elements	Pielietojums	levade
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Obligāta
DEPTH	Rievojuma dziļums	Obligāta
BREADTH	Rievojuma platums	Obligāta
RND / CHF	Ārēja stūra noapaļojums / noslīpinājums	Obligāta



### U formas rievojums: dziļums = 3, platums = 8

N30 G01 X+40 Z+0	
N40 G01 Z-30	
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1	
N60   X+60	

### **Rievojums UDC THREAD**

### levades elementi rievojumā DIN 76 UDC THREAD

levades elements	Pielietojums	levade
РІТСН	Vītnes kāpums	Pēc izvēles
R	Abu iekšējo stūru rādiuss	Pēc izvēles
DEPTH	Rievojuma dziļums	Pēc izvēles
BREADTH	Rievojuma platums	Pēc izvēles
ANGLE	Rievojuma leņķis	Pēc izvēles



### U formas rievojums: dziļums = 3, platums = 8

N30 G01 X+40 Z+0	
N40 G01 Z-30	
N50 UDC THREAD PITCH2	
N60 L X+60	

### leslīpā virpošana

Lai varētu veikt apstrādi, atsevišķos gadījumos var būt nepieciešams sagāžamās asis novietot noteiktā stāvoklī. Tas ir nepieciešams, piem., tad, ja kontūras elementus instrumenta ģeometrijas dēļ iespējams apstrādāt tikai noteiktā stāvoklī.

Novietojot sagāžamo asi ieslīpi, starp sagatavi un instrumentu veidojas nobīde. Funkcija **M144** ņem vērā ieslīpi novietoto asu pozīciju un šo nobīdi kompensē. Bez tam funkcija **M144** sagataves koordinātu sistēmas Z virzienu noregulē sagataves vidusass virzienā. Ja ieslīpi novietotā ass ir sagāžamais darbgalds, tātad sagatave stāv slīpi, TNC pārvietošanās kustības veic sagrieztā sagataves koordinātu sistēmā. Ja ieslīpi novietotā ass ir šarnīrsavienojuma galva (instruments stāv slīpi), sagataves koordinātu sistēma netiek sagriezta.

lespējams, ka pēc sagāžamās ass novietošanas ieslīpi instruments no jauna jāpozicionē atbilstoši Y koordinātei un ar 800. ciklu ir jāorientē asmens pozīcija.

Kā alternatīvu funkcijai **M144** var izmantot arī funkciju **M128**. Tās darbība ir identiska, tomēr pastāv šāds ierobežojums: TNC asmens rādiusa korekciju var veikt arī ieslīpās apstrādes laikā. Ja ieslīpo apstrādi aktivizē ar M128, asmens rādiusa korekcija ir bez cikla, tātad virzīšanas ierakstos ar **RL/RR**, nav iespējama. Ja ieslīpo apstrādi aktivizē ar **M144**, šis ierobežojums nav spēkā.

Izpildot virpošanas ciklus ar **M144**, mainās instrumenta leņķi attiecībā pret kontūru. TNC šīs izmaiņas ņem vērā automātiski un tādējādi kontrolē arī apstrādi ieslīpā stāvoklī.

Veicot ieslīpo apstrādi, nevar izmantot gravēšanas un vītņu veidošanas ciklus.

Instrumenta korekcija vienmēr darbojas instrumenta koordinātu sistēmā, arī tad, kad tiek veikta ieslīpā apstrāde.



14

14.2 Bāzes funkcijas (programmatūras opcija 50)

### NC ierakstu piemēri: ieslīpā apstrāde ar mašīnu, kurai ir C apaļais galds un A sagāžamais galds

•••	
12 M144	leslīpās apstrādes aktivizēšana
13 L A-25 RO FMAX	Sagāžamās ass pozicionēšana
14 CYCL DEF 800 VIRPOŠANAS SISTĒMAS PIELĀGOŠANA	Sagataves koordinātu sistēmas un instrumenta noregulēšana
Q497=+90 ;PRECESIJAS LEŅĶIS	
Q498=+0 ;INSTRUMENTA APGRIEŠANA	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Instrumenta pozicionēšana
16 L Z+2 RO FMAX	Instruments starta pozīcijā
	Apstrāde ar ieslīpi novietotu asi

# 14.3 Nelīdzsvarotības funkcijas

### Nelīdzsvarotība virpošanas darba režīmā

### Vispārēja informācija

Mašīnas ražotājam ir jāpielāgo mašīna, lai tā veiktu nelīdzsvarotības kontroli un mērījumus. Ne visiem mašīnu tipiem ir nepieciešamas nelīdzsvarotības funkcijas. Iespējams, ka mašīnā šīs funkcijas nebūs pieejamas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Šeit aprakstītās nelīdzsvarotības funkcijas ir galvenās funkcijas, kuras mašīnas ražotājs ierīko un pielāgo mašīnā. Tādēļ funkciju darbība un apjoms var atšķirties no apraksta. Mašīnas ražotājs var piedāvāt arī citas nelīdzsvarotības funkcijas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Virpošanas laikā instruments atrodas fiksētā pozīcijā, bet virpošanas galds un iespīlētā sagatave griežas. Atkarībā no sagataves lieluma ir iespējams, ka rotē liela masa. Griežoties sagatavei, veidojas centrbēdzes spēks.

Centrbēdzes spēks galvenokārt ir atkarīgs no apgriezienu skaita, sagataves masas un nelīdzsvarotības. Nelīdzsvarotība veidojas, ja rotē priekšmets, kura masa nav izvietota simetriski rotācijai. Ja masas ķermenis rotē, tas rada centrbēdzes spēkus. Ja rotējošā masa ir izvietota vienmērīgi, centrbēdzes spēki savstarpēji dzēšas.

Nelīdzsvarotību būtiski ietekmē sagataves forma (piem., nesimetrisks sūkņa korpuss) un iespīlēšanas līdzekļi Šos nosacījumus bieži nav iespējams mainīt, tādēļ nelīdzsvarotību vajadzētu kompensēt, papildus iespīlējot izlīdzinošus atsvarus. TNC šim nolūkam piedāvā ciklu "Nelīdzsvarotības mērīšana". Cikls nosaka faktisko nelīdzsvarotību un aprēķina nepieciešamā izlīdzināšanas atsvara masu un pozīciju.

> Rotējot sagatavei, rodas centrbēdzes spēki, kas atkarībā no nelīdzsvarotības var radīt vibrācijas (rezonanses svārstības). Tas nelabvēlīgi ietekmē apstrādes procesu, un samazinās instrumenta dīkstāves laiks. Lieli centrbēdzes spēki var bojāt mašīnu vai arī izspiest sagatavi no iespīlējuma.

Pēc jaunas sagataves iespīlēšanas pārbaudiet nelīdzsvarotību. Ja nepieciešams, kompensējiet nelīdzsvarotību ar izlīdzinošiem atsvariem.

Apstrādāšanas laikā, kad sagatave zaudē daļu materiāla, sagataves masas sadalījums mainās. Tas var ietekmēt sagataves nelīdzsvarotību. Tāpēc arī starp apstrādes posmiem pārbaudiet nelīdzsvarotību. Izvēloties apgriezienu skaitu, ņemiet vērā sagataves masu un nelīdzsvarotību. Ja sagatave ir smaga vai tai ir liela nelīdzsvarotība, neizvēlieties lielu apgriezienu skaitu.



14.3 Nelīdzsvarotības funkcijas

#### Nelīdzsvarotības kontrole ar nelīdzsvarotības monitora funkciju

Nelīdzsvarotības monitora funkcija kontrolē sagataves nelīdzsvarotību virpošanas režīmā. Ja tiek pārsniegta mašīnas ražotāja norādītā maksimālā nelīdzsvarotības vērtība, TNC izveido kļūdas paziņojumu un veic ārkārtas izslēgšanos. Turklāt mašīnas parametrā **limitUnbalanceUsr** varat vēl vairāk pazemināt pieļaujamo nelīdzsvarotības ierobežojumu. Ja šis ierobežojums tiek pārsniegts, TNC izveido kļūdas paziņojumu. Tas neapstādina galda griešanos. TNC automātiski aktivizē nelīdzsvarotības monitora funkciju, kad notiek pārslēgšanās virpošanas režīmā. Nelīdzsvarotības monitors darbojas tik ilgi, līdz jūs atkal pārslēdzat frēzēšanas darba režīmā.
## Cikls Nelīdzsvarotības mērīšana

Lai varētu virpot iespējami saudzīgi un droši, jums vajadzētu pārbaudīt iespīlētās sagataves nelīdzsvarotību un kompensēt to ar izlīdzinošu atsvaru. TNC šim nolūkam piedāvā ciklu "Nelīdzsvarotības mērīšana". Nelīdzsvarotības mērīšanas cikls nosaka sagataves nelīdzsvarotību un aprēķina izlīdzināšanas atsvara masu un pozīciju.

Nelīdzsvarotības noteikšana:

 $\triangleright$ 

MANUĀLIE

CIKLI

PAGRIEŚA

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu manuālajā režīmā
- Nospiediet PROGRAMMTAUSTIŅU MANUĀLI CIKLI
- Nospiediet PROGRAMMTAUSTINU VIRPOŠANA
- UBALANSE MÅLE
- Nospiediet programmtaustiņu nelīdzsvarotības MĒRĪŠANA
- levadiet apgriezienu skaitu nelīdzsvarotības ► noteikšanai
- Nospiediet NC uzsākšanu: cikls uzsāk galda griešanos ar nelielu apgriezienu skaitu un pakāpeniski palielina apgriezienu skaitu, līdz ir sasniegts norādītais apgriezienu skaits. TNC atver logu, kurā ir attēlota izlīdzinošā atsvara aprēķinātā masa un radiālā pozīcija.

Ja vēlaties izmantot citu radiālo pozīciju vai citu izlīdzināšanas atsvara masu, varat pārrakstīt vienu no abām vērtībām un likt no jauna aprēķināt otru vērtību.

Pēc izlīdzināšanas atsvara uzspīlēšanas no jauna

pārbaudiet nelīdzsvarotību, veicot jaunu mērīšanas procesu.

Reizēm nelīdzsvarotības kompensēšanai var būt nepieciešams atšķirīgi novietot divus vai vairāk izlīdzināšanas atsvarus.





15.1 leslēgt, Izslēgt

## 15.1 leslēgt, Izslēgt

## leslēgšana



leslēgšana un pievirzīšana atskaites punktiem ir no mašīnas atkarīgas funkcijas.

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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

### SYSTEM STARTUP

Tiek palaista TNC

### STRĀVAS PADEVES PĀRTRAUKUMS



 TNC ziņojums, ka bijis strāvas padeves pārtraukums – izdzēst ziņojumu

### PLC PROGRAMMAS TRANSLĒŠANA

TNC PLC programmu pārtranslē automātiski

### TRŪKST VAD. SPRIEGUMS RELEJIEM



 Ieslēdziet vadības spriegumu. TNC pārbauda avārijas izslēgšanās funkciju

### MANUĀLAIS DARBA REŽĪMS ATSKAITES PUNKTU ŠĶĒRSOŠANA



- Šķērsot atskaites punktus noteiktā secībā: katrai asij nospiediet ārējo taustiņu STARTS vai
- Šķērsot atsauces 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.

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. Lai to veiktu, manuālajā režīmā nospiediet programmtaustiņu PIEVIRZĪŠANA ATSKAITES PUNKTIEM.

#### Atsauces punkta šķērsošana, ja apstrādes plakne ir sagāzta

Uzmanību! Sadursmes risks! Raugieties, lai izvēlnē ievadītās leņķa vērtības atbilstu faktiskajiem sagāžamo asu leņķiem.

Pirms atskaites punktu šķērsošanas deaktivizējiet funkciju "Apstrādes plaknes sagāšana". Uzmanieties, lai nenotiktu sadursme. Vajadzības gadījumā atvirziet instrumentu jau iepriekš.

TNC automātiski aktivizē sagāzto apstrādes plakni, ja vien šī funkcija bija aktīva, kad tika izslēgta vadības sistēma. Pēc tam, nospiežot ass virziena taustiņu, TNC virza asis sagāztajā koordinātu sistēmā. Novietojiet instrumentu tā, lai, vēlāk šķērsojot atsauces punktus, nenotiktu sadursme. Lai šķērsotu atskaites punktus, ir jādeaktivizē funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana", skatiet "Manuālās sagāšanas aktivizēšana", Lappuse 492.



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

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

15.1 leslēgt, Izslēgt

## Izslēgšana

Lai izslēdzot nepazaudētu datus, TNC vadības sistēma atbilstoši jāizslēdz:

Izvēlieties manuālo režīmu



- Izvēlieties izslēgšanas funkciju un vēlreiz apstipriniet ar programmtaustiņu JĀ
- Ja TNC uznirstošajā logā parāda tekstu NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF, drīkst pārtraukt sprieguma padevi TNC



Uzmanību! Iespējams datu zudums!

Patvaļīga TNC izslēgšana var izraisīt 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!

#### Mašīnas asu virzīšana 15.2

## Norādījums



Virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem ir atkarīga no mašīnas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

## Ass 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, skatiet "Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M", Lappuse 450.

## Pakāpeniska pozicionēšana

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



Izvēlieties manuālo vai elektroniskā rokrata režīmu



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu ►



Izvēlieties pakāpenisku pozicionēšanu: pārslēdziet programmtaustiņu INTERVĀLA LIELUMS uz IESL

## PIELIKŠANA =

ENT

- levadiet pielikšanas attālumu milimetros, apstipriniet ► ar taustinu ENT
- Nospiediet ārējo virziena taustiņu: pozicionējiet, cik bieži nepieciešams



Maksimālā ievadāmā vērtība pielikšanai ir 10 mm.



15.2 Mašīnas asu virzīšana

## Virzīšana ar elektroniskajiem rokratiem

TNC atbalsta virzīšanu ar šādiem jauniem elektroniskajiem rokratiem:

- HR 520: rokrats, kura pieslēgums ir savietojams ar HR 420 ar displeju; datu pārsūtīšana notiek caur vadu
- HR 550 FS: rokrats ar displeju, datu pārsūtīšana notiek ar radiosakariem

Turklāt TNC atbalsta kabeļu rokratus HR 410 (bez displeja) un HR 420 (ar displeju).



Uzmanību! Lietotāja un rokrata apdraudējums!

Visus rokrata savienojuma spraudņus drīkst noņemt tikai pilnvarots servisa personāls, pat, ja to ir iespējams paveikt bez instrumentiem!

Mašīnu vienmēr ieslēdziet tikai tad, kad ir pieslēgts rokrats!

Ja vēlaties mašīnu darbināt bez pieslēgta rokrata, atvienojiet no mašīnas vadu un vaļējo ligzdu noslēdziet ar vāciņu!



Jūsu mašīnas ražotājs rokratiem HR 5xx var piedāvāt papildu funkcijas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.



Rokrats HR 5xx ir ieteicams, ja vēlaties izmantot rokrata pārklājuma funkciju virtuālajā asī skatiet "Virtuālā instrumenta ass VT".

Pārnēsājamie rokrati HR 5xx ir aprīkoti ar displeju, kurā TNC parāda dažādu informāciju. Turklāt ar rokrata programmtaustiņiem var izpildīt svarīgas uzstādīšanas funkcijas, piemēram, noteikt atskaites punktus vai ievadīt un apstrādāt M funkcijas.

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



- 1 Avārijas izslēgšanas taustiņš
- 2 Rokrata displejs statusa indikācijai un funkciju izvēlei, papildinformācija: ""
- 3 Programmtaustiņi
- 4 Izvēles taustiņi; mašīnas ražotājs tos var nomainīt atbilstoši asu konfigurācijai
- **5** Apstiprinājuma taustiņš
- 6 Bultiņu taustiņi rokrata jutīguma definēšanai
- 7 Rokrata aktivizēšanas taustiņš
- 8 Virziena taustiņš, kurā TNC virza izvēlēto asi
- 9 Virziena taustiņa ātrgaitas pārklājums
- 10 Vārpstas ieslēgšana (no mašīnas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt mašīnas ražotājs)
- **11** Taustiņš "Izveidot NC ierakstu" (no mašīnas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt mašīnas ražotājs)
- 12 Vārpstas izslēgšana (no mašīnas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt mašīnas ražotājs)
- **13** CTRL taustiņš speciālajām funkcijām (no mašīnas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt mašīnas ražotājs)
- 14 NC-Start (no mašīnas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt mašīnas ražotājs)
- 15 NC-Stop (no mašīnas atkarīga funkcija, taustiņu var nomainīt mašīnas ražotājs)
- 16 Rokrats
- 17 Vārpstas apgriezienu skaita potenciometrs
- 18 Padeves potenciometrs
- 19 Vada pieslēgums, nav tālvadības rokratam HR 550 FS



15.2 Mašīnas asu virzīšana

#### Rokrata displejs

- 1 Tikai tālvadības rokratam HR 550 GS: rādījums, 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 SO: 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 mašīnas 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, vienmēr ievietojiet to tam paredzētajā rokrata turētājā. Tā 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.

levērojiet norādījumus par tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšanu skatiet "Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana", Lappuse 551

Uzmanību! Lietotāja un mašīnas 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 ir aktīvs jūsu mašīnai pareizais tālvadības rokrats!



## 15.2 Mašīnas asu virzīšana

Tālvadības rokrats HR 550 FS ir aprīkots ar akumulatoru. Akumulators tiek uzlādēts, kolīdz rokratu ieliek rokrata turētājā (skatiet 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 vadu. Tādējādi rokratu varat izmantot arī tad, kad tas ir pilnībā izlādējies. Darbība ir identiska darbībai tālvadības režīmā.



Ja rokrats ir pilnībā izlādējies, paiet apt. 3 stundas, līdz tas rokrata turētājā atkal ir pilnībā uzlādējies.

Lai nodrošinātu rokrata un tā turētāja pareizu darbību, regulāri notīriet šo ierīču kontaktus 1.

Tālvadības signāla pārraides diapazons ir salīdzinoši liels. Ja tomēr gadās, ka, piem., strādājot ar lielām mašīnām, jūs tuvojaties pārraides diapazona robežām, HR 550 FS jūs laikus brīdina ar skaidri pamanāmu vibrācijas signālu. Šādā gadījumā 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 TNC 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 tālāk



- Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
- Ar programmtaustiņu leslēgt 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 skatiet "Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana", Lappuse 551.

#### Virzāmās ass izvēle

Galvenās asis X, Y un Z, kā arī trīs citas mašīnas ražotāja definējamas asis var aktivizēt uzreiz ar asu izvēles taustiņiem. Arī virtuālajai asij VT jūsu mašīnas 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
- Nepieciešamo asi izvēlieties ar rokrata programmtaustiņu F1 (->) vai F2 (<-) un apstipriniet ar rokrata programmtaustiņu F3 (OK)

#### Rokrata jutības noregulēšana

Rokrata jutība nosaka, pa kuru ceļu asij jāvirzās, pagriežot rokratu. Definējamās jutības ir noteiktas un tās var izvēlēties ar rokrata bultiņu taustiņiem (tika tad, ja nav aktīvs intervālu lielums). Iestatāmā jutība: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/apgr. vai grādi/apgr.]

## 15.2 Mašīnas asu virzīšana

#### Asu virzīšana



- Rokrata aktivizēšana: nospiediet rokrata taustiņu uz rokrata HR 5xx: tagad TNC var vadīt tikai ar HR 5xx; TNC ekrānā parādās uznirstošs logs ar norādījuma tekstu
- Ja nepieciešams, ar programmtaustiņu OPM izvēlieties vēlamo darba režīmu
- Nepieciešamības gadījumā turiet nospiestu apstiprinājuma taustiņu
- Izvēlieties ar rokratu to asi, kuru vēlaties virzīt.
   Papildu asis nepieciešamības gadījumā izvēlieties ar programmtaustiņiem
- Aktīvo asi virzīt virzienā + vai



Χ

- 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 soli palielina, reizinot ar 10. Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļu solis palielinās par 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 soli, mainoties desmitiem, reizina ar 10. Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļu solis palielinās par 1000
- Aktivizējiet jaunu apgriezienu skaitu S ar taustiņu NC starts

15.2 Mašīnas asu virzīšana

#### 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 soli, mainoties desmitiem, reizina ar 10. Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļu solis palielinās par 1000
- ▶ Pārņemiet jauno padevi F ar rokrata programmtaustiņu F3 (OK)

#### Nosakiet atsauces punktu

- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F3 (MSF)
- Nospiediet rokrata programmtaustiņu F4 (PRS)
- Nepieciešamības gadījumā izvēlieties asi, kurā jānosaka atskaites punkts
- Ar rokrata programmtaustiņu F3 (OK) asi iestatiet uz nulli vai ar programmtaustiņiem F1 un F2 iestatiet vēlamo vērtību un tad to pārņemiet ar rokrata programmtaustiņu F3 (OK). Papildus nospiežot taustiņu CTRL, skaitļa solis 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 pa atsevišķiem ierakstiem RUN: programmas izpilde ierakstu secībā

## Pilnīga L ieraksta izveide



Jūsu mašīnas ražotājs rokrata taustiņam "Izveidot NC ierakstu" var piešķirt jebkādu funkciju. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

- 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 skatiet "Atkārtota pievirzīšanās kontūrai", Lappuse 525
- Funkcijas "Apstrādes plaknes sagāšana" ieslēgšana/izslēgšana (rokrata programmtaustiņi MOP un tad 3D)

15.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M

# 15.3 Apgriezienu skaits S, padeve F un papildfunkcija M

## **Pielietojums**

Manuālajā un elektroniskā rokrata režīmā, izmantojot programmtaustiņus, ievadiet vārpstas apgriezienu skaitu S, padevi F un papildfunkcijas M. Papildfunkcijas aprakstītas nodaļā "7. Programmēšana: papildfunkcijas".



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

## Vērtību ievadīšana

Apgriezienu skaits S, papildfunkcija M



 Izvēlieties vārpstas apgriezienu skaita ievadi: programmtaustiņš S

#### VĀRPSTAS APGRIEZIENU SKAITS S=



levadiet 1000 (vārpstas apgriezienu skaits) 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, nevis ar ārējo STARTA taustiņu.

Uz padevi F attiecas:

- Ja ievadīts F=0, tad spēkā ir mazākā padeve no mašīnas parametra manualFeed
- Ja ievadītā padeve pārsniedz mašīnas parametrā maxFeed definēto vērtību, tad spēkā ir mašīnas parametrā ievadītā vērtība
- F saglabājas arī pēc strāvas pārtraukuma

## Vārpstas apgriezienu skaita un padeves izmainīšana

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.



15

## Padeves ierobežošanas aktivizēšana



Padeves ierobežošana ir atkarīga no mašīnas.

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Iestatot programmtaustiņu F LIMITĒTA uz IESL., TNC ierobežo maksimāli pieļaujamo asu ātrumu līdz mašīnas ražotāja noteiktam, droši ierobežotam ātrumam.



Izvēlieties darba režīmu manuālais režīms

Pārslēdziet uz pēdējo programmtaustiņu rindu



Ieslēdziet vai izslēdziet padeves limitu



F F F OBEŻOTS IES

TNC 640 | Lietotāja rokasgrāmata DIN/ISO programmēšana | 2/2015

15.4 Funkciju drošība FS (opcija)

## 15.4 Funkciju drošība FS (opcija)

## Vispārēja informācija

Katrs darbmašīnas lietotājs ir pakļauts zināmām briesmām. Aizsargierīces var novērst piekļūšanu bīstamajām vietām, tomēr lietotājam ir jāspēj strādāt pie mašīnas arī bez aizsargierīcēm (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 EN13849-1 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, kas 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), kas ietekmē procesu visos darba režīmos, TNC aktivizē noteiktas drošības funkcijas un panāk drošu darba stāvokli.

Šajā nodaļā ir ietverti to funkciju skaidrojumi, kas ir papildus pieejamas TNC ar funkcionālo drošību.



Jūsu mašīnas ražotājs pielāgos HEIDENHAIN drošības koncepciju jūsu mašīnai. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

15

## Jēdzienu skaidrojumi

### Ar drošību saistīti 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
SSO, 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: drošs ātruma ierobežojums. Novērš, ka atvērtu aizsargdurvju gadījumā piedziņas pārsniedz noteiktās ātruma robežvērtības

15.4 Funkciju drošība FS (opcija)

## Asu pozīciju pārbaude



Mašīnas ražotājam šī funkcija ir jāpielāgo TNC. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Pēc ieslēgšanas TNC pārbauda, vai ass pozīcija atbilst tās pozīcijai uzreiz pēc izslēgšanas. Ja tiek konstatēta novirze, šī ass pozīcijas rādījumā tiek attēlota sarkanā krāsā. Asis, kuras ir atzīmētas sarkanā krāsā, vairs nav iespējams pārvietot, kamēr ir atvērtas durvis.

Šādos gadījumos attiecīgās asis ir jāpārvieto pārbaudes pozīcijā. Rīkojieties šādi:

- Izvēlieties darba režīmu manuālais režīms
- Veiciet pievirzīšanās procesu ar NC uzsākšanu, lai pārvietotu asis attēlotajā secībā
- 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 mašīnas vadības pultī pārbaudes pozīcijas atbilstība ir jāapstiprina atkārtoti
- Atkārtojiet iepriekš aprakstītās darbības visām asīm, kuras jāpārvieto pārbaudes pozīcijā



#### Uzmanību! Sadursmes risks!

Pievirziet pārbaudes pozīcijām tā, lai nenotiktu sadursme ar sagatavi vai ar patronām! Nepieciešamības gadījumā attiecīgi pozicionējiet asis pirms tam manuāli!



To, kur atrodas pārbaudes pozīcija, nosaka jūsu mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas 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.

$(\bigcirc$	

 $\triangleleft$ 

- Izvēlieties manuālo režīmu
- Pārslēdziet uz pēdējo programmtaustiņu rindu

INFO SOM  Nospiediet programmtaustiņu INFO SOM: TNC atver pārskata 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

lestatot 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**, skatiet "Atļauto padeves un apgriezienu skaita vērtību pārskats", Lappuse 455.



Izvēlieties darba režīmu manuālais režīms



Pārslēdziet uz pēdējo programmtaustiņu rindu



Ieslēdziet vai izslēdziet padeves limitu

15.4 Funkciju drošība FS (opcija)

## 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 rādījums	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, ar drošību saistīto darba režīmu TNC attēlo ar ikonu galvenē pa labi blakus darba režīma tekstam. Ja ir aktivizēts darba režīms **SOM\_1**, tad TNC ikonu neparāda.

lkona	Ar drošību saistītais darba režīms
SOM 2	Aktivizēts darba režīms SOM_2
SOM 3	Aktivizēts darba režīms SOM_3
SOM 4	Aktivizēts darba režīms SOM_4

# 15.5 Atskaites punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas

## Norādījums



Atskaites punkta noteikšana ar 3D skenēšanas sistēmu: skatiet "Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu ", Lappuse 480.

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

## Sagatavošana

- 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 darba režīmu MANUĀLAIS REŽĪMS
- Uzmanīgi pievirziet instrumentu, līdz tas skar sagatavi (pieskaras)



Izvēlieties asi

#### ATSAUCES PUNKTA NOTEIKŠANA Z=



 $( \square)$ 

 $\mathbf{X}$   $\mathbf{Y}$   $\mathbf{Z}$ 

Ζ

 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.



Ar ass taustiņiem noteikto atsauces punktu TNC automātiski saglabā iestatījumu tabulas 0. rindā.

## 15.5 Atskaites punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas

### Atskaites punktu pārvalde ar iestatījumu tabulu

V

Iestatījumu tabula ir jāizmanto obligāti, ja

- mašīna ir aprīkota ar rotācijas asīm (sagāžams darbgalds vai šarnīrsavienojuma galva) un jūs strādājat ar apstrādes plaknes sagāšanas funkciju
- mašīna ir aprīkota ar galvas nomaiņas sistēmu
- līdz šim esat strādājis ar vecākām TNC vadības sistēmām, kurām ir pie REF piesaistītas nulles punktu tabulas
- vēlaties vienlaikus apstrādāt vairākas sagataves, kas nostiprinātas ar atšķirīgu nepareizu novietojumu

lestatījumu tabulas rindu skaits (atsauces punktu) ir atkarīgs no nepieciešamības. 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

lestatījumu tabulas nosaukums ir PRESET.PR, un tā ir saglabāta direktorijā TNC:\table\PRESET.PR var rediģēt tikai manuālajā un el. rokrata režīmā, ja ir nospiests programmtaustiņš MAINĪT IESTATĪJUMU.

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 direktorijā iekopētu iestatījumu tabulu, tā atkal ir jāiekopē direktorijā **TNC:**\table\.

Ir vairākas iespējas, kā iestatījumu tabulā saglabāt atsauces punktus/pamatapgriezienus:

- Izmantojot skenēšanas ciklus manuālajā vai el. rokrata režīmā (skatiet 14. nodaļu)
- izmantojot skenēšanas ciklus no 400 līdz 402 un no 410 līdz 419 automātikas režīmā (skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatas 14. un 15. nodaļu)
- levadot manuāli (skatiet turpmāko aprakstu)

 $\Rightarrow$ 

Pamatapgriezieni no iestatījumu tabulas pagriež koordinātu sistēmu par iestatījumu, kas atrodas tajā pašā rindā, kurā pamatapgrieziens.

Nosakot atsauces punktu, sekojiet, lai sagāžamo asu pozīcija atbilstu 3D-ROT izvēlnes attiecīgajām vērtībām. 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

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 **PR MAN(0)** 

## 15.5 Atskaites punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas

Atsauces punktu manuāla saglabāšana iestatījumu tabulā Lai atsauces punktu iestatījumu tabulā varētu saglabāt, rīkojieties šādi



- Izvēlieties darba režīmu MANUĀLAIS REŽĪMS
- Uzmanīgi pārvietojiet instrumentu, līdz tas skar (ieskrāpē) sagatavi, vai atbilstoši novietojiet mērītāju
- Atveriet iestatījumu tabulu: TNC atver iestatījumu tabulu un novieto kursoru aktīvajā tabulas rindā
- Izvēlieties iestatījumu ievades funkcijas: TNC programmtaustiņu rindā parāda pieejamās ievades iespējas. Ievades iespēju apraksts: skatiet nākamo tabulu
- lestatījumu 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

KOREK-

CIJA

### Programmtaustiņš

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. KOREK-CIJA

IESTATĪJ. JAUNA IEVADE

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

Tabulā jau saglabāta atsauces punkta

Funkcija	Programmtaustiņš
levadiet 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.
Izvēlieties skatījumu BĀZES TRANSFORMĀCIJA/ASS NOBĪDE. Standarta skatījumā BĀZES TRANSFORMĀCIJA tiek parādītas ailes X, Y un Z. Atkarībā no mašīnas papildus ir redzamas ailes SPA, SPB un SPC. Šeit TNC saglabā pamatgriešanos (instrumenta Z ass gadījumā TNC izmanto aili SPC). Skatījumā NOBĪDE tiek parādītas iestatījuma nobīdes vērtības.	BĀZES TRANSFORM. OFSETS
Šobrīd aktīvā atsauces punkta ierakstīšana izvēlētā tabulas rindā: funkcija saglabā atsauces punktu visās asīs un pēc tam automātiski aktivizē attiecīgo tabulas rindu. Ja aktivizēts collu rādījums: ievadiet vērtību collās, kuru TNC iekšēji pārrēķinās milimetros	IESTATĪJ. Saglabāš.

15

## 15.5 Atskaites punkta noteikšana bez 3D skenēšanas sistēmas

## lestatījumu tabulas rediģēšana

Rediģēšanas funkcija tabulu režīmā	Programmtaustiņš
Izvēlēties tabulas sākumu	Sākums
Izvēlēties tabulas beigas	BEIGAS
Izvēlēties iepriekšējo tabulas lapu	
Izvēlēties nākamo tabulas lapu	
Izvēlēties funkcijas iestatījumu ievadei	IESTATĪJ. Mainīšana
Izvēlēties bāzes transformācijas/ass nobīdes skatījumu	BĀZES TRANSFORM. OFSETS
Aktivizēt iestatījumu tabulas aktuālās izvēlētās rindas atsauces punktu	IESTATĪJ. AKTI- VIZĒĠANA
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

⇒	Aktivizējot atsauces punktu no iestatījumu tabulas, TNC atiestata aktīvo nulles punkta nobīdi, spoguļattēlu, griešanos un mēroga koeficientu. Turpretim koordinātu pārrēķins, kas ieprogrammēts ar 19. ciklu "Apstrādes plaknes sagāšana" vai ar PLANE funkciju, paliek aktīvs.
	Izvēlieties darba režīmu MANUĀLAIS REŽĪMS
IESTATĪJ. TABULA	<ul> <li>lestatījumu tabulas parādīšana</li> </ul>
t	<ul> <li>Izvēlieties atsauces punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt, vai</li> </ul>
сото П	<ul> <li>ar taustiņu GOTO izvēlieties atskaites punkta numuru, kuru vēlaties aktivizēt; apstipriniet ar taustiņu ENT</li> </ul>
ENT	
IESTATĪJ. AKTI- VIZĒŠANA	<ul> <li>Aktivizējiet atsauces punktu</li> </ul>
IZPILDĪT	<ul> <li>Apstipriniet atsauces punkta aktivizēšanu. TNC nosaka indikāciju un, ja definēts, pamatgriešanos</li> </ul>
	<ul> <li>Izejiet no iestatījumu tabulas</li> </ul>

## Atskaites punkta aktivizēšana no iestatījumu tabulas NC programmā

Lai aktivizētu piesaistes punktus no iestatījumu tabulas programmas darbības laikā, izmantojiet 247. ciklu. 247. ciklā tiek definēts piesaistes punkta numurs, kuru vēlaties aktivizēt (skatiet lietotāja rokasgrāmatu, Cikli, 247. cikls, PIESAISTES NUMURA NOTEIKŠANA). 15

15.6 Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana

# 15.6 Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana

## Pārskats

Manuālajā režīmā pieejami šādi skenēšanas sistēmas cikli:



HEIDENHAIN garantē skenēšanas ciklu darbību tikai gadījumā, ja tiek izmantotas HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas.



lekārtas ražotājam ir jāsagatavo TNC, lai varētu izmantot 3D skenēšanas sistēmas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Funkcija	Programm- taustiņš	Lappuse
Efektīvā garuma kalibrēšana	KAL. L	473
Efektīvā rādiusa kalibrēšana	KAL. R	474
Pamatgriešanās noteikšana ar taisni	SKENĒT	478
Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī	SKENĒT POS	480
Stūra noteikšana par atsauces punktu	SKENĒT P	481
Apļa viduspunkta noteikšana par atsauces punktu	SKENĒT	482
Skenēšanas sistēmas datu pārvalde	TASTSYST. TABULAS	Skatiet ciklu lietotāja rokasgrāmatu

Arī virpošanas darba režīmā varat izmantot visus manuālās skenēšanas ciklus, tai skaitā stūra skenēšanas ciklu. Ņemiet vērā, ka virpošanas darba režīmā visas mērījumu vērtības X koordinātā tiek pārrēķinātas un attēlotas kā diametra vērtības. Lai izmantotu skenēšanas sistēmu virpošanas darba režīmā, skenēšanas sistēma virpošanas režīmā jākalibrē atsevišķi. Rotējošās vārpstas pamatiestatījumi frēzēšanas un virpošanas režīmā var atšķirties, tāpēc skenēšanas sistēmu vajadzētu kalibrēt bez centra novirzes. Šim nolūkam skenēšanas sistēmai var izveidot papildu instrumenta datus, piem., kā norādītajam instrumentam.



Papildu informāciju par skenēšanas sistēmas tabulu skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā.

15

## 15.6 Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana

## Skenēšanas sistēmas ciklu funkcijas

Manuālajos skenēšanas sistēmas ciklos tiek attēloti programmtaustiņi, ar kuriem var izvēlēties skenēšanas virzienu vai skenēšanas procesu. Tas, kādi programmtaustiņi tiek attēloti, ir atkarīgs no attiecīgā cikla:

## Programm- Funkcija taustiņš

X +	Izvēlēties skenēšanas virzienu
	Pārņemt aktuālo pozīciju
	Automātiski skenēt urbumu (iekšējo apli)
	Automātiski skenēt tapu (ārējo apli)

#### Automātiskais urbuma un tapas skenēšanas process

Ja izmantojat apļa automātiskās skenēšanas funkciju, TNC automātiski pozicionē skenēšanas sistēmu pie attiecīgajām skenēšanas pozīcijām. Uzmanieties, lai pozīcijai varētu pievirzīties bez sadursmēm.

Ja automātiskajai urbuma vai tapas skenēšanai izmantojat skenēšanas procesu, TNC atver veidlapu ar nepieciešamajiem ievades laukiem.

#### levades lauki veidlapās Tapas mērīšana un Urbuma mērīšana

levades lauks	Funkcija
Tapas diametrs? vai Urbuma diametrs?	Skenēšanas elementa diametrs (papildus, urbumiem)
Drošības attālums?	Attālums līdz skenēšanas elementam plaknē
Drošs augstuma palielin.?	Tausta pozicionēšana rotācijas vārpstas virzienā (vadoties pēc faktiskās pozīcijas)
Sākuma leņķis?	Pirmā skenēšanas procesa leņķis (0° = galvenās ass pozitīvs virziens, t.i., rotācijas asij Z, X+). Visi pārējie skenēšanas leņķi tiek noteikti pēc skenēšanas punktu skaita.
Piesk. punktu skaits?	Skenēšanas procesu skaits (3 - 8)
Atvēruma leņķis?	Pilna apļa (360°) vai apļa segmenta skenēšana (atvēruma leņķis<360°)

Pozicionējiet skenēšanas sistēmu aptuveni urbuma vidū (iekšējā aplī) vai pirmā skenēšanas punkta tuvumā pie tapas (ārējais aplis) un izvēlieties pirmā skenēšanas virziena programmtaustiņu. Ja uzsākat skenēšanas sistēmas ciklu ar ārējo STARTA taustiņu, TNC automātiski veic visas iepriekšējās pozicionēšanas un skenēšanas procesus.

TNC pozicionē skenēšanas sistēmu pie atsevišķajiem skenēšanas punktiem, ievērojot drošības attālumu. Ja ir definēts drošs augstums, TNC pirms tam pozicionē skenēšanas sistēmu rotācijas vārpstas drošā augstumā.

Lai pievirzītos pozīcijai, TNC izmanto skenēšanas sistēmas tabulā definēto padevi FMAX. Faktiskais skenēšanas process tiek veikts ar definēto skenēšanas padevi F.

Pirms automātiskā skenēšanas procesa uzsākšanas skenēšanas sistēma ir jāpozicionē pirmā skenēšanas punkta tuvumā. Pārvietojiet skenēšanas sistēmu aptuveni par drošības attālumu (vērtība no skenēšanas sistēmas tabulas + vērtība no ievades veidlapas) pretēji skenēšanas virzienam.

Ja iekšējā apļa diametrs ir liels, TNC var pozicionēt skenēšanas sistēmu arī uz riņķa līnijas ar pozicionēšanas padevi FMAX. Lai to paveiktu, ievades veidlapā ievadiet drošības attālumu iepriekšējai pozicionēšanai un urbuma diametram. Pozicionējiet skenēšanas sistēmu urbumā ar aptuvenu nobīdi drošības attāluma apmērā blakus sienai. Veicot iepriekšējo pozicionēšanu, ņemiet vērā pirmā skenēšanas procesa sākuma leņķi (ar 0° TNC skenē pozitīvajā galvenās ass virzienā).

## 15.6 Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana

### Skenēšanas sistēmas cikla izvēle

Izvēlieties manuālo režīmu vai elektron. rokrata režīmu



 Izvēlieties skenēšanas funkcijas: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS FUNKCIJA. TNC rāda citus programmtaustiņus: skatiet pārskata tabulu



 Izvēlieties skenēšanas sistēmas ciklu: piemēram, nospiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS POZ, TNC ekrānā tiek parādīta atbilstošā izvēlne



Izvēloties manuālo skenēšanas funkciju, TNC atver veidlapu, kurā tiek attēlota visa nepieciešamā informācija. Veidlapu saturs ir atkarīgs no attiecīgās funkcijas.

Dažos laukos varat arī pats ievadīt vērtības. Izmantojiet bultiņu taustiņus, lai pārslēgtos uz vēlamo ievades lauku. Kursoru var novietot tikai tajos laukos, kas ir rediģējami. Lauki, kurus nav iespējams rediģēt, tiek attēloti pelēkā krāsā.
# Mērīšanas vērtību protokolēšana no skenēšanas sistēmas cikliem



Šīs funkcijas veikšanai TNC ir jāsagatavo mašīnas ražotājam. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Pēc tam, kad TNC ir izpildījusi jebkuru skenēšanas sistēmas ciklu, TNC rāda programmtaustiņu IERAKSTĪT PROTOKOLU DATNĒ. Ja piespiedīsiet programmtaustiņu, TNC protokolēs aktīvā skenēšanas sistēmas cikla aktuālās vērtības.

Ja mērījumu rezultāti tiek saglabāti, TNC izveido teksta datni TCHPRMAN.TXT . Ja mašīnas parametrā **fn16DefaultPath** nav noteikts ceļš, TNC saglabā datni TCHPRMAN.TXT galvenajā direktorijā **TNC:**\.



Ja nospiež programmtaustiņu IERAKSTĪT PROTOKOLU DATNĒ, tad datni TCHPRMAN.TXT nedrīkst izvēlēties darba režīmā **programmēšana**. Citādi TNC parāda kļūdas paziņojumu.

TNC ieraksta mērījumu vērtības tikai datnē TCHPRMAN.TXT. Ja veicat vairākus skenēšanas sistēmas ciklus vienu pēc otra un vēlaties saglabāt to mērījumu vērtības, tad starp skenēšanas sistēmas cikliem jāsaglabā TCHPRMAN.TXT datnes saturs, to kopējot vai pārdēvējot.

Datnes TCHPRMAN.TXT formātu un saturu nosaka mašīnas ražotājs.

15.6 Trīsdimensiju skenēšanas sistēmas lietošana

# Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā

Izmantojiet šo funkciju, ja vēlaties saglabāt mērījumu vērtības sagataves koordināšu sistēmā. Ja vēlaties saglabāt mērījumu vērtības mašīnas fiksētajā koordinātu sistēmā (REF koordinātas), izmantojiet programmtaustiņu IERAKSTS IESTATĪJUMU TABULĀ, skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471.

Pēc tam, kad izpildīts jebkurš skenēšanas sistēmas cikls, ar programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ TNC var ierakstīt mērījumu vērtības nulles punktu tabulā:

- Izpildiet jebkuru skenēšanas funkciju
- levadiet atsauces punkta vēlamās koordinātas piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no izpildītā skenēšanas sistēmas cikla)
- levades laukā Numurs tabulā = ievadiet nulles punkta numuru
- Piespiediet programmtaustiņu IEVADE NULLES PUNKTU TABULĀ; TNC saglabā nulles punktu ar ievadīto numuru norādītajā nulles punktu tabulā

# Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā

Izmantojiet šo funkciju, ja vēlaties saglabāt mērījumus fiksētajā mašīnas koordināšu sistēmā (REF koordinātes). Ja vēlaties saglabāt mērījumu vērtības sagataves koordinātu sistēmā, izmantojiet programmtaustiņu IERAKSTS NULLES PUNKTU TABULĀ, skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470.

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 koordināšu sistēmu (REF koordinātes). Iestatījumu tabulas nosaukums ir PRESET.PR, un tā ir saglabāta mapē TNC:\table\.

- Izpildiet jebkuru skenēšanas funkciju
- levadiet atsauces punkta vēlamās koordinātas piedāvātajos ievades laukos (atkarībā no izpildītā skenēšanas sistēmas cikla)
- levadiet ievades laukā Numurs tabulā: iestatījuma numuru
- Nospiediet programmtaustiņu IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ; TNC saglabā nulles punktu ar ievadīto numuru iestatījumu tabulā

15.7 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana

## 15.7 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana

### levads

Lai precīzi noteiktu faktisko trīsdimensiju skenēšanas sistēmas ieslēgšanās punktu, nepieciešams kalibrēt skenēšanas sistēmu, pretējā gadījumā TNC nevar noteikt 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

Nospiežot programmtaustiņu OK pēc kalibrēšanas procesa, kalibrēšanas vērtības tiek pārņemas aktīvajā skenēšanas sistēmā. Aktualizētie instrumentu dati ir spēkā uzreiz, un atkārtota instrumenta izsaukšana nav nepieciešama.

Kalibrējot TNC nosaka tausta adatas "efektīvo" garumu un skenēšanas lodes "efektīvo" rādiusu. Lai veiktu 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšanu, nostipriniet iestatīšanas gredzenu vai tapu ar zināmu augstumu un zināmu rādiusu uz mašīnas galda.

Kalibrēšanas ciklu attēlošana: nospiediet TS

TNC ir kalibrēšanas cikli garuma kalibrēšanai un rādiusa kalibrēšanai:

Nospiediet programmtaustiņu SKENĒŠANAS FUNKCIJA.

- TS KALIBR.
- Kalibrēšanas cikla izvēle

KALIBR.

### TNC kalibrēšanas cikli

Programm- taustiņš	Funkcija	Lappuse
TS KALIBR.	Kalibrēt garumu	473
KAL. R	Noteikt rādiusu un centra novirzi ar kalibrēšanas gredzenu	474
KAL. R	Noteikt rādiusu un centra novirzi ar tapu vai kalibrēšanas irbuli	474
KAL.	Noteikt rādiusu un centra novirzi ar kalibrēšanas lodi	474

## Efektīvā garuma kalibrēšana



HEIDENHAIN garantē skenēšanas ciklu darbību tikai gadījumā, ja tiek izmantotas HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas.



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: nospiediet programmtaustiņu KAL. L. TNC atver izvēlnes logu ar ievades laukiem
- Atskaites punkts garumam: ievadiet iestatīšanas gredzena augstumu
- Jauns kalibrēšana vārpstas leņķis: vārpstas leņķis, ar kādu tiek veikta kalibrēšana. TNC kā paraugu izmanto vērtību CAL\_ANG no skenēšanas sistēmas tabulas. Ja izmaināt vērtību, TNC kalibrēšanas laikā saglabā vērtību skenēšanas sistēmas tabulā.
- Skenēšanas sistēmu virziet cieši virs iestatīšanas gredzena virsmas
- Ja nepieciešams, mainiet procesa virzienu: Izvēlieties, izmantojot programmtaustiņu vai bultas taustiņu
- Virsmas skenēšana: piespiediet ārējo STARTA taustiņu
- Rezultātu pārbaude (nepieciešamības gadījumā vērtību izmaiņa)
- Nospiediet programmtaustiņu OK, lai pārņemtu vērtības
- Nospiediet programmtaustiņu BEIGT, lai pabeigtu kalibrēšanas funkciju



15.7 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana

# Spēkā esošā rādiusa kalibrēšana un skenēšanas sistēmas centra novirzes izlīdzināšana



HEIDENHAIN garantē skenēšanas ciklu darbību tikai gadījumā, ja tiek izmantotas HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas.



Centra novirzi var noteikt tikai ar šim nolūkam piemērotu skenēšanas sistēmu.

Ja veicat ārēju kalibrēšanu, skenēšanas sistēma ir jānovieto vidū virs kalibrēšanas lodes vai virs kalibrēšanas irbuļa. Uzmanieties, lai skenēšanas pozīcijai varētu pievirzīties bez sadursmēm.

Kalibrējot skenēšanas lodes rādiusu, TNC veic automātiski skenēšanas procesu. Pirmajā darba posmā TNC nosaka kalibrēšanas gredzena vai tapas vidu (aptuvens mērījums) un novieto skenēšanas sistēmu centrā. Pēc tam īstajā kalibrēšanas procesā (precīzs mērījums) tiek noteikts skenēšanas lodes rādiuss. Ja ar skenēšanas sistēmu ir iespējams veikt apgriezto mērījumu, vēl vienā darba posmā tiek noteikta centra novirze.

Tas, vai skenēšanas sistēmu var orientēt dažādos veidos un kādi tie ir, HEIDENHAIN skenēšanas sistēmās ir jau iepriekš definēts. Citas skenēšanas sistēmas konfigurē mašīnas ražotājs.

Parasti skenēšanas sistēmas ass precīzi nesakrīt ar vārpstas asi. Kalibrēšanas funkcija var noteikt novirzi starp skenēšanas sistēmas asi un vārpstas asi, veicot apgrieztu mērījumu (pagriežot par 180°), un aritmētiski to izlīdzināt.



15

Atkarībā no tā, kā var orientēt skenēšanas sistēmu, kalibrēšanas process var noritēt atšķirīgi:

- Orientēšana nav iespējama vai arī orientēšana ir iespējama tikai vienā virzienā: TNC veic aptuveno un precīzo mērījumu un nosaka spēkā esošo skenēšanas lodes rādiusu (aile R, tool.t)
- lespējama orientēšana divos virzienos (piem., HEIDENHAIN skenēšana sistēmas ar vadu): TNC veic aptuveno un precīzo mērījumu, pagriež skenēšanas sistēmu par 180° un veic vēl četrus citus skenēšanas procesus. Veicot apgriezto mērījumu, papildus rādiusam tiek noteikta arī centra novirze (CAL\_OF, tchprobe.tp).
- lespējama jebkāda orientēšana (piem., HEIDENHAIN infrasarkanās skenēšanas sistēmas): skenēšanas process: skatiet "lespējama orientēšana divos virzienos"

Manuālās kalibrēšanas gadījumā ar kalibrēšanas gredzenu rīkojieties šādi:

 Skenēšanas lodi manuālajā režīmā novietojiet iestatīšanas gredzena urbumā

KAL.	R
$\Theta$	

- Izvēlieties kalibrēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu KAL. R
- levadiet iestatīšanas gredzena diametru
- levadiet drošības attālumu
- Jauns kalibrēšana vārpstas leņķis: vārpstas leņķis, ar kādu tiek veikta kalibrēšana. TNC kā paraugu izmanto vērtību CAL\_ANG no skenēšanas sistēmas tabulas. Ja izmaināt vērtību, TNC kalibrēšanas laikā saglabā vērtību skenēšanas sistēmas tabulā.
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu. 3D skenēšanas sistēma automātiskā skenēšanas procesā skenē visus nepieciešamos punktus un aprēķina efektīvo skenēšanas lodes rādiusu. Ja ir iespējams veikt apgriezto vērtējumu, TNC aprēķina centra novirzi
- Rezultātu pārbaude (nepieciešamības gadījumā vērtību izmaiņa)
- Nospiediet programmtaustiņu OK, lai pārņemtu vērtības
- Nospiediet programmtaustiņu BEIGT, lai pabeigtu kalibrēšanas funkciju



Lai noteiktu skenēšanas lodes centra novirzi, tad TNC jāsagatavo mašīnas ražotājam. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

## 15.7 3D skenēšanas sistēmas kalibrēšana

Manuālās kalibrēšanas gadījumā ar tapu vai kalibrēšanas irbuli rīkojieties šādi:

 Manuālajā režīmā pozicionējiet skenēšanas lodi vidū virs kalibrēšanas irbuļa



- Izvēlieties kalibrēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu KAL. R
- levadiet tapas diametru.
- levadiet drošības attālumu
- Jauns kalibrēšana vārpstas leņķis: vārpstas leņķis, ar kādu tiek veikta kalibrēšana. TNC kā paraugu izmanto vērtību CAL\_ANG no skenēšanas sistēmas tabulas. Ja izmaināt vērtību, TNC kalibrēšanas laikā saglabā vērtību skenēšanas sistēmas tabulā.
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu. 3D skenēšanas sistēma automātiskā skenēšanas procesā skenē visus nepieciešamos punktus un aprēķina efektīvo skenēšanas lodes rādiusu. Ja ir iespējams veikt apgriezto vērtējumu, TNC aprēķina centra novirzi
- Rezultātu pārbaude (nepieciešamības gadījumā vērtību izmaiņa)
- Nospiediet programmtaustiņu OK, lai pārņemtu vērtības
- Nospiediet programmtaustiņu BEIGT, lai pabeigtu kalibrēšanas funkciju



Lai noteiktu skenēšanas lodes centra novirzi, tad TNC jāsagatavo mašīnas ražotājam.

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

## Kalibrēšanas vērtību parādīšana

TNC skenēšanas sistēmas efektīvo garumu un rādiusu saglabā instrumentu tabulā. Skenēšanas sistēmas centra novirzi TNC saglabā skenēšanas sistēmas tabulas ailēs CAL\_OF1 (galvenā ass) un CAL\_OF2 (blakusass). Lai aplūkotu saglabātās vērtības, nospiediet skenēšanas sistēmas tabulas programmtaustiņu.



Pievērsiet uzmanību tam, lai, izmantojot skenēšanas sistēmu, ir aktīvs pareizais instrumenta numurs, neskatoties uz to, vai vēlaties apstrādāt skenēšanas sistēmas ciklu automātiskajā režīmā vai manuālajā režīmā.

Papildu informāciju par skenēšanas sistēmas tabulu skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatā.



# Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D 15.8 skenēšanas sistēmu

## 15.8 Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu

### levads



HEIDENHAIN garantē skenēšanas ciklu darbību tikai gadījumā, ja tiek izmantotas HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas.

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.

Pamatgriešanos atkarībā no instrumenta ass TNC saglabā iestatījumu tabulas ailēs SPA, SPB vai SPC.

Lai noteiktu pamatgriešanos, skenējiet divus punktus uz sagataves vienas sānu plaknes. Nav svarīgi, kādā secība notiks punktu skenēšana. Pamatgriešanos var noteikt arī ar urbumiem vai tapām.

> 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.

Pamatgriešanos var aktivizēt arī bez sagataves skenēšanas. Ievadiet vērtību pamatgriešanās izvēlnē un nospiediet programmtaustiņu NOTEIKT PAMATGRIEŠANOS.



15.8 Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu

## Darba režīms noteikt manuālajā režīmā Pamatgriešanās noteikšana



- 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 ārējo START taustiņu
- Novietojiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu. TNC nosaka pamatgriešanos un aiz dialogloga Griešanās leņķis parāda leņķi
- Pamatgriešanās aktivizēšana: nospiediet programmtaustiņu NOTEIKT PAMATGRIEŠANOS
- Skenēšanas funkcijas pabeigšana: nospiediet programmtaustiņu BEIGT

## Pamatgriešanās saglabāšana iestatījumu tabulā

- Pēc skenēšanas procesa iestatījuma numuru ievadiet ievades laukā Numurs tabulā:, kurā TNC jāsaglabā aktīvā pamatgriešanās
- Nospiediet programmtaustiņu PAMATGR. IEVADE IESTATĪJUMU TABULĀ, lai pamatgriešanos saglabātu iestatījumu tabulā

# Sagataves nepareiza novietojuma izlīdzināšana ar galda pagriešanu

Lai konstatēto nepareizo novietojumu izlīdzinātu ar pagriežamā galda pozicionēšanu, pēc skenēšanas procesa nospiediet programmtaustiņu NOREGULĒT PAGRIEŽAMO GALDU



- Ja vēlaties noteikt atskaites punktu pagriežamā galda asī, nospiediet programmtaustiņu NOTEIKT GALDA PAGRIEŠANU.
- Varat arī saglabāt pagriežamā galda nepareizo novietojumu jebkurā iestatījumu tabulas rindā. Lai to veiktu, ievadiet rindas numuru un nospiediet programmtaustiņu GALDA PAGR. IEVADE IEST. TABULĀ. TNC saglabā leņķi pagriežamā galda Offset ailē, piem., ailē C\_OFFS, ja tā ir C ass. Nepieciešamības gadījumā ar programmtaustiņu BĀZES TRANSFORM./OFFSET ir jāpārslēdz iestatījumu tabulas skats, lai šī aile tiktu attēlota.



# Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D 15.8 skenēšanas sistēmu

## Pamatgriešanās parādīšana

Izvēloties funkciju SKENĒŠANA ROT, TNC attēlo aktīvo pamatgriešanās leņķi dialogā **Pagriešanas leņķis**. Griešanās leņķis tiek attēlots 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
- levadiet griešanās leņķi "0", pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT PAMATGRIEŠANOS
- Skenēšanas funkcijas pabeigšana: nospiediet programmtaustiņu

15.9 Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

## 15.9 Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

## Pārskats

Atsauces punkta noteikšanas funkcijas izlīdzinātajā sagatavē izvēlas ar šādiem programmtaustiņiem:

Programm- taustiņš	Funkcija	Lappuse
SKENĒT POS	Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī	480
SKENĒT P	Stūra noteikšana par atskaites punktu	481
SKENĒT CC	Apļa viduspunkta noteikšana par atskaites punktu	482
SKENĒT	Vidējā ass kā atskaites punkts	482

## Atskaites punkta noteikšana jebkurā asī

- SKENĒT POS
- 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 ārējo START taustiņu
- Atsauces punkts: ievadiet mērķa koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU, skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu END



HEIDENHAIN garantē skenēšanas ciklu darbību tikai gadījumā, ja tiek izmantotas HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas.



#### Stūris kā atsauces punkts

	SKENĒT	
Р	••••	

- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒT P
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu uz pirmās sagataves malas pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Izvēlieties skenēšanas virzienu: izvēlēties ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā uz tās pašas malas
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu uz otrās sagataves malas pirmā skenēšanas punkta tuvumā
- Izvēlieties skenēšanas virzienu: izvēlēties ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu
- Pozicionējiet skenēšanas sistēmu otrā skenēšanas punkta tuvumā uz tās pašas malas
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu
- Atsauces punkts: ievadiet abas atsauces punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai, skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu BEIGT



HEIDENHAIN garantē skenēšanas ciklu darbību tikai gadījumā, ja tiek izmantotas HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas.



Divu taišņu krustpunktu varat noteikt arī, izmantojot urbumus vai tapas, un noteikt to kā atskaites punktu. Tomēr katras taisnes skenēšanai drīkst izmantot tikai divas vienādas skenēšanas funkcijas (piem., divus urbumus).

Skenēšanas cikls "Stūris kā atskaites punkts" nosaka leņķi un divu taišņu krustpunktu. Papildu atskaites punkta noteikšanai ar ciklu var arī aktivizēt pamatgriešanos. Šim nolūkam TNC piedāvā divus programmtaustiņus, ar kuriem varat noteikt, kuru taisni vēlaties izmantot šim mērķim. Ar programmtaustiņu ROT 1 varat aktivizēt pirmās taisnes leņķi kā pamatgriešanos, ar programmtaustiņu ROT 2 – otrās taisnes leņķi.

Ja ciklā vēlaties aktivizēt pamatgriešanos, tas vienmēr ir jāveic pirms atskaites punkta noteikšanas. Pēc tam, kad ir noteikts atskaites punkts, veikts ieraksts nulles punktu vai iestatījumu tabulā, programmtaustiņi ROT 1 un ROT 2 vairs netiek attēloti.



## 15.9 Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

### Apļa viduspunkts kā atsauces punkts

Kā atsauces punktus var noteikt urbumu, apļa iedobju, pilnu cilindru, tapu, apļveida salu viduspunktus utt.

#### lekšējais aplis:

TNC skenē apļa iekšējo sienu visos četros koordināšu asu virzienos.

Pārtrauktiem apļiem (apļa līniju lokiem) Jūs variet izvēlēties jebkuru skenēšanas virzienu.

Pozicionējiet skenēšanas lodi aptuveni apļa vidū



- Izvēlieties skenēšanas funkciju: piespiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA CC
- Izvēlieties skenēšanas virzienu vai automātiskā skenēšanas procesa programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu. Skenēšanas sistēma skenē apļa iekšējo sienu izvēlētajā virzienā. Ja neizmantojat automātisko skenēšanas procesu, šī darbība ir jāveic atkārtoti. Pēc trešā skenēšanas procesa varat likt aprēķināt viduspunktu (ieteicami ir četri skenēšanas punkti).
- Pabeidziet skenēšanas procesu, atgriezieties izvērtēšanas izvēlnē: nospiediet programmtaustiņu IZVĒRTĒŠANA
- Atsauces punkts: ievadiet abas apļa viduspunkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai ierakstiet vērtības tabulā (skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470 vai skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471)
- Skenēšanas funkcijas pabeigšana: nospiediet programmtaustiņu END

TNC spēj aprēķināt ārējus vai iekšējus apļus jau ar trim skenēšanas punktiem, piem., apļu segmentu gadījumā. Precīzākus rezultātus iegūsiet, ja noteiksiet apļus ar četriem skenēšanas punktiem. Ja iespējams, skenēšanas sistēmu vajadzētu pozicionēt pēc iespējas vidū.



#### Ārējais aplis:

- Pozicionējiet tausta lodi pirmā skenēšanas punkta tuvumā ārpus apļa.
- Izvēlieties skenēšanas virzienu: nospiediet atbilstošo programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu. Ja neizmantojat automātisko skenēšanas procesu, šī darbība ir jāveic atkārtoti. Pēc trešā skenēšanas procesa varat likt aprēķināt viduspunktu (ieteicami ir četri skenēšanas punkti).
- Pabeidziet skenēšanas procesu, atgriezieties izvērtēšanas izvēlnē: nospiediet programmtaustiņu IZVĒRTĒŠANA
- Atsauces punkts: ievadiet atsauces punkta koordinātas, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai ierakstiet vērtības tabulā (skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470 vai skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu BEIGT

Pēc skenēšanas TNC uzrāda apļa viduspunkta aktuālās koordinātes un apļa rādiusu PR.

# Atsauces punkta noteikšana ar vairākiem urbumiem/apaļām tapām

Otrajā programmtaustiņu rindā atrodas programmtaustiņš, ar kuru varat noteikt atskaites punktu, izmantojot vairākus urbumus vai apaļās tapas. Kā atskaites punktu varat noteikt divu vai vairāku skenējamo elementu krustpunktu.

Skanēšanas funkcijas izvēle urbumu/apaļo tapu krustpunktam:

- Izvēlieties skenēšanas funkciju: nospiediet programmtaustiņu SKENĒŠANA CC
- Noteikt urbuma automātisku skenēšanu: nosakiet ar programmtaustiņu
- Noteikt apaļās tapas automātisku skenēšanu: nosakiet ar programmtaustiņu

lepriekš novietojiet skenēšanas sistēmu aptuveni urbuma vidū vai pirmā skanēšanas punkta tuvumā pie apaļās tapas. Pēc tam, kad ir nospiests NC uzsākšanas taustiņš, TNC automātiski noskenē apļa punktus.

Pēc tam pārvietojiet skenēšanas sistēmu uz nākamo urbumu un veiciet skenēšanu tieši tādā pat veidā. Atkārtojiet šo procesu, līdz ir noskenēti visi atsauces punkta noteikšanai nepieciešamie urbumi.



## 15.9 Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

Atskaites punkta noteikšana vairāku urbumu krustpunktā:

100 F	-	10000
14.4.2		1224252
2251		100022-002
0.05		10000
0.05		11000
640		10000

- Nopozicionējiet skenēšanas sistēmu aptuveni urbuma vidū
- Noteikt urbuma automātisku skenēšanu: nosakiet ar programmtaustiņu
- Skenēšana: nospiediet ārējo START taustiņu. Skenēšanas sistēma automātiski skenē apli
- Atkārtojiet darbību pārējiem elementiem
- Pabeidziet skenēšanas procesu, atgriezieties izvērtēšanas izvēlnē: nospiediet programmtaustiņu IZVĒRTĒŠANA
- Atsauces punkts: ievadiet abas apļa viduspunkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai ierakstiet vērtības tabulā (skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470 vai skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471)
- Skenēšanas funkcijas pabeigšana: nospiediet programmtaustiņu END

## Vidējā ass kā atskaites punkts

- SKENĒT
- Izvēlieties skenēšanas funkcijas: nospiediet 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
- Atskaites punkts: ievadiet atskaites punkta koordināti izvēlnes logā, ar programmtaustiņu ATS. P. NOTEIKŠANA pārņemiet vai ierakstiet vērtību tabulā (skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470 vai skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471).
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END



## 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 ārējo START taustiņu

TNC uzrāda skenēšanas punkta koordinātu kā atsauces punktu.

#### Stūra punkta koordinātu noteikšana apstrādes plaknē

Stūra punkta koordinātu noteikšana: skatiet "Stūris kā atsauces punkts ", Lappuse 481. TNC uzrāda noskenētā stūra kā atsauces punkta koordinātes.

## 15.9 Atskaites punkta noteikšana ar trīsdimensiju skenēšanas sistēmu

#### 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 ārējo START taustiņu
- Kā atsauces punktu atzīmējiet aktuālo vērtību (tikai, ja pirms tam noteiktais atsauces punkts ir derīgs)
- Atsauces punkts: ievadiet "0"
- Pārtrauciet dialogu: nospiediet taustiņu END
- Atkārtoti izvēlieties skenēšanas funkcijas: nospiediet 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 ārējo 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
- lestatiet 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 vēlāk atkal vēlēsieties atjaunot iepriekš veikto pamatgriešanos
- Veiciet pamatgriešanu ar salīdzināmo pusi skatiet "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu ", Lappuse 477
- 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 pusei skatiet "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana ar 3D skenēšanas sistēmu ", Lappuse 477
- 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 lietošana ar mehāniskiem taustiem vai mērierīcēm

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 ieslēdziet pārslēgšanās signālu **skenēšanas pozīcijas** pārņemšanai. Rīkojieties šādi:

SKE	NĒT
	POS
*	

- Ar programmtaustiņu izvēlieties jebkādu skenēšanas funkciju
- Mehānisko taustu virziet pirmajā pozīcijā, kura jāpārņem TNC
- Pārņemiet pozīciju: nospiediet programmtaustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju", TNC saglabā aktuālo pozīciju
- Mehānisko taustu virziet nākamajā pozīcijā, kura jāpārņem TNC
- Pārņemiet pozīciju: nospiediet programmtaustiņu "Pārņemt faktisko pozīciju"; TNC saglabā aktuālo pozīciju
- Nepieciešamības gadījumā virziet nākamajās pozīcijās un pārņemiet kā iepriekš aprakstīts
- Atskaites punkts: ievadiet jaunā atskaites punkta koordinātas izvēlnes lodziņā, pārņemiet ar programmtaustiņu NOTEIKT ATS. PUNKTU vai ierakstiet vērtības tabulā (skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem nulles punktu tabulā", Lappuse 470 vai skatiet "Mērījumu vērtību ierakstīšana no skenēšanas sistēmu cikliem iestatījumu tabulā", Lappuse 471)
- Pabeidziet skenēšanas funkciju: nospiediet taustiņu END

# Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1) 15.10

# 15.10 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

### Pielietojums, darba norise

Funkcijas apstrādes plaknes sasvēršanai iekārtas ražotājs pielāgo iekārtai un TNC. Noteiktām sagāžamajām galvām (sagāžamajiem darbgaldiem) mašīnas ražotājs nosaka, vai TNC ciklā ieprogrammētos leņķus interpretē kā rotācijas asu koordinātas vai slīpas plaknes leņķa komponentus. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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 sasvēršana ar programmtaustiņu 3D ROT manuālajā režīmā un el. rokrata režīmā, skatiet "Manuālās sagāšanas aktivizēšana", Lappuse 492
- Vadīta sagāšana, 19. cikls G80 apstrādes programmā (skatīt ciklu lietotāja rokasgrāmatu, 19. cikls APSTRĀDES PLAKNE)
- Vadīta sagāšana, PLANE funkcija apstrādes programmā skatiet "PLANE funkcija: apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)", Lappuse 367

TNC funkcijas apstrādes plaknes sagāšanai ir koordinātu transformācijas. Turklāt apstrādes plakne vienmēr ir vertikāla attiecībā pret instrumenta ass virzienu.



## 15.10 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

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 pozīcija attiecībā pret fiksēto mašīnas koordinātu sistēmu nemainās. Ja galdu – tātad sagatavi – pagriež 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 mehāniski noteiktās attiecīgā šarnīrsavienojuma galvas nobīdes ("translējamās" daļas) un nobīdes, kas rodas, sagāžot instrumentu (3D instrumenta garuma korekcija)



TNC atbalsta apstrādes plaknes sagāšanu tikai ar vārpstas asi Z.

## Pievirzīšanās atskaites punktiem, ja asis ir sagāztas

TNC automātiski aktivizē sagāzto apstrādes plakni, ja vien šī funkcija bija aktīva, kad tika izslēgta vadības sistēma. Pēc tam, nospiežot ass virziena taustiņu, TNC virza asis sagāztajā koordinātu sistēmā. Novietojiet instrumentu tā, lai vēlāk, šķērsojot atskaites punktus, nenotiktu sadursme. Lai šķērsotu atskaites punktus, ir jādeaktivizē funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana", skatiet "Manuālās sagāšanas aktivizēšana", Lappuse 492.



#### Uzmanību! Sadursmes risks!

Raugiet, lai funkcija "Apstrādes plaknes sagāšana" manuālajā režīmā būtu aktivizēta un izvēlnē ievadītās leņķu vērtības atbilstu reālajiem sagāžamās ass leņķiem.

Pirms atskaites punktu šķērsošanas deaktivizējiet funkciju "Apstrādes plaknes sagāšana". Uzmanieties, lai nenotiktu sadursme. Vajadzības gadījumā atvirziet instrumentu jau iepriekš.

## Pozīciju indikācija sagāztā sistēmā

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

## lerobežojumi, 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

## 15.10 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

#### Manuālās sagāšanas aktivizēšana



AKTĪVS

- Izvēlieties manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROT
- Izgaismoto lauku ar bultiņu taustiņu novietojiet uz izvēlnes punkta Manuālais režīms
- Aktivizējiet manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu AKTIV
- Ar bultiņas taustiņu novietojiet izgaismoto lauku uz vēlamās rotācijas ass
- levadiet 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 և

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 **G80** vai **PLANE** funkciju, spēkā ir tur definētās leņķa vērtības. Izvēlnē ievadītās leņķa vērtības pārraksta ar izsauktajām vērtībām.



# Aktuālā instrumenta ass virziena noteikšana par apstrādes virzienu



Šī funkcija ir jāaktivizē mašīnas ražotājam. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

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 slīpi novietotu instrumentu, izmantojot rokratu vai ārējos virziena taustiņus



- Izvēlieties manuālo sagāšanu: nospiediet programmtaustiņu 3D ROT
- Izgaismoto lauku ar bultiņu taustiņu novietojiet uz izvēlnes punkta Manuālais režīms
- Aktivizējiet aktīvo instrumenta ass virzienu kā aktīvo apstrādes virzienu: nospiediet programmtaustiņu WZ ASS



Pabeidziet ievadi: taustiņš END

Lai deaktivizētu, izvēlnē "Apstrādes plaknes sagāšana" izvēlnes punktu **Manuālais režīms** iestatiet uz "neaktīvs".

Ja ir aktīva funkcija **Virzīt instrumenta ass virzienā**, statusa rādījums izgaismo simbolu



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



15.10 Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)

### Atsauces punkta noteikšana sagāztā sistēmā

Pēc tam, kad ir pozicionētas rotācijas asis, nosakiet atsauces punktu tāpat kā nesagāztā sistēmā. Turklāt TNC darbība, nosakot atskaites punktu, ir atkarīga no mašīnas parametra CfgPresetSettings/chkTiltingAxes iestatījuma:

- chkTiltingAxes: lesl Aktivizētā sasvērtā apstrādes plaknē TNC pārbauda, vai, nosakot atskaites punktu X, Y un Z asīs, griešanās asu aktuālās koordinātes atbilst definētajiem svārstību leņķiem (3D-ROT izvēlne) Ja apstrādes plaknes sagāšanas funkcija ir neaktīva, TNC pārbauda, vai rotācijas asis atrodas uz 0° (faktiskās pozīcijas). Ja pozīcijas nesaskan, TNC ziņo par kļūdu.
- chkTiltingAxes: Off TNC nepārbauda, vai rotācijas asu aktuālās koordinātes (faktiskās pozīcijas) atbilst definētajiem sagāšanas leņķiem.



#### Uzmanību! Sadursmes risks!

Atsauces punktu vienmēr nosakiet visās trijās galvenajās asīs.

16

Pozicionēšana ar manuālo ievadi

# 16 Pozicionēšana ar manuālo ievadi

16.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde

## 16.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde

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

## Pozicionēšanas ar manuālo ievadi izmantošana

 $\Rightarrow$ 

### lerobežojums

Režīmā MDI nav pieejamas šādas funkcijas:

- Brīvā kontūru programmēšana FK
- Programmas daļu atkārtojumi
- Apakšprogrammu tehnoloģija
- Trajektorijas korekcijas
- Programmēšanas grafiks
- Programmas izsaukums %
- Programmas izpildes grafiks
- Izvēlieties režīmu "Pozicionēšana ar manuālo ievadi" Pēc izvēles ieprogrammējiet datni \$MDI
- Sāciet programmas izpildi: ārējais STARTA taustiņš

### 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 ar ciklu **G20** tiek izveidots urbums.

%\$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Instrumenta izsaukšana: instrumenta ass Z,
		vārpstas apgriezienu skaits 2000 apgr./min.
N20 G00 G40 G90 Z+2	200 *	Instrumenta izvirzīšana (ātrgaita)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Instrumenta pozicionēšana ātrgaitā virs urbjamā cauruma, vārpstas ieslēgšana
N40 G01 Z+2 F2000 *	•	Instrumenta pozicionēšana 2 mm virs urbuma
N50 G200 URBŠANA *		Cikla G200 "Urbšana" definēšana
Q200=2	;DROŠĪBAS ATTĀLUMS	Instr. drošības attālums virs urbuma
Q201=-20	;DZIĻUMS	Urbuma dziļums (algebriskā zīme=darba virziens)
Q206=250	;F PADEVE PIEL. 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 atvirzīšana
N9999999 %\$MDI G71	*	Programmas beigas

Taišņu funkcija: skatiet "Taisne ātrgaitā G00 Taisne ar padevi G01 F", Lappuse 195, cikls URBŠANA: skatiet lietotāja rokasgrāmatu, "Cikli", 200. cikls URBŠANA.



# 16 Pozicionēšana ar manuālo ievadi

## 16.1 Vienkāršu apstrāžu programmēšana un izpilde

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

- Veiciet pamatpagriešanu ar 3D skenēšanas sistēmu; skatiet ciklu programmēšanas lietotāja rokasgrāmatas nodaļas "Skenēšanas sistēmas cikli manuālajā un el. rokrata režīmā" sadaļu "Sagataves nepareiza novietojuma kompensēšana".
- Atzīmējiet griešanās leņķi un atceliet pamatrotāciju
  - Izvēlieties režīmu: pozicionēšana ar manuālo ievadi
  - Izvēlieties un ievadiet apaļā darbgalda asi, pierakstīto griešanās leņķi un padevi, piemēram, L C+2.561 F50
  - Pabeidziet ievadi

Ð

L

IV

Ι

 Nospiediet ārējo taustiņu STARTS: novietojuma nesakritība tiek novērsta, pagriežot apaļo darbgaldu

## Programmu saglabāšana vai dzēšana no \$MDI

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

 $\Rightarrow$ 

PGM MGT

ŧ

- Izvēlieties režīmu: Programmas saglabāšana/ rediģēšana
- Izsauciet datņu pārvaldi: taustiņš PGM MGT (Program Management)
- Marķējiet datni \$MDI
- Izvēlieties "Datnes kopēšana": programmtaustiņš KOPĒT

#### MĒRĶA DATNE =

levadiet nosaukumu, ar kādu saglabāsit pašreizējo datnes \$MDI saturu, piem., URBUMS.



- Nokopējiet
- Izejiet no datņu pārvaldes: programmtaustiņš BEIGT

Papildinformācija: skatiet "Atsevišķas datnes kopēšana", Lappuse 107.

16



Programmas pārbaude un programmas izpilde

# 17 Programmas pārbaude un programmas izpilde

17.1 Grafiskie attēli

# 17.1 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
- 3D līniju grafiks

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.



TNC grafiskajā attēlā netiek parādīts **T** ierakstā ieprogrammētais rādiusa virsizmērs **DR**.

Grafisko simulāciju programmas daļās vai programmās ar rotācijas asu kustībām var izmantot tikai nosacīti. Attiecīgā gadījumā TNC grafiku var attēlot nepareizi.

## Programmas pārbaužu iestatīšana



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)	1:1
Pakāpeniski palielināt pārbaudes ātrumu	
Pakāpeniski samazināt pārbaudes ātrumu	
Programmas pārbaude maksimāli iespējamā ātrumā (pamatiestatījums)	

Simulācijas ātrumu var iestatīt arī pirms programmas startēšanas:

$\triangleright$	

- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu
- Izvēlieties simulācijas ātruma iestatīšanas funkcijas
- Izmantojot programmtaustiņu, izvēlieties vajadzīgo funkciju, piemēram, pakāpeniskas pārbaudes ātruma palielināšanas funkciju

# 17 Programmas pārbaude un programmas izpilde

17.1 Grafiskie attēli

### Pārskats: skatījumi

Programmas izpildes režīmos un programmas pārbaudes režīmā TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Skatījums	Programm- taustiņš
Skatījums no augšas	
Attēlojums 3 plaknēs	
3D (trīsdimensiju) attēlojums	
Augstas izšķirtspējas 3D grafiks	
Trīsdimensiju līniju grafiskais attēls	

#### lerobežojumi 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.

- Ar programmtaustiņu izvēlieties skatījumu no augšas.
- Uz šo grafiskā dziļuma attēlojumu attiecas: jo dziļāks, jo tumšāks



# Prog. 12pilde, piln. Progr. pårb.

# Skatījums 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, skatiet "Izgriezuma palielināšana", Lappuse 508.

Ar programmtaustiņiem iespējams pārvietot griezuma plakni:

- izvēlieties programmtaustiņu sagataves attēlojums 3 plaknēs

funkcijas: TNC parāda šādus programmtaustiņus:

Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās griezuma plaknes pārvietošanas funkciju izvēles programmtaustiņš

Izvēlieties griezuma plaknes pārvietošanas

### 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.

17.1 Grafiskie attēli

# Trīsdimensiju attēlojums

TNC parāda sagatavi telpiski.

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, skatiet "Izgriezuma palielināšana", Lappuse 508.



Ar programmtaustiņu izvēlieties 3D attēlojumu.

Ar augstas izšķirtspējas 3D attēlojumu apstrādājamās sagataves virsmu var attēlot vēl detalizētāk. Ar simulētu gaismas avotu TNC rada reālu gaismas un ēnas attiecību.



 Ar programmtaustiņu izvēlieties augstas izšķirtspējas 3D attēlojumu.

3D 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.



17

### 3D attēlojuma pagriešana un palielināšana/samazināšana



Pārslēdziet programmtaustiņu rindu, līdz parādās pagriešanas un palielināšanas/samazināšanas funkciju izvēles programmtaustiņš.



 Izvēlieties funkcijas pagriešanai un palielināšanai/ samazināšanai:

<b>F</b>	-	
гu	nĸ	cija

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 <b>Z</b>	+	
Pakāpeniska attēla samazināšana. Ja attēls ir samazināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts <b>Z</b>		
Attēlojuma atgriešana ieprogrammētajā lielumā	1:1	

Ja jūsu TNC ir pieslēgta pele, iepriekš aprakstītās funkcijas var izpildīt arī ar to:

- Lai parādīto grafisko attēlu pagrieztu trīs dimensijās: turiet nospiestu peles labo pogu un virziet peli. Kad atlaists labais peles taustiņš, TNC orientē sagatavi atbilstoši definētajam stāvoklim.
- Lai pārvietotu parādīto grafisko attēlu: turiet nospiestu peles vidējo pogu (peles ritentiņu) un virziet peli. TNC pārvieto sagatavi attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārvieto sagatavi definētajā pozīcijā
- Lai ar peli palielinātu/samazinātu konkrētu zonu: turiet nospiestu peles kreiso taustiņu un marķējiet taisnstūra formas tālummaiņas zonu. Kad peles kreisais taustiņš atlaists, TNC palielina sagatavi līdz noteiktajam diapazonam.
- Lai ar peli veiktu ātru palielināšanu un samazināšanu: pagrieziet peles ritentiņu uz priekšu vai atpakaļ

17.1 Grafiskie attēli

### 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

	N	
U		

- 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
Izvēlēties kreiso/labo sagataves pusi	
Izvēlēties priekšējo/aizmugurējo sagataves pusi	
Izvēlēties augšējo/apakšējo sagataves pusi	
Pārbīdīt griezuma virsmu priekšsagataves samazināšanai vai palielināšanai	- +
Izgriezuma pārņemšana	IZGRIEŠ. PĀRŅEMŠ.

17



Līdz šim simulētās apstrādes pēc jauna sagataves izgriezuma iestatīšanas vairs netiek ņemtas vērā. Jau apstrādāto zonu TNC attēlo kā priekšsagatavi.

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
Parādīt neapstrādāto izejmateriālu pēdējā izvēlētā izgriezuma palielinājumā	PĀRLIKT IZEJMAT. FORMU
Atiestatīt izgriezuma palielinājumu, lai apstrādāto vai neapstrādāto sagatavi TNC parāda atbilstoši ieprogrammētajai BLK formai	IZEJMAT. KĀ BLK FORMA

Ar programmtaustiņu PRIEKŠSAG. KĀ BLK FORMA TNC arī pēc izgriezuma bez IZGRIEZUMA PĀRŅEMŠ. parāda priekšsagatavi atkal ieprogrammētajā lielumā.

# Parādīt instrumentu

Skatījumā no augšas ar attēlojumu 3 plaknēs var aplūkot instrumentu simulācijas laikā. TNC attēlo instrumentu ar tādu diametru, kāds definēts instrumentu tabulā.

Funkcija	Programm- taustiņš
Nerādīt instrumentu simulācijas laikā	INSTRUM. PARĀDĪŠ. [PASLĒPŠ.]
Instrumenta rādīšana simulācijas laikā	INSTRUM. PARĀDĪŠ. PASLĒPŠ.

# 17.1 Grafiskie attēli

### Apstrādes laika noteikšana

### Programmas izpildes režīmi

Laiks no programmas sākuma līdz beigām. Pārtraukšanas gadījumā laiku aptur.



### Programmas pārbaude

Laika norāde, ko TNC aprēķina ar padevi veiktajām instrumenta kustībām, ierēķinot aiztures laiku. TNC aprēķinātais laiks ražošanas laika aprēķināšanai piemērots tikai nosacīti, jo TNC neņem vērā no mašīnas atkarīgos laikus (piemēram, instrumentu nomaiņai).

### 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

Hronomet	ra funkcijas	Programm- taustiņš
Saglabāt p	arādīto laiku	SAGLABĀT
Parādīt sag	glabātā un parādītā laika summu	SASKAITĪT
Izdzēst pa	ādīto laiku	ATCELT 00:00:00
	Programmas pārbaudes laikā TNC apstrādes laiku, tiklīdz tiek apstrādā priekšsagatave G30/G31.	atiestata ita jauna

17

# 3D līniju grafiks

# **Pielietojums**

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

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

Pārvietošanās kustības, kas veiktas ar FMAX, TNC 3D līniju grafikā attēlo zilā krāsā.

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

- Programmas parādīšana pa kreisi un 3D līniju grafika parādīšana pa labi: nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustinu PROGRAMMA + GRAFIKS
- 3D līniju grafika parādīšana pa visu ekrānu: nospiediet taustiņu SPLIT SCREEN un programmtaustinu GRAFIKS



### 3D līniju grafika funkcijas

Funkcija	Programmtausti
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana uz augšu. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	Î
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana uz leju. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	ţ
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana pa kreisi. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	+
Tālummaiņas rāmja parādīšana un pārvietošana pa labi. Lai pārvietotu, turiet programmtaustiņu nospiestu	<b>⇒</b>
Sagataves pagriešana pulksteņrādītāju virzienā	
Sagataves pagriešana pretēji pulksteņrādītāju virzienam	
Sagataves atgāšana atpakaļ	
Sagataves sagāšana uz priekšu	
Pakāpeniska attēla palielināšana. Ja attēls ir palielināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts <b>Z</b>	+
Pakāpeniska attēla samazināšana. Ja attēls ir samazināts, TNC grafiskā attēla loga kājenē parādās burts <b>Z</b>	-
Sagataves parādīšana oriģinālajā izmērā	1:1

# ņš

# 17.1 Grafiskie attēli

Funkcija
----------

### Programmtaustiņš

BLK-FORM attēlošana ar līnijām

BLK-FORM
PARĀDĪŠ.
PASLEPS.

3D līniju grafiku var vadīt arī ar peli. Ir pieejamas šādas funkcijas:

- Lai attēloto karkasmodeli pagrieztu trīs dimensijās: turiet peles labo taustiņu nospiestu un virziet peli. TNC parāda virziena bultiņu, kuras virzienā sagatave tiek griezta
- Lai pārvietotu attēloto karkasmodeli: turiet nospiestu peles vidējo taustiņu (peles ritentiņu) un virziet peli. TNC pārvieto sagatavi attiecīgajā virzienā. Kad atlaists peles vidējais taustiņš, TNC pārvieto sagatavi definētajā pozīcijā
- Lai ar peli palielinātu/samazinātu konkrētu zonu: turiet nospiestu peles kreiso taustiņu un iezīmējiet taisnstūra formas tālummaiņas zonu. Kad peles kreisais taustiņš atlaists, TNC palielina sagatavi līdz noteiktajai zonai
- Lai ar peli veiktu ātru palielināšanu un samazināšanu: pagrieziet peles ritentiņu uz priekšu vai atpakaļ

### lerakstu numuru parādīšana un paslēpšana



IER. NR.

- 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

### Rūtojuma parādīšana



- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu: skatīt attēlu
- Režģa līniju parādīšana: nospiediet programmtaustiņu "PARĀDĪT REŽĢA LĪNIJAS"

# 17.2 Priekšsagataves attēlošana darba telpā

# **Pielietojums**

Programmas pārbaudes režīmā var grafiski pārbaudīt priekšsagataves vai atsauces punkta pozīciju mašīnas darba telpā un programmas pārbaudes režīmā aktivizēt darba telpas kontroli: šim nolūkam nospiediet programmtaustiņu **PRIEKŠSAGATAVE DARBA TELPĀ**. Ar programmtaustiņu **SW gala sl. kontr.** (otrā programmtaustiņu rinda) funkciju var aktivizēt un deaktivizēt.

Cits caurspīdīgs kvadrs attēlo priekšsagatavi, kuras izmēri ir norādīti tabulā **BLK FORM**. Izmērus TNC pārņem no izvēlētās programmas priekšsagataves definīcijas. Priekšsagataves kvadrs definē ievades koordinātu sistēmu, kuras nulles punkts atrodas kvadra pārvietošanās zonā.

Priekšsagataves atrašanās vieta darba telpā programmas pārbaudes laikā parasti nav nozīmīga. Taču, ja jūs tomēr aktivizējat darba telpas kontroli, priekšsagatave "grafiski" jāpārbīda tā, lai priekšsagatave atrastos darba telpā. Izmantojiet tabulā minētos programmtaustiņus.

Bez tam aktuālo atsauces punktu iespējams aktivizēt programmas pārbaudes režīmā (skatīt nākamo tabulu, pēdējo rindu).

Funkcija	Programmtaustiņi
Priekšsagataves pārbīdīšana pozitīvā/ negatīvā X virzienā	X + X -
Priekšsagataves pārbīdīšana pozitīvā/ negatīvā Y virzienā	Y + Y -
Priekšsagataves pārbīdīšana pozitīvā/ negatīvā Z virzienā	Z+ Z-
Priekšsagataves parādīšana attiecībā pret noteikto atsauces punktu	
Kontroles funkcijas ieslēgšana vai izslēgšana	SW galasl. Kontr.



17.3 Programmas rādījumu funkcijas

# 17.3 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	
Lai programmā pāršķirtu par vienu ekrāna lapu uz priekšu	
Izvēlēties programmas sākumu	SĀKUMS
Izvēlēties programmas beigas	BEIGAS

# 17.4 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,
- neizpildāmus lēcienus,
- darba telpas bojājumus,

Papildus var izmantot šādas funkcijas:

- Programmas pārbaude ierakstu veidā
- pārbaudes pārtraukšana jebkurā ierakstā;
- ierakstu izlaišana
- grafiskā attēlojuma funkcijas;
- Apstrādes laika noteikšana
- Papildu statusa indikācija



### 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;

Tādēļ HEIDENHAIN iesaka katru programmu sākt ļoti uzmanīgi arī tad, ja programmas pārbaude nav uzrādījusi kļūdas paziņojumus un nav izraisījusi nekādus redzamus sagataves bojājumus.

Pēc instrumenta izsaukuma programmas pārbaudi TNC vienmēr sāk šajā pozīcijā:

- apstrādes plaknes pozīcijā X=0, Y=0
- instrumenta asī 1 mm virs BLK FORM definētā MAX punkta

Ja izsaucat vienu un to pašu instrumentu, TNC turpina programmas simulāciju no pēdējās pozīcijas, kas ieprogrammēta pirms instrumenta izsaukuma.

Lai nodrošinātu vienmērīgu kustību darba laikā, pēc instrumenta nomaiņas jānovietojas pozīcijā, no kuras TNC bez sadursmēm var veikt apstrādes pozicionēšanu.

17.4 Programmas pārbaude



Mašīnas ražotājs programmas pārbaudes režīmam var arī definēt instrumenta nomaiņas makrosu, kas precīzi simulē mašīnas darbību. Ievērojiet jūsu iekārtas 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 funkciju PRIEKŠSAGATAVE DARBA TELPĀ aktivizējiet programmas pārbaudei nepieciešamo darba telpas kontroli, skatiet "Priekšsagataves attēlošana darba telpā", Lappuse 513.

- **-**>
- Izvēlieties programmas pārbaudes režīmu
- Atveriet datņu pārvaldi ar taustiņu PGM MGT un izvēlieties datni, kuru vēlaties pārbaudīt, vai
- 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
Pārbaudīt katru programmas ierakstu atsevišķi	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.

17.5 Programmas izpilde

# 17.5 Programmas izpilde

# Pielietojums

Režīmā "Programmas izpilde ierakstu secībā" TNC pilnībā un bez pārtraukuma izpilda apstrādes programmu līdz programmas beigām vai pārtraukumam.

Programmas izpildes režīmā atsevišķam ierakstam TNC izpilda katru ierakstu, nospiežot 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 rādījums



# Apstrādes programmas izpilde

# Sagatavošana

- 1 Nospriegojiet sagatavi uz mašīnas galda
- 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 (Override) pogām.



Ja vēlaties veikt NC programmas iestrādi, padeves ātrumu var samazināt ar programmtaustiņu FMAX. Samazinājums attiecas uz visām ātrgaitas un padeves kustībām. Pēc mašīnas izslēgšanas/ ieslēgšanas jūsu ievadītā vērtība vairs nav aktīva. Lai pēc ieslēgšanas atjaunotu iestatīto maksimālo padeves ātrumu, jums atkārtoti jāievada attiecīgā skaitliskā vērtība.

Šīs funkcijas darbība ir atkarīga no mašīnas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

### Programmas izpilde ierakstu secībā

Startējiet apstrādes programmu ar ārējo taustiņu STARTS

### Programmas izpilde pa atsevišķam ierakstam

 Startējiet katru apstrādes programmas ierakstu atsevišķi ar ārējo taustiņu STARTS.

17.5 Programmas izpilde

# Apstrādes pārtraukšana

Ir dažādas programmas izpildes pārtraukšanas iespējas:

- Ieprogrammētie pārtraukumi
- Ārējais taustiņš STOP
- Pārslēgšanās uz programmas izpildi atsevišķam ierakstam

Ja TNC programmas izpildes lakā reģistrē kļūdu, tā automātiski pārtrauc apstrādi.

### leprogrammētie pārtraukumi

Pārtraukumus uzreiz iespējams noteikt tieši 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 STOPP taustiņu: ieraksts, kuru TNC apstrādā taustiņa nospiešanas brīdī, netiek izpildīts pilnībā; statusa rādījumā mirgo NC stop simbols (skatiet tabulu)
- Ja nevēlaties turpināt apstrādi, atiestatiet TNC ar programmtaustiņu IEKŠĒJS STOP: NC stop simbols statusa indikācijā nodziest. Šajā gadījumā sāciet programmu no programmas sākuma

### Simbols Nozīme

Programmas izpilde ir apturēta

# 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.

17

### Mašīnas asu virzīšana pārtraukuma laikā

Pārtraukuma laikā mašīnas asis var virzīt tāpat kā manuālajā režīmā.

Izmantošanas piemērs: vārpstas atvirzīšana pēc instrumenta Iūzuma

- Pārtrauciet apstrādi
- Iespējojiet ārējos virzienu taustiņus: nospiediet programmtaustiņu VIRZĪT MANUĀLI
- Virziet mašīnas asis ar ārējiem virziena taustiņiem



Dažām mašīnām, lai iespējotu ārējos virziena taustiņus, pēc programmtaustiņa VIRZĪT MANUĀLI jānospiež ārējais START taustiņš. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

### Programmas izpildes turpināšana pēc pārtraukuma



Ja kādu programmu pārtrauc ar IEKŠĒJS STOP, programma no jauna jāpalaiž ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N vai ar GOTO "0".

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.

# 17.5 Programmas izpilde

Programmas pārtraukuma gadījumā TNC saglabā

- pēdējā izsauktā instrumenta datus,
- aktīvos koordinātu pārrēķinus (piemēram, nulles punkta nobīdi, griešanos, spoguļattēlu),
- pēdējā definētā riņķa līnijas centra koordinātas.



levērojiet, ka saglabātie dati ir aktīvi tik ilgi, līdz tos atiestata (piemēram, izvēloties jaunu programmu).

Saglabātos datus izmanto, lai pārtraukuma laikā ar mašīnas asu manuālo virzīšanu atkārtoti pievirzītos kontūrai (programmtaustiņš IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ).

### Programmas izpildes turpināšana ar START taustiņu

Ja programma apturēta kādā no šiem veidiem, tad pēc tās pārtraukuma izpildi var turpināt ar ārējo START taustiņu:

- nospiests ārējais STOP taustiņš;
- ieprogrammēts pārtraukums.

### Programmas izpildes turpinājums pēc kļūdas

- Ja kļūdas paziņojums nemirgo:
- Novērsiet kļūdas iemeslu
- Izdzēsiet ekrānā kļūdas paziņojumu: nospiediet taustiņu CE
- Atsāciet vai turpiniet programmas izpildi no pārtraukuma vietas

### Ja kļūdas paziņojums mirgo

- Turiet taustiņu END nospiestu divas sekundes, līdz TNC uzsāk silto startu
- Novērsiet kļūdas iemeslu
- Restartēšana

Ja kļūda atkārtojas, pierakstiet kļūdas paziņojumu un ziņojiet klientu apkalpošanas dienestam

# Programmas uzsākšana jebkurā vietā (ieraksta pievade)



Funkciju PIEVADE IERAKSTAM N iespējo un pielāgo mašīnas ražotājs. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Ar funkciju PIEVADE IERAKSTAM N (ieraksta pievade) var izpildīt apstrādes programmu no jebkura brīvi izvēlēta ieraksta N. Sagataves apstrādi līdz šim ierakstam TNC ņem vērā aprēķinu veidā. TNC to var attēlot grafiski.

Ja programmas darbība ir pārtraukta, nospiežot taustiņu IEKŠĒJAIS STOP, TNC automātiski piedāvā atsākt no N ieraksta, kurā tika pārtraukta programma.

> 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.



# 17.5 Programmas izpilde



Ieraksta pievades gadījumā TNC izlaiž visus skenēšanas ciklus. Tad šo ciklu aprakstītie rezultātu parametri var nesaturēt vērtības.

leraksta pievadi nedrīkst izmantot, ja pēc instrumenta maiņas apstrādes programmā:

- programmu palaiž ar FK sekvenci
- ir aktivizēts Stretch filtrs
- tiek izmantota palešu apstrāde
- programma tiek sākta ar vītnes ciklu (17., 18., 19., 206., 207. un 209. cikls) vai nākamo programmas ierakstu
- pirms programmas starta tiek izmantoti skenēšanas sistēmas cikli 0, 1 un 3
- 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 programmas nosaukumu, kurā atrodas N ieraksts
- Atkārtojumi: ievadiet atkārtojumu skaitu, kas jāņem vērā, veicot ieraksta pievadi, ja ieraksts N atrodas programmas daļas atkārtojuma ietvaros vai vairākkārt izsauktajā apakšprogrammā
- Ieraksta pievades sākšana: nospiediet ārējo taustiņu STARTS
- Pievirziet kontūrai (skatiet nākamo sadaļu)

### Pāreja ar taustiņu GOTO



Atsākot ar taustiņu GOTO ieraksta numurs, ne TNC, ne PLC neveic nekādas funkcijas, kuras garantē drošu atgriešanos.

Ja uz apakšprogrammu pāriet ar GOTO un ieraksta numuru:

- TNC pārlec apakšprogrammas beigām (G98 L0)
- TNC atiestata funkciju M126 (rotācijas asu pārvietošana pielāgoti ceļam)

Šādos gadījumos pāreju vienmēr veiciet ar funkciju "Pievade ierakstam"!

# Atkārtota pievirzīšanās kontūrai

Šādos gadījumos TNC instrumentu sagataves kontūrai pievirza ar funkciju IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ:

- Atkārtota pievirzīšana pēc mašīnas asu virzīšanas pārtraukumā, kas izpildīta bez IEKŠĒJAS 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 ass pozīcija (atkarībā no mašīnas),
- Izvēlieties atkārtotu pievirzīšanu kontūrai: nospiediet programmtaustiņu IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ
- Vajadzības gadījumā atjaunojiet mašīnas statusu
- Virziet asis tādā secībā, kādu ekrānā iesaka TNC: nospiediet ārējo STARTA taustiņu vai
- virziet asis jebkurā secībā: nospiediet taustiņus PIEVIRZĪT X, PIEVIRZĪT Z utt. un ikreiz aktivizējiet ar ārējo STARTA taustiņu
- Turpiniet apstrādi: nospiediet ārējo STARTA taustiņu

TNC:\nc_prog\PGM\113.H	Übersicht PGM I	LBL CYC M F	OS TOOL TT	" <u>P</u>
⇒113.H	RENOM X +5:	3.667 A	+0.000	
9 CYCL DEF 4.3 PIEL10 F333	Y +6	1 048 G	+0.000	a E
10 CYCL DEF 4.4 X+30	7 .111	0.000		· 4
11 CYCL DEF 4.5 7+50				
13 L Z+2 R0 FNAX M99	1:4 00			
14 CYCL DEF 5.0 APALA IEDOBE	L +50.0000	н	+4.0000	
15 CYCL DEF 5.1 SOLIS2	DL-TAB +0.0000	DR-TAB	+0.0000	
16 CYCL DEF 5.2 DZ1L-10	DL-PGM +0.0000	DR - PGM	+0.0000	
18 CYCL DEF 5.4 RAD15		M3	M9	S A C
19 CYCL DEF 5.5 F888 DR-				6. A
20 L Z-8 RO FWAX M99				10000000000
21 C 242 RU FRAA 22 CYCL DEF 3 0 GROPJEREZESANA	-	*		\$100%
23 CYCL DEF 3.1 SOLIS2				
24 CYCL DEF 3.2 DZIL-8	LBL			No.
25 CYCL DEF 3.3 PIEL8 F333	LBL	R	EP	s D -
27 CYCL DEF 3.5 Y+90	PGH_CALL		00:00:08	@ <del></del>
28 CYCL DEF 3.6 F888	tun once		00.00.00	
29 L X+10 Y+10 R0 FMAX	ARTIVES PGM:			E1000 (
30 L 2+2 R0 FMAX M99	1			6 V
0% X[Nm]				OFF
05 Y(N=1 51 00:51				
	10.000	2		
× +55.007	+0.000	2		
🛎 🎽 +61.048 🕻	+0.000			
Z -10.000				
Rožins: NOH. 21 T 4 Z S	2000 F Omm/min	Par 100%	H 2/9	
10.907			0	1
POZICIJA	and a second sec	And and a support of the support of		IEKŠĒJS

### 17 Programmas pārbaude un programmas izpilde 17.6 Automātiskā programmas uzsākšana

### 17.6 Automātiskā programmas uzsākšana

# **Pielietojums**



Lai veiktu automātisku programmas uzsākšanu, ražotājam mašīna atbilstoši jāsagatavo. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Uzmanību! Lietotāja apdraudējums!

Autostart funkciju nedrīkst izmantot mašīnās, kurām nav noslēgtas darba telpas.

Izmantojot programmtaustiņu AUTOSTARTS (skatiet attēlu augšā pa labi), programmas izpildes režīmā ievadāmā laika brīdī var uzsākt attiecīgajā režīmā aktīvo programmu:



- Izgaismojiet sākuma laika noteikšanas logu (skatiet attēlu vidū pa labi)
- Laiks (h:min:s): laiks, kurā jāuzsāk programma
- Datums (DD.MM.GGGG): datums, kurā jāuzsāk programma
- Lai aktivizētu uzsākšanu: nospiediet programmtaustinu OK



# 17.7 lerakstu izlaišana

# Pielietojums

lerakstus, kas programmēšanas laikā ir atzīmēti ar zīmi "/", programmas pārbaudes vai izpildes laikā var izlaist:



- Neizpildīt vai nepārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi "/": pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL
- Izpildīt vai pārbaudīt programmas ierakstus ar zīmi "/": pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL



Šī funkcija nedarbojas attiecībā uz **TOOL DEF** ierakstiem. Pēdējais izvēlētais iestatījums saglabājas arī pēc strāvas padeves pārtraukuma.

Zīmes "/" pievienošana

Programmēšanas režīmā izvēlieties ierakstu, kurā jāpievieno šī zīme



Nospiediet programmtaustiņu PIEVIENOT

### Zīmes "/" dzēšana

Programmēšanas režīmā izvēlieties ierakstu, kurā šī zīme jāizdzēš



Nospiediet programmtaustiņu DZĒST

17.8 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles

# 17.8 Programmas izpildes apturēšana pēc izvēles

# **Pielietojums**

TNC pēc izvēles pārtrauc programmas izpildi ierakstos, kuros ir ieprogrammēts M1. Ja programmas izpildes režīmā izmantojat M1, TNC neatslēdz vārpstu un dzesēšanas šķidrumu.



- Nepārtraukt programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos ar M1: pārslēdziet programmtaustiņu uz IZSL
- Pārtraukt programmas izpildi vai pārbaudi ierakstos ar M1: pārslēdziet programmtaustiņu uz IESL

17

**MOD funkcijas** 

# 18 MOD funkcijas

18.1 MOD funkcija

# 18.1 MOD funkcija

Ar MOD funkcijām var izvēlēties papildus rādījuma un ievades iespējas. Turklāt jūs varat ievadīt kodus, lai piekļūtu zonām, kurām iestatīta aizsardzība.

# MOD funkcijas izvēle

MOD funkciju saturoša uznirstošā loga atvēršana:



MOD funkciju izvēle: nospiediet taustiņu MOD. TNC atver uznirstošo logu, kurā tiek parādītas pieejamās MOD funkcijas.



### lestatījumu maiņa

MOD funkcijās papildus peles vadībai ir iespējama arī navigācija ar tastatūru:

- Ar Tab taustiņu pārejiet no ievades lauka labajā logā uz MOD funkciju izvēles zonu kreisajā logā
- Izvēlieties MOD funkciju
- Ar Tab taustiņu vai ENT taustiņu pārejiet uz ievades lauku
- Atkarībā no funkcijas ievadiet vērtību un apstipriniet ar OK vai veiciet izvēli un apstipriniet to ar Pārņemt



Ja pieejamas vairākas iestatījumu iespējas, nospiežot taustiņu GOTO, parādās informācijas logs, kurā pārskatāmi redzamas visas iestatījumu iespējas. Ar taustiņu ENT izvēlieties iestatījumu. Ja nevēlaties mainīt iestatījumu, aizveriet logu ar taustiņu END.

# MOD funkcijas pabeigšana

 MOD funkcijas pabeigšana: nospiediet programmtaustiņu PĀRTRAUKT vai taustiņu END

# MOD funkciju pārskats

Neatkarīgi no izvēlētā darba režīma ir pieejamas šādas funkcijas:

Koda ievade

Koda ievadīšana

Ekrāna iestatījumi

- Pozīciju indikāciju izvēle
- Mērvienību (mm/collas) noteikšana pozīcijas indikācijā
- Programmēšanas valodas noteikšana MDI
- Laika indikācija
- Informācijas rindas rādīšana

Mašīnas iestatījumi

Mašīnas kinemātikas izvēle

Diagnostikas funkcijas

- Profibus diagnostika
- Tīkla informācija
- HeROS informācija

# Vispārēja informācija

- Programmatūras versija
- FCL informācija
- Licences informācija
- Mašīnlaiki

🕘 Manuālai	s režīms			😒 Programmēšar	09:40
Yoz. indik. RE23	us: NOM.	jumi un informācija Gasatīja Gavado Mostrikuva Mostrikuva Funkcijas nostikas funkcijas Gasta Jumi Algas Informācija Sinātīs Instatījumi	Itzane jantitijen in son her here bie 1. podasjv skitske 2. podasjv skitske 2. podasjv skitske 2. podasjv skitske 2. podasjv skitske podasjv s	prese parado de por Para esta esta esta esta esta esta esta Para esta esta esta esta esta esta esta est	
	1	<b>R</b> (2 <b>a</b> () ( <b>a</b> ) ( <b>a</b> ( <b>a</b> ) ( <b>a</b> ) ( <b>a</b> )			
91	JU 4	2000 × 1N	F 3000mm/min (	Par 100% M 57	, [
		0% Y[N	m] S1 09:40		
	1				
04 944	LABAT				PÅRTRAUK

# 18 MOD funkcijas

18.2 Mašīnas iestatījumi

# 18.2 Mašīnas iestatījumi

# Ārējā piekļuve



Mašīnas ražotājs var konfigurēt ārējās piekļuves iespējas. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Ar MOD funkciju**Ārējā piekļuve** var atļaut piekļuvi TNC vai to bloķēt. Ja esat bloķējis ārējo piekļuvi, vairs nav iespējams izveidot savienojumu ar TNC un apmainīties datiem tīklā vai ar sērijveida savienojumu, piem., ar datu pārraides programmatūru TNCremo. Ārējās piekļuves bloķēšana:

- MOD izvēlnē atlasiet grupu mašīnas iestatījumi
- Atlasiet izvēlni Ārējā piekļuve
- lezīmējiet izvēles lauku Ārējas piekļuves bloķēšana (ar tukšumzīmes taustiņu vai peli)
- Nospiediet programmtaustiņu PĀRŅEMT



# No datora atkarīga piekļuves kontrole

Ja mašīnas ražotājs ir ierīkojis no datora atkarīgu piekļuves kontroli (mašīnas parametrs **CfgAccessCtrl**), varat atļaut piekļuvi līdz pat 32 savienojumiem, kurus jūs pats nosakāt. Izvēlieties **Pievienot jaunu**, lai izveidotu jaunu savienojumu. Tad TNC atver ievades logu, kurā varat ievadīt savienojuma datus.

### Piekļuves iestatījumi

Resursdatora nosaukums	Ārējā resursdatora nosaukums
Resursdatora IP	Ārējā datora tīkla adrese
Apraksts	Papildu informācija (teksts tiek parādīts arī pārskata sarakstā)
Tips:	
Ethernet	Tīkla savienojums
Com 1	1. seriālā saskarne
Com 2	2. seriālā saskarne
Piekļuves tiesības:	
Pārjautāt	Ārējas piekļuves gadījumā TNC atver jautājumu dialogu
Atteikties	Nepieļaut piekļuvi no tīkla
Atļaut	Atļaut tīkla piekļuvi bez pārjautāšanas
Tikai mašīnas ražotājs	Savienojuma izveidošana ir iespējama, tikai ievadot kodu (mašīnas ražotājs)



# 18 MOD funkcijas

# 18.2 Mašīnas iestatījumi

Ja kādam savienojuma piešķirat piekļuves tiesības **Pārjautāt**un no šīs adreses tiek saņemts piekļuves signāls, TNC atver uznirstošo logu. Uznirstošajā logā ir jāatļauj vai jānoraida ārējā piekļuve:

Ārējā piekļuve	Tiesības
Jā	Atļaut vienreiz
Vienmēr	Atļaut uz ilgāku laiku
Nekad	Liegt ilgāku laiku
Nē	Liegt vienreiz



Pārskata sarakstā aktīvs savienojums tiek attēlots ar zaļu simbolu.

Savienojumi, kuriem nav piekļuves tiesību, pārskata sarakstā tiek attēloti pelēki.

No mašīnas atkarīga funkcija: ar programmtaustiņu TNCOPT varat atļaut vai bloķēt piekļuvi ārējai diagnostikas vai ekspluatācijas uzsākšanas programmatūrai.

# Kinemātikas izvēle



Kinemātikas izvēles funkciju aktivizē un pielāgo iekārtas ražotājs

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Šo funkciju iespējams izmantot, lai pārbaudītu programmas, kuru kinemātika nesakrīt ar pašreizējo mašīnas kinemātiku. Ja mašīnas ražotājs jūsu mašīnā ir saglabājis dažādas kinemātikas, ar MOD funkciju vienu no šīm kinemātikām var aktivizēt. Ja izvēlaties kinemātiku programmas pārbaudei, tas neietekmē mašīnas kinemātiku.



### Uzmanību! Sadursmes risks!

Ja pārslēdzat kinemātiku mašīnas darba režīmam, TNC veic visas pārējās virzīšanas kustības ar izmainīto kinemātiku.

Pievērsiet uzmanību, lai sagataves pārbaudei programmas pārbaudē tiktu izvēlēta pareizā kinemātika.

# 18.3 Pozīciju indikāciju izvēle

# Pielietojums

Manuālajā un programmas izpildes režīmā var ietekmēt koordinātu rādījumu:

Attēlā pa labi parādītas dažādas instrumenta pozīcijas

- Izejas pozīcija
- Instrumenta mērķa pozīcija
- Sagataves nulles punkts
- Mašīnas nulles punkts

TNC pozīciju indikācijai varat izvēlēties šādas koordinātas:

Funkcija	Indikācija
Mērķa pozīcija; TNC aktuālā noteiktā vērtība	MĒRĶA
Faktiskā pozīcija; pašreizējā instrumenta pozīcija	FAKT
Atsauces pozīcija; faktiskā pozīcija attiecībā pret mašīnas nulles punktu	RFFAKT
Atsauces pozīcija; mērķa pozīcija attiecībā pret mašīnas nulles punktu	REFMĒRĶA
Vilkšanas kļūda; starpība starp mērķa un faktisko pozīciju	VILKĻ
Atlikušais ceļš līdz ieprogrammētajai pozīcijai; starpība starp faktisko un mērķa pozīciju	ATL.C.

Ar MOD funkciju **Pozīcijas indikācija 1** izvēlieties pozīcijas indikāciju statusa rādījumā.

Ar MOD funkciju **Pozīcijas indikācija 2** izvēlieties pozīcijas indikāciju papildu statusa rādījumā.



# 18 MOD funkcijas

18.4 Mērīšanas sistēmas izvēle

# 18.4 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". Indikācija ar 4 vietām aiz komata

Ja ir aktivizēts rādījums collās, TNC arī padevi rāda collās/min. Collu programmā padeve jāievada ar koeficientu, kas lielāks par 10.

# 18.5 Ekspluatācijas laiku attēlošana

### **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
	rožatāja var paragulāt mažīņu tā lai



Mašīnas ražotājs var noregulēt mašīnu tā, lai iespējams būtu parādīt arī papildu laikus. Ievērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.



18

# 18.6 Programmatūras numuri

# Pielietojums

Izvēloties MOD funkciju "Programmatūras versija", TNC ekrānā redzami šādi programmatūras numuri:

- Vadības tips: vadības sistēmas apzīmējums (pārvalda HEIDENHAIN)
- NC programmatūra: NC programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)
- **NCK**: NC programmatūras numurs (pārvalda HEIDENHAIN)
- PLC programmatūra: PLC programmatūras numurs vai nosaukums (pārvalda mašīnas ražotājs)

MOD funkcijā "FCL informācija" TNC parāda šādu informāciju:

Attīstības līmenis (FCL = Feature Content Level): vadības sistēmā instalēto programmu attīstības līmenis, skatiet "Attīstības līmenis (jaunināšanas funkcijas)", Lappuse 11

# 18.7 Skaitļu kods

### **Pielietojums**

Kods nepieciešams šādām TNC funkcijām:

Funkcija	Kods
Lietotāja parametru izvēle	123
Ethernet kartes konfigurēšana	NET123
Atļaut īpašās funkcijas Q parametru programmēšanai	555343

# 18 MOD funkcijas

18.8 Datu saskarnes izveidošana

# 18.8 Datu saskarnes izveidošana

# TNC 640 seriālās saskarnes

TNC 640 seriālajai datu pārraidei automātiski izmanto pārraides protokolu LSV2. LSV2 protokols ir stingri noteikts un, izņemot bodu ātruma iestatījumu (mašīnas parametrs **baudRateLsv2**), to nevar izmainīt. Jūs varat noteikt arī citu pārraides veidu (saskarni). Turpmāk aprakstītās iestatījumu iespējas tādā gadījumā attiecas tikai uz jauno definēto saskarni.

# Pielietojums

Lai izveidotu datu saskarni, izvēlieties datņu pārvaldi (PGM MGT) un nospiediet taustiņu MOD. Nospiediet taustiņu MOD atkārtoti un ievadiet kodu 123. TNC parāda lietotāja parametru **GfgSerialInterface**, kurā varat ievadīt šādus iestatījumus:



### RS-232 saskarnes ierīkošana

Atveriet mapi RS232. TNC parāda šādas iestatījumu iespējas:

### Bodu ātruma iestatīšana (baudRate)

BODU ĀTRUMU (datu pārraides ātrumu) var izvēlēties no 110 līdz 115.200 bodiem.

# Protokola iestatīšana (protocol)

Datu pārraides protokols vada seriālās pārraides datu plūsmu (līdzīgi kā MP5030, izmantojot iTNC 530).

lestatījums BLOCKWISE apzīmē datu pārraides formu, kuras laikā dati tiek pārraidīti, apkopoti blokos. To nedrīkst sajaukt ar blokveida datu saņemšanu un vienlaicīgu vecāku TNC trajektorijas vadības sistēmu blokveida izpildi. Vadības sistēma neatbalsta blokveida saņemšanu un vienlaicīgu tās pašas NC programmas izpildi!

Datu pārraides protokols	Izvēle
Standarta datu pārsūtīšana (pārsūtīšana pa rindām)	STANDARD
Datu pārraide pa blokiem	BLOCKWISE
Pārsūtīšana bez protokola (tikai zīmju pārsūtīšana)	RAW_DATA

# Protokola iestatīšana (protocol)

Ar iestatījumu dataBits jūs varat definēt, vai zīme tiks pārraidīta ar 7 vai 8 datu bitiem.

# Paritātes pārbaude (parity)

Ar pārības bitu tiek atpazītas pārraides kļūdas. Pārības bits var būt veidots trīs dažādos veidos:

- Bez pārības (NONE): kļūdu noteikšana nenotiek
- Pāra pārība (EVEN): šajā gadījumā kļūda ir radusies, ja saņēmēja analīzes laikā konstatētais bitu skaits ir nepāra skaitlis
- Nepāra pārība (ODD): šajā gadījumā kļūda ir radusies, ja saņēmēja analīzes laikā konstatētais bitu skaits ir pāra skaitlis

# Stop bitu iestatīšana (stopBits)

Ar starta un vienu vai diviem stop bitiem seriālās datu pārraides gadījumā saņēmējam tiek dota iespēja veikt katras pārraidītās zīmes sinhronizēšanu.

# 18 MOD funkcijas

# 18.8 Datu saskarnes izveidošana

### Izaicinājumrokasspiediena iestatīšana (flowControl)

Ar "handshake" jeb "rokspiešanu" divas ierīces veic datu pārraides kontroli. Izšķir programmatūras rokspiešanu un aparatūras rokspiešanu.

- Bez datu plūsmas kontroles (NONE): rokspiešana nav aktīva
- Aparatūras rokspiešana (RTS\_CTS): aktīva RTS izraisīta pārraides apturēšana
- Programmatūras rokspiešana (XON\_XOFF): aktīva DC3 (XOFF) izraisīta pārraides apturēšana

### Datņu sistēma darbībām ar datnēm (fileSystem)

Ar **fileSystem** varat noteikt datņu sistēmu seriālajai saskarnei. Šis mašīnas parametrs nav nepieciešams, ja jums nav nepieciešama īpaša datņu sistēma.

- EXT: minimāla datņu sistēma printerim vai pārraides programmatūrai, kuru nav izstrādājis HEIDENHAIN. Atbilst darba režīmiem EXT1 un EXT2 vecākās TNC vadības sistēmās.
- FE1: komunikācija ar datora programmatūru TNCserver vai ārēju disketes ierīci.

### Datu pārraides iestatījumi ar datorprogrammatūru TNCserver

Veiciet lietotāja parametros (serialInterfaceRS232 / seriālo portu datu kopu definēšana / RS232) šādus iestatījumus:

Parametrs	Izvēlēties
Datu pārraides ātrums bodos	Jāsakrīt ar TNCserver iestatījumu
Datu pārraides protokols	BLOCKWISE
Datu biti katrā pārraidītajā zīmē	7 biti
Pārības pārbaudes veids	EVEN
Stop bitu skaits	1 stop bits
Rokspiešanas veida noteikšana	RTS_CTS
Datņu sistēma datņu operācijām	FE1
## Ārējās ierīces darba režīma izvēle (fileSystem)



Darba režīmos FE2 un FEX funkcijas "nolasīt visas programmas", "nolasīt piedāvāto programmu" un "nolasīt mapi" nevar izmantot.

Ārējā ierīce	Režīms	Simbols
Dators ar HEIDENHAIN datu pārraides programmatūru TNCremoNT	LSV2	
HEIDENHAIN diskešu ierīces	FE1	
Ārējās ierīces, kā, piem., printeri, lāzeri, štances, datori bez TNCremoNT	FEX	₽

## 18 MOD funkcijas

### 18.8 Datu saskarnes izveidošana

#### Programmatūra datu pārsūtīšanai

Datņu pārsūtīšanai no TNC un uz TNC jāizmanto HEIDENHAIN datu pārraides programmatūra TNCremo. Ar TNCremo, izmantojot seriālo vai Ethernet saskarni, var vadīt visas HEIDENHAIN vadības sistēmas.



TNCremo jaunāko versiju bez maksas varat lejupielādēt no HEIDENHAIN datu bāzes (www.heidenhain.de, Pakalpojumi un dokumentācija, Programmatūra, Datoru programmatūra, TNCremo).

TNCremo 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

#### Palaidiet TNCremNT Windows vidē

 Uzklikšķiniet uz <Starts>, <Programmas>, <HEIDENHAIN lietojumprogrammas>, <TNCremo>

Ja TNCremo palaižat pirmo reizi, TNCremo automātiski mēģinās izveidot savienojumu ar TNC.

#### Datu pārraide starp TNC un TNCremoNT



Pirms programmas pārsūtīšanas no TNC uz datoru obligāti jāpārliecinās, vai pašlaik TNC izvēlētā programma arī ir saglabāta. 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 1 augšējā daļā redzamas visas aktīvajā direktorijā saglabātās datnes. Caur <Datne>, <Mainīt mapi> var izvēlēties jebkuru datora diskdzini vai citu direktoriju savā datorā.

Ja datu pārraidi vēlaties vadīt no datora, savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- izvēlieties <Datne>, <Izveidot savienojumu>. TNCremoNT saņem no TNC datņu un direktoriju 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 pārraidi no TNC, savienojums ar datoru jāizveido šādi:

- izvēlieties <Papildu>, <TNCserveris>. TNCremoNT startē servera režīmu, un no TNC var saņemt datus vai nosūtīt tos TNC
- TNC izvēlieties datnes pārvaldības funkcijas, nospiežot taustiņu PGM MGT, skatiet "Datu pārraide uz ārēju datu nesēju/no tā", Lappuse 120, un pārnesiet vēlamās datnes

#### **TNCremoNT** pabeigšana

Izvēlieties izvēlnes punktu <Datne>, <Pabeigt>



Lietojiet TNCremoNT kontekstuālo palīgfunkciju, kurā izskaidrotas visas funkcijas. Izsauciet to ar taustiņu F1.

		AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA		Steuerung
Name	Große	Attribute Datum		TNC 400
🔲				- Dateistatus
□%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06		Frei: 899 MByte
▶ 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
🗷 1E.H 🖌 🔺	379	02.09.97 14:51:30		Insgesamt 8
🕑 1F.H	360	02.09.97 14:51:30		Maskiert: R
🕒 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		10
ILH	384	02.09.97 14:51:30	-	
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]		Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum		Protokoll:
<u>a</u>				LSV-2
🕒 200.H	1596	06.04.99 15:39:42		Schrittsteller
🗷 201.H	1004	06.04.99 15:39:44		COM2
P 202.H	1892	06.04.99 15:39:44		pome
.⊪203.н <b>2</b>	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detec
🖻 210.H 🛛 💆	3974	06.04.99 15:39:46		115200
P 211.H	3604	06.04.99 15:39:40	_	
■ 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	-	
	0760	00.04.00.45.00.40		

## 18 MOD funkcijas

18.9 Ethernet saskarne

### 18.9 Ethernet saskarne

#### levads

Lai vadības sistēmu iesaistītu tīklā kā klientu, atbilstoši standartam TNC ir aprīkots ar Ethernet karti. TNC pārsūta datus pa Ethernet karti ar

- protokolu smb (server message block) Windows operētājsistēmām, vai
- protokolu grupu TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) un ar NFS (Network File System)

#### Pieslēguma iespējas

TNC Ethernet karti var iesaistīt tīklā ar RJ45 pieslēgumu (X26,100BaseTX vai 10BaseT) vai tieši savienot ar jūsu datoru. Pieslēgums ir galvaniski atdalīts no vadības elektronikas.

TNC saslēgumam (100BaseTX vai 10BaseT) ar jūsu datoru izmantojiet divdzīslu kabeli.

 $\Rightarrow$ 

Maksimālais vada garums starp TNC un mezglpunktu atkarīgs no vada kvalitātes klases, izolācijas un tīkla veida (100BaseTX vai 10BaseT).

TNC ar datoru, kurš ir aprīkots ar Ethernet karti, bez problēmām iespējams savienot arī pa tiešo. Savienojiet TNC (ligzda X26) ar datoru, izmantojot krustveida savienojuma Ethernet kabeli (tirdzniecības apzīmējums: krustveida savienojuma (patch) kabelis vai krustots savienojuma STP kabelis)





18

### TNC konfigurēšana



TNC konfigurāciju uzticiet veikt tīkla speciālistam. Ņemiet vērā, ka TNC IP adreses maiņas gadījumā TNC veic automātisku silto startu.

- Programmas saglabāšanas/rediģēšanas režīmā nospiediet taustiņu MOD un ievadiet kodu NET123
- Datņu pārvaldē nospiediet programmtaustiņu TĪKLS. TNC parāda galveno ekrāna logu tīkla konfigurēšanai

#### 18 **MOD** funkcijas

lestatījums

## 18.9 Ethernet saskarne

#### Vispārējie tīkla iestatījumi

Lai ievadītu vispārējos tīkla iestatījumus, nospiediet programmtaustiņu DEFINE NET. Ir aktivizēta cilne Datora nosaukumi:

lestatījums	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



- Programming 🕑 Manual operation
- Lai ievadītu saskarnes iestatījumus, izvēlieties cilni Saskarnes:

Nozīme

Saskarņu saraksts	Aktīvo Ethernet saskarņu saraksts. Izvēlieties vienu no sarakstā uzrādītajām saskarnēm (ar peli vai bultiņu taustiņiem)
	<ul> <li>Programmtaustiņš Aktivizēšana: izvēlētās saskarnes aktivizēšana (X ailē Aktīva)</li> </ul>
	<ul> <li>Programmtaustiņš Deaktivizēšana: izvēlētās saskarnes deaktivizēšana (- ailē Aktīva)</li> </ul>
	<ul> <li>Programmtaustiņš 0Konfigurēt: konfigurācijas izvēlnes atvēršana</li> </ul>
Atļaut IP pārsūtīšanu	Šai funkcijai atbilstoši standartam jābūt deaktivizētai. Funkciju aktivizējiet tikai tādā gadījumā, ja diagnostikas nolūkos ārēji, izmantojot TNC, jāpieslēdzas papildus pieejamajai otrai TNC Ethernet saskarnei. Aktivizējiet tikai, sadarbojoties ar klientu apkalpošanas dienestu

<sup>08:14</sup> Ĥ STOPS OFF ON F100% WW ge. OEM Gancel P knearding OEM on Photos

 Lai atvērtu konfigurācijas izvēlni, nospiediet programmtaustiņu Konfigurēt:

lestatījums	Nozīme
Statuss	<ul> <li>Saskarne aktīva: izvēlētās Ethernet saskarnes savienojuma statuss</li> </ul>
	<ul> <li>Nosaukums: saskarnes nosaukums, kuru patlaban konfigurējat</li> </ul>
	<ul> <li>Spraudsavienojums: šīs saskarnes spraudsavienojuma numurs vadības sistēmas loģiskajā blokā</li> </ul>
Profils	Šeit varat izvēlēties vai izveidot profilu, kurā saglabāti visi šajā logā redzamie iestatījumi. HEIDENHAIN piedāvā divus standarta profilus:
	<ul> <li>DHCP-LAN: standarta TNC Ethernet saskarnes iestatījumi, kuriem jāfunkcionē tipiskā uzņēmuma tīklā</li> </ul>
	<ul> <li>MachineNet: iespējamās otrās TNC Ethernet saskarnes iestatījumi mašīnas tīkla konfigurācijai</li> </ul>
	Ar atbilstošo taustiņu palīdzību profilus iespējams saglabāt, ielādēt un dzēst
IP adrese	<ul> <li>Opcija IP adreses automātiska izgūšana: TNC ir jāizgūst IP adrese no DHCP servera</li> </ul>
	Opcija IP adreses manuāla iestatīšana: IP adreses un apakštīkla maskas definēšana manuāli. Ievade: ik četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piemēram 160.1.180.20 un 255.255.0.0
Domēnu vārdu serveris	<ul> <li>Opcija DNS automātiska izgūšana : Domēnu vārdu servera IP adresi TNC iegūst automātiski</li> </ul>
(DNS)	<ul> <li>Opcija DNS manuāla konfigurēšana: Servera IP adresi un domēnu vārdu ievadīšana manuāli</li> </ul>
Noklusējuma vārteja	<ul> <li>Opcija Noklusējuma vārtejas automātiska izgūšana: TNC automātiski jāizgūst noklusējuma vārteja</li> </ul>
	<ul> <li>Opcija Noklusējuma vārtejas manuāla konfigurēšana: noklusējuma vārtejas IP adrešu manuāla ievadīšana</li> </ul>

 Apstipriniet izmaiņas ar programmtaustiņu OK vai atceliet ar programmtaustiņu Pārtraukt



## 18 MOD funkcijas

## 18.9 Ethernet saskarne

• Cilne Internets šobrīd nedarbojas.

lestatījums	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 tiešs pieslēgums pie modema)
	<ul> <li>Starpnieka izmantošana: interneta maršrutētāja adreses un porta definēšana tīklā; vaicājiet tīkla administratoram</li> </ul>
Attālinātā apkope	lekārtas ražotājs šeit konfigurē attālinātās apkopes serveri. Izmaiņas veiciet, tikai saskaņojot ar jūsu iekārtas ražotāju





 Lai ievadītu ehotesta un maršrutēšanas iestatījumus, izvēlieties cilni Ehotests/maršrutēšana:

lestatījums	Nozīme
Ehotests	levades laukā <b>Adrese:</b> ievadiet IP numuru, kuram vēlaties pārbaudīt tīkla savienojumu. levade: četras ar punktu atdalītas skaitliskās vērtības, piem., <b>160.1.180.20</b> . Kā alternatīvu jūs varat ievadīt arī datora nosaukumu, kuram vēlaties pārbaudīt savienojumu
	<ul> <li>Taustiņš Starts: uzsākt pārbaudi; TNC ehotesta laukā parāda statusa informāciju</li> </ul>
	Programmtaustiņs Stop: partraukt pārbaudi
Maršrutēšana	Tīkla speciālistiem: patreizējās maršrutēšanas statusa informācija operētājsistēmā
	Programmtaustiņš Aktualizēt: aktualizēt maršrutēšanu
Lai ievadītu lie NFS UID/GID:	totāja un grupas apzīmējumus, izvēlieties cilni

lestatījums	Nozīme
lestatīt UID/ GID NFS koplietojumam	<ul> <li>Lietotāja ID: definē, ar kādu lietotāja identifikācijas numuru gala lietotājs var piekļūt datnēm tīklā. Vērtību vaicājiet tīkla speciālistam</li> </ul>
	<ul> <li>Grupas ID: definē, ar kādu grupas identifikācijas numuru jūs varat piekļūt datnēm tīklā. Vērtību vaicājiet tīkla</li> </ul>

speciālistam



Manual operation
 Programmi
 so matchive:/
 bornell
 so free1
 so free2
 so free1
 so free2
 so free2

	DHCP se	rveris:	automātiskās	tīkla	konfigurācijas	iestatījumi
--	---------	---------	--------------	-------	----------------	-------------

lestatījums	N	ozīme
DHCP serveris	•	IP adreses, sākot ar:: definīcija, sākot ar kuru IP adresi TNC ir jāatvasina dinamiskā IP adrešu kopa. Pelēki iekrāsotās vērtības TNC pārņem no definētās Ethernet saskarnes statiskās IP adreses; tās nav iespējams mainīt.
	•	IP adreses līdz: definīcija, līdz kurai IP adresei TNC ir jāatvasina dinamiskā IP adrešu kopa
	•	Lease Time (stundas): laiks, kurā dinamiskajai IP adresei jāpaliek rezervētai vienam klientam. Ja šajā laikā kāds klients piesakās, TNC atkal piešķir to pašu dinamisko IP adresi.
	•	Domēna nosaukums: nepieciešamības gadījumā šeit ir iespējams definēt mašīnas tīkla nosaukumu. Tas ir nepieciešams, ja, piemēram, mašīnu tīklā un ārējā tīklā ir piešķirti vienādi nosaukumi.
	•	DNS pārraidīšana uz āru: ja ir aktīva IP Forwarding (cilne saskarnes), ar aktīvu opciju ir iespējams noteikt, ka nosaukumu sadalīšanu iekārtām mašīnu tīklā var izmantot arī ārējs tīkls.
	•	DNS pārraidīšana no ārpuses: ja ir aktīva IP Forwarding (cilne saskarnes), ar aktīvu opciju ir iespējams noteikt, ka TNS jāpārraida DNS pieprasījumi no mašīnu tīklā esošām iekārtām tālāk arī uz ārējā tīkla nosaukuma serveri, ja MC DNS serveris nespēj atbildēt uz pieprasījumu.
	-	Programmtaustiņš <b>Statuss</b> : izsaukt iekārtu pārskatu, kurām mašīnu tīklā ir dinamiskas IP adreses. Turklāt varat veikt arī šo iekārtu iestatīšanu
	•	Programmtaustiņš <b>Paplašinātas opcijas</b> : paplašinātas DNS/DHCP servera iestatīšanas iespējas.
	•	Programmtaustiņš Noteikt standarta vērtības: iestatīt rūpnīcas iestatījumus.



## 18 MOD funkcijas

### 18.9 Ethernet saskarne

#### Specifiskie iekārtas tīkla iestatījumi

Lai ievadītu iekārtas specifiskos tīkla iestatījumus, nospiediet programmtaustiņu DEFINE MOUNT. Jūs varat noteikt neierobežotu skaitu tīkla iestatījumu, tomēr vienlaikus iespējams pārvaldīt ne vairāk par 7 iestatījumiem

lestatījums	Nozīme
Tīkla draiveris	Visu pieslēgto tīkla draiveru saraksts. Ailēs TNC parāda tīkla savienojumu attiecīgo statusu:
	<ul> <li>Mount: ir savienojums/nav savienojuma ar tīkla diskdzini</li> </ul>
	<ul> <li>Automātiski: tīkla diskdzinis jāpievieno automātiski/manuāli</li> </ul>
	<ul> <li>Tips: tīkla savienojuma veids. iespējamie varianti ir cifs un nfs</li> </ul>
	<ul> <li>Diskdzinis: TNC esošā diskdziņa apzīmējums</li> </ul>
	<ul> <li>ID: iekšējs identifikācijas numurs, kurš norāda, ka savienojuma punktā (Mount-Point) ir definēti vairāki savienojumi</li> </ul>
	Serveris: servera nosaukums
	<ul> <li>Atļaušanas nosaukums: tā servera direktorija nosaukums, kurai TNC ir jāpiekļūst</li> </ul>
	Lietotājs: tīkla lietotāja vārds
	<ul> <li>Parole: ar paroli aizsargāts vai neaizsargāts tīkla diskdzinis</li> </ul>
	<ul> <li>Vai jautāt paroli?: savienojot jautāt/ nejautāt paroli</li> </ul>
	<ul> <li>Opcijas: papildu savienojuma opciju parādīšana</li> </ul>
	Tīkla draiverus pārvalda ar taustiņiem.
	Lai pievienotu tīkla diskdziņus, izmantojiet programmtaustiņu <b>Pievienot</b> : tādā gadījumā TNC atver savienojuma izveides vedni, kurā dialoga veidā var ievadīt visus nepieciešamos datus
Status log	Statusa informācijas un kļūdas paziņojumu parādīšana. Ar taustiņu "Dzēst" jūs varat izdzēst statusa loga saturu.





# 18.10 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
- levietojiet tālvadības rokratu, kuru vēlaties piešķirt turētājam, attiecīgajā rokrata turētājā
- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu tālāk
  - Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
  - Uzklikšķiniet uz programmtaustiņa HR piesaiste: TNC saglabā ievietotā tālvadības rokrata sērijas numuru un parāda to konfigurācijas logā kreisajā pusē blakus programmtaustiņam HR piesaiste
  - Saglabājiet konfigurāciju un izejiet no konfigurācijas izvēlnes: nospiediet programmtaustiņu BEIGT

Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0037478964	Connect HW	Data packets	5228	
Channel setting	16	Select channel	Lost packets	0	0.00%
Channel in use	16		CRC error	0	0.00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	6				
tatus					

#### 18 MOD funkcijas

## 18.10 Tālvadības rokrata HR 550 FS konfigurēšana

#### Radio kanāla iestatīšana

Veicot tālvadības rokrata automātisko startu, TNC mēģina izvēlēties radiosakaru kanālu, kurš piedāvā vislabāko radiosignālu. Ja radiosakaru kanālu vēlaties iestatīts pats, rīkojieties šādi:

- ► Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu tālāk
  - Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
  - Uzklikšķinot ar peli, izvēlieties cilni Frekvenču diapazons
  - Uzklikšķiniet uz programmtaustiņa apturēt HR: TNC aptur savienojumu ar tālvadības rokratu un nosaka aktuālo frekvenču diapazonu visiem 16 pieejamajiem kanāliem
  - legaumējiet tā kanāla numuru, kurā ir vismazākais radiosakaru apjoms (vismazākais stabiņš)
  - Ar programmtaustiņu leslēgt rokratu aktivizējiet rokratu no jauna
  - Uzklikšķinot ar peli, izvēlieties cilni Īpašības
  - Uzklikškiniet uz programmtaustina 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 programmtaustinu BEIGT

#### Pārraides jaudas iestatīšana

levērojiet, ka, samazinot pārraides jaudu, samazinās tālvadības rokrata darbības rādiuss.

- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD ►
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu tālāk
  - Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU
  - Uzklikšķiniet uz programmtaustiņa lestatīt jaudu: TNC parāda trīs pieejamos jaudas iestatījumus. Ar peli izvēlieties vajadzīgo iestatījumu
  - Saglabājiet konfigurāciju un izejiet no konfigurācijas izvēlnes: nospiediet programmtaustiņu BEIGT



Start handwheel

End

Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0037478964	Connect HW	Data packets	5228	
Channel setting	16	Select channel	Lost packets	0	0.00%
Channel in use	16		CRC error	0	0.00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	6				
Status					
HANDWHEEL ONL	INE Er	ror code			

Stop HW

#### Statistika

Sadaļā **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 attēlotā 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 (skatiet "Radio kanāla iestatīšana", Lappuse 552) vai palielinot pārraides jaudu (skatiet "Pārraides jaudas iestatīšana", Lappuse 552).

Statistikas datus var aplūkot šādi:

- Izvēlieties MOD funkciju: nospiediet taustiņu MOD
- Pārslēdziet programmtaustiņu rindu tālāk
  - Izvēlieties tālvadības rokrata konfigurācijas izvēlni: nospiediet programmtaustiņu IESTATĪT TĀLVADĪBAS ROKRATU: TNC parāda konfigurācijas izvēlni ar statistikas datiem

Properties Frequency s	pectrum					
Configuration				Statistics		
handwheel serial no.	0037478964		Connect HW	Data packets	5228	
Channel setting	16		Select channel	Lost packets	0	0.009
Channel in use	16			CRC error	0	0.009
Transmitter power	Full power		Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	đ					
Status						
HANDWHEEL ONI	INE	Error code				



19.1 Mašīnai specifiski lietotāja parametri

## 19.1 Mašīnai specifiski lietotāja parametri

### **Pielietojums**

Parametru vērtības ievada ar t.s. konfigurācijas redaktoru.



Lai lietotājs varētu iestatīt mašīnas specifiskās funkcijas, jūsu mašīnas izgatavotājs var definēt, kuri mašīnas parametri būs pieejami kā lietotāja parametri. Bez tam jūsu mašīnas ražotājs TNC var iekļaut arī papildu mašīnas parametrus, kas nav aprakstīti turpmāk.

levērojiet jūsu iekārtas lietošanas rokasgrāmatu.

Konfigurācijas redaktorā mašīnas parametri ir apkopoti koka struktūrā, veidojot parametru objektus. Katram parametru objektam ir savs nosaukums (piem., **CfgDisplayLanguage**), kas ļauj izsecināt tajā iekļauto parametru funkcijas. Parametru objektu jeb t.s. entītiju koka struktūrā mapes simbolā apzīmē ar "E". Dažiem mašīnu parametriem to skaidrākai identificēšanai ir atslēgvārds, kurš parametru pakārto attiecīgai grupai (piem., X apzīmē X asi). Attiecīgajai grupas mapei ir atslēgvārds un mapes simbolā uz to norāda "K".



Ja jūs atrodaties lietotāja parametru konfigurācijas redaktorā, jūs varat izmainīt esošo parametru attēlojumu. Ja izvēlēts standarta iestatījums, parametri tiek attēloti ar īsiem, paskaidrojošiem tekstiem. Lai tiktu parādīti parametru faktiskie sistēmas nosaukumi, nospiediet ekrāna sadalījuma taustiņu un pēc tam programmtaustiņu RĀDĪT SISTĒMAS NOSAUKUMUS. Tāpat rīkojieties, lai atgrieztos standarta skatījumā.

Vēl neaktīvie parametri un objekti tiek attēloti ar pelēku ikonu. Tos var aktivizēt ar programmtaustiņu PAPILDFUNKC. un PIEVIENOT.

TNC veido izmaiņu sarakstu, kurā tiek saglabātas līdz pat 20 konfigurācijas datu izmaiņas. Lai atceltu izmaiņas, atlasiet vēlamo rindu un nospiediet programmtaustiņu PAPILDFUNKC. un ATCELT IZMAIŅU.

#### Konfigurācijas redaktora atvēršana un parametra izmaiņa

- Izvēlieties programmēšanas režīmu
- Nospiediet taustiņu MOD
- levadiet kodu 123
- Parametra izmainīšana
- Izejiet no konfigurācijas redaktora, nospiežot programmtaustiņu BEIGT
- Pārņemiet izmaiņas ar programmtaustiņu SAGLABĀT

Parametru koka katras rindas sākumā TNC parāda ikonu, kura sniedz papildu informāciju par šo rindu. Ikonām ir šāda nozīme:

- Zars eksistē, bet ir aizvērts
  - Zars ir atvērts

- Tukšs objekts, nav atverams
  - Inicializēts mašīnas parametrs
- Neinicializēts (opcionāls) mašīnas parametrs
- 📕 🖬 Lasāms, bet ne rediģējams
- 💢 Nav lasāms un nav rediģējams

Pēc mapes simbola var noteikt konfigurācijas objekta tipu:

- Atslēgvārds (grupas nosaukums)
  - ⊞<mark>⊡</mark> Saraksts
- Entītija jeb parametru objekts

#### Palīgteksta parādīšana

Ar taustiņu **HELP** katram parametra objektam vai atribūtam var parādīt palīgtekstu.

Ja palīgtekstam nepietiek vietas vienā lapā (tādā gadījumā augšā pa labi redzams, piem., 1/2), ar programmtaustiņu **PĀRLAPOT PALĪGTEKSTU** var pāriet uz otru lapu.

Nospiežot taustiņu HELP atkārtoti, palīgteksts atkal tiek aizvērts.

Papildus palīgtekstam tiek parādīta arī cita informācija, kā, piem., mērvienība, sākotnējā vērtība, izdarītā izvēle utt. Ja izvēlētais mašīnas parametrs atbilst kādam TNC parametram, tiek parādīts arī attiecīgais mašīnas parametra numurs.

### 19.1 Mašīnai specifiski lietotāja parametri

#### Parametru saraksts

#### Parametru iestatījumi

#### DisplaySettings

Displeja rādījumu iestatījums

Attēloto asu secība

no [0] līdz [5]

#### Atkarībā no pieejamajām asīm

Pozīcijas rādījuma veids pozīcijas logā

NOM FAKT REFIST REFSOLL SCHPF RESTW

Pozīcijas rādījuma veids statusa rādījumā

NOM FAKT REFIST REFSOLL SCHPF RESTW

Decimālā atdalītāja definīcija pozīcijas rādījumam

Padeves rādījums manuālajā darba režīmā

at axis key: padeves rādījums tikai tad, ja ir nospiests ass virziena taustiņš always minimum: padeves rādījums vienmēr

Vārpstas pozīcijas rādījums pozīcijas rādījumā

during closed loop: vārpstas pozīcijas rādījums tikai tad, ja vārpstai notiek pozīcijas regulēšana

during closed loop and M5: vārpstas pozīcijas rādījums, ja vārpstai notiek pozīcijas regulēšana, un ja ir M5

Programmtaustiņš iestatījumu tabulas rādīšanai vai slēpšanai

True: iestatījumu tabula netiek attēlota

False: iestatījumu tabulas programmtaustiņš tiek attēlots

#### Parametru iestatījumi

#### **DisplaySettings**

Atsevišķo asu rādījuma solis

Visu pieejamo asu saraksts

Pozīcijas rādījuma solis milimetros vai grādos

0,1 0,05 0,01 0,005 0,001 0,0005 0,0001 0,00005 (programmatūras opcija Display step) 0,00001 (programmatūras opcija Display step)

Pozīcijas rādījuma solis collās

0,005 0,001 0,0005 0,0001 0,00005 (programmatūras opcija Display step) 0,00001 (programmatūras opcija Display step)

#### DisplaySettings

Rādījumam derīgās mērvienības definīcija

metric: izmantot metrisko sistēmu

inch: izmantot collu sistēmu

#### DisplaySettings

NC programmu un cikla rādījuma formāts

Programmas ievade HEIDENHAIN atklātajā tekstā vai DIN/ISO

HEIDENHAIN: programmas ievade BA MDI atklātā teksta dialogā ISO: programmas ievade BA MDI, DIN/ISO

#### Ciklu attēlojums

TNC\_STD: ciklu attēlošana ar komentāru tekstiem TNC\_PARAM: ciklu attēlošana bez komentāru teksta

## 19.1 Mašīnai specifiski lietotāja parametri

#### Parametru iestatījumi

#### DisplaySettings

Darbība vadības sistēmas sāknēšanās laikā

True: attēlot paziņojumu par strāvas padeves pārtraukumu False: neattēlot paziņojumu par strāvas padeves pārtraukumu

#### DisplaySettings

NC un PLC dialoga valodas iestatījums

NC dialoga valoda

ENGLISH **GERMAN CZECH** FRENCH **ITALIAN SPANISH** PORTUGUESE **SWEDISH** DANISH **FINNISH** DUTCH POLISH **HUNGARIAN** RUSSIAN CHINESE CHINESE\_TRAD **SLOVENIAN ESTONIAN KOREAN** LATVIAN **NORWEGIAN ROMANIAN** SLOVAK TURKISH **LITHUANIAN** 

PLC dialoga valoda

Skatiet NC dialoga valoda

PLC kļūdu paziņojumu valoda

Skatiet NC dialoga valoda

#### Palīdzības valoda

Skatiet NC dialoga valoda

#### Parametru iestatījumi

DisplaySettings

Darbība vadības sistēmas sāknēšanās laikā

Apstiprināt ziņojumu "Strāvas padeves pārtraukums"

TRUE: vadības sistēmas sāknēšana tiek turpināta tikai pēc ziņojuma apstiprināšanas FALSE: ziņojums "Strāvas padeves pārtraukums" netiek attēlots

Ciklu attēlojums

TNC\_STD: attēlot ciklus ar komentāru tekstiem TNC\_PARAM: attēlot ciklus bez komentāru teksta

#### DisplaySettings

Programmas izpildes grafiskā attēla iestatījumi

Grafiskā attēlojuma veids

High (nepieciešami intensīvi aprēķini): programmas izpildes grafiskajā attēlā tiek ņemta vērā lineāro un apaļo asu pozīcija (3D)

Low: programmas izpildes grafiskajā attēlā tiek ņemta vērā tikai lineāro asu pozīcijas (2,5 D)

Disabled: programmas izpildes grafiskais attēls ir deaktivizēts

#### ProbeSettings

Skenēšanas darbības konfigurācija

Manuālais darba režīms: pamatgriešanās ievērošana

TRUE: ievērot aktīvu pamatgriešanos skenēšanas laikā FALSE: skenēšanas laikā vienmēr virzīties paralēli asīm

Automātiskais darba režīms: vairākkārtīgs mērījums skenēšanas funkciju laikā

no 1 līdz 3: skenēšanas darbību skaits vienā skenēšanas procesā

Automātiskais darba režīms: uzticamais diapazons vairākkārtīgiem mērījumiem

no 0,002 līdz 0,999 [mm]: diapazons, kurā vairākkārtīga mērījuma gadījumā ir jāatrodas mērījuma vērtībai

#### Apaļa irbuļa konfigurācija

Irbuļa viduspunkta koordinātas

[0]: irbuļa viduspunkta X koordināta attiecībā pret mašīnas nulles punktu

- [1]: irbuļa viduspunkta Y koordināta attiecībā pret mašīnas nulles punktu
- [2]: irbuļa viduspunkta Z koordināta attiecībā pret mašīnas nulles punktu

Iepriekšējai pozicionēšanai nepieciešamais drošības attālums virs irbuļa

no 0,001 līdz 99 999,9999 [mm]: drošības attālums instrumenta ass virzienā

Iepriekšējai pozicionēšanai nepieciešamais drošības diapazons ap irbuli

No 0,001 līdz 99 999,9999 [mm]: drošības attālums plaknē vertikāli attiecībā pret instrumenta asi

19.1 Mašīnai specifiski lietotāja parametri

#### Parametru iestatījumi

CfgToolMeasurement

M funkcija vārpstas orientācijai

-1: vārpstas orientācija tieši virs NC
0: funkcija ir neaktīva
no 1 līdz 999: M funkcijas numurs vārpstas orientācijai

Skenēšanas virziens instrumenta rādiusa mērīšanai

X\_Positive, Y\_Positive, X\_Negative, Y\_Negative (atkarībā no instrumenta ass)

Attālums no instrumenta apakšmalas līdz irbuļa augšmalai

No 0,001 līdz 99,9999 [mm]: irbuļa novirze attiecībā pret instrumentu

Ātrgaita skenēšanas ciklā

No 10 līdz 300 000 [mm/min.]: ātrgaita skenēšanas ciklā

Skenēšanas padeve instrumenta mērīšanas laikā

No 1 līdz 3 000 [mm/min.]: skenēšanas padeve instrumenta mērīšanas laikā

Skenēšanas padeves aprēķins

ConstantTolerance: skenēšanas padeves aprēķins ar konstantu pielaidi VariableTolerance: skenēšanas padeves aprēķins ar mainīgu pielaidi ConstantFeed: konstanta skenēšanas padeve

Maksimālais pieļaujamais apgrieziena ātrums pie instrumenta asmens

No 1 līdz 129 [m/min.]: pieļaujamais apgrieziena ātrums pie frēzes apkārtmēra

Maksimālais pieļaujamais apgriezienu skaits instrumenta mērīšanas laikā

No 0 līdz 1000 [apgr./min.]: maksimālais pieļaujamais apgriezienu skaits

Maksimālā pieļaujamā mērījumu kļūda instrumenta mērīšanas laikā No 0,001 līdz 0,999 [mm]: pirmā maksimālā pieļaujamā mērījumu kļūda

Maksimālā pieļaujamā mērījumu kļūda instrumenta mērīšanas laikā No 0,001 līdz 0,999 [mm]: otrā maksimālā pieļaujamā mērījumu kļūda

Skenēšanas process

MultiDirections: skanēšana no vairākiem virzieniem SingleDirection: skenēšana no vienas puses

19

#### Parametru iestatījumi

ChannelSettings

CH\_NC

Aktīvā kinemātika

Aktivējošā kinemātika

Mašīnas kinemātiku saraksts

Ģeometrijas pielaides

Pieļaujamā apļa rādiusa novirze

No 0,0001 līdz 0,016 [mm]: pieļaujamā apļa rādiusa novirze riņķa līnijas beigu punktā salīdzinājumā ar riņķa līnijas sākuma punktu

#### Apstrādes ciklu konfigurācija

ledobju frēzēšanas pārklāšanās koeficients

No 0,001 līdz 1,414: pārklāšanās koeficients ciklam 4 IEDOBJU FRĒZĒŠANA un ciklam 5 APAĻA IEDOBE

Kļūdas paziņojuma "Vārpsta ?" attēlošana, ja nav aktīvs neviens M3/M4

on: veidot kļūdas paziņojumu off: neveidot kļūdas paziņojumu

Kļūdas paziņojuma "levadiet negatīvu dziļumu" attēlošana

on: veidot kļūdas paziņojumu off: neveidot kļūdas paziņojumu

Pievirzīšanās rievas sienai cilindra apvalkā

LineNormal: pievirzīšanās ar taisni CircleTangential: pievirzīšanās ar riņķa līnijas kustību

M funkcija vārpstas orientācijai

-1: vārpstas orientācija tieši ar NC 0: funkcija ir neaktīva No 1 līdz 999: M funkcijas numurs vārpstas orientācijai

#### NC programmas darbības noteikšana

Apstrādes laika atiestatīšana programmas uzsākšanas brīdī

True: apstrādes laiks tiek atiestatīts False: apstrādes laiks netiek atiestatīts

### 19.1 Mašīnai specifiski lietotāja parametri

#### Parametru iestatījumi

Ģeometrijas filtrs lineāru elementu filtrēšanai

Stretch filtra tips

- Off: neviens filtrs nav aktīvs
- ShortCut: daudzstūra atsevišķu punktu izlaišana
- Average: ģeometrijas filtrs nogludina stūrus

Maksimālais attālums starp filtrēto un nefiltrēto kontūru

No 0 līdz 10 [mm]: filtrā atdalītie punkti atrodas šīs pielaides robežās attiecībā pret rezultātā iegūto posmu

Maksimālais filtrēšanas rezultātā iegūtā posma garums

No 0 līdz 1000 [mm]: garums, kādā darbojas ģeometrijas filtrēšana

#### NC redaktora iestatījumi

Dublējuma datņu veidošana

TRUE: pēc NC programmu rediģēšanas veidot dublējuma datni FALSE: pēc NC programmu rediģēšanas neveidot dublējuma datni

#### Kursora darbība pēc rindu dzēšanas

TRUE: pēc rindas dzēšanas kursors atrodas iepriekšējā rindā (iTNC darbība) FALSE: pēc rindas dzēšanas kursors atrodas nākamajā rindā

#### Kursora darbība pirmajā vai pēdējā rindā

TRUE: pārejošas kursora kustības PGM sākumā/beigās atļautas FALSE: pārejošas kursora kustības PGM sākumā/beigās nav atļautas

Rindu saīsināts attēlojums, ja ieraksts aizņem vairākas rindas

ALL: rindas vienmēr attēlot visā pilnībā

ACT: pilnībā attēlot tikai aktīvā ieraksta rindas

NO: rindas pilnībā attēlot tikai tādā gadījumā, ja ieraksts tiek rediģēts

#### Palīdzības aktivizēšana

TRUE: vienmēr attēlot palīgattēlus ievades laikā FALSE: palīgattēlus attēlot tikai tad, ja programmtaustiņš CIKLU PALĪDZĪBA ir iestatīts kā IESL. Programmtaustiņš CIKLU PALĪDZĪBA IESL./IZSL. tiek parādīts programmēšanas darba režīmā, kad tiek nospiests taustiņš "Ekrāna sadalījums"

Programmtaustiņu rindas darbība pēc cikla ievades

TRUE: pēc cikla definēšanas atstāt ciklu programmtaustiņu rindu aktīvu FALSE: pēc cikla definēšanas slēpt cikla programmtaustiņu rindu

#### Dzēst drošības jautājumu pie bloka

TRUE: dzēšot NC ierakstu, rādīt drošības jautājumu FALSE: dzēšot NC ierakstu, nerādīt drošības jautājumu

#### Parametru iestatījumi

Rindas numurs, līdz kurai tiek veikta NC programmas pārbaude

No 100 līdz 9999: programmas garums, kādā jāpārbauda ģeometrija

DIN/ISO programmēšana: ieraksta numuru intervāla garums

No 0 līdz 250: intervāla garums, ar kādu programmā tiek veidoti DIN/ISO ieraksti

Rindas numurs, līdz kurai tiek meklēti vienādi sintakses elementi

No 500 līdz 9999: ar kursoru iezīmētu elementu meklēšana ar bultiņu taustiņiem uz augšu/uz Ieju

Ceļa ievade gala lietotājam

Diskdziņu un/vai direktoriju saraksts

Šeit ievadītos diskdziņus un direktorijus TNC attēlo datu pārvaldē

FN 16 izvades ceļš apstrādei

Ceļš FN 16 izvadei, ja programmā netiek definēts ceļš

FN 16 izvades ceļš programmēšanas un programmas pārbaudes darba režīmam

Ceļš FN 16 izvadei, ja programmā netiek definēts ceļš

lestatījumi datu pārvaldei

Atkarīgo datņu rādījums

MANUAL: tiek attēlotas atkarīgās datnes AUTOMATIC: atkarīgās datnes netiek attēlotas

Pasaules laiks (Griničas laiks)

Laika starpība līdz pasaules laikam [h]

no -12 līdz 13: laika starpība stundās attiecībā pret Griničas laiku

sērijveida saskarne: skatiet "Datu saskarnes izveidošana", Lappuse 538

19.2 Datu saskarnes spraudņu izmantojums un pieslēguma vadi

## 19.2 Datu saskarnes spraudņu izmantojums un pieslēguma vadi

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

Saskarne atbilst standartam EN 50 178 Droša atvienošana no tīkla.

#### Izmantojot 25 kontaktu adaptera bloku:

TNC		Kods: 3	65725-xx		Adaptera 310085-01	bloks	Kods: 274545	-XX	
Spraudnis	Izvietojums	Ligzda	Krāsa	Ligzda	Spraudnis	Ligzda	Spraudnis	Krāsa	Ligzda
1	brīva	1		1	1	1	1	balta/ brūna	1
2	RXD	2	dzeltena	3	3	3	3	dzeltena	12
3	TXD	3	zaļa	2	2	2	2	zaļa	3
4	DTR	4	brūna	20	20	20	20	brūna	8 7
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	CTR	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.

TNC		Kods: 355484-xx			Adaptera bloks 363987-02		Kods: 366964-xx		
Spraudnis	Izvietojums	Ligzda	Krāsa	Spraudnis	Ligzda	Spraudnis	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	CTR	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.

Izmantojot 9 kontaktu adaptera bloku:

## 19.2 Datu saskarnes spraudņu izmantojums un pieslēguma vadi

### 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 blok 363987-02	S	Kods: 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.

### Ethernet saskarnes RJ45 ligzda

Maksimālais kabeļa garums:

- neekranēts: 100 m
- ekranēts: 400 m

Kontakts	Signāls	Apraksts
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	brīvs	
5	brīvs	
6	REC-	Receive Data
7	brīvs	
8	brīvs	

19

#### Tehniskā informācija 19.3

- Ass opcija
- 1 Programmatūras opcija 1
- 2 Programmatūras opcija 2

Lietotāja	funkcijas

Lietotaja funkcijas				
Īss apraksts		Standartmodelis: 3 asis un regulējama vārpsta		
		Ceturtā NC ass un palīgass		
		vai		
		8 papildu asis vai 7 papildu asis un 2. vārpsta		
	•	Digitāla strāvas un apgriezienu skaita regulēšanas sistēma		
Programmas ievade	HEID	DENHAIN atklātā teksta dialogā un DIN/ISO		
Pozīcijas dati	•	Mērķa pozīcijas taisnēm un riņķa līnijām taisnleņķa koordinātās vai polārajās koordinātās		
	•	Izmēri, absolūti vai inkrementāli		
		Rādījums un ievade milimetros vai collās		
Instrumenta korekcijas		Instrumenta rādiuss apstrādes plaknē un instrumenta garums		
	•	Kontūras ar koriģētu rādiusu iepriekšēja aprēķināšana, kurā var iekļaut 99 ierakstus (M120)		
	2	Instrumenta trīsdimensiju rādiusa korekcija vēlākai instrumenta datu izmainīšanai bez nepieciešamības programmai veikt jaunu aprēķinu		
Instrumentu tabulas	Vairākas instrumentu tabulas ar neierobežotu instrumentu skaitu			
Konstants trajektorijas ātrums	•	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju		
Konstants trajektorijas ātrums		Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība	Prog apstr	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas rādes laikā		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība 3D apstrāde	Prog apstr	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas ādes laikā Īpaši vienmērīga kustību izpilde		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība 3D apstrāde (programmatūras opcija 2)	Prog apstr 2 2	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas ades laikā Īpaši vienmērīga kustību izpilde Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība 3D apstrāde (programmatūras opcija 2)	Prog apstr 2 2 2	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas rādes laikā Īpaši vienmērīga kustību izpilde Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management)		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība 3D apstrāde (programmatūras opcija 2)	Prog apstr 2 2 2 2	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas ādes laikā Īpaši vienmērīga kustību izpilde Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management) Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība 3D apstrāde (programmatūras opcija 2)	Prog apstr 2 2 2 2 2 2	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas ādes laikā Īpaši vienmērīga kustību izpilde Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management) Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam		
Konstants trajektorijas ātrums Paralēla darbība 3D apstrāde (programmatūras opcija 2) Apaļa galda apstrāde (programmatūras opcija 1)	Prog apsti 2 2 2 2 2 2	Attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju Attiecībā pret instrumenta asmeni rammas ar grafiskā attēlojuma nodrošinājumu izveide citas programmas ades laikā Īpaši vienmērīga kustību izpilde Instrumenta trīsdimensiju korekcija ar virsmas normāles vektoru Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management) Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma		

## 19.3 Tehniskā informācija

Lietotāja funkcijas		
Kontūras elementi		Taisne
		Fāze
		Riņķa līnijas trajektorija
		Apja viduspunkts
		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, vītņurbšanai ar un bez izlīdzinošās spīļpatronas
	-	Taisnstūra un apaļas iedobes rupjapstrāde
	-	Urbšanas cikli dziļurbšanai, rīvēšanai, izvirpošanai un gremdēšana
		Cikli iekšējo un ārējo vītņu frēzēšanai
		Taisnstūra un apaļas iedobes galapstrāde
		Cikli plakanu un slīpleņķa virsmu daudzlīniju frēzēšanai
		Cikli taisnu un apļveida rievu frēzēšanai
		Punktu šabloni riņķa līniju un līniju veidā
		Kontūriedobe paralēli kontūrai
		Kontūrlīnija
		Papildus var būt integrēti ražotāja cikli — īpaši mašīnas ražotāja izveidoti apstrādes cikli
		Cikli apstrādēm ar virpošanu
Koordinātu pārrēķins		Pārvietošana, griešana, spoguļattēla veidošana
		Mērījumu koeficients (saistīts ar asi)
	1	Apstrādes plaknes sagāšana (programmatūras opcija 1)
<b>Q parametri</b> Programmēšana ar		Matemātiskās funkcijas =, +, –, *, /, sin α, cos α, kvadrātsaknes aprēķins
mainīgajiem		Loģiski savienojumi (=, ≠, <, >)
		Aprēķini, izmantojot iekavas
		tangenss α, arksinuss, arkkosinuss, arktangenss, aʰ, eʰ, ln, log, skaitļa absolūtā vērtība, konstante π, negatīvas zīmes piešķiršana, pirms komata vai pēc tā esošo zīmju skaita samazināšana
		Funkcijas riņķa līnijas aprēķināšanai
		Virknes parametri

Lietotāja funkcijas		
Programmēšanas palīdzība		Kalkulators
		Visu pastāvošo kļūdas paziņojumu pilnīgs saraksts
		Kontekstuāla palīdzības funkcija kļūdas paziņojumu gadījumā
		Grafiskā attēlojuma nodrošinājums, programmējot ciklus
		Komentāru ieraksti NC programmā
Teach-In		Faktisko pozīciju pārņemšana tieši NC programmā
Pārbaudes grafiks Attēlojuma veidi		Apstrādes norises grafiskā simulācija arī vienlaikus ar citas programmas apstrādi
		Skats no augšas / attēlojums 3 plaknēs / attēlojums trīs dimensijās / trīsdimensiju līniju grafiks
		Izgriezuma palielināšana
Programmēšanas grafiks		Programmēšanas režīmā ievadītie NC ieraksti tiek zīmēti līdzi (2D līniju grafikā) arī citas programmas apstrādes laikā
Apstrādes grafiks 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 uz sagatavi attiecināmo nulles punktu saglabāšanai
Skenēšanas sistēmas cikli		Skenēšanas sistēmas kalibrēšana
		Manuāla un automātiska sagataves nesakritību kompensēšana
		Atsauces punktu manuāla un automātiska noteikšana
		Sagatavju automātiska pārmērīšana
		Automātiskās instrumenta pārmērīšanas cikli
		Instrumenta automātiskas pārmērīšanas cikli
		Automātiskās kinemātikas pārmērīšanas cikli

## 19.3 Tehniskā informācija

#### Tehniskie dati

Komponenti		Vadības panelis	
		TFT krāsains plakanais ekrāns ar programmtaustiņiem	
Programmas atmiņa		Vismaz 21 Gbaits	
levades precizitāte un indikācijas solis		līdz 0,1 μm lineārajām asīm	
		līdz 0,01 μm lineārajām asīm (ar opciju #23)	
		Līdz 0,000 1° leņķa asīm	
		līdz 0,000 01° leņķa asīm (ar opciju #23)	
levades datu diapazons		Maksimāli 999 999 999 mm jeb 999 999 999°	
Interpolācija		Taisne 4 asīs	
		Riņķa līnija 2 asīs	
		Spirālveida līnija: riņķa līnijas trajektorijas un taisnes pārklājums	
		Spirālveida līnija: riņķa līnijas trajektorijas un taisnes pārklāšanās	
leraksta apstrādes laiks		0,5 ms	
3D taisne bez rādiusa korekcijas			
Ass regulēšana	•	Stāvokļa regulēšanas precizitāte: stāvokļa mērierīces signālperiods/1024	
		Stāvokļa regulatora cikla laiks: 3 ms	
		Apgriezienu skaita regulatora cikla laiks: 200 μs	
Trajektorija		Maksimāli 100 m (3 937 collas)	
Vārpstas apgriezienu skaits		Maksimāli 100 000 apgr./min (analogā apgr. skaita nominālā vērtība)	
Kļūdu kompensācija	•	Lineārās un nelineārās asu kļūdas, brīvkustība, apgrieztās smailes lokveida kustībās, termiskā izplešanās	
		Statiskā berze	
Datu saskarnes		pa vienai V.24 / RS-232-C, maks. 115 kBodi	
	•	Paplašinātā datu saskarne ar LSV-2 protokolu ārējai TNC vadībai caur datu saskarni ar HEIDENHAIN programmatūru TNCremo	
		Ethernet saskarne 1000 Base T	
		3 x USB 2.0	
Vides temperatūra		Ekspluatācija: 0°C bis +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	1	TS 220: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar vada pieslēgumu vai	
	1	TS 440: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar infrasarkano datu pārraidi	
	1	TS 444: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma bez baterijas, ar infrasarkano datu pārraidi	
	•	TS 640: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar infrasarkano datu pārraidi	
	1	TS 740: augstas precizitātes komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma ar infrasarkano datu pārraidi	
	1	TT 140: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma instrumenta pārmērīšanai	
	1	TT 449: komutējoša trīsdimensiju skenēšanas sistēma instrumenta pārmērīšanai ar infrasarkano datu pārraidi	
Aparatūras opcijas			
		1. Papildu ass 4 asīm un vārpstai	
		2. Papildu ass 5 asīm un vārpstai	
Programmatūras opcija 1 (Opc	ijas n	umurs #08)	
Apstrāde uz apaļā darbgalda		Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma	
		Padeve, mm/min.	
Koordinātu pārrēķini		Apstrādes plaknes sasvēršana	
Interpolācija		Riņķa līnija 3 asīs pagrieztā apstrādes plaknē (telpisks aplis)	
Programmatūras opcija 2 (Opc	ijas n	umurs #09)	
3D apstrāde		Īpaši vienmērīga kustību izpilde	
		3D instrumenta korekcija ar virsmas normāles vektoru	
	•	Šarnīrsavienojuma galviņas pozīcijas maiņa ar elektronisko rokratu programmas izpildes laikā; instrumenta smailes pozīcija paliek nemainīga (TCPM = Tool Center Point Management)	
		Instrumenta turēšana vertikāli virs kontūras	
	1	Instrumenta rādiusa korekcija perpendikulāri kustības un instrumenta virzienam	
Interpolācija		Taisne 5 asīs (nepieciešama eksporta atļauja)	
HEIDENHAIN DNC (opcijas numurs #18)			
	•	Komunikācija ar ārējām datora lietojumprogrammām caur COM komponentu	

## 19.3 Tehniskā informācija

Display step (opcijas numurs #23)						
levades precizitāte un rādījumu intervāls	-	Lineārajām asīm līdz 0,01 μm				
	-	leņķa asīm — līdz 0,00001°.				
Programmatūras opcija, dinam	iskā s	adursmes kontrole (DCM) (opcijas numurs #40)				
Sadursmes kontrole visos	-	Mašīnas ražotājs definē kontrolējamos objektus				
mašīnas režīmos		Trīspakāpju brīdinājums manuālajā režīmā				
		Programmas pārtraukums automātiskajā režīmā				
	-	Kontrole kustībām arī 5 asīs				
Programmatūras opcija - papildu dialoga valodas (opcijas numurs #41)						
Papildu dialoga valodas	-	Slovēņu				
	-	Norvēģu				
	-	Slovāku				
	-	Latviešu				
	-	Korejiešu				
	-	Igauņu				
	-	Turku				
	-	Rumāņu				
	-	Lietuviešu				
Programmatūras opcija DXF pā	irveid	otājs (opcijas numurs #42)				
Kontūru programmu	-	Atbalstītais DXF formāts: AC1009 (AutoCAD R12)				
un apstrādes pozīciju ekstrahēšana no DXF datiem. Kontūru daļu ekstrahēšana no atklātā teksta dialogu programmām.	-	Kontūrām un punktu šabloniem				
	-	Ērta atsauces punkta noteikšana				
		Grafiska kontūru daļu izvēle no atklātā teksta dialogu programmām				
Programmatūras opcija Adaptīvā padeves regulēšana AFC (opcijas numurs #45)						
Adaptīvās padeves regulēšanas funkcija		Faktiskās vārpstas jaudas noteikšana, veicot programmēšanas griezumu				
griešanas nosacījumu	-	Automātiskās padeves regulēšanas robežu noteikšana				
optimizesanai serijveida produkcijaj	-	Pilnīgi automātiska padeves regulēšana, veicot apstrādi				
Programmatūras opcija KinematicsOpt (opcijas numurs #48)						
Skenēšanas sistēmas cikli		Aktivizēto kinemātikas iestatījumu saglabāšana/atiestatīšana				
automātiskai mašīnas		Aktivizēto kinemātikas iestatījumu pārbaude				
kinemātikas pārbaudei un optimizēšanai	•	Aktīvās kinemātikas optimizēšana				
Programmatūras opcija Mill-Turning (opcijas numurs #50)						
Funkcijas frēzēšanas/ virpošanas režīmā		frēzēšanas/griešanas režīma pārslēgšana;				
		konstants griešanas ātrums;				
		asmeņu rādiusa kompensācija;				
	•	griešanas cikli.				

Programmatūras opcija Extended Tool Managment (opcijas numurs #93)				
		Paplašināta instrumentu pārvalde, balstīta uz Python		
Programmatūras opcija Remote Desktop Manager (opcijas numurs #133)				
Arēju datora ierīču tālvadība (piem., Windows dators) TNC lietotāja saskarnē		Windows atsevišķā datorvienībā		
		letverta TNC darbvirsmā		
Programmatūras opcija "Cross Talk Compensation" CTC (opcijas numurs #141)				
Asu savienojumu kompensācija		Dinamiski nosacītu pozīcijas noviržu noteikšana, izmantojot asu paātrinājumu		
		TCP kompensācija		
Programmatūras opcija "Position Adaptive Control" PAC (opcijas numurs #142)				
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 (opcijas numurs #143)				
Regulēšanas parametru dinamiska pielāgošana		Sagataves masas un berzes spēku automātiska noteikšana		
	•	Apstrādes laikā veikta adaptīvās kontroles parametru pastāvīga pielāgošana sagataves aktuālajai masai		
	~			

Programmatūras opcija "Active Chatter Control" ACC (opcijas numurs #145)

Pilnībā automātiska funkcija vibrāciju novēršanai apstrādes laikā

## 19.3 Tehniskā informācija

TNC funkciju ievades formāti un vienības	
Pozīcijas, koordinātas, riņķa līniju rādiusi,	no -99 999,9999 līdz +99 999,9999
fāžu garumi	(5,4: vietas pirms komata, vietas aiz komata) [mm]
Instrumentu numuri	no 0 līdz 32 767,9 (5,1)
Instrumentu nosaukumi	16 zīmes, režīmā <b>TOOL CALL</b> ierakstīts pēdiņās "". Atļautās īpašās rakstzīmes: #, \$, %, &, -
Delta vērtības instrumentu korekcijām	no -99,9999 līdz +99,9999 (2,4) [mm]
Vārpstas apgriezienu skaits	no 0 līdz 99 999,999 (5,3) [apgr./min]
Padeves	no 0 līdz 99 999,999 (5,3) [mm/min.] vai [mm/zobs] vai [mm/apgr.]
Aiztures laiks ciklā 9	no 0 līdz 3600,000 (4,3) [s]
Vītnes kāpums dažādos ciklos	no -99,9999 līdz +99,9999 (2,4) [mm]
Leņķis vārpstas orientēšanai	no 0 līdz 360,0000 (3,4) [°]
Polāro koordinātu leņķis, rotācija, plaknes sagāšana	no -360,0000 līdz 360,0000 (3,4) [°]
Polāro koordinātu leņķis spirālveida līniju interpolācijai (CP)	no -5 400,0000 līdz 5 400,0000 (4,4) [°]
Nulles punktu numuri ciklā 7	no 0 līdz 2 999 (4,0)
Mēroga koeficients ciklā 11 un 26	no 0,000001 līdz 99,999999 (2,6)
Papildfunkcijas M	no 0 līdz 999 (4,0)
Q parametru numuri	no 0 līdz 1999 (4,0)
Q parametru vērtības	no -99 999,9999 līdz +99 999,9999 (9.6)
Normāles vektori N un T trīsdimensiju korekcijai	no -9,99999999 līdz +9,99999999 (1,8)
Atzīmes (LBL) programmu lēcieniem	no 0 līdz 999 (5,0)
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 1 199 (4,0)
#### 19.4 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 orientācija		
14	Kontūras definīcija		
19	Apstrādes plaknes sasvēršana		
20	Kontūras dati SL II		
21	Priekšurbšana SL II		
22	Rupjapstrāde SL II		
23	Dziļuma nolīdzināšana SL II		
24	Malas nolīdzināšana SL II		
25	Kontūrlīnija		
26	No ass atkarīgais mēroga koeficients		
27	Cilindra apvalks		
28	Cilindra apvalks, rievu frēzēšana		
29	Cilindra apvalks, tilts		
32	Pielaide		
200	Urbšana		
201	Rīvēšana		
202	Izvirpošana		
203	Universālā urbšana		
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		

#### 19.4 Pārskatu tabulas

Cikla numurs	Cikla apzīmējums	DEF aktīvs	CALL aktīvs
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	ledziļināšana-vītņfrēzēšana		
264	Vītņurbšana-frēzēšana		
265	Spirālveida vītņurbšana-frēzēšana		
267	Ārējās vītnes frēzēšana		

#### Papildfunkcijas

Μ	Darbība	Darbība ieraksta	sākumā	beigās	Lappuse
MO	Programmas izpildes APTURĒŠANA/Vārpstas APT Dzesēšanas šķidrums IZSL	URĒŠANA/		•	313
M1	Programmas izpildes APTURĒŠANA/Vārpstas APT Dzesēšanas šķidrums IZSL pēc izvēles	URĒŠANA/			528
M2	Programmas izpildes APTURĒŠANA/Vārpstas APT Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, status dzēšana (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgrie	ŪRĒŠANA/ sa indikācijas šanās 1. ierakstā		•	313
<b>M3</b> M4 M5	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam Vārpstas APTURĒŠANA		:		313
M6	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpildes APTUR no mašīnas parametra)/Vārpstas APTURĒŠANA	ĒŠANA (atkarībā		•	313
<b>M8</b> M9	Dzesēšanas šķidrums IESL Dzesēšanas šķidrums IZSL		-		313
<b>M13</b> M14	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā /Dzesēšana Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam/Dze IESL	s šķidrums IESL esēšanas šķidrums	:		313
M30	Tāda pati funkcija kā M2				313
M89	Brīva papildfunkcija <b>vai</b> Cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no m	ašīnas parametra)	-		Ciklu rokasgrāmata
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz m punktu	ašīnas nulles	•		314
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz m definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomair	ašīnas ražotāja pas pozīciju			314
M94	Griešanās ass rādījuma vērtības samazinājums līdz mazāka nekā 360°	z vērtībai, kas	-		391
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde				317

Μ	Darbība D	arbība ieraksta	sākumā	beigās	Lappuse
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde				318
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem				Ciklu rokasgrāmata
M101	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotājinstru pagājis kalpošanas laiks,	imentu, ja		•	168
M102	M101 atiestate				
M107	Kļūdas paziņojuma atcelšana, ja izmanto aizvietotājins virsizmēru,	trumentu ar			168
M108	M107 atiestate				
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens palielināšana un samazināšana)	s (padeves	-		321
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens samazināšana)	s (tikai padeves	•		
M111	M109/M110 atiestate				
<b>M116</b> M117	Padeve griešanās asīm, mm/min. M116 atiestate		•		389
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpilo	les laikā			324
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LO	OK AHEAD)			322
<b>M126</b> M127	Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam M126 atiestate		•		390
M128	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionēj (TCPM)	ot rotācijas asis	•		392
M129	M128 atiestate				
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto sistēmu	koordinātu			316
M138	Sagāžamo asu izvēle				395
M140	Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā				326
M143	Pamatgriešanās dzēšana				328
M144	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/NOM pozīcijās beigās	ieraksta	•		396
M145	M144 atiestate				
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana				327
<b>M148</b> M149	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstā M148 atiestate	ijoties NC			329

19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

# 19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

#### Salīdzinājums: tehniskie dati

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Asis	Maksimāli 18	Maksimāli 18
levades precizitāte un rādījuma solis:		
■ Lineārās asis	<ul> <li>0,1 µm, 0,01 µm ar opciju 23</li> </ul>	■ 0,1 µm
Rotācijas asis	<ul> <li>0,001°, 0,00001° ar opciju 23</li> </ul>	■ 0,0001°
Vadības ķēdes augstfrekvences vārpstām un griezes/ lineārajiem motoriem	Ar opciju 49	Ar opciju 49
Displejs	19 collu TFT krāsainais plakanais ekrāns	15,1 collas TFT krāsainais plakanais ekrāns, kā opcija 19 collu TFT
NC, PLC programmu un sistēmas datņu atmiņa	Cietais disks	Cietais disks
NC programmu atmiņa	>21 GB	>21 GB
Ieraksta apstrādes laiks	0,5 ms	0,5 ms
Operētājsistēma HeROS	Jā	Jā
Operētājsistēma Windows XP	Nē	Opcija
Interpolācija:		
■ Taisne	5 asis	5 asis
Aplis	3 asis	3 asis
<ul> <li>Spirālveida līnija</li> </ul>	■ Jā	■ Jā
Splains	■ Nē	Jā ar opciju 9
Aparatūra	modulāra sadales skapī	Modulāra sadales skapī

#### Salīdzinājums: datu saskarnes

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	Х	Х
Seriālā saskarne RS-232-C	Х	Х
Seriālā saskarne RS-422	-	Х
USB saskarne	X (USB 2.0)	X (USB 2.0)

#### Salīdzinājums: piederumi

Funkcija	<b>TNC 640</b>	iTNC 530
Elektroniskie rokrati		
HR 410	■ X	<b>X</b>
HR 420	= X	■ X
HR 520/530/550	= X	• X
HR 130	= X	■ X
HR 150 ar HRA 110	= X	■ X
Skenēšanas sistēmas		
TS 220	• X	■ X
TS 440	= X	■ X
TS 444	= X	■ X
TS 449 / TT 449	= X	■ X
TS 640	= X	■ X
TS 740	= X	■ X
TT 130 / TT 140	= X	• X
Industriālais dators IPC 61xx	_	X

#### Salīdzinājums: datorprogrammatūra

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Programmēšanas stacijas programmatūra	Pieejama	Pieejama
TNCremoNT datu pārraidei ar TNCbackup datu dublēšanai	Pieejama	Pieejama
TNCremoPlus datu pārraides programmatūra ar Live Screen	Pieejama	Pieejama
RemoTools SDK 1.2: funkciju bibliotēka individuālu lietojumprogrammu izveidošanai, lai nodrošinātu komunikāciju ar HEIDENHAIN vadības sistēmām	Pieejama ierobežoti	Pieejama
<b>virtualTNC</b> : vadības sistēmas komponents virtuālām mašīnām	Nav pieejama	Pieejama
<b>ConfigDesign</b> : programmatūra vadības sistēmas konfigurēšanai	Pieejama	Nav pieejama
TeleService: attālās diagnostikas un apkopes programmatūra	Pieejama	Pieejama

#### 19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

#### Salīdzinājums: mašīnas specifiskās funkcijas

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Kustības zonas pārslēgšana	Funkcija nav pieejama	Funkcija ir pieejama
Centrālā piedziņa (1 motors vairākām mašīnas asīm)	Funkcija ir pieejama	Funkcija ir pieejama
C ass darbība (vārpstas motors darbina apaļo asi)	Funkcija ir pieejama	Funkcija ir pieejama
Automātiska frēzēšanas galvas nomaiņa	Funkcija nav pieejama	Funkcija ir pieejama
Saderība ar leņķa galvām	Funkcija nav pieejama	Funkcija ir pieejama
Instrumentu identifikācija Balluf	Funkcija ir pieejama (ar Python)	Funkcija ir pieejama
Vairāku instrumentu magazīnu pārvalde	Funkcija ir pieejama	Funkcija ir pieejama
Paplašināta instrumentu pārvalde ar Python	Funkcija ir pieejama	Funkcija ir pieejama

## Salīdzinājums: lietotāja funkcijas

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Programmas ievade		
HEIDENHAIN atklātā teksta dialogā	■ X	• X
DIN/ISO	■ X	■ X
Ar smarT.NC		■ X
Ar ASCII redaktoru	<ul> <li>X, rediģējams tieši</li> </ul>	<ul> <li>X, rediģējams pēc pārveides</li> </ul>
Pozīcijas dati		
<ul> <li>Mērķa pozīcija taisnēm un riņķa līnijām taisnleņķa koordinātās</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Mērķa pozīcija taisnēm un riņķa līnijām polārajās koordinātās</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Izmēru dati, absolūti vai inkrementāli</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Rādījums un ievade milimetros vai collās</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Pēdējās instrumenta pozīcijas noteikšana par polu (tukšs CC ieraksts)</li> </ul>	<ul> <li>X (kļūdas paziņojums, ja pola pārņemšana nav viennozīmīga)</li> </ul>	■ X
<ul> <li>Virsmas normāles vektori (LN)</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Splainu ieraksti (SPL)</li> </ul>		<ul> <li>X, ar opciju 09</li> </ul>

F	unkcija	Т	NC 640	iΤ	NC 530
In	strumenta korekcija				
	Apstrādes plaknē un instrumenta garumā		Х		Х
	Kontūras ar koriģētu rādiusu aprēķināšana maks. 99 ierakstus iepriekš		Х		Х
	Instrumenta rādiusa trīsdimensiju korekcija		X, ar opciju #09		X, ar opciju 09
In	strumentu tabula				
	Instrumentu datu centralizēta saglabāšana		Х		Х
	Vairākas instrumentu tabulas ar neierobežotu instrumentu skaitu		Х		Х
	Instrumentu tipu elastīga pārvalde		Х		-
	Izvēlei pieejamo instrumentu filtrēta indikācija		Х		-
	Šķirošanas funkcija		Х		-
	Aiļu nosaukumi		Daļēji ar _		Daļēji ar -
	Kopēšanas funkcija: instrumentu datu mērķtiecīga pārrakstīšana	•	Х	-	Х
•	Veidlapas skatījums	-	Pārslēgšana ar ekrāna sadalījuma taustiņu	•	Pārslēgšana ar programmtaustiņu
	Instrumentu tabulas apmaiņa starp TNC 640 un iTNC 530	•	Х		Nav iespējama
S si	kenēšanas sistēmas tabula dažādu 3D skenēšanas stēmu pārvaldei	Х		_	
In pi	strumenta izmantojuma datnes izveidošana, eejamības pārbaude	Х		Х	
G ur sa	<b>riešanas datu tabulas</b> : vārpstas apgriezienu skaita n padeves automātiska aprēķināšana, vadoties pēc aglabātajām tehnoloģijas tabulām	-		Х	
Je	ebkuru tabulu definēšana		Brīvi definējamas tabulas (.TAB datnes)		Brīvi definējamas tabulas (.TAB datnes)
		-	Lasīšana un rakstīšana ar FN funkcijām	•	Lasīšana un rakstīšana ar FN funkcijām
			Definējamas ar konfig. datiem		
			Tabulu nosaukumiem jāsākas ar burtu		
		•	Lasīšana un rakstīšana ar SQL funkcijām		

Funkcija	TNC 640	iTNC 530		
Nemainīgs ātrums pa trajektoriju attiecībā pret instrumenta viduspunkta trajektoriju vai instrumenta asmeni	X	x		
Paralēlais darba režīms: programmas izveidošana citas programmas apstrādes laikā	Х	Х		
Skaitītāja asu programmēšana	Х	Х		
Apstrādes plaknes sagāšana (19. cikls, PLANE funkcija)	X, opcija #08	X, opcija #08		
Apstrāde uz apaļā darbgalda:				
<ul> <li>Kontūru programmēšana uz cilindra izklājuma</li> </ul>				
<ul> <li>Cilindra apvalks (27. cikls)</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #08</li> </ul>	■ X, opcija #08		
<ul> <li>Cilindra apvalka rieva (28. cikls)</li> </ul>	X, opcija #08	X, opcija #08		
<ul> <li>Cilindra apvalka tilts (29. cikls)</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #08</li> </ul>	X, opcija #08		
<ul> <li>Cilindra apvalka ārējā kontūra (39. cikls)</li> </ul>		X, opcija #08		
Padeve mm/min vai apgr./min	<ul> <li>X, opcija #08</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #08</li> </ul>		
Pārvietošanās instrumenta ass virzienā				
<ul> <li>Manuālais režīms (3D ROT izvēlne)</li> </ul>	■ X	<ul> <li>X, FCL2 funkcija</li> </ul>		
<ul> <li>Programmas pārtraukuma laikā</li> </ul>	■ X	• X		
<ul> <li>Ar pārklājošām rokrata funkcijām</li> </ul>	■ X	<ul> <li>X, opcija #44</li> </ul>		
Pievirzīšana kontūrai un atvirzīšana no kontūras pa taisni vai apli	Х	х		
Padeves ievade:				
<ul> <li>F (mm/min), ātrgaita FMAX</li> </ul>	■ X	• X		
<ul> <li>FU (padeve uz apgriezienu mm/apgr.)</li> </ul>	■ X	■ X		
FZ (padeve uz zobu)	■ X	• X		
<ul> <li>FT (ceļam nepieciešamais laiks sekundēs)</li> </ul>		• X		
<ul> <li>FMAXT (ja aktīvs ātrgaitas potenciometrs: ceļam nepieciešamais laiks sekundēs)</li> </ul>		• X		
Brīvā kontūru programmēšana FK				
<ul> <li>NC neatbilstoša izmēra sagatavju programmēšana</li> </ul>	■ X	■ X		
<ul> <li>FK programmu konvertēšana pēc atklātā teksta dialoga</li> </ul>	• -	■ X		
Pārvietošanās programās:				
<ul> <li>Iezīmju numuru maksimālais skaits</li> </ul>	<b>9999</b>	<b>1000</b>		
Apakšprogrammas	■ X	■ X		
<ul> <li>Ligzdošanas dziļums apakšprogrammās</li> </ul>	<b>2</b> 0	<b>6</b>		
<ul> <li>Programmas daļu atkārtojumi</li> </ul>	■ X	■ X		
<ul> <li>Jebkura programma kā apakšprogramma</li> </ul>	■ X	• X		

Funkcija		TNC 640	iTNC 530	
Q	parametru programmēšana:			
	Matemātiskās standarta funkcijas	■ X	■ X	
	Formulu ievade	■ X	■ X	
	Virkņu apstrāde	■ X	<b>•</b> X	
	Lokālie Q parametri <b>QL</b>	■ X	= ×	
	Remanentie Q parametri <b>QR</b>	■ X	= ×	
	Parametru mainīšana programmas pārtraukuma laikā	■ X	■ X	
	FN15:PRINT	• -	■ X	
	FN25:PRESET		■ X	
	FN26:TABOPEN	■ X	■ X	
	FN27:TABWRITE	■ X	■ X	
	FN28:TABREAD	■ X	• X	
	FN29: PLC LIST	■ X		
	FN31: RANGE SELECT		• X	
	FN32: PLC PRESET	• -	■ X	
	FN37: EXPORT	■ X		
	FN38: SEND		• X	
	Datnes ārēja saglabāšana ar FN16	• -	■ X	
	FN16 formatējumi: pa kreisi, pa labi, virknes garumā		■ X	
	Rakstīšana LOG datnē ar FN16	■ X	• -	
•	Parametru satura parādīšana papildu statusa indikācijā	• X		
	Parametru satura parādīšana programmējot (Q-INFO)	■ X	■ X	
	SQL funkcijas tabulu lasīšanai un rakstīšanai	■ X	. –	

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Grafiskā attēla atbalsts		
<ul> <li>Programmēšanas grafiks 2D</li> </ul>	■ X	■ X
REDRAW funkcija		• X
<ul> <li>Rūtojuma parādīšana fonā</li> </ul>	• X	• -
<ul> <li>3D līniju grafiks</li> </ul>	■ X	= X
<ul> <li>Testa grafiks (skats no augšas, attēlojums 3 plaknēs, attēlojums trīs dimensijās)</li> </ul>	<b>X</b>	■ X
<ul> <li>Augstas izšķirtspējas attēls</li> </ul>	■ X	■ X
Instrumenta parādīšana	■ X	• X
<ul> <li>Simulācijas ātruma iestatīšana</li> </ul>	• X	■ X
Koordinātas griezuma līnijai 3 plaknēs	-	■ X
<ul> <li>Paplašinātas tālummaiņas funkcijas (vadāmas ar peli)</li> </ul>	= X	= X
Priekšsagataves rāmja parādīšana	• X	■ X
<ul> <li>Dziļuma vērtības parādīšana skatā no augšas, ja pele tiek virzīta pāri</li> </ul>	• -	= X
<ul> <li>Programmas pārbaudes mērķtiecīga apturēšana (STOP AT N)</li> </ul>	• -	= X
Instrumentu maiņas makrosa ņemšana vērā		• X
<ul> <li>Apstrādes grafiks (skats no augšas, attēlojums 3 plaknēs, attēlojums trīs dimensijās)</li> </ul>	• X	= X
<ul> <li>Augstas izšķirtspējas attēls</li> </ul>	• X	■ X

Funkcija	TNC 640	iTNC 530	
Nulles punktu tabulas: uz sagatavi attiecināmo nulles punktu saglabāšana	х	Х	
lestatījumu tabula: atskaites punktu pārvalde	Х	Х	
Palešu pārvalde			
Palešu datņu atbalsts	■ X	• X	
<ul> <li>Uz instrumentu orientēta apstrāde</li> </ul>		• X	
<ul> <li>Palešu iestatījumu tabula: palešu atskaites punktu pārvalde</li> </ul>	• -	■ X	
Atkārtota pievirzīšana kontūrai			
<ul> <li>Ar ieraksta pievadi</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Pēc programmas pārtraukuma</li> </ul>	■ X	■ X	
Automātiskā starta funkcija	Х	Х	
Teach-In: faktisko pozīciju pārņemšana NC programmā	Х	Х	
Paplašināta datņu pārvalde			
<ul> <li>Vairāku direktoriju un apakšdirektoriju izveidošana</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Šķirošanas funkcija</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Vadība ar peli</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Mērķa direktorija izvēle ar programmtaustiņu</li> </ul>	■ X	■ X	
Programmēšanas palīdzība:			
<ul> <li>Palīgattēli ciklu programmēšanā</li> </ul>	<ul> <li>X, atslēdzami ar konfig. datiem</li> </ul>	• X	
<ul> <li>Animēti palīgattēli, izvēloties PLANE/PATTERN DEF funkciju</li> </ul>	• -	■ X	
Palīgattēli PLANE/PATTERN DEF gadījumā	■ X	• X	
<ul> <li>Kontekstuāla palīdzības funkcija kļūdas paziņojumu gadījumā</li> </ul>	■ X	■ X	
<ul> <li>TNCguide, uz pārlūku balstīta palīdzības sistēma</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Kontekstuāla palīdzības sistēmas izsaukšana</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Kalkulators</li> </ul>	<ul> <li>X (zinātnisks)</li> </ul>	<ul> <li>X (standarta)</li> </ul>	
<ul> <li>Komentāru ieraksti NC programmā</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Dalījuma ieraksti NC programmā</li> </ul>	■ X	• X	
<ul> <li>Dalījuma skatījums programmas pārbaudes režīmā</li> </ul>	• -	■ X	
Dinamiskā sadursmju kontrole DCM:			
<ul> <li>Sadursmju kontrole automātiskajā režīmā</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	
<ul> <li>Sadursmju kontrole manuālajā režīmā</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	
<ul> <li>Definēto sadursmes objektu grafisks attēlojums</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	
<ul> <li>Sadursmju kontrole programmas pārbaudes režīmā</li> </ul>		<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	
<ul> <li>Patronas kontrole</li> </ul>		<ul> <li>X, opcija #40</li> </ul>	
Instrumentu turētāju pārvalde		X, opcija #40	

Funkcija	TNC 640	iTNC 530				
Saderība ar CAM:						
<ul> <li>Kontūru pārņemšana no DXF datiem</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #42</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #42</li> </ul>				
<ul> <li>Apstrādes pozīciju pārņemšana no DXF datiem</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #42</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #42</li> </ul>				
<ul> <li>Bezsaistes filtrs CAM datnēm</li> </ul>		■ X				
Strech filtrs	■ X	<b>I</b> =				
MOD funkcijas:						
<ul> <li>Lietotāja parametri</li> </ul>	<ul> <li>Konfigurācijas dati</li> </ul>	Numuru struktūra				
<ul> <li>OEM palīdzības datnes ar servisa funkcijām</li> </ul>		■ X				
Datu nesēju pārbaude		■ X				
<ul> <li>Servisa pakotņu ielāde</li> </ul>		■ X				
<ul> <li>Sistēmas laika iestatīšana</li> </ul>	■ X	■ X				
<ul> <li>Asu noteikšana faktisko pozīciju pārņemšanai</li> </ul>		■ X				
<ul> <li>Pārvietošanās zonas robežu noteikšana</li> </ul>		■ X				
<ul> <li>Ārējās piekļuves bloķēšana</li> </ul>	■ X	■ X				
<ul> <li>Kinemātikas pārslēgšana</li> </ul>	■ X	■ X				
Apstrādes ciklu izsaukšana:						
Ar M99 vai M89	■ X	■ X				
Ar CYCL CALL	■ X	■ X				
Ar CYCL CALL PAT	■ X	■ X				
Ar CYC CALL POS	■ X	■ X				
Īpašās funkcijas:						
Atpakalgaitas programmas izveidošana		• X				
Nulles punkta nobīde ar TRANS DATUM	■ X	• X				
<ul> <li>Adaptīvā padeves regulēšana AFC</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #45</li> </ul>	<ul> <li>X, opcija #45</li> </ul>				
Ciklu parametru globāla definēšana: GLOBAL DEF	• X	• X				
Parauga definēšana ar PATTERN DEF	■ X	• X				
Punktu tabulu definēšana un izpilde	■ X	• X				
Vienkārša kontūras formula CONTOUR DEF	■ X	• X				
Lielformāta daļu funkcijas:						
<ul> <li>Globālie programmas iestatījumi GS</li> </ul>		<ul> <li>X, opcija #44</li> </ul>				
Paplašināts M128: FUNCTIOM TCPM	■ X	• X				
Statusa indikācijas:						
<ul> <li>Pozīcijas, vārpstas apgriezienu skaits, padeve</li> </ul>	■ X	■ X				
<ul> <li>Pozīcijas rādījuma lielāks attēls, manuālais režīms</li> </ul>	■ X	• X				
<ul> <li>Papildu statusa indikācija, veidlapas skatījums</li> </ul>	■ X	• X				
<ul> <li>Rokrata ceļa rādījums, veicot apstrādi ar rokrata pārklājumu</li> </ul>	■ X	■ X				
<ul> <li>Atlikušā ceļa rādījums sagāztā sistēmā</li> </ul>		■ X				
<ul> <li>Q parametru satura dinamisks rādījums, definējams numuru diapazons</li> </ul>	■ X	• -				
<ul> <li>OEM specifisks papildu statusa rādījums, izmantojot Python</li> </ul>	■ X	= X				

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
<ul> <li>Atlikušā darbības laika grafisks rādījums</li> </ul>	<b>I</b> -	■ X
Individuāli lietotāja saskarnes krāsu iestatījumi	_	Х

#### Salīdzinājums: cikli

Cikls	<b>TNC 640</b>	iTNC 530
1, dziļurbšana	Х	X
2, vītņurbšana	Х	Х
3, rievu frēzēšana	Х	Х
4, iedobju frēzēšana	Х	Х
5, apala iedobe	Х	Х
6, caurvilkšana (SL I, ieteicams: SL II, cikls 22)	_	Х
7, nulles punkta nobīde	Х	Х
8, spoguļattēls	Х	Х
9, aiztures laiks	Х	Х
10, griešanās	Х	Х
11, mēroga koeficients	Х	Х
12, programmas izsaukums	Х	Х
13, vārpstas orientēšana	Х	Х
14, kontūras definēšana	Х	Х
15, priekšurbšana (SL I, ieteicams: SL II, cikls 21)	_	Х
16, kontūras frēzēšana (SL I, ieteicams: SL II, cikls 24)	_	Х
17, vītņurbšana GS	Х	Х
18, vītņgriešana	Х	Х
19, apstrādes plakne	X, opcija #08	X, opcija #08
20, kontūras dati	Х	Х
21, priekšurbšana	Х	Х
22, caurvilkšana:	Х	Х
parametrs Q401, padeves koeficients		<b>X</b>
<ul> <li>parametrs Q404, pēcapstrādes stratēģija</li> </ul>		<b>X</b>
23, dziļuma galapstrāde	Х	Х
24, malas galapstrāde	Х	Х
25, kontūrlīnija	Х	Х
26, no ass atkarīgais mēroga koeficients	X	X
27, kontūras apvalks	X, opcija #08	X, opcija #08
28, cilindra apvalks	X, opcija #08	X, opcija #08
29, cilindra apvalka tilts	X, opcija #08	X, opcija #08
30, 3D datu apstrāde	_	X
32, pielaide ar HSC režīmu un TA	Х	X
39, cilindra apvalka ārējā kontūra	_	X, opcija #08
200, urbšana	X	Х

Cikls	<b>TNC 640</b>	iTNC 530
201, rīvēšana	Х	Х
202, izvirpošana	Х	Х
203, universālā urbšana	Х	Х
204, gremdēšana atpakaļgaitā	Х	Х
205, universālā dziļurbšana	Х	Х
206, vītņurbšana ar izlīdz. spīļpatronu, jauna	Х	Х
207, vītņurbšana bez izlīdz. spīļpatronas, jauna	Х	Х
208, urbšana-frēzēšana	Х	Х
209, vītņurbšana ar skaidu veidoš.	Х	Х
210, svārstīga rieva	Х	Х
211, apaļa rieva	Х	Х
212, taisnstūra iedobes galapstrāde	Х	Х
213, taisnstūra tapas galapstrāde	Х	Х
214, apaļas iedobes galapstrāde	Х	Х
215, apaļas tapas galapstrāde	Х	Х
220, punktu šablons uz apļa	Х	Х
221, punktu šablons uz līnijām	Х	Х
225, Gravēšana	Х	Х
230, daudzlīniju frēzēšana	Х	Х
231, regulāra virsma	Х	Х
232, plakanfrēzēšana	Х	Х
240, centrēšana	Х	Х
241, vienmalas dziļurbšana	Х	Х
247, atskaites punkta noteikšana	Х	Х
251, pilna taisnstūra iedobe	Х	Х
252, pilna apaļā iedobe	Х	Х
253, pilna rieva	Х	Х
254, pilna apaļā rieva	Х	Х
256, pilna taisnstūra tapa	Х	Х
257, pilna apaļā tapa	Х	Х
262, vītņfrēzēšana	Х	Х
263, iedziļināšana-vītņfrēzēšana	Х	Х
264, vītņurbšana-frēzēšana	Х	Х
265, spirālveida vītņurbšana-frēzēšana	Х	Х
267, ārējās vītnes frēzēšana	Х	Х
270, kontūrlīnijas dati 25. cikla darbības iestatīšanai	-	X
275, trohoidāla frēzēšana	-	X
276, 3D kontūrlīnija	_	X
290, interpolācijas virpošana	_	X, opcija #96
800, virpošanas sistēmas pielāgošana	Х	_

Cikls	TNC 640	iTNC 530
801, virpošanas sistēmas atiestatīšana	Х	_
810, virpošana, kontūra gareniski	Х	_
811, virpošana, izcilnis gareniski	Х	_
812, virpošana, izcilnis gareniski, paplašināti	Х	_
813, virpošana, padziļinājums gareniski	Х	_
814, virpošana, padziļinājums gareniski, paplašināti	Х	_
815, virpošana paralēli kontūrai	Х	_
820, virpošana, kontūra šķērseniski	Х	_
821, virpošana, izcilnis šķērseniski	Х	_
822, virpošana, izcilnis šķērseniski, paplašināti	Х	_
823, virpošana, padziļinājums šķērseniski	Х	_
824, virpošana, padziļinājums šķērseniski, paplašināti	Х	_
830, vītne paralēli kontūrai	Х	_
831, vītne gareniski	Х	_
832, vītne, paplašināti	Х	_
840, kontūras gravēšana radiāli	Х	_
841, gravēšana, vienkārši, radiāli	Х	_
842, gravēšana, paplašināti, radiāli	Х	_
850, kontūras gravēšana aksiāli	Х	_
851, gravēšana, vienkārši, aksiāli	Х	_
852, gravēšana, paplašināti, aksiāli	Х	_
860, kontūras gravēšana radiāli	Х	_
861, gravēšana radiāli	Х	_
862, gravēšana, radiāli paplašināti	Х	_
870, kontūras gravēšana aksiāli	Х	_
871, gravēšana aksiāli	Х	_
872, gravēšana, aksiāli paplašināti	Х	_

#### Salīdzinājums: papildfunkcijas

М	Darbība	TNC 640	iTNC 530
M00	Programmas izpildes APTURĒŠANA /Vārpstas APTURĒŠANA/ Dzesēšanas šķidrums IZSL	Х	Х
M01	Programmas izpildes APTURĒŠANA pēc izvēles	Х	Х
M02	Programmas izpildes APTURĒŠANA/Vārpstas APTURĒŠANA/ Dzesēšanas šķidrums IZSL/ja nepieciešams, statusa indikācijas dzēšana (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās 1. ierakstā	X	Х
M03 M04 M05	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam Vārpstas APTURĒŠANA	Х	Х
M06	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpildes APTURĒŠANA (no mašīnas atkarīga funkcija)/Vārpstas APTURĒŠANA	Х	Х

М	Darbība	TNC 640	iTNC 530
<b>M08</b> M09	Dzesēšanas šķidrums IESL Dzesēšanas šķidrums IZSL	Х	Х
M13	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā /Dzesēšanas šķidrums IESL	Х	Х
M14	Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam/Dzesēšanas šķidrums IESL		
M30	Tāda pati funkcija kā M02	Х	Х
M89	Brīva papildfunkcija <b>vai</b> Cikla izsaukums, ar modālu darbību (funkcija atkarīga no mašīnas)	Х	Х
M90	Konstants trajektorijas ātrums pie stūriem (ar TNC 640 nav nepieciešams)	-	Х
M91	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu	Х	Х
M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju	X	Х
M94	Griešanās ass rādījuma vērtības samazinājums līdz vērtībai, kas mazāka nekā 360°	Х	Х
M97	Mazu kontūras posmu apstrāde	Х	Х
M98	Atvērtu kontūru pilnīga apstrāde	Х	Х
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem	Х	Х
<b>M101</b> M102	Automātiska instrumenta nomaiņa pret aizvietotājinstrumentu, ja pagājis kalpošanas laiks M101 atiestate	Х	Х
M103	Nolaišanas padeves samazināšana līdz koeficientam F (procentuāla vērtība)	Х	Х
M104	Pēdējā noteiktā atskaites punkta aktivizēšana	_	Х
<b>M105</b> M106	Apstrādes veikšana ar otru k <sub>v</sub> koeficientu Apstrādes veikšana ar pirmo k <sub>v</sub> koeficientu	_	Х
<b>M107</b> M108	Kļūdas paziņojuma atcelšana, ja izmanto aizvietotājinstrumentu ar virsizmēru, M107 atiestate	Х	Х
M109	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana)	Х	X
M110	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana) M109/M110 atjestate		
<b>M112</b> M113	Kontūru pāreju pievienošana starp jebkurām kontūru pārejām M112 atiestate	– (iesakām: cikls 32)	X
<b>M114</b> M115	Automātiska mašīnas ģeometrijas korekcija, strādājot ar sagāžamajām asīm M114 atiestate	– (iesakām: M128, TCPM)	X, opcija #08
<b>M116</b> M117	Padeve apalajiem galdiem, mm/min. M116 atiestate	X, opcija #08	X, opcija #08
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpildes laikā	Х	Х
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)	Х	X

М	Darbība	TNC 640	iTNC 530
M124	Kontūru filtrs	– (iespējams ar lietotāja parametru)	Х
<b>M126</b> M127	Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam M126 atiestate	х	Х
<b>M128</b> M129	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot sagāžamās asis (TCPM) M128 atiestate	X, opcija #09	X, opcija #09
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu	Х	Х
<b>M134</b> M135	Precīza apstāšanās netangenciālās pārejās, pozicionējot ar apaļajām asīm M134 atiestate	_	Х
<b>M136</b> M137	Padeve F milimetros uz vārpstas apgriezienu M136 atiestate	Х	Х
M138	Sagāžamo asu izvēle	Х	Х
M140	Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā	Х	Х
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana	Х	Х
M142	Modālās programmas informācijas dzēšana	-	Х
M143	Pamatgriešanās dzēšana	Х	Х
<b>M144</b> M145	Mašīnas kinemātikas ievērošana FAKT/MĒRĶA pozīcijās ieraksta beigās M144 atiestate	X, opcija #09	X, opcija #09
<b>M148</b> M149	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC M148 atiestate	Х	Х
M150	Gala slēdža paziņojuma atcelšana	– (iespējams ar FN 17)	Х
M197	Stūru noapaļošana	Х	_
M200	Lāzergriešanas funkcijas	_	Х

-M204

19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

# Salīdzinājums: skenēšanas sistēmas cikli rokrata manuālajā un elektr. režīmā

Cikls	TNC 640	iTNC 530
Skenēšanas sistēmas tabula 3D skenēšanas sistēmu pārvaldei	Х	-
Faktiskā garuma kalibrēšana	Х	X
Faktiskā rādiusa kalibrēšana	Х	X
Pamatgriešanās noteikšana ar taisni	Х	X
Atsauces punkta noteikšana brīvi izvēlētā asī	Х	X
Stūra noteikšana par atskaites punktu	Х	X
Apļa viduspunkta noteikšana par atskaites punktu	Х	X
Vidējās ass noteikšana par atsauces punktu	Х	X
Pamatgriešanās noteikšana ar diviem urbumiem/apaļām tapām	Х	Х
Atsauces punkta noteikšana ar četriem urbumiem/apaļām tapām	Х	X
Apļa viduspunkta noteikšana ar trīs urbumiem/apaļām tapām	Х	X
Mehānisko skenēšanas sistēmu atbalstīšana ar manuālu aktuālās pozīcijas pārņemšanu	Ar programmtaustiņu	Ar mehānisko taustiņu
Mērījuma vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā	Х	Х
Mērījuma vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā	Х	X

#### Salīdzinājums: skenēšanas sistēmas cikli automātiskai sagataves kontrolei

Cikls	TNC 640	iTNC 530
0, atskaites plakne	Х	Х
1, polārais atskaites punkts	Х	Х
2, TS kalibrēšana	-	Х
3, mērīšana	Х	Х
4, 3D mērīšana	_	Х
9, TS garuma kalibrēšana	-	Х
30, TT kalibrēšana	Х	Х
31, instrumenta garuma pārmērīšana	Х	Х
32, instrumenta rādiusa pārmērīšana	Х	Х
33, instrumenta garuma un rādiusa pārmērīšana	Х	Х
400, pamatgriešanās	Х	Х
401, pamatgriešanās ar diviem urbumiem	Х	Х
402, pamatgriešanās ar divām tapām	Х	Х
403, pamatgriešanās kompensēšana ar rotācijas asi	Х	Х
404, pamatgriešanās noteikšana	Х	Х
405, sagataves nepareiza novietojuma izlīdzināšana ar C asi	Х	Х
408, atsauces punkts rievas centrā	Х	Х
409, atsauces punkts tilta centrā	Х	Х
410, atsauces punkts taisnstūra iekšpusē	Х	Х
411, atsauces punkts taisnstūra ārpusē	Х	Х
412, atsauces punkts apļa iekšpusē	Х	Х
413, atsauces punkts apļa ārpusē	Х	Х
414, atsauces punkts stūra ārpusē	Х	Х
415, atsauces punkts stūra iekšpusē	Х	Х
416, atsauces punkts caurumu apļa centrā	Х	Х
417, atsauces punkts skenēšanas sistēmas asī	Х	Х
418, atsauces punkts 4 urbumu centrā	Х	Х
419, atsevišķas ass atsauces punkts	Х	Х
420, leņķa mērīšana	Х	Х
421, urbuma mērīšana	Х	Х
422, mērīšana apļa ārpusē	Х	Х
423, mērīšana taisnstūra iekšpusē	Х	Х
424, mērīšana taisnstūra ārpusē	Х	Х
425, platuma mērīšana iekšpusē	Х	Х
426, mērīšana tilta ārpusē	Х	Х
427, izvirpošana	Х	Х
430, caurumu apļa mērīšana	Х	Х
431, plaknes mērīšana	Х	Х

## 19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

Cikls	<b>TNC 640</b>	iTNC 530
440, ass nobīdes mērīšana	_	Х
441, ātrā skenēšana (ar TNC 640 daļēji iespējama, izmantojot skenēšanas sistēmas tabulu)	_	Х
450, kinemātikas saglabāšana	X, opcija #48	X, opcija #48
451, kinemātikas pārmērīšana	X, opcija #48	X, opcija #48
452, iestatījuma kompensācija	X, opcija #48	X, opcija #48
460, TS kalibrēšana ar lodi	Х	Х
461, TS garuma kalibrēšana	Х	Х
462, kalibrēšana riņķa līnijā	Х	Х
463, kalibrēšana pie tapas	Х	Х
480, TT kalibrēšana	Х	Х
481, instrumenta garuma mērīšana/pārbaude	Х	Х
482, instrumenta rādiusa mērīšana/pārbaude	Х	Х
483, instrumenta garuma un rādiusa mērīšana/pārbaude	Х	Х
484, infrasarkanā TT kalibrēšana	Х	Х

#### Salīdzinājums: atšķirības programmējot

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Darba režīma maiņa brīdī, kad notiek ieraksta rediģēšana	Nav atļauta	Atļauta
Darbības ar datnēm:		
Funkcija Datnes saglabāšana	Pieejama	Pieejama
<ul> <li>Funkcija Datnes saglabāšana kā</li> </ul>	Pieejama	Pieejama
Izmaiņu atcelšana	Pieejama	Pieejama
Datņu pārvalde:		
<ul> <li>Vadība ar peli</li> </ul>	Pieejama	Pieejama
<ul> <li>Šķirošanas funkcija</li> </ul>	Pieejama	Pieejama
Nosaukuma ievade	<ul> <li>Atver uznirstošo logu Datnes izvēle</li> </ul>	<ul> <li>Sinhronizē kursoru</li> </ul>
<ul> <li>Atbalsta īsceļus</li> </ul>	<ul> <li>Nav pieejama</li> </ul>	Pieejama
<ul> <li>Izlases datņu pārvalde</li> </ul>	Nav pieejama	Pieejama
<ul> <li>Ailes skatījuma konfigurēšana</li> </ul>	<ul> <li>Nav pieejama</li> </ul>	Pieejama
Programmtaustiņu izkārtojums	<ul> <li>Nedaudz atšķiras</li> </ul>	<ul> <li>Nedaudz atšķiras</li> </ul>
leraksta paslēpšanas funkcija	Pieejama	Pieejama
Instrumenta izvēle no tabulas	Izvēli izdara Split-Screen izvēlnē	Izvēli izdara uznirstošajā logā
Īpašo funkciju programmēšana ar taustiņu SPEC FCT	Nospiežot taustiņu, programmtaustiņu josla tiek atvērta kā apakšizvēlne. Iziešana no apakšizvēlnes: atkārtoti nospiediet taustiņu SPEC FCT; TNC atkal rāda pēdējo aktivizēto joslu	Nospiežot taustiņu, programmtaustiņu josla tiek pievienota kā pēdējā josla. Iziešana no izvēlnes: atkārtoti nospiediet taustiņu SPEC FCT; TNC atkal rāda pēdējo aktivizēto joslu

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Pievirzīšanas un atvirzīšanas kustību programmēšana ar taustiņu APPR DEP	Nospiežot taustiņu, programmtaustiņu josla tiek atvērta kā apakšizvēlne. Iziešana no apakšizvēlnes: atkārtoti nospiediet taustiņu APPR DEP; TNC atkal rāda pēdējo aktivizēto joslu	Nospiežot taustiņu, programmtaustiņu josla tiek pievienota kā pēdējā josla. Iziešana no izvēlnes: atkārtoti nospiediet taustiņu APPR DEP; TNC atkal rāda pēdējo aktivizēto joslu
Mehāniskā taustiņa END nospiešana, kad ir aktīvas izvēlnes CYCLE DEF un TOUCH PROBE	Pabeidz rediģēšanas procesu un izsauc datņu pārvaldi	Aizver attiecīgo izvēlni
Datņu pārvaldes izsaukšana, kad ir aktīvas izvēlnes CYCLE DEF un TOUCH PROBE	Pabeidz rediģēšanas procesu un izsauc datņu pārvaldi. Kad datņu pārvalde ir aizvērta, attiecīgā programmtaustiņu josla paliek izvēlēta	Kļūdas paziņojums <b>Taustiņš bez</b> funkcijas
Datņu pārvaldes izsaukšana, kad ir aktīvas izvēlnes CYCL CALL, SPEC FCT, PGM CALL un APPR/ DEP	Pabeidz rediģēšanas procesu un izsauc datņu pārvaldi. Kad datņu pārvalde ir aizvērta, attiecīgā programmtaustiņu josla paliek izvēlēta	Pabeidz rediģēšanas procesu un izsauc datņu pārvaldi. Kad datņu pārvalde ir aizvērta, tiek izvēlēta pamata programmtaustiņu josla

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Nulles punktu tabula:		
<ul> <li>Funkcija škirošanai pēc vērtībām vienas ass ietvaros</li> </ul>	Pieejama	<ul> <li>Nav pieejama</li> </ul>
<ul> <li>Tabulas atiestatīšana</li> </ul>	Pieejama	Nav pieejama
<ul> <li>Nepieejamo asu paslēpšana</li> </ul>	Pieejama	Pieejama
<ul> <li>Skatījuma pārslēgšana no saraksta uz veidlapu un otrādi</li> </ul>	<ul> <li>Pārslēgšana ar Split-Screen taustiņu</li> </ul>	<ul> <li>Pārslēgšana ar svirslēdža programmtaustiņu</li> </ul>
<ul> <li>Atsevišķas rindas pievienošana</li> </ul>	<ul> <li>Atļauta visur, jauna numerācija iespējama pēc pieprasījuma. Tiek pievienota tukša rinda, tā ar 0 jāaizpilda manuāli</li> </ul>	<ul> <li>Atļauta tikai tabulas beigās. Visās ailēs tiek pievienota rinda ar vērtību 0</li> </ul>
<ul> <li>Atsevišķas ass pozīcijas faktisko vērtību pārņemšana nulles punktu tabulā ar taustiņu</li> </ul>	Nav pieejama	Pieejama
<ul> <li>Visu aktīvo asu pozīciju faktisko vērtību pārņemšana nulles punktu tabulā ar taustiņu</li> </ul>	Nav pieejama	Pieejama
<ul> <li>Pēdējo ar TS izmērīto pozīciju pārņemšana ar taustiņu</li> </ul>	Nav pieejama	Pieejama
Brīvā kontūru programmēšana FK:		
<ul> <li>Paralēlo asu programmēšana</li> </ul>	<ul> <li>Neitrāli ar X/Y koordinātām, pārslēgšana ar FUCTION PARAXMODE</li> </ul>	<ul> <li>Atkarībā no mašīnas ar esošajām paralēlajām asīm</li> </ul>
<ul> <li>Relatīvo atsauču automātiska korekcija</li> </ul>	<ul> <li>Relatīvās atsauces kontūru apakšprogrammās netiek koriģētas automātiski</li> </ul>	<ul> <li>Visas relatīvās atsauces tiek koriģētas automātiski</li> </ul>
Rīcība kļūdu paziņojumu gadījumos:		
<ul> <li>Palīdzība kļūdas paziņojumu gadījumā</li> </ul>	<ul> <li>Izsauc ar taustiņu ERR</li> </ul>	Izsauc ar taustiņu HELP
<ul> <li>Darba režīma maiņa, kad ir aktīva palīdzības izvēlne</li> </ul>	<ul> <li>Mainot darba režīmu, palīdzības izvēlne tiek aizvērta</li> </ul>	<ul> <li>Darba režīma maiņa nav atļauta (taustiņš bez funkcijas)</li> </ul>
<ul> <li>Fona darba režīma izvēle, kad ir aktīva palīdzības izvēlne</li> </ul>	<ul> <li>Pārslēdzot ar F12, palīdzības izvēlne tiek aizvērta</li> </ul>	<ul> <li>Pārslēdzot ar F12, palīdzības izvēlne paliek atvērta</li> </ul>
<ul> <li>Identiski kļūdu paziņojumi</li> </ul>	<ul> <li>Tiek uzskaitīti sarakstā</li> </ul>	<ul> <li>Tiek parādīti tikai vienreiz</li> </ul>
<ul> <li>Kļūdu paziņojumu apstiprināšana</li> </ul>	<ul> <li>Katrs kļūdas paziņojums (arī tad, ja to parāda vairākkārt) ir jāapstiprina, ir pieejama funkcija Dzēst visu</li> </ul>	<ul> <li>Kļūdas paziņojums ir jāapstiprina tikai vienreiz</li> </ul>
<ul> <li>Piekļuve protokolēšanas funkcijām</li> </ul>	<ul> <li>Ir pieejams žurnāls un efektīvas filtrēšanas funkcijas (kļūdas, taustiņu nospiešana)</li> </ul>	<ul> <li>Ir pieejams pilns žurnāls bez filtrēšanas funkcijām</li> </ul>
<ul> <li>Servisa datņu saglabāšana</li> </ul>	<ul> <li>Pieejama. Sistēmas atteices gadījumā servisa datne netiek izveidota</li> </ul>	<ul> <li>Pieejama. Sistēmas atteices gadījumā automātiski tiek izveidota servisa datne</li> </ul>

F	unkcija	Т	NC 640	iΤ	NC 530
Μ	eklēšanas funkcija:				
	Pēdējo meklēto vārdu saraksts		Nav pieejama		Pieejama
	Aktīvā ieraksta elementu parādīšana		Nav pieejama		Pieejama
	Visu pieejamo NC ierakstu saraksta parādīšana	-	Nav pieejama		Pieejama
M ie iz aı	eklēšanas funkcijas palaišana, zīmējot to ar kursoru un mantojot bultiņu taustiņus uz ugšu/uz leju	D 99 ko	arbojas līdz maksimāli 999 ierakstiem, izveido ar onfigurācijas datiem	N pi	av ierobežojumu attiecībā uz rogrammas garumu
Ρ	rogrammēšanas grafiks:				
	Mēroga rūšu attēlojums		Pieejama		Nav pieejama
•	Kontūru apakšprogrammu rediģēšana SLII ciklos ar AUTO DRAW ON	-	Kļūdu paziņojumu gadījumos kursors atrodas galvenajā programmā uz ieraksta CYL CALL	•	Kļūdu paziņojumu gadījumos kursors atrodas kontūras apakšprogrammā uz ieraksta, kas izraisījis kļūdu
	Tālummaiņas loga pārvietošana		Repeat (atkārtojuma) funkcija nav pieejama		Repeat (atkārtojuma) funkcija ir pieejama
В	lakusasu programmēšana:				
	Sintakse FUNCTION PARAXCOMP: indikācijas un pārvietošanās kustību īpašību definēšana		Pieejama	•	Nav pieejama
•	Sintakse FUNCTION PARAXMODE: pārvietojamo paralēlo asu pakārtojuma definēšana	•	Pieejama	•	Nav pieejama
R	ažotāja ciklu programmēšana	-			
	Piekļuve tabulu datiem	•	Ar SQL komandām un FN17-/FN18 vai TABREAD-TABWRITE funkcijām		Ar FN17/FN18 vai TABREAD-TABWRITE funkcijām
	Piekļuve mašīnas parametriem		Ar CFGREAD funkciju		Ar FN18 funkcijām
•	Interaktīvo ciklu izveidošana ar <b>CYCLE QUERY</b> , piem., skenēšanas sistēmas cikli manuālajā režīmā	•	Pieejama	•	Nav pieejama

# Salīdzinājums: atšķirības programmas pārbaudē, funkcijās

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Pārbaude līdz ierakstam N	Funkcija nav pieejama	Funkcija ir pieejama
Apstrādes laika aprēķins	Katrā simulācijas atkārtojumā ar programmtaustiņu START apstrādes laiks tiek sasummēts	Katrā simulācijas atkārtojumā ar programmtaustiņu START laika atskaite sākas no 0

# Salīdzinājums: atšķirības programmas pārbaudē, lietošanā

Funkcija	TNC 640	iTNC 530	
Programmtaustiņu joslu izkārtojums un programmtaustiņu izkārtojums joslā	Programmtaustiņu joslu un programmtaustiņu izkārtojums atšķiras atkarībā no aktīvā ekrāna sadalījuma.		
Tālummaiņas funkcija	Katras griešanas plaknes izvēle ar vienu programmtaustiņu	Griešanas plaknes izvēle ar trīs svirslēdža programmtaustiņiem	
Mašīnas specifiskās papildfunkcijas M	Ja nav integrētas PLC, izraisa kļūdas paziņojumus	Programmas pārbaudē tiek ignorētas	
Instrumentu tabulas parādīšana/ rediģēšana	Funkcija ir pieejama, izmantojot programmtaustiņu	Funkcija nav pieejama	

#### Salīdzinājums: atšķirības manuālajā režīmā, funkcijās

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Manuālie skenēšanas cikli sagāztā apstrādes plaknē (3D ROT: aktīva)	Manuālos skenēšanas ciklus sagāztā apstrādes plaknē var izmantot tikai tad, ja 3D-ROT <b>manuālajā</b> un <b>automātiskajā</b> režīmā ir iestatīta uz "Aktīva".	Manuālos skenēšanas ciklus sagāztā apstrādes plaknē var izmantot tikai tad, ja 3D- ROT <b>manuālajā</b> režīmā ir iestatīta uz "Aktīva".
Soļa lieluma funkcija	Soļa lielumu lineārajām un rotācijas asīm var definēt atsevišķi.	Kopīgs soļa lielums lineārajām un rotācijas asīm.

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
lestatījumu tabula	Mašīnas darbgalda sistēmas bāzes transformēšana (pārnese un rotācija) par sagataves sistēmu ar ailēm X, Y un Z, kā arī telpiskajiem leņķiem SPA, SPB un SPC. Papildus ar ailēm X_OFFS līdz W_OFFS katrā atsevišķā asī var definēt ass nobīdi. To funkcija ir konfigurējama.	Mašīnas darbgalda sistēmas bāzes transformēšana (pārnese) par sagataves sistēmu ar ailēm X, Y un Z, kā arī pamatgriešanos ROT apstrādes plaknē (rotācija). Papildus ar ailēm A līdz W rotācijas un paralēlajās asīs var definēt atsauces punktus.
Darbība, nosakot iestatījumu	<ul> <li>lestatījuma noteikšana rotācijas asī iedarbojas kā ass nobīde. Šī nobīde ir spēkā arī kinemātikas aprēķinos un sagāžot apstrādes plakni.</li> <li>Ar mašīnas parametru CfgAxisPropKin- &gt;presetToAlignAxis nosaka, vai pēc nulles iestatīšanas veikt vai neveikt ass nobīdes iekšēju pārrēķinu.</li> <li>Neatkarīgi no tā ass nobīdei vienmēr ir šāds rezultāts:</li> <li>Ass nobīde vienmēr ietekmē attiecīgās ass mērķa pozīcijas indikāciju (ass nobīde tiek atņemta no aktuālās ass vērtības).</li> <li>Ja kādu rotācijas ass koordinātu ieprogrammē L ierakstā, tad ass nobīde tiek pieskaitīta ieprogrammētajai koordinātai.</li> </ul>	Ar mašīnas parametriem definēta ass nobīde rotācijas asīs nekādā veidā neietekmē asu stāvokļus, kas ir definēti plakņu sagāšanas funkcijā. Ar MP7500 bitu 3 nosaka, vai aktuālais rotācijas ass stāvoklis tiek ņemts vērā attiecībā uz mašīnas nulles punktu vai arī tiek ņemts vērā pirmās rotācijas ass (parasti tā ir C ass) 0° stāvoklis.
Darbības ar iestatījumu tabulu:		
<ul> <li>lestatījumu tabulas rediģēšana programmēšanas režīmā</li> </ul>	Iespējama	<ul> <li>Nav iespējama</li> </ul>
<ul> <li>No pārvietošanās zonas atkarīga iestatījumu tabula</li> </ul>	Nav pieejama	Pieejama
Padeves ierobežojuma definēšana	Padeves ierobežojumu lineārajām un rotācijas asīm var definēt atsevišķi	Lineārajām un rotācijas asīm var definēt tikai vienu padeves ierobežojumu

#### 19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

#### Salīdzinājums: atšķirības manuālajā režīmā, lietošanā

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Mehānisko taustu pozīciju vērtību pārņemšana	Faktiskās pozīcijas pārņemšana ar programmtaustiņu	Faktiskās pozīcijas pārņemšana ar mehānisko taustiņu
Iziešana no skenēšanas funkciju izvēlnes	lespējama tikai ar programmtaustiņu BEIGT	lespējama ar programmtaustiņu BEIGT un ar mehānisko taustiņu END
Iziešana no iestatījumu tabulas	Tikai ar programmtaustiņiem ATPAKAĻ/BEIGT	Jebkurā laikā ar mehānisko taustiņu END
Atkārtota instrumentu tabulas TOOL.T vai vietu tabulas tool_p.tch rediģēšana	Ir aktīva programmtaustiņu josla, kura bija izvēlēta pēdējā reizē	Tiek rādīta definētā programmtaustiņu josla (1. programmtaustiņu josla)

#### Salīdzinājums: atšķirības apstrādē, lietošanā

Funkcija	TNC 640	iTNC 530	
Programmtaustiņu joslu izkārtojums un programmtaustiņu izkārtojums joslā	Programmtaustiņu joslu un programmtaustiņu izkārtojums atkarībā no aktīvā ekrāna sadalījuma nav identisks.		
Darba režīma maiņa, pēc kuras apstrāde tiek pārtraukta, pārslēdzoties atsevišķa ieraksta darba režīmā, un tiek pabeigta ar IEKŠĒJU APSTĀDINĀŠANU	Atgriežoties apstrādes režīmā: kļūdas paziņojums <b>Nav izvēlēts aktuālais ieraksts</b> . Pārtraukuma vieta ir jāizvēlas ar ieraksta pievadi	Darba režīma maiņa ir atļauta, tiek saglabāta modālā informācija, apstrādi var turpināt uzreiz ar NC- Start	
Pāreja uz FK sekvencēm ar GOTO pēc tam, kad pirms darba režīma maiņas apstrāde veikta līdz šai vietai	Kļūdas paziņojums FK programmēšana: nedefinēta starta pozīcija	Pāreja atļauta	
leraksta pievade:			
<ul> <li>Darbība pēc mašīnas statusa atjaunošanas</li> </ul>	<ul> <li>Izvēlne atkārtotai pievirzīšanai ir jāizvēlas ar programmtaustiņu IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ</li> </ul>	<ul> <li>Izvēlne atkārtotai pievirzīšanai tiek izvēlēta automātiski</li> </ul>	
Pozicionēšanas beigšana atgriešanās gadījumā	<ul> <li>Pozicionēšanas režīms pēc pozīcijas sasniegšanas ir jāpabeidz ar programmtaustiņu IZVIRZĪTIES POZĪCIJĀ</li> </ul>	<ul> <li>Pozicionēšanas režīms pēc pozīcijas sasniegšanas tiek pabeigts automātiski</li> </ul>	
Ekrāna sadalījuma pārslēgšana atgriešanās gadījumā	<ul> <li>lespējama tikai tad, ja jau ir notikusi izvirzīšanās atgriešanās pozīcijā</li> </ul>	Iespējama visos darba stāvokļos	
Kļūdas paziņojumi	Kļūdas paziņojumi saglabājas arī pēc kļūdu novēršanas, un tie ir jāapstiprina atsevišķi	Kļūdu paziņojumi pēc kļūdu novēršanas daļēji tiek apstiprināti automātiski	

# Salīdzinājums: atšķirības apstrādē, pārvietošanās kustībās

Uzmanību! Pārbaudiet pārvietošanās kustības!
 NC programmas, kas ir izveidotas uz vecākām TNC vadības sistēmām, TNC 640 var izraisīt citādas pārvietošanās kustības vai kļūdas paziņojumus!
 Programmas noteikti uzsāciet, ievērojot nepieciešamo rūpību un uzmanību!
 Turpmāk jūs atradīsiet sarakstu ar zināmajām atšķirībām. Taču saraksts nepretendē uz pilnību!

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Pārvietošana ar pārklājošām rokrata funkcijām, izmantojot M118	Darbojas aktīvajā koordinātu sistēmā, resp., sagrieztā vai sagāztā sistēmā vai mašīnas fiksētajā koordinātu sistēmā atkarībā no iestatījuma manuālā režīma 3D-ROT izvēlnē	Darbojas mašīnas fiksētajā koordinātu sistēmā
Aktīva pievirzīšana/atvirzīšana ar APPR/DEP, R0, elementu plakne nav vienāda ar apstrādes plakni	Ja iespējams, ieraksti tiek pārvietoti definētajā <b>elementu</b> <b>plaknē</b> , kļūdas paziņojums <b>APPRLN, DEPLN, APPRCT, DEPCT</b> gadījumā	Ja iespējams, ieraksti tiek pārvietoti definētajā <b>apstrādes</b> <b>plaknē</b> , kļūdas paziņojums APPRLN, APPRLT, APPRCT, APPRLCT gadījumā
Pievirzīšanas/atvirzīšanas kustību mērogošana ( <b>APPR/DEP/RND</b> )	Atļauts ass specifiskais mēroga koeficients, rādiusam mērogs netiek noteikts	Kļūdas paziņojums
Pievirzīšana/atvirzīšana ar APPR/DEP	Kļūdas paziņojums, ja APPR/DEP LN vai APPR/DEP CT ir ieprogrammēts R0	Instrumenta rādiusa 0 un korekcijas virziena <b>RR</b> pieņemšana
Pievirzīšana/atvirzīšana ar APPR/DEP, ja ir definēti kontūras elementi ar garumu 0	Kontūras elementi ar garumu 0 tiek ignorēti. Pievirzīšanas un atvirzīšanas kustības tiek aprēķinātas attiecīgi pirmajam vai pēdējam derīgajam kontūras elementam	Ja pēc APPR ieraksta ir ieprogrammēts kontūras elements ar garumu 0 (attiecībā uz APPR ierakstā ieprogrammēto pirmo kontūras punktu), parādās kļūdas paziņojums. Ja pirms DEP ieraksta ir kontūras elements ar garumu 0, iTNC neuzrāda kļūdu, bet gan aprēķina atvirzīšanas kustību ar pēdējo derīgo kontūras elementu

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Q parametru darbība	No <b>Q60</b> līdz <b>Q99</b> (vai no <b>QS60</b> līdz <b>QS99</b> ) praktiski vienmēr darbojas lokāli.	No <b>Q60</b> līdz <b>Q99</b> (vai no <b>QS60</b> līdz <b>QS99</b> ) atkarībā no MP7251 konvertētās ciklu programmās (.cyc) darbojas lokāli vai globāli. Ligzdoti izsaukumi var radīt problēmas.
Instrumenta rādiusa korekcijas	leraksts ar R0	Ieraksts ar R0
automātiska atcelšana	DEP ieraksts	DEP ieraksts
	END PGM	PGM CALL
		10. cikla GRIEŠANĀS programmēšana
		<ul> <li>Programmas izvēle</li> </ul>
NC ieraksti ar <b>M91</b>	Instrumenta rādiusa korekcija netiek pārrēķināta	Instrumenta rādiusa korekcija tiek pārrēķināta
Instrumenta formas korekcija	Instrumenta formas korekcija netiek atbalstīta, jo šāda veida programmēšana strikti tiek uztverta kā asu vērtību programmēšana un principā ir jārēķinās ar to, ka asis neveido taisnleņķa koordinātu sistēmu	Instrumenta formas korekcija tiek atbalstīta
lerakstu pievade punktu tabulās	Instruments tiek pozicionēts virs nākamās apstrādājamās pozīcijas	Instruments tiek pozicionēts virs pēdējās apstrādātās pozīcijas
Tukšs <b>CC</b> ieraksts (pola pārņemšana no pēdējās instrumenta pozīcijas) NC programmā	Pēdējam pozicionēšanas ierakstam apstrādes plaknē ir jāsatur abas apstrādes plaknes koordinātas	Pēdējam pozicionēšanas ierakstam apstrādes plaknē nav obligāti jāsatur abas apstrādes plaknes koordinātas. <b>RND</b> vai <b>CHF</b> ierakstos var radīt problēmas
Specifiski asij mērogots <b>RND</b> ieraksts	<b>RND</b> ieraksts tiek mērogots, rezultāts ir elipse	Parādās kļūdas paziņojums
Reakcija, ja pirms vai pēc <b>RND</b> vai <b>CHF</b> ieraksta ir definēts kontūras elements ar garumu 0	Parādās kļūdas paziņojums	Kļūdas paziņojums parādās, ja kontūras elements ar garumu 0 ir pirms <b>RND</b> vai <b>CHF</b> ieraksta
		tiek ignorēts, ja kontūras elements ar garumu 0 atrodas aiz <b>RND</b> vai CHF ieraksta

## TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums 19.5

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Riņķa līnijas programmēšana ar polārajām koordinātām	Inkrementālajam griešanās leņķim IPA un griešanās virzienam DR ir jābūt ar vienādu algebrisko zīmi. Pretējā gadījumā parādīsies kļūdas paziņojums	Ja <b>DR</b> un <b>IPA</b> ir definēti ar atšķirīgām algebriskajām zīmēm, tiek izmantota griešanās virziena algebriskā zīme
Instrumenta rādiusa korekcija uz riņķa līnijas loka vai spirāles ar atvēruma leņķi=0	Pāreja tiek izveidota starp blakus esošiem loka/spirāles elementiem. Papildus tieši pirms šīs pārejas tiek veikta instrumenta ass kustība. Ja kāds elements ir pirmais vai pēdējais koriģējamais elements, aiz tā sekojošais vai pirms tā esošais elements tiek uztverts kā pirmais vai attiecīgi pēdējais koriģējamais elements	Loka/spirāles vienādais attālums tiek izmantots instrumenta trajektorijas konstruēšanai
Instrumenta garuma pārrēķins pozīcijas indikācijā	Pozīcijas rādījumā tiek pārrēķinātas vērtības L un DL no instrumentu tabulas un vērtība DL no TOOL CALL	Pozīcijas rādījumā tiek pārrēķinātas vērtības L un DL no instrumentu tabulas
Pārvietošanās kustība telpiskā aplī	Parādās kļūdas paziņojums	Bez ierobežojumiem
SLII cikli no 20 līdz 24:		
<ul> <li>Definējamo kontūras elementu skaits</li> </ul>	<ul> <li>Maksimāli 16384 ieraksti maksimāli 12 apakškontūrās</li> </ul>	<ul> <li>Maksimāli 8192 kontūras elementi maksimāli 12 apakškontūrās, apakškontūras ierobežojumu nav</li> </ul>
<ul> <li>Apstrādes plaknes noteikšana</li> </ul>	<ul> <li>Apstrādes plakni nosaka instrumenta ass TOOL CALL ierakstā</li> </ul>	<ul> <li>Apstrādes plakni nosaka pirmā pārvietošanās ieraksta asis pirmajā apakškontūrā</li> </ul>
<ul> <li>Pozīcija SL cikla beigās</li> </ul>	<ul> <li>Gala pozīcija = drošs augstums virs pēdējās, pirms cikla izsaukuma definētās pozīcijas</li> </ul>	<ul> <li>Ar MP7420 var konfigurēt, vai gala pozīcija atrodas virs pēdējās ieprogrammētās pozīcijas vai arī virzīšanās notiks tikai drošā augstumā</li> </ul>

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
SLII cikli no 20 līdz 24:		
<ul> <li>Darbība "salu" gadījumā, kuras nav ietvertas iedobēs</li> </ul>	<ul> <li>Nav definējamas ar kompleksu kontūras formulu</li> </ul>	<ul> <li>lerobežoti definējamas ar kompleksu kontūras formulu</li> </ul>
<ul> <li>Kompleksās operācijas SL ciklos ar kompleksām kontūru formulām</li> </ul>	<ul> <li>Reālas kompleksās operācijas ir izpildāmas</li> </ul>	<ul> <li>Reālas kompleksās operācijas izpildāmas ierobežoti</li> </ul>
<ul> <li>Aktīva rādiusa korekcija CYCL</li> <li>CALL gadījumā</li> </ul>	<ul> <li>Parādās kļūdas paziņojums</li> </ul>	<ul> <li>Rādiusa korekcija tiek atcelta, programma tiek izpildīta</li> </ul>
<ul> <li>Asīm paralēli pārvietošanās ieraksti kontūru apakšprogrammā</li> </ul>	<ul> <li>Parādās kļūdas paziņojums</li> </ul>	<ul> <li>Programma tiek izpildīta</li> </ul>
<ul> <li>Papildfunkcijas M kontūru apakšprogrammā</li> </ul>	<ul> <li>Parādās kļūdas paziņojums</li> </ul>	<ul> <li>M funkcijas tiek ignorētas</li> </ul>
<ul> <li>M110 (padeves samazināšana iekšējā stūrī)</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija nedarbojas SL ciklos</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija darbojas arī SL ciklos</li> </ul>
SLII kontūrlīnijas cikls 25: APPR-/DEP ieraksti kontūru definēšanā	Nav atļauts, iespējama slēgto kontūru secīgāka apstrāde	APPR/DEP ieraksti ir atļauti kā kontūras elementi
Vispārīga cilindra apvalka apstrāde:		
<ul> <li>Kontūras apraksts</li> </ul>	<ul> <li>Neitrāli ar X/Y koordinātām</li> </ul>	<ul> <li>Atkarībā no mašīnas ar fiziski pieejamām rotācijas asīm</li> </ul>
<ul> <li>Nobīdes definēšana uz cilindra apvalka</li> </ul>	<ul> <li>Neitrāli ar nulles punkta nobīdi X/Y</li> </ul>	<ul> <li>No mašīnas atkarīga nulles punkta nobīde rotācijas asīs</li> </ul>
<ul> <li>Nobīdes definēšana ar pamatgriešanos</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija nav pieejama</li> </ul>
<ul> <li>Riņķa līnijas programmēšana ar C/CC</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija nav pieejama</li> </ul>
<ul> <li>APPR/DEP ieraksti kontūru definēšanā</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija nav pieejama</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama</li> </ul>
<b>Cilindra apvalka apstrāde</b> ar 28. ciklu:		
<ul> <li>Pilnīga rievas caurvilkšana</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama</li> </ul>	Funkcija nav pieejama
<ul> <li>Definējama pielaide</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama</li> </ul>
Cilindra apvalka apstrāde ar 29. ciklu	Nolaišanās tieši uz tilta kontūras	Apļveida pievirzīšanas kustība pie tilta kontūras
ledobju, tapu un rievu apstrādes cikli 25x:		
<ul> <li>Nolaišanās kustības</li> </ul>	Ja nolaišanās kustības izraisa nesakarīgas/kritiskas darbības, pie robežām (instrumenta/ kontūras ģeometriskās īpašības) tiek izraisīti kļūdu paziņojumi	Pie robežām (instrumenta/ kontūras ģeometriskās īpašības) nolaišana vajadzības gadījumā notiek vertikāli

## TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums 19.5

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
PLANE funkcija:		
Nav definēts TABLE ROT/COORD ROT	<ul> <li>Tiek izmantots konfigurētais iestatījums</li> </ul>	Tiek izmantots COORD ROT
<ul> <li>Mašīna ir konfigurēta atbilstoši ass leņķim</li> </ul>	<ul> <li>Var izmantot visas PLANE funkcijas</li> </ul>	Izpilda tikai PLANE AXIAL
<ul> <li>Inkrementāla telpiskā leņķa programmēšana pēc PLANE AXIAL</li> </ul>	Parādās kļūdas paziņojums	<ul> <li>Inkrementālais telpiskais leņķis tiek interpretēts kā absolūtā vērtība</li> </ul>
<ul> <li>Inkrementālā ass leņķa programmēšana pēc</li> <li>PLANE SPATIAL, ja mašīna ir konfigurēta atbilstoši telpiskajam leņķim</li> </ul>	<ul> <li>Parādās kļūdas paziņojums</li> </ul>	<ul> <li>Inkrementālais ass leņķis tiek interpretēts kā absolūtā vērtība</li> </ul>
Īpašās funkcijas ciklu programmēšanai:		
■ FN17	<ul> <li>Funkcija ir pieejama, ir nelielas atšķirības</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama, ir nelielas atšķirības</li> </ul>
■ FN18	<ul> <li>Funkcija ir pieejama, ir nelielas atšķirības</li> </ul>	<ul> <li>Funkcija ir pieejama, ir nelielas atšķirības</li> </ul>
Instrumenta garuma pārrēķins pozīcijas rādījumā	Pozīcijas rādījumā tiek ņemts vērā DL no TOOL CALL, instrumenta garums L un DL no instrumentu tabulas	Pozīcijas rādījumā tiek ņemts vērā instrumenta garums L un DL no instrumentu tabulas

#### Salīdzinājums: atšķirības MDI darbībā

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Saistītu sekvenču apstrāde	Funkcija pieejama daļēji	Funkcija ir pieejama
Modālas iedarbības funkciju saglabāšana	Funkcija pieejama daļēji	Funkcija ir pieejama

## 19.5 TNC 640 un iTNC 530 funkciju salīdzinājums

#### Salīdzinājums: atšķirības programmēšanas stacijā

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Demo versija	Nevar izvēlēties programmas ar vairāk nekā 100 NC ierakstiem; parādās kļūdas paziņojums.	Programmas var izvēlēties, maksimāli tiek parādīti 100 NC ieraksti, pārējos ierakstus attēls "nogriež"
Demo versija	Ja, izmantojot ligzdošanu, ar PGM CALL tiek sasniegti vairāk kā 100 NC ieraksti, testa grafiks attēlu nerāda, parādās kļūdas paziņojums.	Ligzdotās programmas iespējams simulēt.
NC programmu kopēšana	Kopēšana direktorijā <b>TNC:</b> \ un no tā iespējama ar Windows- Explorer.	Kopēšanai jānotiek ar TNCremo vai ar programmēšanas stacijas datņu pārvaldi.
Horizontālās programmtaustiņu joslas pārslēgšana	Uzklikšķinot uz augšējās joslas, pārslēdz par vienu joslu pa labi vai pa kreisi	Uzklikšķinot uz jebkuras augšējās joslas, tā kļūst aktīva

## 19.6 DIN/ISO funkciju pārskats TNC 640

M funkcijas	
M00 M01 M02	Programmas izpildes APTURĒŠANA/Vārpstas APTURĒŠANA/Dzesēšanas šķidrums IZSL Programmas izpildes APTURĒŠANA pēc izvēles Programmas izpildes APTURĒŠANA/Vārpstas APTURĒŠANA/Dzesēšanas šķidrums IZSL/ ja nepieciešams, dzēst statusa indikāciju (atkarībā no mašīnas parametriem)/Atgriešanās 1. ierakstā
M03 M04 M05	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam Vārpstas APTURĒŠANA
M06	Instrumenta nomaiņa/Programmas izpildes APTURĒŠANA (atkarībā no mašīnas parametra)/ Vārpstas APTURĒŠANA
M08 M09	Dzesēšanas šķidrums IESL Dzesēšanas šķidrums IZSL
M13 M14	Vārpsta IESL pulksteņrādītāja virzienā /Dzesēšanas šķidrums IESL Vārpsta IESL pretēji pulksteņrādītāja virzienam/Dzesēšanas šķidrums IESL
M30	Tāda pati funkcija kā M02
M89	Brīva papildfunkcija vai cikla izsaukums, ar modālu darbību (atkarībā no mašīnas parametra)
M99	Cikla izsaukums pa ierakstiem
M91 M92	Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas nulles punktu Pozicionēšanas ierakstā: koordinātas attiecas uz mašīnas ražotāja definētu pozīciju, piemēram, uz instrumenta nomaiņas pozīciju
M94	Griešanās ass rādījuma vērtības samazinājums līdz vērtībai, kas mazāka nekā 360°
M97 M98	Mazu kontūras posmu apstrāde Atvērtu kontūru pilna apstrāde
M109 M110 M111	Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (padeves palielināšana un samazināšana) Nemainīgs trajektorijas ātrums pie instrumenta asmens (tikai padeves samazināšana) M109/M110 atiestate
M116 M117	Padeve leņķa asīm, mm/min. M116 atiestate
M118	Rokrata pozicionēšanas pārklāšana programmas izpildes laikā
M120	Kontūras ar rādiusa korekciju iepriekšējs aprēķins (LOOK AHEAD)
M126 M127	Rotācijas asu virzīšana optimizēti ceļam M126 atiestate
M128 M129	Instrumenta smailes pozīcijas saglabāšana, pozicionējot rotācijas asis (TCPM) M128 atiestate
M130	Pozicionēšanas ierakstā: punkti attiecas uz nesagāzto koordinātu sistēmu
M140	Atvirzīšanās no kontūras instrumenta asu virzienā
M141	Skenēšanas sistēmas kontroles atcelšana
M143	Pamatgriešanās dzēšana
M148 M149	Instrumenta automātiska pacelšana no kontūras, apstājoties NC M148 atiestate

## 19.6 DIN/ISO funkciju pārskats TNC 640

#### G funkcijas

Instrumenta kustības	
G00	Taisnes interpolācija, kartēziska, ātrgaitā
G01	Taisnes interpolācija, kartēziska
G02	Riņķa līnijas interpolācija, kartēziska, pulksteņrādītāju virzienā
G03	Riņķa līnijas interpolācija, kartēziska, pretēji pulksteņrādītāju virzienam
G05	Riņķa līnijas interpolācija, kartēziska, bez rotācijas virziena norādes
G06	Riņķa līnijas interpolācija, kartēziska, tangenciāls pieslēgums kontūrai
G07*	Asij paralēls pozicionēšanas ieraksts
G10	Taisnes interpolācija, polāra, ātrgaitā
G11	Taisnes interpolācija, polāra
G12	Riņķa līnijas interpolācija, polāra, pulksteņrādītāju virzienā
G13	Riņķa līnijas interpolācija, polāra, pretēji pulksteņrādītāju virzienam
G15	Riņķa līnijas interpolācija, polāra, bez rotācijas virziena norādes
G16	Riņķa līnijas interpolācija, polāra, tangenciāls pieslēgums kontūrai
Fāze/izliekums	s/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 d	efinīcija
G99*	Ar instrumenta numuru T, garumu L, rādiusu R
Instrumenta ra	adiusa korekcija
G40	Bez instrumenta rādiusa korekcijas
G41	Instrumenta trajektorijas korekcija, pa kreisi no kontūras
G42	Instrumenta trajektorijas korekcija, pa labi no kontūras
G43	Asij paralēla korekcija G07, pagarinājums
G44	Asij paralēla korekcija G07, saīsinājums
Priekšsagatav	es 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	Padziļināšana atpakaļvirzienā
G205	Universālā dziļurbšana
G206	Vītņurbšana ar izlīdzinošo spīļpatronu
G207	Vītņurbšana bez izlīdzinošās spīļpatronas
G208	Urbšana-frēzēšana
G209	Vītņurbšana ar skaidu veidošanos
G241	Vienmalas dziļurbšana

G	fun	kcijas	
---	-----	--------	--

Cikli urbumu un vītņu izveidošanai		
G262	\/ītnfrāzāšana	
G262	ledzilināčana vītnfrēzēčana	
0203	Viteurbiene frēzēčene	
G204	Vilijulusana-nezesana Orististusida structus ženas fetati ženas	
G265	Spiralveida vitņurbsana-frezesana	
G267	Arējās vītnes frēzēšana	
ledobju, tapu	un rievu frēzēšanas cikli	
G251	Pilna taisnstūra iedobe	
G252	Pilna apaļā iedobe	
G253	Pilna rieva	
G254	Pilna apalā rieva	
G256	Taisnstūra tana	
G257	Apala tapa	
Cikli punktu š	ablonu izveidei	
G220		
G221	Punktu šabioni uz līnijām	
SL ciklu 2. grup		
 G37	Kontūra, dalējas kontūras apakšprogrammu numuru definēšana	
G120	Kontūras datu noteikšana (ir snēkā ar G121 līdz G124)	
G121	Driekčurběana	
G121	Fileksulusalia Courrilličona paralāli kaptūrai (rupianatrāda)	
GIZZ	Caurviiksana paraieli kontural (rupjapstrade)	
G123	Nolidzinasana dzijuma	
G124	Sanu nolidzinašana	
G125	Kontūras gājiens (atvērtas kontūras apstrāde)	
G127	Cilindra apvalks	
G128	Cilindra apvalku rievu frēzēšana	
Koordinātu pā	rrēķini	
G53	Nulles punktu nobīde no nulles punktu tabulām	
G54	Nulles punktu nobīde programmā	
G28	Kontūras spogulošana	
G73	Koordinātu sistēmas pagriešana	
G72	Mērījumu koeficients, kontūras samazināšana/nalielināšana	
G80	Anstrādes plakņes sagāšana	
G00 C247	Apsilaues plakiles sayasalla Atakaitaa puakta pataikéana	
9247		
Daudzliniju fre	ezesanas cikli	
G230	Līdzenu virsmu daudzlīniju frēzēšana	
G231	Jebkādā veidā noliektu virsmu daudzlīniju frēzēšana	
G232	Plakanfrēzēšana	
*) 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 kompensācija ar griešanās asi	
G404	Pamatgriešanās noteikšana	
G405	Nepareiza novietojuma kompensācija ar C asi	
	<u> </u>	

## 19.6 DIN/ISO funkciju pārskats TNC 640

#### G funkcijas

Skenēšanas s	istēmas cikli atsauces punkta noteikšanai
G408	Atskaites punkts rievas centrā
G409	Atskaites punkts tilta centrā
G410	Atskaites punkts taisnstūra iekšpusē
G411	Atskaites punkts taisnstūra ārpusē
G412	Atskaites punkts riņķa līnijas iekšpusē
G413	Atskaites punkts riņķa līnijas ārpusē
G414	Atskaites punkts stūra ārpusē
G415	Atskaites punkts stūra iekšpusē
G416	Atskaites punkts caurumu riņķa līnijas centrā
G417	Atskaites punkts skenēšanas sistēmas asī
G418	Atskaites punkts 4 urbumu centrā
G419	Atskaites punkts izvēlamā asī
Skenēšanas s	sistēmas cikli sagataves pārmērīšanai
G55	Jebkuras koordinātas mērīšana
G420	Jebkuru leņķu mērīšana
G421	Urbuma mērīšana
G422	Apaļo tapu mērīšana
G423	Taisnstūra iedobes mērīšana
G424	Taisnstūra tapu mērīšana
G425	Rievas mērīšana
G426	Tilta platuma mērīšana
G427	Jebkuras koordinātas mērīšana
G430	Caurumu riņķa līnijas mērīšana
G431	Jebkuras plaknes mērīšana
Skenēšanas s	sistēmas cikli instrumenta pārmērīšanai
G480	TT kalibrēšana
G481	Instrumenta garuma mērīšana
G482	Instrumenta rādiusa mērīšana
G483	Instrumenta garuma un rādiusa mērīšana
Īpašie cikli	
G04*	Aiztures laiks ar F sekundēm
G36	Vārpstas orientācija
G39*	Programmas izsaukšana
G62	Pielaides novirze ātrai kontūras frēzēšanai
G440	Ass nobīdes mērīšana
G441	Ātrā skenēšana
Apstrādes pla	iknes noteikšana
G17	Plakne X/Y, instrumenta ass Z
G18	Plakne Z/X, instrumenta ass Y
G19	Plakne Y/Z, instrumenta ass X
G20	Instrumenta ass IV
Izmēru dati	
G90	Izmēru dati, absolūti
G91	Izmēru dati, inkrementāli
Mērvienība	
G70	Mērvienība colla (jānosaka programmas sākumā
G71	Mērvienība milimetrs (jānosaka programmas sākumā)
19

### G funkcijas

•	
Citas G fun	kcijas
G29 G38	Pēdējā noteiktā pozīcijas vērtība kā pols (riņķa līnijas viduspunkts) Programmas izpildes APTURĒŠANA
G51*	Instrumenta iepriekšējā izvēle (ar centrālu instrumentu atmiņu)
G98*	lezīmes numura noteikšana
*) Funkcija da	arbojas ierakstu veidā
Adreses	
%	Programmas sākums
%	Programmas izsaukšana
#	Nulles punkta numurs ar G53
A	Griešanās kustība ap X asi
В	Griešanās kustība ap Y asi
С	Griešanās kustība ap Z asi
D	Q parametru definīcijas
DL DR	Nodiluma korekcijas garums ar T Nodiluma korekcijas rādiuss ar T
E	Pielaide ar M112 un M124
F	Padeve
F	Aiztures laiks ar G04
F	Mērījumu koeficients ar G72
F	Koeficienta F samazināšana ar M103
G	G funkcijas
Н	Polāro koordinātu leņķis
Н	Griešanās leņķis ar G73
H	Robezieņķis ar M112
	Apļa viduspunkta/pola X koordināta
J	Apļa viduspunkta/pola Y koordināta
K	Apļa viduspunkta/pola Z koordināta
L	lezīmes numura noteikšana ar G98
L	Pāriešana pie iezīmes numura
L	Instrumenta garums ar G99
M	M funkcijas
N	leraksta Nr.
P	Cikla parametrs apstrādes ciklos
<u>Р</u>	Vērtība vai Q parametrs Q parametru definīcijā
Q	Q parametrs
R	Polāro koordinātu rādiuss
R	Riņķa līnijas rādiuss ar G02/G03/G05
R	Instrumenta rādiuss ar G99
<u> </u>	
S	Varpstas apgrezient skats Vārpstas orientēšana ar G36
 T	Instrumenta definēšana ar G99
, T	Instrumenta izsaukums
Т	nākamais instruments ar G51

# 19 Tabulas un pārskati

# 19.6 DIN/ISO funkciju pārskats TNC 640

Adrese	9S		
U	Ass paralēli X asij		
V	Ass paralēli Y asij		
VV	Ass paraleli Z asij		
Х	X ass		
Y	Y ass		
Ζ	Z ass		
*	leraksta beigas		
Kontūro	zikli		
Progra	immas uzbūve apstrādes laikā ar vairākiem instrun	nentiem	
Kontūru	u apakšprogrammu saraksts	G37 P01	
Kontūr	ras datu definēšana	G120 Q1	
Urbja o	definēšana/izsaukšana	G121 Q10	
Kontūra	as cikls: priekšurbšana		
Cikla iz	zsaukšana		
Rupjfre	ēzes definēšana/izsaukšana	G122 Q10	
Kontūra	as cikls: caurvilkšana		
Cikla iz	zsaukšana		
Smalkf	frēzes definēšana/izsaukšana	G123 Q11	
Kontūra	as cikls: dziļuma galapstrāde		
Cikla iz	zsaukšana		
Smalkf	frēzes definēšana/izsaukšana	G124 Q11	
Kontūra	as cikls: sānu galapstrāde		
Cikla iz	zsaukšana		
Pamatp	programmas beigas, lēciens atpakaļ	M02	
Kontūru	u apakšprogrammas	G98	
		G98 L0	
16 1-	· · · · · ·		

### Kontūru apakšprogrammu rādiusa korekcija

Kontūra	Kontūras elementu programmēšanas secība	rādiusa korekcija
lekšpusē (iedobe)	pulksteņrādītāju kustības virzienā (CW) pretēji pulksteņrādītāju virzienam (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Ārpusē (sala)	pulksteņrādītāju kustības virzienā (CW) pretēji pulksteņrādītāju virzienam (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

### Koordinātu pārrēķini

Koordinātu pārrēķins	Aktivizēt	Atcelt
Nulles punkta nobīde	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Spoguļattēls	G28 X	G28
Griešanās	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 = √(a²+b²)
09	Ja vienāds, pāreja uz iezīmes numuru
10	Ja nav vienāds, pāreja uz iezīmes numuru
11	Ja lielāks, pāreja uz iezīmes numuru
12	Ja mazāks, pāreja uz iezīmes numuru
13	Leņķis (leņķis, ko veido c sin a un c cos a)
14	Kļūdas numurs
15	Print
19	Piešķire PLC

## Indekss

### 3

Α

2
1
2
2

### Ā

Areja dalu parraide
iTNC 530 120
Ārējā piekļuve 532
ASCII datnes 355
Asu pozīciju pārbaude 454
Atkārtota pievirzīšanās kontūrai
525
Atklātā teksta dialogs 93
Ātrgaita 150
Atsauces punkta noteikšana
manuāli
apļa viduspunkts kā atsauces
punkts 482
Atskaites punkta izvēle 90
Atskaites punkta noteikšana 457
hez 3D skenēšanas sistēmas 457
002 0D 3KChC30h03 3i3tCh103. 401
Atskaites punkta noteikšana
Atskaites punkta noteikšana manuāli
Atskaites punkta noteikšana manuāli jebkurā asī

### B

BMP	datn	es atv	/ēršai	na		119
Bodu	ı ātru	ma ie	statīš	ana		
538,	539,	539,	539,	539,	540,	540
•						

### - I ¥

Ceļš	103
Cietais disks	100

### D

D14: kļūdas paziņojumu izvade 2	259
D18: sistēmas datu nolasīšana	263
D19: vērtību nodošana PLC	272
D20: NC un PLC sinhronizēšan	а
272	
D26. TABOPEN: brīvi definējan	וור
tabulu atvēršana	362
	brīvi
dofinājomā tobulā	262
	303
D28: TABREAD: noiasisana no	004
	364
D29: vertibu parsutisana uz	~ - 4
PLC	274
D37 EXPORT	274
Daļu grupas	251
Darba režīmi	. 69
Darba telpas kontrole 513,	517
Datne	
izveidošana	107
Datnes pārvaldība	
datnes aizsardzība	114
Datnes statuss	105
Datņu pārvalde 100,	103
datne	
izveidošana	107
datnes dzēšana	111
datnes izvēle	106
datnes pārdēvēšana 113.	113
datnes tips	100
ārēji datnu tipi	102
datnu markēšana	112
direktoriji	103
izveidošana	107
funkciju nārskats	104
izeaukšana	105
konāt datni	103
kopēt tabulas	107
Datu dublāšana	109
Datu pārraidas ātruma 529 F	102
	559,
Datu parsutisanas atrums	E 4 0
539, 539, 540,	540
Datu parsutisanas programmati	ura
542	
Datu parvalde	
direktoriji	
kopēšana	109
pārrakstīt datnes	108

### Datu pārvaldība

ārēja datu pārraide Datu saskarne	120 538
izveidošana	538
spraudņu izmantojums	566
Datu saskarnes spraudņu	
izmantojums	566
DCM.	335
Dialogs	. 93
Dinamiska sadursmju kontrole.	335
Direktorijs 103,	107
dzēst	111
izveidošana	107
kopēšana	109
DXF datņu apstrāde	
apstrādes pozīciju izvēle	225
kontūras izvēle	221
urbšanas pozīciju izvēle	
diametra ievade	228
peles virzīšana pāri	227
urbumu pozīciju filtrs	229
urbumu pozīciju izvēle	-
izvēle pa vienam	226
DXF datu apstrāde	214
atskaites punkta iestatīšana	219
pamatiestatījumi	216
slāna iestatīšana	218
-	
E	
Ekrāna sadalījums	67
Ekrāns	. 67
Ekspluatācijas laiki	536
Ethernet saskarne	544

	044
ievads	544
konfigurēšana	545
pieslēguma iespējas	544
tīkla diskdziņu pievienošana u	n
atvienošana	122
Excel datnes atvēršana	116

### F

Faktiskās pozīcijas pārņemšana 94
Fāze 196
FCL 537
FCL funkcija 11
FN14: ERROR: kļūdas paziņojumu
izvade 259
FN18: SYSREAD: sistēmas datu
nolasīšana 263
FN19: PLC: vērtību nodošana
PLC 272
FN27: TABWRITE: ierakstīšana
brīvi definējamā tabulā 363
FN28: TABREAD: nolasīšana no
brīvi definējamām tabulām 364
FS, funkciju drošība 452
Funkciju drošība FS 452
Funkciju salīdzinājums 580

G	
Galvenās asis	87, 87
GIF datnes atvēršana	119

Grafiki	
izgriezuma palielināšana	508
programmējot	132
programmēšana	
izgriezuma palielināšana	134
skatījumi	504
Grafiskā simulācija	509
parādīt instrumentu	509
Grafiskie attēli	502
Grafisko datņu atvēršana	119
Gravējumi un rievojumi	423

### н

HTML datņu attēlošana..... 116

leraksta pievade	523
523	Шa
leraksts	. 96
dzēšana	. 96
ievietošana, izmainīšana	. 96
leslēgt	436
leslīpā virpošana	429
lestatījumu tabula 458,	471
skenēšanas rezultātu	
pārņemšana	471
INI datnes atvēršana	118
Instrumenta dati	
delta vērtības	153
ievade programmā	153
ievade tabulā	154
izsaukšana	166
Instrumenta garums	152
Instrumenta izmantojuma datne	
Instrumenta izmantojuma nārba	ahu
171	uuc
Instrumenta kontrole	351
Instrumenta korekcija	180
garums	180
rādiuss	181
Instrumenta kustību	
programmēšana	. 93
Instrumenta maina	168
Instrumenta nosaukums	152
Instrumenta numurs	152
Instrumenta pārmērīšana	157
Instrumenta rādiuss	152
Instrumentu dati	152
norādīšana	161
Instrumentu pārvalde	173
Instrumentu tabula	154
ievades iespējas	154
rediģēšanas funkcijas	

161,	175,	176
rediģēt,	iziet	158
Interneta	datņu attēlošana	116

Īpašās funkcijas	332
TNC 530	. 66
Izslēgšana	438
0	

# JPG datnes atvēršana...... 119

ī

J

K	
Kalkulators	130
Kinemātikas izvēle	534
Kļūdas paziņojumi 135,	135
palīdzība	135
Komentāru pievienošana 126,	128
Kontekstjutīga palīdzība	141
Kontrole	
sadursme	335
Kontūras izvēle no DXF	221

Leņķu funkcijas	254
Lietotāja parametri	
specifiski mašīnai	556
Ligzdošanas	239
Lokālu Q parametru definēšana	I
250	
Look ahead	322

### М

M91, M92 Mašīnas asu virzīšana ar ārējiem virziena taustiņiem. ar rokratu pakāpeniski Mašīnas iestatījumi Mašīnas parametru atlase Meklēšanas funkcija Mērvienības izvēle M funkcijas skatiet papildfunkcijas MOD funkcija	314 439 440 439 532 297 98 92 312 530 530
pabeigšana	530 530
pārskats	531

### N

NC kļūdas paziņojumi	135
NC un PLC sinhronizēšana 2	72,
272	
Nelīdzsvarotības funkcijas	431
Norādītie instrumenti	161
Nulles punktu tabula	470
skenēšanas rezultātu	
pārņemšana	470

# O Opcijas numurs...... 537

Ρ	
Padeve	450
ar rotācijas asīm, M116	389
izmainīšana	451
Padeve milimetros/vārpstas	
apgriezienos M136	320
Padeves koeficients nolaišanas	020
kustībām M103	310
Padeves regulāšana automātis	ka
Daložu tobulo	101
	404
	400
	400
koordinatu parņemsana 404,	404
pielietojums	404
Palīdzība kļūdas paziņojumu	
gadījumā	135
Palīdzības sistēma	141
Palīdzības tekstu lejupielāde	146
Pamatgriešanās	478
darba režīmā "noteikt manuāla	ajā
režīmā"	478
Pamatprincipi	. 86
Papildfunkcijas	312
ievadīšana	312
koordinātu datiem	314
programmas izpildes pārbaud	ei
313	
traiektorijas reakcijai	317
vārpstai un dzesēšanas	• · ·
škidrumam	313
Papildu asis 87	7 87
Panildu funkcijas	, 07
rotācijas asīm	380
Parametru programmēšana:ska	atict
A parametra programmēšana	2/8
Darametru programmāšana:	Z40
	209
PDF skatitajs	115
Piederumi	. 82
	275
Pievirzisanas konturai	190
Pilns aplis	199
Plaknes normāles vektors	376
PLANE funkcija	367
ass leņķa definīcija	381
atiestatīšana	370
automātiska sasvēršana	383
Eilera leņķa definīcija	374
iespējamo risinājumu izvēle	386
inkrementāla definīcija	380
pozicionēšanas norise	383
projekcijas leņķa definīcija	373
punktu definīcija	378
slīpā frēzēšana	388
	-

## Indekss

telpiskā leņķa definīcija	371
vektora definīcija	376
PNG datnes atvēršana	119
Polārās koordinātas	. 88
pamatprincipi	. 88
programmēšana	206
Pozīciju izvēle no DXF	225
Pozicionēšana	496
ar manuālo ievadi	496
ar sasvērtu apstrādes plakni	
316,	396
Priekšsagataves definēšana	. 92
Programma	. 91
jaunas programmas atvēršana	. 92
rediģēt	. 95
sadalījums	129
Programmas aizsaukšana	
jebkura programma kā	
apakšprogramma	237
Programmas daļu atkārtojumi	235
Programmas daļu kopēšana 97	, 97
Programmas izpilde	518
ieraksta pievade	523
ierakstu izlaišana	527
izpilde	519
pārskats	518
pārtraukšana	520
turpināšana pēc pārtraukuma.	521
Programmas noklusējuma	
iestatījumi	333
Programmas pārbaude	514
izpilde	517
pārskats	514
Programmas pārbaudes ātrums	3
ātruma iestatīšana	503
Programmas pārvalde: skatiet	
datņu parvaldi	100
Programmas uzbūve	. 91
Programmatūras numurs	537
Programmesanas griezums	346
Programmu sadalījums	129

### Q

Q-Parameter	
vērtību pārsūtīšana uz PLC	274
Q parametra programmēšana	248
Q parametri	289
ieprogrammēti	300
Q parametrs	248
eksportēšana	274
lokālie parametri QL	248
pārbaude	256
remanentie parametri QR	248
vērtību nodošana PLC	272
Q parametru programmēšana	289
ja/tad lēmumi	255
leņķu funkcijas	254
matemātiskās pamatfunkcijas	252

papildu funkcijas..... 258 programmēšanas norādījumi.... 249, 290, 291, 292, 294, 296

Rādiusa korekcija	181
ārējie stūri, iekšējie stūri	183
ievade	182
Remanentu Q parametru	
definēšana	250
Riņķa līnija 199, 200, 202, 208, 2	208
Rokrata pozicionēšanu pārklāša	ana
M118	324
Rokrats	440
Rotācijas ass	389
indikācijas samazināšana M94	
391	
virzīšana optimizēti ceļam: M12	26
390	

### S

Sadursmju kontrole...... 335 Sagataves nepareiza novietojuma kompensācija izmērot divus vienas taisnes punktus..... 477 Sagataves pozīcijas...... 89 Sagatavju pārmērīšana...... 485 Sagāžamās asis...... 392 Skaitļu kods..... 537 Skatījums 3 plaknēs..... 505 Skatījums no augšas..... 505 Skenēšanas cikli..... 464 manuālais darba režīms...... 464 skatiet skenēšanas sistēmas lietotāja ciklu rokasgrāmatu Skenēšanas funkciju lietošana ar mehāniskiem taustiem vai mērierīcēm...... 488 Skenēšanas sistēmas kontrole. 327 Skenēšanas vērtību ierakstīšana iestatījumu tabulā..... 471 Skenēšanas vērtību ierakstīšana nulles punktu tabulā..... 470 Slīpā frēzēšana sasvērtā SPEC FCT...... 332 Spirāles interpolācija..... 209 Spirālveida līnija..... 209 SQL komandas..... 275 Statusa rādījums..... 71, 71 papildu...... 72 vispārējs..... 71 Stūru noapaļošana..... 197 Stūru noapaļošana M197...... 330

Taisne	195,	207
Tālvadības rokrats		443

kanāla iestatīšana	552
konfigurēšana	551
pārraides jaudas iestatīšana	552
rokrata turētāja piešķire	551
statistikas dati	553
ТСРМ	397
atiestatīšana	401
Teach In 94,	195
Teksta datne	355
atrast teksta dalas	358
atvēršana un aizvēršana	355
dzēšanas funkcijas	356
Teksta datnu atvēršana	118
Teksta mainīgie	289
Tekstu aizvietošana	- 99
Tīkla iestatījumi	545
Tīkla pieslēgums	122
TNCquide	141
TNCremo	542
TNCremoNT	542
Traiektorijas funkcijas	186
namatorincipi	186
anli un rinka līnijas	188
ienriekšēja pozicionēšana	189
Trajektorijas kustības	100
nolārās koordinātas	206
rinka līnija ap polu CC	200
rinka līnija ar tangenciālu	200
nievienošanos	208
taiene	200
nolārās koordinātes	201
polaras koordinates	206
taisplanka koordinātas	10/
nārekate	104
rinka līnija an anla	194
nijika inija ap apja viduspunktu CC	100
	199
rādiucu	200
rinka Iznija or tongonojālu	200
	202
savienojumu	202
laisile	190
	204
	000
	118
U	

Urbumu poziciju filtrs, parņemo DXF datus USB ierīču pievienošana/ atvienošana	t 229 123
V	
Vadības panelis Vārpstas apgriezienu skaita	. 68
ievadīšana Vārpstas apgriezienu skaita	166
izmainīšana Vārpstas slodzes kontrole	451 352

Veidnes skats
W
Window-Manager 79
Ζ
ZIP arhīvi 117

# HEIDENHAIN

### **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

 
 Technical support
 FAX
 +49 8669 32-1000

 Measuring systems
 Image: Pay 49 8669 31-3104
 Pay 49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de TNC support 窗 +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** 9 +49 8669 31-3102 E-mail: service.plc@heidenhain.de · **2** +49 8669 31-3105 Lathe controls E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

# HEIDENHAIN skenēšanas sistēmas

palīdz samazināt dīkstāves laiku un uzlabot izgatavoto sagatavju atbilstību izmēriem.

### Sagataves skenēšanas sistēmas

TS 220	ar kabeli saistīta signāla pārraidīšana
TS 440, TS 444	Pārraide ar infrasarkanajiem stariem
TS 640, TS 740	Pārraide ar infrasarkanajiem stariem

- Sagatavju noregulēšana,
- atsauces punktu noteikšana, •
- sagatavju izmērīšana



### Instrumenta skenēšanas sistēmas

TT 140	
TT 449	
TL	

- ar kabeli saistīta signāla pārraidīšana Pārraide ar infrasarkanajiem stariem bezsaskares lāzersistēmas
- Instrumentu izmērīšana,
- nodiluma kontrole,
- instrumentu lūzuma konstatēšana



##