



HEIDENHAIN

Kezelési leírás HEIDENHAIN Párbeszédes programozás

TNC 320

NC szoftver 340 551-01

Képernyő kezelőelemei

WW F %



Navigálás a párbeszédekben

Jelenleg funkció nélkül

Szerszámmozgás programozása

∎t

目

S %

Fel/le egy szövegdobozt vagy gombot

	EIDENHAIN					9
	Manual	operation			Programming	
					S	
	X	-9.997	Tool	10		
	Y	+0.000	Z	L +	+1.0100	₽ II I II
	+ Z	-0.562		RZ	+0.0000 S.L	
			DL TAB +0.0000	DR +0.0000	DR2 M3 4	
			PGM +0.0000	+0.0000	+0.0000 S.L	
			CUR.TIME 0:06	TIME1 0:00	0:00 S	
	NOML. 🛱	T 10 Z S	0 TOOL CALL	+10	M19	
	F Ømm/m	in Our 43.5% M5	RT ↔	+0		
		500%	SENm]	-		
	м	S F	TOUCH SET	INCRE- MENT	то	DL
			PROBE DATUM	OFF ON		
	PGM MGT	ERR	DEP FK			3 9
100	CALC	HELP		¢ ^{cc} 𝔇 ^c	Y 4 !	5 6
50	150 🕅 🙆		TOUCH CYCL CYCL		Z 1 2	2 3
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0						7/+
			STOP DEF CALL	CALL		+ Q
100				t		
50	150					
0 WW F	%			H	ENT ENT	END
						-



TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a következő verziójú NC szoftverek funkcióit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftver száma
TNC 320	340 551-xx

A gépgyártó a TNC jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítja. Így lehetséges, hogy a könyvben leírt néhány funkció nem lesz elérhető az Ön gépén.

A gépen opcionálisan elérhető TNC funkciók:

- 3D tapintási funkció
- Merevszárú menetfúrás
- Visszaállás a kontúrra megszakítás után

A TNC 320 további szoftver opciókkal is rendelkezik, amiket a gép gyártója engedélyzhet.

Szoftver opció

Első bővítő tengely a 4 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz

Második bővítő tengely az 5. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

Több gépgyártó, és a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a TNC programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasljuk, mert így lehetősége nyílik képességeinek fejlesztésére, illetve információ és ötletcserére a többi felhasználóval.

Felhasználási terület

A TNC összetevői az EN55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatóak.

5

Tartalom

Bevezetés

Kézi üzemmód és beállítás

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Programozás: Fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek

Programozás: Szerszámok

Programozás: Kontúr programozás

Programozás: Kiegészítőfunkciók

Programozás: Ciklusok

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

Programozás: Q praraméterek

Programteszt és Programfutás

MOD funkciók

Tapintó ciklusok

Műszaki információk

⁷ Index

1.1 TNC 320 28
Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes formátum 28
Kompatibilitás 28
1.2 Képernyő és kezelőpult 29
Képernyő 29
Képernyő felosztása 29
Kezelőpult 30
1.3 Üzemmódok 31
Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék 31
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 31
Programbevitel és szerkesztés 31
Programteszt 32
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 32
1.4 Állapotkijelzés 33
"Általános" állapotkijelzés 33
Kiegészítő állapotkijelzések 34
1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszer és elektronikus kézikerék 37
3D-s tapintórendszer 37
HR elektronikus kézikerekek 37

2 Kézi üzemmód és beállítás 39

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 40
Bekapcsolás 40
Kikapcsolás 41
2.2 Tengelyek mozgatása 42
Megjegyzés 42
Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével: 42
Lépésenkénti pozícionálás 43
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 44
2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók 45
Funkció 45
Értékek bevitele 45
Fordulatszám és előtolás módosítása 46
2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 47
Megjegyzés 47
Előkészítés 47
Nullapontfelvétel tengelygombokkal 47

3 Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 49

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása 50
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 50
\$MDI programok mentése és törlése 52

4 Programozás: Az NC alapjai, fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek 53

4.1 Alapismeretek 54
Útmérő rendszerek és referenciajelek 54
Nullapont rendszer 54
Nullapont rendszer marógépeken 55
Polárkoordináták 56
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók 57
Nullapont választása 58
4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek 59
Adatok 59
Képernyő billentyűzet 60
Adatbiztonság 60
4.3 Munka a Fájlkezelővel 61
Könyvtárak 61
Elérési útvonal 61
Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói 62
A fájlkezelő előhívása 63
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 64
Új könyvtár létrehozása 65
Egyedi fájl másolása 66
Könyvtár másolása 66
Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból 67
Fájl törlése 67
Könyvtár törlése 67
Kijelölő fájlok 68
Fájl átnevezése 69
Fájlkezelő 69
További funkciók 69
Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval 70
Egy fájl másolása egy másik könyvtárba 72
TNC hálózatban 73
USB készülékek a TNC-n 74

4.4 Program megnyitása és bevitele 75 NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése 75 Nyers munkadarab meghatározása - BLK FORM 75 Új alkatrészprogram létrehozása 76 Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban 78 Pillanatnyi pozíció átvitele 79 Program szerkesztése 80 A TNC kereső funkció 83 4.5 Programozott grafika 85 Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: 85 Programozott grafika már meglévő program esetében 85 Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI 86 Grafika törlése 86 Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 86 4.6 Megjegyzések beillesztése 87 Funkció 87 Megjegyzés hozzáadása 87 Megjegyzés szerkesztő funkciói 87 4.7 Integrált számológép 88 Művelet 88 4.8 A hibaüzenetek 90 Hibák megjelenítése 90 Nyissa meg a hiba ablakot. 90 Zárja be a hiba ablakot. 90 Részletes hibaüzenetek 91 RÉSZLETEK funkciógomb 91 Hibák törlése 91 Hiba log fájl 92 Billentyűleütés log fájl 92 Információs szövegek 93 Szervizfájlok mentése 93

5 Programozás: Szerszámok 95

5.1 Szerszámadatok megadása 96
F előtolás 96
Főorsó fordulatszám S 97
5.2 Szerszámadatok 98
Szerszámkompenzáció követelményei 98
Szerszám számok és szerszám nevek 98
Szerszám hossza L 98
Szerszámsugár R 99
Hossz és sugár delta értékek 99
Szerszámadatok bevitele a programba 99
Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba 100
Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz 104
Szerszámadatok hívása 106
Szerszámváltás 107
5.3 Szerszám korrekció 109
Bevezetés 109
Szerszám hosszkorrekció 109
Szerszámsugár korrekció 110

6 Programozás: Kontúr programozás 113

6.1 Szerszám mozgás 114
Pályafunkciók 114
Szabadkontúr programozása FK 114
Kiegészítő M funkció 114
Alprogramok és programrészek ismétlése 114
Q paraméteres programozás 114
6.2 A pályakövetési funkciók alapjai 115
Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához 115
6.3 Kontúrra ráállás és elhagyása 119
Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai 119
A ráállás és elhagyás fontos pontjai 119
Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozásal: APPR LT 121
Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 121
Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 122
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT 123
Leállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozásal: DEP LT 123
Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 124
Leállás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 124
Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT 125
6.4 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal 126
A pályafunkciók áttekintése 126
Egyenes vonal L 126
Letörés CHF beszúrása két egyenes közé 127
Sarok lekerekítés RND 128
Kör középpont CC 129
Körpálya C a körközéppont CC körül 130
CR Körpálya adott sugárral 130
CT körpálya érintőleges csatlakozással 132

i

6.5 Pálya kontúrok-polárkoordinátákkal 137 Áttekintés 137 Polárkoordináták origója: CC pólus 137 Egyenes vonal LP 138 CP körpálya a CC pólus körül 138 CTP körpálya érintőleges csatlakozással 139 Csavarvonal 139 6.6 Pályakontúrok—FK Szabad kontúr programozása 144 Alapismeretek 144 Az FK programozással egyidejű grafika 145 FK párbeszéd indítása 146 Egyenesek szabad programozása 147 Körívek szabad programozása 147 Beviteli lehetőségek 148 Segédpontok 151 Viszonyított értékek 152

7 Programozás: Kiegészítőfunkciók 159

- 7.1 M kiegészítőfunkciók és a STOP megadása 160 Alapismeretek 160
- 7.2 Kiegészítőfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez 162 Áttekintés 162
- 7.3 Gépi nullapont programozása: M91/M92 163

Gépi nullapont programozása: M91/M92 163

7.4 Pályagenerálásra vonatkozó kiegészítőfunkciók 165

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 165

Nyitott sarkok megmunkálása: M98 167

Előtolás köríveken: M109/M110/M111 167

Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120 168

Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118 169

Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140 169

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 170

Alapelforgatás törlése: M143 171

Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148 171

7.5 Forgótengelyekre vonatkozó kiegészítőfunkciók 172

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 172

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 173

Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 174

8 Programozás: Ciklusok 175

8.1 Megmunkálás ciklusokkal 176 Gép-specifikus ciklusok 176 Ciklus definiálása a funkciógombokkal 177 Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 177 Ciklusok hívása 179 8.2 Fúróciklusok, menetfúrás 180 Áttekintés 180 FÚRÁS (200 Ciklus) 182 DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus) 184 KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus) 186 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus) 188 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus) 190 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus) 192 FURATMARÁS (208 Ciklus) 195 Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus) 197 Új merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207) 199 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus) 201 Menetmarás alapjai 203 MENETMARÁS (262 Ciklus) 205 MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (263 Ciklus) 207 MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus) 211 HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus) 215 KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus) 219 8.3 Zsebmarás, csap és horonymarás 225 Áttekintés 225 ZSEBMARÁS (Ciklus 4) 226 ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus) 228 CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213) 230 KÖRZSEB (Ciklus 5) 232 KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214) 234 KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215) 236 HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 210) 238 ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 211) 241 8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez 247 Áttekintés 247 FURATKÖR (Ciklus 220) 248 FURATSOROK (Ciklus 221) 250

8.5 SL Ciklusok 254 Alapismeretek 254 SL ciklusok áttekintése 256 KONTÚR (Ciklus 14) 256 Átlapolt kontúrok 257 KONTÚRADATOK (Ciklus 20) 260 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21) 261 KINAGYOLÁS (22 Ciklus) 262 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23) 263 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24) 264 8.6 Ciklusok léptető eljárásokhoz 268 Áttekintés 268 LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus) 268 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231) 270 SÍKMARÁS (232 Ciklus) 273 8.7 Koordináta transzformációs ciklusok 281 Áttekintés 281 A koordináta transzformációk érvényessége 281 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7) 282 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus) 283 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8) 286 FORGATÁS (Ciklus 10) 288 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11) 289 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 290 8.8 Speciális Ciklusok 293 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9) 293 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12) 294 ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13) 295

9 Programozás: Alprogram és programrész ismétlés 297

9.1 Alprogramok és programrész ismétlések 298 Címkék 298 9.2 Alprogramok 299 Végrehajtási sorrend 299 Megjegyzések a programozáshoz 299 Egy alprogram programozása 299 Egy alprogram hívása 299 9.3 Programrészek ismétlése 300 Címke LBL 300 Végrehajtási sorrend 300 Megjegyzések a programozáshoz 300 Programrész ismétlés programozása 300 Programrész ismétlés hívása 300 9.4 Önálló program mint alprogram 301 Végrehajtási sorrend 301 Megjegyzések a programozáshoz 301 Tetszőleges program hívása mint alprogram 302 9.5 Egymásbaágyazás 303 Egymásbaágyazás típusai 303 Egymásbaágyazási mélység 303 Alprogram egy alprogramban 303 Programrész ismétlés ismétlése 304 Alprogram ismétlése 305

10 Programozás: Q praraméterek 313

21

i

10.9 Elérési táblázatok SQL parancsokkal 345 Bevezetés 345 Egy tranzakció 346 SQL parancsok pogramozása 348 Funkciógombok áttekintése 348 SQL BIND 349 SQL SELECT 350 SQL FETCH 353 SQL UPDATE 354 SQL INSERT 354 SQL COMMIT 355 SQL ROLLBACK 355 10.10 Képlet közvetlen bevitele 356 Képletek bevitele 356 Képletekkel kapcsolatos szabályok 358 Programozási példa 359 10.11 Előre definiált Q praraméterek 360 PLC értékek: Q100 - Q107 360 Aktív szerszám sugara: Q108 360 Szerszámtengely: Q109 360 Főorsó állapot: Q110 361 Hűtővíz be/ki: Q111 361 Átfedési tényező: Q112 361 A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 361 Szerszámhossz: Q114 361 A tapintás utáni koordináták programfutás közben 362 10.12 Szövegparaméterek 363 Munkavégzés szövegparaméterekkel 363 Szövegparaméterek kijelölése 363 Szövegfeldolgozás funkciók 364 Szövegparaméterek összekapcsolása 364 Gépi paraméterek exportálása 365 Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 365 Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 365 Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből 365 Szövegparaméter ellenőrzése 366 Szövegparaméter hosszának olvasása 366 Alfabetikus sorrend olvasása 366 Rendszerszövegek olvasása 366

11 Programteszt és programfuttatás 375

11.1 Grafika 376
Funkció 376
Áttekintés: Nézetek 377
Felülnézet 377
Kivetítés 3 síkban 378
3-D nézet 379
Metszet nagyítása 380
Grafikus szimuláció ismétlése 381
Megmunkálási idő mérése 382
11.2 A nyersdarab mutatása a munkatérben 383
Funkció 383
11.3 Programkijelzés funkciók 384
Áttekintés 384
11.4 Programteszt 385
Funkció 385
11.5 Programfuttatás 387
Funkció 387
Egy alkatrészprogram futtatása 387
Megmunkálás megszakítása 388
Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben 388
Programfuttatás megszakítás után 389
Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés) 390
Visszaállás a kontúrra 391
11.6 Automatikus programindítás 392
Funkció 392
11.7 Feltételes mondatkihagyás 393
Funkció 393
"/" karakter beszúrása 393
"/" jel törlése 393
11.8 Feltételes program állj 394
Funkció 394
Funkció 392 11.7 Feltételes mondatkihagyás 393 Funkció 393 "/" karakter beszúrása 393 "/" jel törlése 393 11.8 Feltételes program állj 394 Funkció 394

i

12 MOD funkciók 395

12.1 MOD Funkciók 396 MOD funkciók kiválasztása 396 Beállítások megváltoztatása 396 Kilépés a MOD funkciókból 396 MOD funkciók áttekintése 397 12.2 Szoftverszámok 398 Funkció 398 12.3 Kódszámok megadása 399 Funkció 399 12.4 Gép-specifikus felhasználói paraméterek 400 Funkció 400 12.5 Pozíciókijelzési típusok 401 Funkció 401 12.6 Mértékegység 402 Funkció 402 12.7 Megmunkálási idő kijelzése 403 Funkció 403 12.8 Adatinterfész beállítása 404 Soros interfész a TNC 320-on 404 Funkció 404 RS-232 interfész beállítása 404 Az átviteli sebesség (baudRate) beállítása 404 Protokoll beállítása (protokoll) 404 Adatbitek beállítása (dataBits) 405 Paritás ellenőrzés (paritás) 405 Stop bitek beállítása (stopBits) 405 Handshake beállítása (flowControl) 405 Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 406 Adatátviteli szoftver 407 12.9 Ethernet interfész 409 Bevezetés 409 Kapcsolódási lehetőségek 409 Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz 410

13 Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban 415

13.1 Bevezetés 416	
Áttekintés 416	
Tapintóciklusok kiválasztása 416	
13.2 Triggerelő tapintó kalibrálása 417	
Bevezetés 417	
Érvényes hossz kalibrálása 417	
Az érvényes sugár kalibrálása és a közép eltérésének korrigálása 418	
Kalibrált értékek megjelenítése 419	
13.3 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 420	
Bevezetés 420	
Alapelforgatás mérése 420	
Alapelforgatás megjelenítése 421	
Alapelforgatás visszavonásához 421	
13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintóval 422	
Bevezetés 422	
Nullapont felvétele bármely tengelyen (lásd a jobb oldali ábrán) 422	
Sarok mint nullapont—alapelforgatáshoz tapintott pontok alkalmazásával (lásd jobb oldali ábra) 423	3
Körközép mint nullapont 424	
13.5 Munkadarabok mérése 3-D tapintóval 425	
Bevezetés 425	
Felfogott munkadarab pozíciójának koordinátáinak megkeresése: 425	
Sarok koordinátáinak megkeresése a munkasíkban 425	
Munkadarab méreteinek mérése 426	
A szögreferencia tengely és a munkadarab oldala közötti szög megkereséséhez 427	
13.6 Tapintó adatkezelő 428	
Bevezetés 428	
13.7 Munkadarab automatikus bemérése 430	
Áttekintés 430	
Mérési eredmények referencia rendszere 430	
NULLAPONT SİK tapintóciklus 0 430	
NULLAPONT SİK tapintóciklus 1 432	
MÉRÉS (tapintóciklus 3) 433	

i

14 Táblázatok és áttekintés 435

- 14.1 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez 436
 - RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz 436

Nem HEIDENHAIN egységek 437

Ethernet RJ45 csatlakozás 437

14.2 Műszaki információk 438

14.3 Memória elem cseréje 443





3 N M

Bevezetés

1

1.1 TNC 320

HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a megszokott fúró-maró megmunkálások könnyen elérhető, szöveges párbeszéd segítségével közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A TNC 320 maró és fúró szerszámgépekhez lett tervezve, 4 tengelyig (opcionálisan 5 tengelyig). A főorsó szöghelyzetének kijelzésére a negyedik és az ötödik tengely is programozható.

A kezelőpult és a képernyőfelosztás áttekinthető kialakítása révén minden funkció gyorsan és egyszerűen elérhető.

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes formátum

HEIDENHAIN párbeszédes módban különösen egyszerű és felhasználóbarát a program előállítása. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket grafika mutatja. További segítséget nyújt az FK szabad kontúr programozás, ha nincs a közvetlen programozáshoz igazodó műhelyrajz. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja Teszt üzemmódban és Programfutás üzemmódban (Automata üzemmódban) egyaránt végezhető.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

A TNC 320 kialakítása eltér a TNC 4xx sorozat és az iTNC 530 vezérlőkétől. A TNC 150 B és régebbi HEIDENHAIN vezérlőkön létrehozott programrészek a TNC 320-on csak bizonyos feltételek mellett futnak. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC a letöltés alatt ERROR mondatként jelöli őket.



1.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC egy színes 15 inch-es TFT monitorral rendelkezik (lsd. jobboldalt, fent).

1 Fejléc

A bekapcsolt vezérlő képernyőjének felső sorában a kiválasztott üzemmódok láthatók: balra a gépi üzemmód, jobbra a programozási üzemmód. Az éppen aktív üzemmód a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és üzenetei is (kivétel: a TNC csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további módokat egy funkciósor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók. A funkciósorok számáról közvetlenül a funkciósor fölötti keskeny csík tájékoztat, a váltás a külső fekete nyílbillentyűvel végezhető jobbra és balra. Az aktív funkciósort kiemelt fényű (szines) csík mutatja.

- 3 Funkciógombok a funkciók kiválasztásához
- 4 Funkciósor átkapcsolás
- 5 Képernyőfelosztás kiválasztása
- 6 Képernyő kijelzés átkapcsolása gépi és program üzemmód között
- 7 Funkciógombok a gépépítők által definiált funkciókhoz
- 8 Funkciósor átkapcsoló a gépépítők által definiált funkciók átváltásához

Képernyő felosztása

A képernyő felosztását a felhasználó választja meg: A TNC a programot például a programozás üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. Alternaív lehetőség, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a grafika helyett az állapotinformációt jelenítse meg, vagy kizárólag magát a programot egy nagy ablakban. Az, hogy a TNC vezérlő melyik ablakot mutatja, a kiválasztott üzemmódtól függ.

Képernyő felosztásának módosítása:



Nyomja meg a képernyő átkapcsoló gombot: A funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja (lásd "Üzemmódok" 31. oldalon).



Képernyőfelosztás kiválasztása funkciógombbal.

Manual	operation	1		Program	aing
×	-9.997	Tool	10		
Y	+0.000	Z	L	+10.0000	
+ z	-0.562	-U 64	RZ	+0.0000	S.T.
		DL TAB +0,0000	DR +0,0000	DR2 +0.0000	на 🐮
		PSM +0.0000	+0.0000	+0.0000	S.A.
		CUR.TIME 0:06	TIME1 0:00	TIME2 0:00	5
NOML.	T 10 Z S	e TOOL CALL	+10		M19
F 0 mm/m	in Our 43.5% M5	RT	+0		
	02		1		
	0% 500%	S-IST ST: SENm]	1		
м	2 500%	S-IST ST: SENmJ	1 INCRE- MENT		TOOL
M	8 500% S F	S-IST ST: SENMJ TOUCH SET PROBE DATUM	1 INCRE- MENT OFF or	4	TOOL
M	8 500% S F	S-IST ST: SENmJ TOUCH SET PROBE DATUM	1 INCRE- MENT OFF OF		TOOL
н	82 5002 S F	S-IST ST: SENMJ TOUCH SET PROBE DATUR	1 INCRE- MENT OFF or		TOOL
H	82 5082 S F	S-IST ST: SENMJ TOUCH SET DATLIN 3	1 INCRE- MENT OFF or		T T T T T T T T T T T T T T T T T T T
M	82 5082 S F	S-IST ST: SENm] TOUCH SET DRTUH PROBE 3			T 00L TABLE
M EET EALS MOO	82 5082 S F	S-IST ST: SENm] TOUCH BET PROSE DATUM	1 INCRE- MENT OFF or		7 8 9 4 5 6
Н сле моо	82 5082 5 2 F	S-IST ST: SENMJ TOUCH BET PROCE BETUR DETUR	1 INCRE- HENT OFF OF	, X V Z	7 8 9 4 5 6 1 2 3
H 557 500 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50	S 2 F	S-IST ST: SENMJ SENMJ BRORE BRT BRORE BRORE BRT BRORE BRORE BRORE BRT BRORE BRORE BRORE BRORE BRORE BRORE BRORE BRORE BRORE BROT BRORE BRORE BRORE BRORE BROT BROT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT BROTT B	1 		7 8 9 4 5 6 1 2 3 0 · 7
	82 5002 S F	S-IST ST: SENMJ TOUCH BET PROBE DETUR			7 8 9 4 5 6 1 2 3 0 · 7 + 0
	82 5002 S F	S-IST ST: SIMD TOUCH BET PROBE DATUR	1 xvcee- mean per or xvcee- mean per or xvcee- per or		7 8 9 4 5 6 1 2 3 0 · 7 + 0 5 P 1

Kezelőpult

A TNC 320 beépített billentyűzettel rendelkezik. A jobboldali illusztráción a kezelőpult és képernyője látható:

- 1 Fájlkezelő
 - Számológép
 - MOD funkció
 - SÚGÓ funkció
 - Program üzemmód
- 2 3 Gépi üzemmód
- 4 Program párbeszéd megnyitása
- 5 Nyilbillentyűk és GOTO ugrásutasítás
- 6 Számbevitel és tengely kiválasztás
- 7 Navigációs gombok

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.



1.2 Képernyő és kezelőp<mark>ult</mark>

A külső billentyűk leírása, pl. az NC START vagy az NC STOP a szerszámgép gépkönyvében található.

HE	EIDENHAIN						
	Manual	operation			Program	ing	Δ
						ì.	
		-9.997		10		-	
	Y	+0.000		R	+10.0000		
	+ Z	-0.562		R2	+0.0000	S.	
			DL. TAB +0.0000	DR +0.0000	DR2 +0.0000	нз 🕕	
			PGM +0.0000	+0.0000	+0.0000	S.	
			CUR.TIME 0:05	TIME1 0:00	TIME2 0:00	8	
	NOML.	T 10 Z S 0	TOOL CALL	+10		M19	
	F 0mm/mi	n Our 43.5% M5	RT	+0			
		0%	S-IST ST:: SENml	1			
	1		TOUCH	INCRE-		TON	
	М	S F	PROBE DATUM	MENT OFF ON		TABLE	
					-		
٩							Þ
-	PONT DE	EAR	APPR FK		X	789	
·		4	CE. 8NO. C77			4 5 6	
100	Terre (
ED	•• 🕅 🛞		TOUCH CYCL CYCL PROBE DEF DALL	LBL LBL SET CALL	Z	1 2 3	6
0 05			STOP 1004 2004	POH		0 · 7/+	
						+ Q	
	3	2		+	CE		
COU		7	B 5 🖬	6810) →			
0 mm 1.			8	+	NO ENT		



1.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék

A Kézi üzemmód a szerszámgép beállítására való. Ebben az üzemmódban manuálisan, vagy növekményekkel pozícionálhatja a gép tengelyeit és veheti fel a nullapontokat.

Az Elektronikus kézikerék üzemmódban a tengelyek mozgatását egy elektronikus kézikerék (HR) segíti.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz (lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POZICIÓ
Balra: pozíciók—Jobbra: állapotkijelzés	POZICIÓK + INFÓK

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Ebben az üzemmódban egyszerű pályamozgások programozhatók, pl. síkmarás vagy előpozíciónálás.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Balra: programmondatok—jobbra: állapotkijelzés	PROGRAM- + INF6K

Programbevitel és szerkesztés

Ebben az üzemmódban állítható elő a megmunkálóprogram. Az FK szabad kontúr programozás, a különböző ciklusok és a Q paraméteres funkciók segítséget jelentenek a programozásban és megadnak minden szükséges információt. Ha kívánja, a programozás egyes lépései grafikusan is megjeleníthetőek.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Balra: program, jobbra: programozott grafika	PROGRAM- + GRAFIKA







1.3 Üzemmód<mark>ok</mark>

Programteszt

A TNC vezérlő a Programteszt üzemmódban a programot vagy programrészt geometriai összeférhetelenség, hiányos vagy hibás program bevitel, munkatér megsértése szempontjából ellenőrzi. A grafikus ellenőrzés - szimuláció - különböző nézetekben jeleníthető meg.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz: lásd "Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás" 32. oldalon.

Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

A Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC vezérlő a programot a program végéig vagy kézi, illetve programozott megszakításig hajtja végre. Egy megszakítás után a program futtatása folytatható.

Mondatonkénti üzemmódban minden mondat egyenként a külső START billenytű lenyomásával indul.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz







1.4 Állapotkijelzés

"Általános" állapotkijelzés

Az állapotkijelzés 1 információt ad a szerszámgép aktuális beállításairól. Az alábbi üzemmódokban ezek automatikusan megjelennek:

- Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutáskor, amíg nincs kizárólag grafika kiválasztva és
- Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI).

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az állapotkijelzés nagy ablakban jelenik meg.

Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
Pill.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái
XYZ	Tengelyek; a segédtengelyt a TNC kis betűvel jelzi. A soronkövetkező és ajánlott tengelyek számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet.
T	Szerszám sorszáma T.
ES M	Az előtolás kijelzése inchben az érvényes érték tizedének felel meg. Fordulatszám S, előtolás F és érvényes M funkciók.
→	Tengely rögzítve.
Ovr	Override beállítása százalékban
\bigcirc	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely.
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak.
	Nincs aktív program.
	Program futtatás start állapotban.
[<u>]</u>	Programfutás megállt.
×	Programfutás megszakítva.



Kiegészítő állapotkijelzések

Az állapotkijelzések részeletes információkat adnak a program folyamatához. Minden üzemmódban meghívhatók, kivéve a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.

Állapotkijelző bekapcsolása:

\bigcirc	Funkciósor meghívása a képernyő felosztásához.
PROGRAM- + INFok	Képernyőábrázolás kiválasztása állapotkijelzéssel.

Állapotkijelzés választásához:



Váltsa át a funkciósort az állapotkijelzés funkciók megjelenéséig.

PROGRAM-INFóK Állapotkijelzés kiválasztása, pl. általános program információk.

Következőkben leírt különböző állapotkijelzések a funkciógombokkal választhatók:

Általános program információk

Funkciógomb	Hozzárendelés	Jelentés
PROGRAM- INFóK	1	Az aktív főprogram neve
	2	A meghívott programok
	3	Érvényes megmunkálási ciklus
	4	Kör középpont CC (pólus)
	5	Megmunkálási idő
	6	Várakozási idő számláló



i

Pozíciók és koordináták

Funkciógomb	Hozzárendelés	Jelentés
POZÍCIÓ INFók	1	Helyzetkijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	2	Helyzetkijelzés
	3	A preset táblázat aktív nullapontjainak száma (ez a funkció a TNC 320 esetén nem érhető el).
	4	Alapelforgatás szöge

RE	F NOML		
	+0.00	00	
Ŷ	+0.00	00	
z	+0.00	90	
	Datum	1	PRESET1

Szerszámadatok

Funkciógomb	Hozzárendelés	Jelentés
SZERSZÁM- INFóK	1	■ T: Szerszám száma és neve
	2	Szerszámtengely
	3	Szerszámhossz- és sugár
	4	Ráhagyás (túlméret, deltaérték) TOOL CALL (PGM)-ból és Szerszámtáblázatból (TAB)
	5	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam TOOL CALL (TIME 2) -kor
	6	Aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése

Tool		z		
² Z ∫ ↓		-	L 3 R	+22.1230 +2.0000
			RZ	+0.0000
	DL		DR	DR2
тав	+2.0000	+3	3.0000	+2.0000
PGM	+0.0000	+6	0000	+0.0000
	CUR.TIME	т	IME1	TIME2
<u> </u>	0:01		0:05	0:04
TOOL	CALL	+2		
RT		+4		

1

Koordináta transzformációk

Funkciógomb	Hozzárendelés	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INF6K	1	Program neve
	2	Aktív nullaponteltolás (Ciklus 7)
	3	Tükrözött tengelyek (Ciklus 8)
	4	Érvényes elforgatás (Ciklus 10)
	5	Aktív nagyítási tényező(k) (Ciklus 11 / 26)

Lásd "Koordináta transzformációs ciklusok" 281 oldal.

Érvényes kiegészítő M funkciók

Funkciógomb	Hozzárendelés	Jelentés
M FUNKCIÓ STÁTUSA	1	Érvényes fix M funkciók listája
	2	A gépgyártó által megfeleltetett, érvényes M funkciók listája

Q paraméterek állapota

Funkciógomb	Hozzárendelés	Jelentés
STATUS OF Q PARAM.	1	A Q PARAM LIST funkciógombbal meghatározott Q paraméterek listája





]	Q parameter list			
1	Q	60		120.00000
	Q	61		0.53420
	Q	62	÷	1.00000
	Q	63	1.0	1.41400
	Q	64	÷	0.00000

1.4 Állapotkijel<mark>zés</mark>

1 Bevezetés

1
1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszer és elektronikus kézikerék

3D-s tapintórendszer

A különböző HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszerekkel az alábbiak vézehetők el:

- Automatikus munkadarab helyzetigazítás
- Gyors és pontos nullapontfelvétel
- Munkadarab mérés programfuttatás végrehajtása alatt

TS 220, TS 440 és TS 640 kapcsoló mérőtapintók

Ezek a mérőtapintók különösen jól alkalmazhatók az automatikus munkadarab helyzetmeghatározáshoz, nullapontfelvételhez és munkadarab méréséhez. A TS 220 a kapcsolójeleket a TNC-re egy kábelen keresztül továbbítja, ami egy még gazdaságosabb megoldás.

A TS 440 és a TS 640 (lásd jobb oldali rajzon) a kapcsolójeleket infravörös átvitellel továbbítja a TNC-re. Hagyományosan az automata szerszámcserélővel ellátott gépeken használatos.

Elvi működés: a HEIDENHAIN kapcsoló rendszerű 3D-s tapintórendszereiben a tapintószár kitérését kopásmentes optikai kapcsoló érzékeli. Ez adja a jelet a mérőtapintó pozíciójának a pillanatnyi pozíciónak a tárolásához.

HR elektronikus kézikerekek

Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza választható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikeréken kívül, a HEIDENHAIN a HR 410 hordozható kézikereket is ajánlja.





7







Kézi üzemmód és beállítás

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

(P)

A bekapcsolás és referenciapont felvétele gépfüggő funkciók. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A vezérlő és a gép tápfeszültségét kapcsoljuk be. Ezután a TNC vezérlő az alábbi párbeszédet indítja:

A TNC elindult

ÁRAMKIMARADÁS



Ez egy TNC-üzenet, hogy áramkimaradás volt — töröljük az üzenetet.

PLC PROGRAM KONVERTÁLÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja.

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK

Í

Ι

Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. A TNC ellenőrzi a vészkör lekapcsolhatóságát.

KÉZI ÜZEMMÓD ÁTHALADÁS A REFERENCIA PONTOKON

Referencipont felvétele az előírt sorrendben: Minden tengelynél a külső START gombot megnyomni, vagy

 Referenciapont felvétele tetszőleges sorrendben: Minden tengely mentén az iránygombot megnyomni és nyomva tartani, amíg a referenciapontot el nem éri.

Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladóval van felszerelve, nincs szükség elmozdulásra a referenciajel megtalálásához. Ebben az esteben, a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.



A referenciapontot csak akkor kell felvenni, ha a tengelyekkel mozogni akarunk. Ha csak programot akar szerkeszteni, vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a Programbevitel és szerkesztés, vagy Programteszt üzemmódot.

A referenciapont később is felvehető a REFERENCIAPONT FELVÉTEL funkciógombbal Kézi üzemmódban.

Kikapcsolás

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a vezérlőrendszert le kell zárnia:

Válassza ki a Kézi üzemmódot.



A kikapcsolás kiválasztása, jóváhagyása az IGEN funkciógombbal.

Ha a TNC képernyőjén feltűnik az alábbi ablak: MOST MÁR BIZTONSÁGOSAN KIKAPCSOLHATÓ A TNC, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról.



A TNC nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat.

2.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyirány-gombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével:

(Válassza ki a Kézi üzemmódot.
×	Nyomja meg a tengelyirány-gombot és tartsa nyomva addig, amíg a tengelynek mozognia kell, vagy
X és I	A tengely folyamatos mozgatásához tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is.
0	A tengely megállításához nyomja meg a gép STOP gombját.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd "S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók" 45. oldalon).

Lépésenkénti pozícionálás

Lépésenkénti pozíciónálásnál a vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.



A funkció kikapcsolásához nyomja meg a Kikapcsolás funkciógombot.





Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikerék két engedélyező gombbal val ellátva. Az engedélyező gombok a kézikerék alatt találhatók.

A tengelyekkel csak akkor mozoghat, ha legalább egy engedélyző gombot lenyomva tart (gépfüggő funkció).

- A HR 410 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:
- 1 VÉSZ STOP gomb
- 2 Kézikerék
- 3 Engedélyező gombok
- 4 Tengelycím gombok
- 5 Pillanatnyi pozíció átvételi gomb
- 6 Előtolás beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a gépgyártó határozza meg)
- 7 Irány, amelyikben a TNC a kiválasztott tengelyt mozgatja.
- 8 Szerszámgép funkciók (a gép gyártója határozza meg).

Piros LED-ek jelzik, hogy melyik tengelyt és milyen előtolást választott ki.

Kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás üzemmód alatt is lehetséges, ha az M118 aktív.

Folyamata:

٨	Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.
	Tartsa benyomva az engedélyező gombokat.
X	Tengely kiválasztása.
	Előtolás kiválasztása.
+ vagy	Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív vagy negatív irányba.



2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók

Funkció

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M kiegészítőfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A kiegészítőfunkciókról bővebbet itt talál: 7. fejezet "Programozás: Kiegészítőfunkciók".



Az Ön vezérlőjén elérhető M kiegészítőfunkciókat és azok hatásait a gépgyártó határozta meg.

Értékek bevitele

S fordulatszám, M kiegészítőfunkciók



A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULATSZÁM S=

1000

Ι

Adja meg a kívánt fordulatszám értéket, és hajtsa végre az NC START gombbal.

A megadott S fordulatszámmal a főorsóforgás egy M kiegészítőfunkció hatására indul el. Az M kiegészítőfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

Az F előtolás megadását az NC START gomb helyett az OK billentyűvel kell érvényesíteni.

Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

- Ha F=0-t ad meg, akkor az érvényes előtolás a minElőtolás gépi paraméter értéke
- Ha a megadott előtolás értéke meghaladja a maxElőtolás gépi paraméterben megadott értéket, akkor a paraméter értéke lesz az érvényes.
- Aramkimaradás után az előző F előtolás értéke marad érvényben.

Fordulatszám és előtolás módosítása

A fordulatszám és előtolás beadott értékét 0%-tól 150%-ig módosíthatja az override kapcsolókkal. Mindamellett, a tartományt a **minElőtolásOverride,maxElőtolásOverride,minFőorsóOverride** és **maxFőorsóOverride** gépi paraméterekkel is meghatározhatjuk (ezeket a gépgyártó állítja be).



Az override kapcsolóval a beadott fordulatszámot csak fokozatmentes főhajtás esetében tudja változtatni.



A gépi paraméterként megadott minimum és maximum főorsó sebességeknek nem mehet alá, vagy azokat nem lépheti túl.

Ha az MP **minFőorsóOverride=0%**, akkor a beállított főorsó override=0 az orsó megállásához vezet.



2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)

Megjegyzés



Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: Lásd a Felhasználói kézikönyv Tapintóciklusok fejezetét.

Nullapontfelvételnél a TNC kijelzőjén egy ismert munkadarabpozíció koordinátáit rögzíti.

Előkészítés

- Fogja fel a munkadarabot és órázza ki.
- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú bázisszerszámot.
- Ellenőrizze, hogy a TNC a pillanatnyi pozíciót mutatja a kijelzőn.

Nullapontfelvétel tengelygombokkal

Sérülékeny munkadarab? Ha a munkadarab felületének tilos megsérülnie, egy d ismert vastagságú fém alétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.



Х

ᇞ

Kézi üzemmód kiválasztása.

Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg megérinti (karcolja) a munkadarab felületét.

Tengely kiválasztása.



Y)(**Z**

Z NULLAPONT MEGHAT.=



Bázisszerszám a főorsó tengelyén: a munkadarab ismert pozíciójának (pl. 0) megadása vagy az alátét d értékének megadása. A megmunkálási síkban a szerszámsugár figyelembevételével kell megadni az értéket.

A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a fogásvételi tengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a fogásvételi tengely kijelzőjét a szerszám L hosszára kell beállítani, vagy a Z=L+d összegére.







Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) I

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmód. Megírhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN párbeszédes programozás formátumban, majd közvetlenül végrehajthatjuk. A TNC ciklusai szintén meghívhatóak. A programot a vezérlő \$MDI néven tárolja. MDI üzemmód esetén az állapotkijelzések is megjeleníthetőek.

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

Pozícionálás MDI-ben üzemmód kiválasztása A \$MDI programot tetszés szerint szerkeszthetjük.

A programfuttatás elindításához nyomja meg a külső START gombot.

Megkötés

Az FK szabad kontúr programozás, a programozott grafika, a grafikus programfutás, az alprogramok, programrész ismétlések és az útvonal korrekció nem áll rendelkezésre. Az \$MDI program nem tartalmazhat programhívást (PGM CALL).

Példa 1

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab beállítása, leszorítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid utasításokkal programozható és végrehajtható.

Először a szerszám egy L mondattal (egyenes elmozdulás) a munkadarab fölött előpozícionál, majd a furat fölé 5 mm biztonsági távolságra áll. Ezután a fúrás a Ciklus 200 MÉLYFÚRÁS-sal végrehajtásra kerül.

|--|

0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció: bázisszerszám, 5-ös sugár
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: szerszámtengely Z
	Fordulatszám 2000 1/perc
3 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozícionálás FMAX-szal a furat fölé,
	Főorsó be

6 CYCL DEF 200 FURAS	FÚRÁS ciklus definiálása
Q200=5 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MELYSEG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGASVETEL	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	A munkadarab felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0,2 ;VARAKOZASI IDO LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
7 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus hívása
8 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
9 END PGM \$MDI MM	Program vége

Egyenes elmozdulás L funkció, (lásd "Egyenes vonal L" 126. oldal) FÚRÁS ciklus. (lásd "FÚRÁS (200 Ciklus)" 182. oldal)

Példa 2: Munkadarab ferde felfogásának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

Az alapelforgatás a 3D-tapintórendszerrel végezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban" fejezet "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" szakaszát.

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.

	Üzemmód kiválasztása: Pozícionálás MDI-ben.
	Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például: L C+2.561 F50
	Zárja le a bevitelt.
I	Nyomja meg a külső START gombot: A körasztal a megadott értékkel elfordul.

(

\$MDI programok mentése és törlése

A \$MDI állomány csak alkalmanként szükséges egyedi mondatok, rövid programok tárolására szolgál. Előfordulhat azonban, hogy a benne lévő mondatokat programként akarjuk elmenteni, ekkor az alábbi módon kell eljárni:

\Rightarrow	Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
PGM MGT	A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).
1	Jelölje ki a \$MDI fájlt.
	Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.
CÉL FÁJL =	
BOREHOLE	Adjon meg egy nevet, amely alatt a \$MDI program aktuális tartalma tárolva lesz.
VÉGREHAJT	Másolás végrehajtása.
VÉGE	A fájlkezelőből való kilépéshez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

A \$MDI tartalmának törlésekor hasonlóan kell eljárni, mint az előző esetben: A másolás helyett a törléshez a TÖRLÉS funkciógombott kell megnyomni. A Pozícionálás kézi adatbevitellel üzemmód következő beváltásakor a TNC üres \$MDI fájlt kínál fel.

Ha a \$MDI programot törölni akarja, akkor
 a Pozícionálás MDI-ben nem lehet kiválasztva (nem lehet párhuzamos üzemben sem).
a \$MDI nem lehet kiválasztva Programbevitel és szerkesztés üzemmódban sem.
ki kell kancsolnia az \$MDI szerkesztés védelmét

További információk, lásd "Egyedi fájl másolása," oldal 66.







Programozás: Az NC alapjai, fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek

4.1 Alapismeretek

Útmérő rendszerek és referenciajelek

A szerszámgép tengelyein találhatók az útmérő rendszerek, melyek a gépasztal vagy a szerszám helyzetét határozzák meg. Lineáris tengelyeken általában hoszzmérőrendszerek, körasztal és forgó tengelyek esetén szögmérő rendszerek vannak felszerelve.

Ha a gép tengelye mozog, az útmérő rendszer elektromos jelet generál. A TNC ebből a jelből számítja ki a gép tengelyének pontos pillanatnyi pozícióját.

Áramkimaradás esetén a szán helyzete és a kiszámított helyzet közötti kapcsolat megszakad. Ez a kapcsolat újra létrehozható, ha mérőrendszer referenciajelekkel rendelkezik. A jeladók skálái egy vagy több referenciajelet tartalmaznak, amik fölött áthaladva a TNC egy jelet kap. Ezzel tudja a TNC a kijelzett helyzet és a szán aktuális helyzete közötti kapcsolatot visszaállítani. Távolságkódolt referenciajelekkel ellátott hosszmérő rendszerek esetében a gép tengelyén max. 20 mm-t, szögmérő rendszerek esetében max. 20°-t kell elmozdulni.

Abszolút jeladó esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán helyzete közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

Nullapont rendszer

A nullapont rendszerrel síkban vagy térben egyértelműen meghatározunk egy pozíciót. Egy pozíció megadása mindig egy meghatározott pontra vonatkozik és koordinátákkal írjuk le.

Derékszögű koordinátarendszerben (kartézi rendszerben) a három irányt X, Y és Z tengellyel jelöljük. A tengely mindenkor egymásra merőlegesen állnak, és egy pontban, a nullapontban metszik egymást. Egy koordinát egy adott irányban a nullaponttól való távolságával adjuk meg. Így a sík egy pontja két, a tér egy pontja három koordinátával írható le.

A nullapontra vonatkoztatott koordináták abszolút koordinátaként értelmezettek. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges pontjára (vonatkoztatási pontra) vonatkoznak. A relatív koordináta értékeket növekményes koordináta értéknek nevezzük.







Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordinátarendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése derékszögű koordinátarendszerben. A "jobb kéz szabály" szolgál emlékeztetőül a három tengelyre: ha jobb kezünk középső ujját a szerszámtengelyen a munkadarabtól a szerszám felé irányítjuk, akkor ez a Z + irányba mutat, a hüvelykujj a X + irányba és mutatóujj pedig Y + irányba mutat.

A TNC 320 4 tengely vezérlésére képes (opcionálisan 5). Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek (amiket jelenleg a TNC 320 nem támogat) . A forgó tengelyeket A, B és C-vel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a segéd és forgó tengelyek főtengelyekhez való rendelését.





Polárkoordináták

Ha a műhelyrajz derékszögű méretezéssel készült, akkor az alkatrészprogramot is derékszögű koordinátákkal kell megírni. Köríveket tartalmazó munkadaraboknál vagy szögmegadásnál gyakran egyszerűbb a pozíciókat polárkoordinátával megadni.

Polárkoordinátákat a derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pólusban van (CC körközéppont illetve a pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbi módokon:

- Polárkoordináta sugár PR, a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA, a szög vonatkoztatási tengelye és a szakasz - CC pólust és az adott pozíciót összekötő egyenes - közötti szög.

Lásd a jobb oldali, felső ábrát.

Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

A pólust a derékszögű koordinátarendszerben a három sík egyikében, két koordinátával határozzuk meg. Ezzel a polárkoordináta szög PA egyértelmű megadásához a szög vonatakoztatási tengelye is hozzárendelődik.

Polárkoordináták (sík)	Szög vonatkoztatási tengelye
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





I.1 Alapismeretek

Abszolút és relatív munkadarab pozíciók

Abszolút munkadarab pozíciók

Az abszolút koordináták olyan helyzetkoordináták, amelyeket a koordinátarendszer kiindulópontjához (origó) viszonyítanak. A munkadarabon levő minden egyes pontot egyedi módon határoznak meg az abszolút koordinátái.

Példa 1: Furatok abszolút koordinátái

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

Növekményes munkadarab pozíciók

A növekményes koordináták a szerszámnak a legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív kezdőpontul szolgál. Amikor növekményes koordinátákkal írunk alkatrészprogramot, akkor ezzel úgy programozzuk a szerszámot, hogy áthaladjon az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságon. A növekményes koordinátákat ezért láncméret megadásnak is nevezik.

Egy pozíciót növekményes koordinátákban való programozásához az "l" előtagot a tengely címe elé be kell írni.

Példa 2: Furatok növekményes koordinátái

A 4furat abszolút koordinátái

X =10 mm Y = 10 mm

Az 5 és a 4 furat távolsága	A 6 és az 5 furat távolsága
X =20 mm	X =20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Abszolút és növekményes polárkoordináták

Az abszolút polárkoordináták mindig a póluspontra és referenciatengelyre vonatkoznak.

A növekményes polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.







Nullapont választása

Egy gyártási rajz a munkadarabon egy bizonyos pontot azonosít rendszerint egy sarokpontot - abszolút nullapontként. A nullapont beállítása előtt a munkadarabot a gép tengelyeinek megfelelően be kell igazítani, majd a szerszámot a munkadarab egy ismert pozíciójába kell mozgatni. Ezután Ön a TNC kijelzőt vagy nullára állítja, vagy egy előre meghatározott pozícióértékre. Ez teremti meg a munkadarab koordinátarendszert, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.

Ha a gyártási rajz növekményes koordinátákkal méretezett, egyszerűen használjuk a koordináta transzformációs ciklusokat(lásd "Koordináta transzformációs ciklusok" 281. oldal).

Ha a gyártási rajz nem NC -szerűen méretezett, állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

A leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a nullapont felvételének a HEIDENHAIN 3-D mérőtapintó alkalmazása. Lásd a Mérőtapintó ciklusok kezelési leírás "Nullapont felvétel 3-D mérőtapintóval" fejezetét.

Példa

A jobb oldali munkadarabrajz szemlélteti (1 és 4) furatokat, amelyek egy X=0 Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az (5 - 7) furatok növekményes kezdőpontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450 Y=750. A NULLAPONTELTOLÁS ciklus alkalmazásával a ideiglenesen eltolhatjuk a nullapontot X=450, Y=750 pozícióba, és további számítások nélkül programozhatjuk az (5 - 7) furatokat.





4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek

Adatok

Adatok a TNC-ben	Típus
Programok HEIDENHAIN formátumban ISO formátumban	.H .l
Táblázatok Szerszámok Szerszámcserélők Nullapontok	.T .TCH .D

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot írunk, elsőként egy fájl nevet kell megadni. A TNC ekkor ezalatt a név alatt fájlként tárolja a programot. Fájlként tárolhatunk szövegeket és táblázatokat is.

A TNC egy külön fájlkezelési ablakot biztosít, amelyben könnyen megtalálhatjuk, kezelhetjük fájljainkat. Itt előhívhatjuk, másolhatjuk, átnevezhetjük és törölhetjük őket.

A TNC-vel 10 MB-ig kezelheti és mentheti a fájlokat.

Fájl nevek

Amikor programokat, táblázatokat és szövegeket tárolunk fájlként, a TNC hozzáad egy kiterjesztést a fájlnévhez, egy ponttal elválasztva. Ez a kiterjesztés azonosítja a fájl típusát.

PROG20	.Н	
Fájl neve	Adat típusok	

Képernyő billentyűzet

Betűket és speciális karaktereket a képernyő billentyűzettel, vagy (ha elérhető) az USB porton keresztül csatlakoztatott PC billentyűzettel írhat be.

Írja be a szöveget a képernyő billentyűzettel

- Nyomja meg a GOTO gombot, ha szöveget kíván beírni, pl. program nevet vagy könyvtár nevet, a képernyő billentyűzet segítségével
- A TNC megnyit egy ablakot, amiben a TNC 1. számbeviteli mezője jelenik meg, a megfelelő betűk hozzárendelésével
- A kurzort a úgy viheti a kívánt karakterre, hogy egymás után többször megnyomja a megfelelő gombot
- Várja meg, amíg a kiválasztott karakter bekerül a beviteli mezőbe, mielőtt új karaktert adna meg
- Az OK funkciógomb alkalmazásával töltse be a szöveget a nyitott szövegmezőbe

Az **abc/ABC** funkciógomb alkalmazásával választhat a kis- és nagybetűk között. Ha a gép gyártója további speciális karakterek határozott meg, akkor azokat a **SPECIÁLIS KARAKTER** funkciógombbal hívhatja elő, és szúrhatja be a szövegbe. Az egyéni karakterek törléséhez használja a **Backspace** funkciógombot.

Adatbiztonság

Javasolt az újonnan írt programok és fájlok rendszeres időközökben való mentése PC-re.

A HEIDENHAIN biztosít egy támogató funkciót a TNCremoNT adatátviteli szoftverben. A gépgyártó biztosítani tudja a TNCBACK.EXE egy másolatát.

Egy adathordozó is szükséges, amelyen a szerszámgép összes gépspecifikus adata (PLC program, gépi paraméterek) tárolhatók. További információért a programmal és floppy lemezzel kapcsolatban a gépgyártóhoz kell fordulni.





4.3 Munka a Fájlkezelővel

Könyvtárak

Ha sok programot kíván a TNC-re menteni, akkor azt javasoljuk, hogy a fájlokat könyvtárakba mentse el, így könnyeben megtalálhatja majd őket. Egy könyvtárat feloszthat további könyvtárakra, amelyeket alkönyvtáraknak neveznek. A -/+ vagy az ENT gombbal tudja megjeleníteni vagy elrejteni az alkönyvtárakat.

Elérési útvonal

Az elérési útvonal jelzi a meghajtót (lemez) és az összes könyvtárat és alkönyvtárat, amelyek alatt a fájlt mentették. Az egyes nevek különválasztása a "\" jellel történik.

Példa

A TNC:\meghajtón az AUFTR1 alkönyvtárat hozták létre. Az AUFTR1 könyvtár alatt az NCPROG alkönyvtárat alakították ki, és a PROG1.H alkatrészprogramot másolták ide. Az alkatrészprogramnak most a következő az elérési útvonala:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

A jobb oldali grafika szemlélteti egy könyvtár megjelenítését különböző elérési útvonalakkal.



ſ

Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Egy fájl másolása (átalakítása)	
Adott fájltípus megjelenítése	T±PUS-
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	UTOLS6 FAJLOK
Egy fájl vagy könyvtár törlése	TORLÉS
Fájl kijelölése	KIJELÖL
Fájl átnevezése	ÚJ NÉU ABC = XYZ
Védelem szerkesztés és törlés ellen.	
Fájlvédelem visszavonása	
Hálózati meghajtó kezelése	HALÓZAT
Könyvtár másolása	KT MÁSOL →
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	FA AK-
Egy könyvtár és az alkönyvtárak törlése	TORLES HIND
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	SORT
Új fájl létrehozása	NEU FILE
Szerkesztő kiválasztása	SELECT EDITOR

A fájlkezelő előhívása

PGM MGT Nyomja meg a PGM MGT gombot: a TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (a jobb felső ábra a gyári alapértelmezett beállítást mutatja.) Ha a TNC ettől eltérő képernyő elrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot.)

A keskeny ablak a bal oldalon 1 az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutaja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyekkel az adatokat tárolják vagy forgalmazzák. Az egyik meghajtó a TNC belső memóriája. Más meghajtók az RS232, RS422, Ethernet és USB interfészek, amikkel például személyi számítógépet, vagy más, mentésre való eszközt csatlakoztathat. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről bal oldalt és a könyvtár nevéről jobb oldalt. A vezérlő az alkönyvtárat a forráskönyvtártól jobbra és alatta jeleníti meg. A mappa szimbólum előtti + jel jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a -/+ gombokkal vagy az ENT-tel lehet előhívni.

A keskeny ablak jobb oldalán 2 a választott könyvtárban lévő összes fájl látható. Minden fájl további információkkal jelenik meg, lásd a táblázat alatt.

Kijelzés	Jelentés
Fájl neve	Név kiterjesztéssel, ponttal elválasztva (fájl típus)
Byte	Fájlok mérete bájtokban
Státus	Fájl tulajdonsága:
E	Program kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódra.
Μ	Program kiválasztása Program futtatás üzemmódra.
â	Védelem szerkesztés és törlés ellen.
Dátum	Az utolsó változtatás dátuma
Idő	Az utolsó változtatás ideje







Vigye az emelt fényű kijelőlőt a kívánt meghajtóra a bal ablakban:



Meghajtó kiválasztása: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

2. lépés: Könyvtár kiválasztása:

Vigye az emelt fényű jelőlőt a kívánt könyvtárra a bal ablakban—a jobb ablakban automatikusan megjelenik az össszes fájl, amely a könyvtárban tárolva van.

3. lépés: Fájl kiválasztása

T 1 PUS-	Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
KIVALASZT	Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy
OSSZESET	Nyomja meg az ÖSSZESET funkciógombot az összes fájl kijelzéséhez, vagy
Vigye az emelt	fényű kijelőlőt a kívánt fájlra a jobb ablakban
Vagy	A választott fájl abban az üzemmódban van megnyitva, amelyben az előhívott Fájlkezelő van: Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

Új könyvtár létrehozása

ENT

Mozgassa az emelt fényű jelölőt a bal ablakban arra a könyvtárra, amelyben új alkönyvtárat akar létrehozni.



Egyedi fájl másolása

Jelölje ki a másolni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



ок

- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot a másolási funkció kiválasztásához. A TNC egy előugró ablakot nyit meg
- Írja be a célfájl nevét és erősítse meg a bevitelt az ENT vagy az OK funkciógombbal: a TNC bemásolja a fájlt az aktív vagy a megfelelő célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad

Könyvtár másolása

Jelölje a bal ablakban azt a könyvtárat, amelyet másolni akar. A MÁSOLÁS helyett a KT MÁSOL funkciógombot nyomja meg. Az alkönyvtárakat a TNC egyszerre tudja másolni.

Beállítások elvégzése a kiválasztó ablakban

A különféle párbeszédekben, a TNC megyit egy felugró ablakot, amiben elvégezheti a beállításokat a kiválasztó ablakban.

- Vigye a kurzort a kivánt kiválasztó ablakba és nyomja meg a GOTO gombot
- A nyílbillenytűkkel vigye a kurzort a szükséges beállításra
- Az OK funkciógombbal nyugtázhatja az értéket, a MÉGSEM funkciógombbal elvetheti a kiválasztást

Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból





Fájl kiválasztása: Nyomja meg az OK funkciógombot vagy ENT gombot.



Fájl törlése

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel
 - Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot
 - Megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot
 - Megszakítása a MÉGSEM funkciógombbal

Könyvtár törlése

- A törölni kívánt könyvtárból az összes fájlt és alkönyvtárat törli.
- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat az emelt fényű jelölővel



TÖRLÉS

- Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS MIND funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg törölni akarja-e az alkönyvtárakat és fájlokat.
- Megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot



Kijelölő fájlok

Kijelölő funk	ciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelöl	ése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése		ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása		JELOLÉST FELOLD
Az összes fájl kijelölésének visszavonása		ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD
Néhány funkció, mint a fájlok másolása vagy törlése nemcsak egy fájlra alkalmazható, hanem egyszerre több fájlra is. Több fájl kijelöléséhez a következőképpen járjon el:		
Jelölje ki az első fájlt.		
KIJELÖL	A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.	
FÁJLT KIJELÖL	Jelöljön ki egy fájlt a FÁJLT KIJELČ funkciógombbal.	ĊL
Vigye az emelt fényű jelőlőt a következő kijelölendő fájlra:		
FÁJLT KIJELŐL	FAJLT További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.	
	A kijelölt fájlok másolásához lépjen ki a Kijelölés funkcióból a VISSZA funkciógombbal.	
HASOLAS ABC XYZ	A kijelölt fájlok másolásához válassza a MÁSOLÁS funkciógombot	

A kijelölt fájlok törléséhez lépjen ki kijelölés funkcióból a VISSZA funkciógombbal, majd nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot

i

·····

Fájl átnevezése

Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



- Átnevez funkció kiválasztása.
- Adja meg az új nevet; a fájltípust nem lehet változtatni.
- Átnevezéshez: Nyomja meg az OK funkciógombot vagy az ENT gombot.

Fájlkezelő

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a fájlokat csoportosítani kívánja



Válassza a CSOPORTOSÍTÁS funkciógombot

Válassza a funkciógombot a megfelelő kijelző kritériummal

További funkciók

Fájlvédelem / fájlvédelem visszavonása

Jelölje ki az védeni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.
- Fájlvédelem engedélyezéséhez nyomja meg a VÉDELEM funkciógombot. A fájl egy szimbólummal van megkülönböztetve.

A védelem visszavonásához használja a NINCS VÉDELEM funkciógombot.

Szerkesztő kiválasztása

Jelölje ki a jobb ablakban azt a fájlt, amelyiket meg kívánja nyitni.



- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.
- SELECT
- A szerkesztő kiválasztásához, amivel a kiválasztott fájlt is megnyitja, nyomja meg a SZERKESZTŐ KIVÁLASZTÁSA funkciógombot
- Jelölje ki a kívánt szerkesztőt
- Nyomja meg az OK funkciógombot a fájl megnyitásához

USB készülék be- és kikapcsolása



- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.
- Átváltás funkciósorra.
- Válassza a funkciógombot a be- vagy kikapcsoláshoz

Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval

PGM MGT

Ellőbb be kell állítania az adatinterfészt, mielőtt az adatokat egy külső adathordozó eszközre küldené (lásd "Adatinterfész beállítása" 404. oldal).

A fájlkezelő előhívása.

Képernyő kiválasztása adatátvitelhez: Nyomja meg a ABLAK funkciógombot. Válassza ki a kívánt könyvtárat a képernyő mindkét oldalán. A képernyő bal felén, pédául, 1 a TNC mutatja a merevlemezen tárolt fájlokat. A képernyő jobb felén 2 mutatja a külső adathordozón tárolt fájlokat. Használja a FÁJLOKAT MUTAT és FÁT MUTAT funkciógombokat a fájl- és könyvtárnézet közötti kapcsolgatáshoz.

Jelölje ki a nyílbillentyűkkel az(oka)t a fájl(oka)t, amelyeket át akar vinni:



Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Ha a TNC-ből visz át a külső eszközbe, a bal ablakban az emelt fényű jelőlőt vigye arra a fájlra, amelyet át kell vinni.

Egy fájl átviteléhez vigye az emelt fényű jelölőt a kívánt fájlra.

KIJELÖL

Több fájl átviteléhez: Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot (második funkciósor,lásd "Kijelölő fájlok," oldal 68), és jelölje ki a megfelelő fájlokat. A vissza funkciógombbal ismét lépjen ki a **KIJELÖL** funkcióból.



Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot

Erősítse meg az OK funkciógombbal vagy az ENT gombbal. Hosszabb programok esetén, egy állapotjelző ablak jelenik meg a TNC-n, amely a másolási folyamatról tájékoztat.



Az adatátvitel befejezéséhez mozgassa a jelölőt a bal ablakba és nyomja meg az ABLAK funkciógombot. A szabványos fájlkezelő ablak kerül újból kijelzésre.



Egy másik könyvtár kiválasztásához nyomja meg a FÁT MUTAT funkciógombot. Ha megnyomja a FÁT MUTAT funkciógombot, a TNC a kiválasztott könyvtár tartalmát mutatja meg!

Egy fájl másolása egy másik könyvtárba

- Válassza azt a képernyő elrendezést, amelyen két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak megjelenítéséhez mindkét ablakban nyomja meg a FÁT MUTAT funkciógombot.
- A jobb oldali ablakban
- Vigye az emelt fényű jelőlőt arra könyvtárra, amelybe a fájlokat kívánja másolni, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban a FÁJLOKAT MUTAT funkciógombbal.
- A bal oldali ablakban
- Válassza ki a könyvtárat a másolni kívánt fájlokkal és nyomja meg a FÁJLOKAT MUTAT funkciógombot a megjelenítésükhöz.



- Jelenítse meg a fájl kijelőlő funkciókat.
- FÁJLT KIJELÖL
- Vigye az emelt fényű jelölőt a másolni kívánt fájlokra, és jelölje ki őket. Kívánság szerint több fájlt kijelölhet ilyen módon.



Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További kijelölő funkciók: lásd "Kijelölő fájlok," oldal 68.

Ha a bal és jobb ablakban is kijelölt fájlokat, aTNC abból a könyvtárból másol, ahol az emelt fényű jelőlő található.

Fájlok felülírása

Ha olyan könyvtárba másol fájlokat, amely más fájlokat tárol ugyanazon a néven, a TNC egy "védett fájl" hibaüzenettel válaszol. Használja a KIJELÖL funkciót a fájl felülírásához:

- Két vagy több fájl felülírásához jelölje ki őket a "létező fájlok" előugró ablakban és nyomja meg az OK funkciógombot
- A felülírás visszavonásához nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot.
TNC hálózatban



PGM MGT

HÁLÓZAT

Az Ethernet kártyának a hálózathoz való csatlakoztatása, lásd "Ethernet interfész," oldal 409.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (lásd "Ethernet interfész" 409. oldal).

Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, akkor a TNC megjeleníti a csatlakoztatott meghajtókat a könyvtár ablak 1-ben (lásd jobb oldalt, felül). Minden előzőleg leírt funkció (meghajtó kiválasztása, fájlok másolása, stb.) a hálózati meghajtókra is érvényes, feltéve ha megvan a megfelelő hozzáférés engedélye.

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

- A programkezelő kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot. Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy képernyő a fenti képen látható legyen.
- Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a HÁLÓZAT funkciógombot (második funkciósor). A jobb oldali ablakban 2 a TNC mutatja a hozzáférhető hálózati meghajtókat. Az alábbi funkciógombokkal meghatározhatja a kapcsolatot mindegyik meghajtóhoz.

Funkciógomb
HÁLÓZATBA KAPCSOL
HÁLÓZATI KAPCS.BEF
RUTOMAT. Kapcsolat
PING
NETWORK INFO



USB készülékek a TNC-n

A TNC-re legegyszerűbben USB egységgel lehet adatokat átvinni, vagy betölteni. A TNC a következő USB-ket támogatja:

- Lemezes meghajtók, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Memóriakártyák, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Merevlemezek, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- CD-ROM meghajtók, Joliet (ISO 9660) fájl rendszerrel

A TNC automatikusan felismeri az USB-re csatlakoztatott egységeket. A TNC nem támogatja a más fájlrendszert (pl.: NTFS) alkalmazó USB egységeket. Csatlakoztatás után a TNC egy hibaüzenetet küld.



4.3 Munka a <mark>Fáj</mark>lkezelővel

A TNC szintén egy hibaüzenetet jelenít meg, ha USB hubot csatlakoztat. Ebben az esetben nyugtázza az üzenetet a CE gombbal.

Elméletileg, minden USB egységet csatlakoztatható a TNC-hez, a fent leírt fájlrendszerekkel. Ha mégis probléma merülne fel, lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviselettel.

Az USB egység külön meghajtóként jelenik meg a fakönyvtárban, tehát, a fájlkezelő funkciókat a korábbi fejezetekben leírtaknak megfelelően tudja használni.

USB egység eltávolításához, a kövesse az alábbiakat:

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.



- Válassza a bal ablakot a nyílbillentyű segítségével.
 - A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB készüléket.



Funkciósor léptetése.



- Segédfunkciók kiválasztása.
 - Válassza az USB készülék eltávolítása funkciót: A TNC eltávolítja az USB készüléket a könyvtárfából
- Lépjen ki a proramkezelőből.

A kapcsolat visszaállításához, egy már eltávolított USB-vel, nyomja meg a következő funkciógombot:



Válassza az USB készülék visszakapcsolása funkciót.

4.4 Program megnyitása és bevitele

NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése

Egy alkatrészprogram prorammondatok sorozatából áll. A jobb oldali ábra szemlélteti a mondat elemeit.

A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

A program első mondata a **BEGIN PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyers munkadarab
- Szerszám definiciók, szerszámhívások
- Előtolás és fordulatszám, valamint
- Kontúrok, ciklusok és további funkciók

A program utolsó mondata a END PGM, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.

Nyers munkadarab meghatározása - BLK FORM

Egy új program megnyitása után határozzon meg egy kocka alakú nyers munkadarabot. Nyers munkadarab meghatározásához, nyomja meg a SPEC FCT funkciógombot, majd ezután a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab oldalai párhuzamosan fekszenek az X, Y és Z tengelyekkel és max. 100 000 mm hosszúak lehetnek. A nyers munkadarab két sarokpontjával határozható meg:

- MIN pont: a nyersdarab legkisebb X-,Y- ésd Z- koordinátái, abszolút értékkel beírva.
- MAX pont: a nyersdarab legnagyobb X-,Y- ésd Z- koordinátái, abszolút, vagy növekményes értékkel megadva.



Csak akkor kell meghatározni a nyersdarabot, ha grafikus szimulációt kívánunk futtatni!



Új alkatrészprogram létrehozása

Egy alkatrészprogramot mindig a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban írunk be. Példa egy program bevitelére:

\$	Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
PGM MGT	A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).
Válassza ki azt	a könyvtárat, amelyben az új programot kívánja tárolni:
FÁJLNÉV = 1	23.Н
ENT	Írja be az új program nevét, majd erősítse meg az ENT-TEL.
MM	A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC a program ablakba vált.
TOVÁBBI MÜVELETEK	Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.



Nyomja meg a BLK FORM funkciógombot

AZ ORSÓ TENGELYE X/Y/Z ?

Ζ

Szerszámtengely megadása

DEF BLK FORM: MINIMUM-PONT ?



Írja be sorrendben X, Y és Z minimum koordinátákat.



Workpiece blank def.: maximum Z

Programming

Program run full sequence

END PGM 14 MM

BEGIN PGM 14 MM BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20

i

DEF BLK FORM: MAXIMUM-PONT ? 100 Írja be sorrendben X, Y és Z maximum koordinátákat.

Példa: A BLK form kijelzése NC programból

0 BEGIN PGM NEW MM	Program kezdete, neve, mértékegysége		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, minimum koordináták		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX pont koordináták		
3 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége		

A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a BEGIN és az END mondatokat.

100

0

ENT

ENT

Ha nem kívánja definiálni a nyersdarabot, a Az orsó tengelye X/Y/Z ? párbeszéd törléséhez nyomja meg a DEL billentyűt!

A TNC akkor tud grafikusan megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 μm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb mint 99 999.999 mm.



Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban

Egy mondat programozásához indítsa el a párbeszédet egy funkciógomb lenyomásával. A képernyő címsorában a TNC rákérdez mindarra az információra, amely a kívánt funkció programozásához szükséges.

Példa a párbeszédre



Párbeszéd indítása

Írja be az X tengelyre	vonatkozó célkoordinátát
------------------------	--------------------------



Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát, és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel

SUGÁRKORR. RL/RR/NINCS KORR. ?

ENT

Az ENT lenyomásával a sugár korrekció nélküli programozást fogadhatjuk el és léphetünk a következő kérdésre.

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

100

A maráshoz írjon 100 mm/min előtolási sebességet, és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel.

KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?

ENT

ENT

3

Írja be az M3 "főorsó forgás jobbra" kódot, és zárja le a párbeszédet ENT lenyomásával

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3 Előtolás beállításának funkciói Funkciógomb Gyorsjárat F MAX Az előtolás automatikus számítása TOOL CALL F AUTO mondatban Mozgás programozott előtolással (mm/perc)

Manual operation	Program	ming				
	Miscell	aneous	funct	tion M	?	
0 BEGIN PGM 1 MM 1 BLK FORM 0.1 Z X- 2 BLK FORM 0.2 X+ 3 TOOL CALL 5 Z S3 4 L Z+100 R0 FMAX 5 L X-20 Y+30 R0	•0 Y+0 Z-20 100 Y+100 Z+0 900 FMAX <mark>M3</mark>					
6 END PGM 1 MM						
[1					
			And the second s			

1

Funkciók a párbeszéd alatt	Billentyű
Kérdés elutasítása	
A párbeszéd azonnali lezárása	
Párbeszéd lezárása és a mondat törlése	

Pillanatnyi pozíció átvitele

A TNC engedélyezi az aktuális szerszámpozíció átvételét a programba, például mialatt

- Pozíciónáló mondatot ír be.
- Ciklust programoz.
- Szerszámot definiál a TOOL DEF-el.

Az érvényes pozíciók átvételéhez kövesse az alábbiakat:

- Vigye a beviteli mezőt a mondat azon részére, ahova a pozíciós értéket be akarja szúrni.
- *

Válassza a pillanatnyi pozíció atviteli funkciót: A TNC kijelzi a funkciósorban, hogy mely tengelyek pozíciói vihetők át.



Tengely kiválasztása: A TNC beírja a kiválasztott tengely aktuális pozícióját az aktív beviteli mezőbe.

A megmunkálási síkban a TNC mindig átveszi a szerszámtengely koordinátáit, annak ellenére, hogy a szerszámsugár kompenzáció aktív.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

Mialatt létrehoz vagy szerkeszt egy alkatrészprogramot, a nyíl vagy funkciógombokkal kiválaszthatja a program bármelyik mondatát, vagy abban egy adott szót:

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás az következő oldalra	OLDAL
Ugrás a program elejére	KEZDÉS
Ugrás a program végére	VÉGE
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása: Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat előtt lettek beírva.	
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása: Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat után lettek beírva.	
Mozgás egy mondattal előre	t t
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Egy bizonyos mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO billentyűt, adja meg a kívánt mondatszámot és fogadtassa el az ENT-el.	бото
Funkció	Funkciógomb/
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó figyelmen kívül hagyása	NO

i

4.4 Program megnyitá<mark>sa é</mark>s bevitele

80

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Kiválasztott mondat törlése	DEL
Ciklusok és programrészek törlése	DEL
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLS6 NC HONDAT BESZÜRÄSA

Mondatok beszúrása tetszőleges helyre

Válassza ki azt a mondatot, amely után egy új mondatot akar beszúrni és indítsa a párbeszédet.

Szavak módosítása és szerkesztése

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó emelt fénnyel jelölt, addig a párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

Ha egy szót kíván beszúrni, nyomja meg a víszintes nyílbillentyűt, ismételje meg mindaddig, amíg a kívánt párbeszéd megjelenik. Ekkor beírhatja az kívánt értéket.

Azonos szavak keresése mondatokban

Ehhez a funkcióhoz, állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI-re.



Egy mondatbeli szó kiválasztásához nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg az emelt fényű jelőlő a kívánt szóra lép



Lépjen a nyílbillentyűkkel a mondatokon.

Az emelt fényű jelőlő az új mondatban ugyanazon a szón fog állni, mint amelyet előzőleg kiválasztott.



Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a TNC egy folyamat-kijelző ablakot nyit meg. Így megvan a lehetősége a keresés megszakítására, egy funkciógombon keresztül.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

Tetszőleges szöveg keresése

- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot Szöveg keresése:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg megkereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.

Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

A TNC különféle funkciókat biztosít a programrészek egy NC programon belüli vagy egy másik NC programba való másolásához — lásd a lenti táblázatot.

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkcióbillenytű sort, amely a jelőlő funkciókat tartalmazza.
- Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát
- Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez: Nyomja meg a MONDATVÁLASZTÁS funkciógombot. A TNC ekkor emelt fénnyel jelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.
- Vigye az emelt fényű jelőlőt a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő szinben mutatja. Bármikor befejezheti a kijelőlő funkciót a KIJELÖLÉS MEGSZAK. lenyomásával.
- Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot. Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC tárolja ezt a programrészt.
- A nyilak használatával válassza ki azt a mondatot, amely után a másolt (törölt) programrészt kívánja beszúrni.

A másolandó programrésznek egy másik programba való beszúrásához válassza ki a megfelelő programot a fájlkezelő használatával, aztán jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt elhelyezni akarja.

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉSE funkciógombot.
- A kijelőlés megszüntetéséhez nyomja meg a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
A kijelőlő funkció bekapcsolása	BLOKK KI- JELÖLÉSE
A kijelőlő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.

Program run Programming					
	EX11.H				
BEGIN POM EX11 MM BLK FORM 6.1 Z ×-1 2 BLK FORM 6.1 Z ×-1 2 BLK FORM 6.1 Z ×-1 2 BLK FORM 6.2 X ×08 L X-3 0 PM FMX BL Z × 2 00 PMAX MI BL Z × 00 PMAX MI BL Z × 00 PMAX MI BL Z × 00 PMAX MI BL Z × 00 PMAX MI BL Z × 00 PMAX MI <th>35 V-40 Z-5 V-40 Z-20 0 FZ222 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 10 /th> <th>+8 CCY+8</th> <th></th> <th></th> <th></th>	35 V-40 Z-5 V-40 Z-20 0 FZ222 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 0 CCV+0 10	+8 CCY+8			
CANCEL DELETE SELECTION BLOCK	INSERT BLOCK	COPY BLOCK			INSERT LAST NC BLOCK

e
ite
ž
þe
S
e,
SS
itá
g
Лe
ШЦ
Jra
õ
Ъ
4
4

Funkció	Funkciógomb
A kijelölt mondat törlése	BLOKK Törlése
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BE- ILLESZTÉS
A kijelölt mondat másolása	BLOKK MÁSOLÁSA

A TNC kereső funkció

A TNC keresőfunkciójával Ön bármilyen szövegre rákereshet a programban és kicserélheti egy új szövegre, ha szükséges.

Keresés szövegre

▶ Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

KERESÉS	Keresés funkció kiválasztás: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).
X +40	Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet.
CONTINUE	A keresés indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot a következő oldalon).
VÉGREHAJT	A keresés indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.
VÉGREHAJT	A keresés ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

	EX11.H			
BEGIN PGH EX11 HM BLK FORM 0.1 Z X-3 BLK FORM 0.1 Z X-3 TOOL CALL 5 Z 530 L X-30 V+0 FMAX L X+30 V+0 FMAX L X+15.5 V+0 FL FLT PDX-78 PDV+0 0 FSLECT1 2 FGT DR- R6.3 CXX	EX11.H 135 V-40 Z-5 0 V+40 Z+9 0 F222 3 +0 CCV+0 Search / Replace Find text :	CURRENT WORD		
21 CT DR+ R11 CCX- 14 FCT DR+ R81 CCX- 15 FCT DR- R8.3 18 FCT DR- R35 CCX- 17 FSELECT1 18 FLT 19 FCT X+15.5 Y+0 20 L X+30 Y+0 R0 21 L Z+2 21 Z+130 R6 FMOY	Replace with:	FIND REPLACE REPLACE ALL END CANCEL		
22 L 2100 K0 FHA 24 L 2-5 25 L IX-6.25 RL 26 CC X+0 Y+0 27 C X+6.25 R0 27 C X+6.25 R0 29 L 2+10 30 L X+0 Y+0 31 END PGM EX11 MM				
CURRENT FIND	REPLACE	CE ALL END	CANCEL	



Keresés funkció befejezése.



Programming

Program run full sequence

Tetszőleges szöveg Keresése/Kicserélése



4 Programozás: Az NC alapjai, fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek

4.5 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

Amíg az alkatrészprogramot írja, a TNC -vel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt.

A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.



Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot BE állásba. Programozás során a TNC minden egyes programozott kontúrelemet megjelenít a jobb oldali grafikus ablakban.

Ha nem akarja a programozás alatt a grafikus ábrázolást alkalmazni, állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI-re.

Programrészek ismétlése estén, aktív AUTOM. RAJZOLÁS ellenére sem történik grafikus ábrázolás.

Programozott grafika már meglévő program esetében

Használja a nyílbillentyűket, hogy kiválassza azt a mondatot, ameddig a grafikát előállítani akarja, vagy nyomja meg a GOTO -t és adja meg a kívánt mondat számát.



 Grafika előálltásához nyomja meg az RESET + STARTfunkciógombot.

További funkciók:

Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Interaktív grafikus mondatbevitel	START MON DATONKÉNT
Teljes grafika létrehozása vagy komplettírozása RESET + START után	START
Interaktív grafika megszakítása. Ez a funkciógomb csak a grafika előállítása alatt látható	STOP



Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI



- Váltsa át a funkciósort (Isd. az ábrát jobbra).
- Mondatszámok kijelzéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.

Grafika törlése



- Váltsa át a funkciósort (lsd. az ábrát jobbra).
- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

A grafika megjelenítését egy ablak beállításval választhatja ki. Ekkor nagyíthatja vagy kicsinyítheti a kiválasztott részletet.

 A részletek nagyítása/kicsinyítése funkciósor kiválasztása (2. sor, lsd. a jobb oldali ábrát)

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása A mozgatáshoz a kívánt funkciógombot tartsa lenyomva.	← → ↓ ↑
Az ablak kicsinyítése — a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez.	
Az ablak nagyítása — a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához.	





A RÉSZLET ÁBRÁZOLÁSA funkciógombbal választhatja ki a kívánt részletet.

A NYERSDARAB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal visszaállítható az eredeti rész.

4.6 Megjegyzések beillesztése

Funkció

Megjegyzéseket fűzhet bármely alkatrészprogramhoz, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen.

Megjegyzés hozzáadása

- Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzés beillesztendő.
- Válassza a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot
- Válassza a MEGJEGYZÉS funkciógombot
- Írja be a megjegyzést a képernyő-billentyűzettel (GOTO gomb) vagy az USB billentyűzettel, ha elérhető, és fejezze be a mondatot az END gomb megnyomásával.

Megjegyzés szerkesztő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére.	KEZDÉS
Ugrás a megjegyzés végére.	VÉGE
Egy szó elejére ugrás. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie.	ELOZO SZó
Egy szó végére ugrás. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie.	
Váltás a beszúrás és a felülírás mód közt.	KÖZÉÍR FELÜLÍR

Program run full sequence	Programming	
	Comment?	
0 BEGIN PGM EX11 I 1 BLK FORM 0.1 Z 2 BLK FORM 0.2 X 3 TOOL CALL 5 Z 4 L X+30 Y+0 FMI 5 L Z+2 R0 FMAX I 6 L Z-5 F200 7 L X+15.5 Y+0 I	11 - 135 V-40 Z-5 - 320 V-40 Z-8 - 3800 F2222 - X - X - X - 13 - L 	
B ;ANY COMMENT	27.10 00110	
10 FLT PDX-78 PDY+	8 D35	
11 FSELECT1 12 FCT DR- R6.3 13 FCT DR- R67 CC 14 FCT DR+ R11 CC	X+0 CCY+0 K-78 CCY+0	
15 FCT DR+ R89 CC. 16 FCT DR- R6.3 17 FCT DR- R35 CC 18 FSELECT1 10 F	K-78 CCY+0	
20 FCT X+15.5 Y+4 21 L X+30 Y+0 R0 22 L Z+2	0 DR- R15.5 CCX+0 CCY+0	
23 L Z+100 R0 FMR 24 L X+0	X M30	
25 L Z-5 26 L IX+6.25 RL		
27 CC X+0 Y+0		
28 C X+6.25 DR+ 29 L IX-6.25 R0 30 L Z+10		
31 L X+0 Y+0		
	MOUE MOUE INSERT UORD UORD OVERWRITE	

4.7 Integrált számológép

Művelet

A TNC rendelkezik számológép funkcióval, mellyel elérhetők az alapvető matematikai eljárások.

A CALC gombbal nyithatja meg és zárhatja be a számológépet.

> Használja a funkciógombokat a számológép fukciók megadásához.

Matematikai eljárások	Parancs (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	-
Szorzás	*
Osztás	1
Zárójeles számítások	()
Arkusz - Koszinusz	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyök vonás	SQRT
Inverz	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Adjon értéket a közbenső memóriához	M+
Mentse el az értéket a közbenső memóriába	MS
Visszahívás a közbenső memóriából	MR
Közbenső memória tartalmának törlése	MC
Természetes logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális funkció	e^x
Előjel kijelölése	SGN

Program run full sequence	Program EX11.H	nming			
2 LL FORM 0.2 X-32 3 TOOL CALLS 2 S28 4 L.X-38 V-0 FINX 11 5 L.2-2 R FINX 11 5 L.2-2 R FINX 11 6 L.2-5 F280 V-8 H 1 FSELECT 1 FOT DR-R63 CX- 14 FCT DR-R63 CX- 14 FCT DR-R63 CX- 15 FCT DR-R63 CX- 15 FCT DR-R63 CX- 17 FSELECT 18 FCT X-15.5 V-6 18 FCT X-15.5 V-6 18 FCT X-15.5 V-6 22 L.2-2 22 L.2-2 24 L.2-2 24 L.2-2 25 DR+ 77 C.4-5 Z DR+ 77 C.4-5 Z DR+ 77 C.4-5 Z DR+ 77 C.4-5 Z DR+ 77 C.4-5 Z DR+ 77 C.4-5 Z DR+ 70 C.4-5	8 v.48 Z.48 8 v.48 Z.48 8 v.48 Z.48 3 <u>Standard</u> 4 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u>v.48</u> 5 <u></u>	• • • • • • • • • • • • • • • • • •	7 0 0 4 5 0 1 2 3 0 . ***		
• -	*	,	¢	>	END

i

Matematikai eljárások	Parancs (gomb)
Az abszolút értékből	ABS
Tizedespont utáni érték elhagyása	INT
Egészrész képzés	FRAC
Modul operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	DEL

A kiszámított eredmény átvitele a programba:

- Válassza ki a számított eredményt tartalmazó szót az átvitelhez a nyílbillentyűkkel.
- Hozza elő a számológépet a CALC gombbal, és végezze el a kívánt műveletet.
- Nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele gombot a funkciósor hívásához.
- A CALC funkciógombbal a TNC átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd zárja be a számológépet.

4.8 A hibaüzenetek

Hibák megjelenítése

A TNC hibaüzeneteket küld, amikor az alábbi problémákat észleli:

- Hibás adatbevitel
- Logikai hibák a programban
- Nem megmunkálható kontúrelemek
- Mérőtapintó helytelen alkalmazása

Amikor egy hiba lép fel, akkor piros színben jelenik meg a fejlécben. A hosszú és több soros hibaüzenetek lerövidített formában jelennek meg. Ha hiba lép fel a háttér módban, a "Hiba" szó pirosan jelenik meg. A teljes információ a fellépő hibákról a hiba ablakban jelenik meg.

Ha a ritka "processzor ellenőrzés hiba" lép fel, a TNC automatikusan megnyitja a hiba ablakot. Ilyen hibát nem lehet eltávolítani. Állítsa le a rendszert és indítsa újra a TNC-t.

A hibaüzenet addig lesz a fejlécben, amíg ki nem törlődik, vagy kicserélődik egy magasabb prioritású hibaüzenetre.

Azt a hibaüzenetet, amely egy program mondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozott.

Nyissa meg a hiba ablakot.



Nyomja meg az ERR gombot. A TNC megnyitja a hiba ablakot és megjeleníti az eddig felhalmozódott hibaüzeneteket.

Zárja be a hiba ablakot.



ERR

Nyomja meg a VÉGE funkciógombot — vagy

Nyomja meg az ERR gombot. A TNC bezárja a hiba ablakot.

Részletes hibaüzenetek

A TNC megjeleníti a hiba lehetséges okait és javaslatait a hiba elhárítására:

Nyissa meg a hiba ablakot.



Információk a hiba okáról és annak javításáról: Álljon az emelt fényű jelölővel a hibaüzenetre és nyomja meg az INFÓ funkciógombot. A TNC megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkkal ellátott ablakot

 Az Infó elhagyásához ismét nyomja meg az INFÓ funkciógombot

RÉSZLETEK funkciógomb

A RÉSZLETEK funkciógomb információval látja el az adott hibaüzenetről. Ez az információ csak akkor kell, ha szervizmunkára van szükség.

Nyissa meg a hiba ablakot.



- Részletes információ a hibaüzenetről: Álljon az emelt fényű jelölővel a hibaüzenetre és nyomja meg a RÉSZLETEK funkciógombot. A TNC megnyit egy ablakot, ami a hiba belső információit tartalmazza
- A Részletek elhagyásához ismét nyomja meg a RÉSZLETEK funkciógombot

Hibák törlése

Hibák törlése a hiba ablakon kívül:



Hiba/üzenet törlése a fejlécből: Nyomja meg a CE gombot.



Néhány üzemmódban (mint például a Szerkesztés módban), a CE gomb nem alkalmazható hibatörlésre, mivel a gomb más funkciók elvégzésére van lefoglalva.

Egynél több hiba törlése:

Nyissa meg a hiba ablakot.



Egyedi hibák törlése: Álljon az emelt fényű jelölővel a hibaüzenetre és nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.

Az összes hiba törlése: Nyomja meg a TÖRLÉS MIND funkciógombot.

Ha a hiba oka nem lett elhárítva, akkor a hibaüzenet nem törölhető. Ebben az esetben, a hibaüzenet az ablakban marad.

Program run full sequence	P	rogram	ming				
	FK	programming	: Illegal p	ositioning b	lock		
Cause: Uithin an unrage Uithin an Unrage Uithin an FK D exclusively perp exclusively perp exclusively perp exclusion First resolve th geometry function coordinates in t	Ived Fk ocks, F endicul e FK se ns that he work	<pre>c sequence >v NU2/CHF, APPI as to the F1 as to the F1</pre>	bu programme X/DEP, and L Plane. Letely or de d over the g e illegal (d an illega d Joicks with late illega tay contour exception: p	l positionin motion com l positionin ing keys and NND, CHF, AP	g block ponents g blocks. have PR/DEP).	
INFO DET	AILS	LOG FILE			DELETE	DELETE	END

4.8 A hibaüzenetek

Hiba log fájl

A TNC a hibákat és a fontos eseményeket (pl. rendszer felállás) egy hiba log fájlban tárolja. A hiba log fájl kapacitása korlátozott. Ha a log fájl megtelik, a TNC egy második log fájlt használ. Ha ez szintén megtelik, akkor az első log fájl törlődik és újraíródik, és így tovább. A hibatörténet megtekintéséhez, váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.

Nyissa meg a hiba ablakot.

LOG FILE	Nyomja meg a LOG FAJL funkciógombot.
ERROR	A hiba log fájl megnyitásához nyomja meg a HIBA
LOG FILE	LOG FÁJL funkciógombot.
PREVIOUS	Ha az előző log fájlra van szüksége, nyomja meg az
FILE	ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.
CURRENT	Ha az aktuális log fájlra van szüksége, nyomja meg az
FILE	AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot.

A legrégebbi beírás a hiba log fájl elején található, és a legutóbbi a végén.

Billentyűleütés log fájl

A TNC a billentyűleütéseket és a fontos eseményeket (pl. rendszer felállás) egy billentyűleütés log fájlban tárolja. A billentyűleütés log fájl kapacitása korlátozott. Ha a log fájl megtelik, egy második log fájl jön létre. Ha ez a második fájl megtelik, akkor az első log fájl törlődik és újraíródik, és így tovább. A billentyűleütés-történet megtekintéséhez, váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.



A TNC a művelet alatt megnyomott összes billentyűt elmenti a billentyűleütés log fájlba. A legrégebbi beírás a billentyű log fájl elején található, és a legutóbbi a végén.

A billentyűk és funkciógombok áttekintése a log fájl megtekintéséhez:

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás a log fájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a log fájl végére	
Aktuális log fájl	CURRENT FILE
Előző log fájl	PREVIOUS FILE
Egy sort fel/le	
Visszatérés a főmenübe	

Információs szövegek

Egy hibás művelet után, mint pl. egy funkció nélküli gomb megnyomása, vagy az érvényes tartományon kívüli érték megadása, a TNC egy (zöld) szöveget jelenít meg a fejlécben, hogy figyelmeztesse a helytelen műveletre. A TNC a következő érvényes értékmegadás után törli ki ezt az információs szöveget.

Szervizfájlok mentése

Ha szükséges, elmentheti a "TNC aktuális állapotát", és elérhetővé teheti a szerviz részére kiértékelésre. A szervizfájlok egy csoportja el van mentve (hiba és billentyűleütés log fájlok, illetve más fájlok, amik információt tartalmaznak a gép és a megmunkálás aktuális állapotáról).

Ha megismétli a "Szervizadat mentése" funkciót, akkor az előzőleg elmentett szervizadat fájlok felülíródnak.

Szervizfájlok mentése:

Nyissa meg a hiba ablakot.

LOG FILE

Nyomja meg a LOG FÁJL funkciógombot.



Szervizfájlok mentéséhez nyomja meg a SZERVIZFÁJLOK MENTÉSE funkciógombot.







Programozás: Szerszámok

i

5.1 Szerszámadatok megadása

F előtolás

Az F előtolás a mm/min-ben (inch/min) mért sebesség, amely a szerszám középpontjának pályamozgására vonatkozik. A maximális előtolás minden tengelyre egyformán vonatkozik és a gépi paraméterek határozzák meg.

Bevitel

Az előtolás megadható a TOOL CALL mondatban és minden pozícionálást végző mondatban (lásd "Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal" 117. oldal).

Gyorsjárat

A gyorsmenet az F MAX értékeként adható meg. Az F MAX megadásához nyomja meg az ENT-et vagy az F MAX billentyűt, mire az ELŐTOLÁS F = ? párbeszédablak jelenik meg a TNC képernyőjén.



 A gyorsjárat megadása történhet egy megfelelő számérték programozásával is, pl. F30000. Eltérően az F MAX-tól, ez a gyorsjárat nem csak az adott mondatra vonatkozik, hanem addig marad érvényben, amíg új előtolást nem adunk meg.

Érvényességi időtartam

A megadott előtolás értékek addig érvényesek, amíg egy újat nem programozunk. F MAX csak a programozott mondatban érvényes. Az F MAX-ot tartalmazó mondat után az utoljára programozott előtolás érték lesz érvényes.

Változtatás program futása közben

A program futás közben az előtolás az F Override-gombbal szabályozható.



Főorsó fordulatszám S

Az S főorsó fordulatszám TOOL CALL mondatban adható meg fordulat/percben.

Programozott választás

A megmunkálási programban a fordulatszámot megváltoztathatjuk a TOOL CALL mondatban csak a fordulatszám értéket megadva:



A szerszámhívás programozásához nyomja meg a TOOL CALL gombot.

- Fogadja el a Szerszám száma? kérdést a NO ENT gombbal.
- Fogadja el a Az orsó tengelye X/Y/Z? kérdést a NO ENT gombbal.
- Adja meg az új fordulatszám értéket a Főorsó fordulatszám S= ? párbeszédablakban és erősítse meg az END-el.

Változtatás program futása közben

A program futás közben az fordulatszám az S Override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkompenzáció követelményei

Általában a kontúr programozását a munkadarabrajz méretezése alapján készítjük. Ahhoz, hogy a TNC kiszámolja a szerszám középpontjánal koordinátáit - azaz a szerszám kompenzációt - minden használni kívánt szerszám esetén, meg kell adni a szerszám hosszát és sugarát.

A szerszámadatok megadhatóak közvetlenül a programban TOOL DEF-el, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatóak a speciális szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.

Szerszám számok és szerszám nevek

Minden szerszám egy 0 és 9999 közötti számmal van jelölve, azonosítva. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozunk akkor ennél nagyobb számokat is megadhatunk és a szerszámnak nevet is adhatunk. A szerszám megnevezése max. 16 karakter lehet.

A 0-s sorszámú szerszám, vagyis a bázisszerszám automatikusan L=0 hosszal és R=0 sugárral kerül definiálásra. A szerszámtáblázatban is a T0-t mindig L=0-val és R=0-val definiálja.

Szerszám hossza L

Két módon határozhatjuk meg a szerszám hosszát L:

A szerszám hossza és a bázisszerszám hossza L0 közötti különbség meghatározásával

Előjelek:

- L>L0: A szerszám hosszabb, mint a bázisszerszám
- L<L0: A szerszám rövidebb, mint a bázisszerszám

A hossz meghatározásához:

- Mozgassa a bázisszerszámot a szerszámtengely referencia pozíciójába (pl. a munkadarab felülete Z=0-val).
- A szerszámtengelyen a nullapontot állítsa 0-ra (nullapont felvétel).
- Váltsa be a következő szerszámot.
- Mozgassuk az új szerszámot a már ismert pontra.
- A vezérlő kijelzi az L hosszra vonatkozó kompenzációs értéket.
- Adja meg az értéket a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban a "pillanatnyi pozíció átvétele" funkcióval.

Szerszámhossz meghatározása szerszámbemérővel

Adjuk meg a meghatározott értéket a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban további számítások nélkül.





Szerszámsugár R

A szerszámsugár R közvetlenül megadható.

Hossz és sugár delta értékek

A szerszám hosszra és sugárra megadhatunk un. delta értéket.

A pozitiv delta értékek szerszámráhagyást jelölnek (DL, DR, DR2>0). Ha simítási ráhagyással programoz, adja meg a ráhagyást a TOOL CALL mondatban.

A negatív delta értékek alulméretes szerszámot jelölnek (DL, DR, DR2<0). Az alulméreteket a szerszámkopás korrekciózására lehet alkalmazni.

A delta értékek általában számértékek. A TOOL CALL mondatban lehetnek Q paraméterek.

Megadható tartomány: A megengedhető maximális delta-érték ± 99,999 mm között lehet.

A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a **szerszám** grafikus megjelenítését. A **munkadarab** grafikus ábrázolására nincsenek hatással.

A TOOL CALL mondatban lévő delta értékek megváltoztatják a **munkadarab** kijelzett méreteit a szimuláció alatt. A szimulált **szerszám méret** ugyanaz marad.

Szerszámadatok bevitele a programba

A szerszámszám, a hossz és a sugár egy TOOL DEF mondatban adható meg.

A szerszámdefiniáláshoz nyomja meg a TOOL DEF gombot.

TOOL DEF Szerszám sorszáma: Minden szerszám egyedileg azonosítható a sorszámával.

- Szerszámhossz: A szerszámhossz kompenzációs értéke
- Szerszámsugár: A szerszámsugár korrekciós értéke



A szerszám hosszát közvetlenül is bevihetjük az "aktuális pozíció átvétele" gombbal. Bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő tengely van kiválasztva.

Példa

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5



Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba

Egy szerszámtáblában 9999 szerszámot lehet definiálni és tárolni. Lásd még a Szerkesztő Funkciókat ebben a fejezetben. Azért, hogy több korrekciós adatot lehessen a szerszámhoz megadni (indexelt szerszámszám), szúrjon be egy sort, és terjessze ki a szerszámszámot egy ponttal és egy számmal, 1-től 9- ig (pl. T 5.2).

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

- egy adott szerszámhoz több korrekciós értéket akarunk használni (Oldal 102)
- automata szerszámcserélő esetén
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd "KINAGYOLÁS (22 Ciklus)" 262. oldal)

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd		
Т	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	-		
NÉV	Név, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba	Szerszám neve?		
L	A szerszámhossz korrekcióértéke	Szerszám hossz?		
R	A szerszámsugár korrekcióértéke R	Szerszámsugár R?		
R2	A szerszámsarok lekerekítési R2 sugra, tóruszos kialakítású szerszámsarkoknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsoló szerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható.	Szerszámsugár R2?		
DL	A szerszámhossz Delta értéke	Szerszám hossz ráhagyása?		
DR	A szerszámsugár Delta értéke R	Szerszámsugár ráhagyása?		
DR2	A szerszámsugár Delta értéke R2	Szerszámsugár ráhagyása 2?		
TL	Szerszámtiltás (TL: Tool Locked)	Szerszám tiltva? Igen = ENT / Nem = NO ENT		
RT	Testvérszerszám száma, ha elérhető (RT: for R eplacement T ool; lásd: TIME2	Testvérszerszám?		
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez géptípus függő funkció. További információkat a gépkönyv szolgáltat.	Max. éltartam?		
TIME2	Maximális éltartam percben TOOL CALL alatt: Ha az aktuális szerszáméltartam túllépi azt az értéket, a vezérlő automatikusan szerszámcserét hajt végre TOOL CALL (Lásd CUR.TIME).	Max. éltartam TOOL CALL esetén?		
CUR.TIME	A szerszám használatban eltöltött ideje percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (CUR.TIME). Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket.	Aktuális éltartam?		

Т

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd		
TÍPUS	Szerszám típusa: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógomb sor) funkciógombot; a TNC ráhelyez egy ablakot, amiben kiválaszthatja a kívánt szerszámot. A funkciók aktuálisan csak a FURÁS és MARÁS szerszámtípusok esetén választhatók.	Szerszám típusa?		
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	Szerszámleírás?		
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámról.	PLC status?		
LCUTS	Élhossz a 22-es ciklushoz	Vágóél hossza a szerszámtengelyen?		
ANGLE	Maximális lesüllyedési szög a 22. és a 208. ciklusoknál	Max lesüllyedési szög?		
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	Vágóélek száma?		
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Kopási tűrés: sugár?		
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérérse automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Kopási tűrés: hossz?		
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	Forgásirány (M3 = –)?		
TT:R-OFFS	Jelenleg nincs támogatva	Szerszámkorrekció: sugár?		
TT:L-OFFS	Jelenleg nincs támogatva	Szerszámkorrekció: hossz?		
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Törés tűrés: hossz?		
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Törés tűrés: sugár?		
LIFTOFF	Megadja, hogy egy NC stop esetén a TNC a kontúrtól elmozgassa- e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában. Ha I van kiválasztva, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrról 0.1 mm- re, feltéve, hogy ezt a funkciót aktiválta a programban M148- cal(lásd "Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148" 171. oldal).	Szerszámot visszahúz I/N?		

1

Szerszámtáblázat szerkesztése

A szerszámtáblázat, ami a programrész végrehajtása alatt aktív, TOOL.T-nek van jelölve, és mentve kell lennie a "táblázat" könyvtárba. A TOOL.T szerszámtáblázat csak egy gépi üzemmódban szerkeszthető.

archíváláshoz, vagy programteszthez, adjon a szerszámtáblázatoknak új nevet .T kiterjesztéssel. Alapértelmezettként, a Programteszt és Programozás módokban a TNC a "simtool.t" szerszámtáblázatot használja, ami zintén a "táblázat" könyvtárban van elmentve. A Programbevitel és szerkesztés módban nyomja meg a TÁBLÁZATSZERKESZTŐ funkciógobmot a szerkesztéshez.

Szerszám táblázat TOOL.T szerkesztése:

A kívánt üzemmód kiválasztása



A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.



Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

- PGM MGT
- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .T típusú fájlok kiválasztásához nyomja meg a MUTAT .T funkciógombot.
- Válasszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Amikor egy szerszám táblázatot szerkesztésre megnyitunk, akkor a szerkeszthető adat inverz színű, a nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A kívánt adatot felül lehet írni vagy egy új értéket bevinni. A következő funkciók elérhetők szerkesztés közben, lásd a táblázat.

Ha a táblában lévő összes információ már nem fér ki egy képernyőre, ezt a tábla nevével egy sorban lévő">>" vagy "<<" szimbólumok jelzik.

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	



Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Szöveg vagy szám keresése	FIND
Ugrás a sor elejére	SOR ELEJE
Ugrás a sor végére	SOR Vége
Kijelölt mező másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
A kimásolt mező beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sort (szerszám) a táblázat végéhez hozzáad	N SORT A Végére Beilleszt
Szúrjon be egy sort, meghatározható szerszámszámmal	SOR BEIL- LESZTÉSE
Aktuális sor (szerszám) törlése.	SOR TÖRLÉSE
Rendezi a szerszámokat oszlopok szerint	SORT
Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban	DRILL
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TS'

Szerszámtáblázat elhagyása

Hívja meg a fájlkezelőt és válasszon egy más típusú fájlt, pl egy alkatrészprogramot.



Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz

A gépgyártó a géphez igazítja a szerszámhely táblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Automata szerszámváltáshoz szükség van a TOOL_P.TCH táblázatra. A TNC több szerszámhely táblázatot tud kezelni különböző fájl nevekkel. Szerszámhely táblázat aktivizálása programfutáshoz: ki kell választani a Programfutás üzemmód fáljkezelőjében (status M).

Táblázat szerkesztése program futtatás alatt



A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.



SZERKESZT

A szerszámhely táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMHELY LISTA funkciógombot.

Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Táblázat kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

_	
PGM	
MGT	

A fájlkezelő előhívása.

- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .TCH típusú fájlok mutatásához nyomja meg a TCH FILES (második funkciósor).

Válasszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd	
Р	Szerszámtárolóban a tárhely azonosítója	-	
Т	Szerszám száma	Szerszám sorszáma?	
TNAME	Szerszám név kijezése a TOOL.T-ből	-	
ST	Különleges szerszám (ST) nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átlóg az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot).	Különleges szerszám?	
F	Rögzített szerszámazonosító. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza.	Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT	
L	Tiltott tárhely (lásd ST oszlop)	Tárhely tiltva Igen = ENT/ Nem = NO ENT	
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámhelyről.	PLC status?	

Pocket table editing Tool number							Programming		
File:	u:Nta	ble\tool_p	.tch			Line:	0		
>	т	TNAME	ST	F	L	PLC			
2	2 1 0 43	T_02 T_01	s	F		×00000000 ×00000000 ×00000000 ×00000000			TIME
4 5 7	4 60 17	T_04 T_60	s	F	L	×00000000 ×00000000 ×00000000			
3 10 15 24	12 13 70 24	T_70 T_24			L	x00000000 x00000000 x00000000 x00000000			
ié	32000					×000000000 ×000000000			
BEGIN	EN	D P	AGE F	AGE		EDIT	RESET	TOOL	ENE

Szerszámtárhely táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	
Szerszámtárhely nullázása	ÚJRA HELYLISTA
Szerszámszám nullázása T oszlop	TÖRLÉS OSZLOP T
Ugrás a sor elejére	SOR ELEJE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Szerszámcsere szimulálása	SIMULATED TOOL CHANGE
Szűrő aktiválása	DEFAULT FILTER
Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból	SELECT
Aktuális mező szerkesztése	EDIT CURRENT FIELD
Nézet rendezése	SORT



Szerszámadatok hívása

TOOL

Egy TOOL CALL mondat a programrészben a következő adatokkal van definiálva:

Szerszámhívás a TOOL CALL megnyomásával.

- Szerszám sorszáma: A szerszám azonosítójának vagy nevének megadása. A szerszám egy TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban definiálható. A TNC automatikusan idézőjelbe rakja a szerszám nevét. A név az aktív TOOL .T szerszámtáblázatban lett megadva. Ahhoz, hogy egy szerszám más korrekcióértékekkel legyen meghívva, adja meg a szerszámtáblázatban egy tizedesponttal jelölt indexet.
 - A főorsó tengelye X/Y/Z: Szerszámtengely megadása
 - Főorsó fordulatszám S: Fordulatszám fordulatban
 - F előtolás: F a legközelebbi pozicionálásig vagy TOOL CALL mondatig lesz érvényes.
 - Szerszámhossz ráhagyása DL: A delta érték megadása szerszámhosszra
 - Szerszámsugár ráhagyása DR: A delta érték megadása sugárra.
 - Szerszámsugár ráhagyása DR2: A delta érték megadása a 2. sugárra.

Példa: Szerszámhívás

Az 5 szerszám hívása Z tengely mentén, 2500 ford/min fordulatszámmal és 350 mm/min előtolással. A túlméretes szerszám hossz és sugár korrekciója: 0,2 és 0,05 mm, az alulméretes szerszám sugár korrekciója 1 mm.

20 TOOL CALL 5.2 Z \$2500 F350 DL+0.2 DR-1 DR2+0.05

A D, az előbbi L és R Delta értékek.

Szerszám előválasztása szerszámtáblázatnál

Ha szerszámtáblázatokat használunk, akkor a következő szerszám előválasztásához a TOOL DEF-T alkalmazzuk. Egyszerűen adjuk meg a szerszámazonosítót, a szerszám nevét, vagy a megfelelő Q-paramétert.

Szerszámváltás



Ez géptípus függő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámváltás pozíció

A szerszámcsere pozíciónak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lennie. A szerszámcsere pozíciót a gépi nullaponthoz képest megadott koordinátákkal, az M91-es és az M92-es kiegészítőfunkciókkal adjuk meg a munkadarab nullaponthoz viszonyítottak helyett. Ha az első szerszámhívás előtt TOOL CALL 0-t programozunk, a TNC a főorsót a szerszámtengelyen egy olyan pozícióba mozgatja. ami független a szerszám hosszától.

Kézi szerszámváltás

Kézi szerszámcseréhez állítsuk le a főorsót és mozgassuk a szerszámot a szerszámcsere pozícióba:

- Elmozgatás szerszámcsere pozícióra progamból
- Programfutás megszakítása (lásd "Megmunkálás megszakítása" 388. oldalon).
- Szerszámcsere.
- Programfutás folytatása (lásd "Programfuttatás megszakítás után" 389. oldalon).

Automatikus szerszámváltás

Ha a szerszámgép fel van szerelve automatikus szerszámcserélővel, a programfutás folyamatos. Amikor a TNC egy TOOL CALL-hoz ér, kicseréli a főorsóban lévő szerszámot egy másikra a szerszámtárból.

Automata szerszámcsere, ha a szerszám éltartam letelik: M101



Ez az M101 funkció nagyban függ az egyes géptípusoktól. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC automatikusan szerszámot vált, ha az túllépi a TIME2 élettartamot, programfutás alatt. Ennek a kiegészítőfunkciónak a használatához a program elején aktiválni kell az M101-et. Az M101 hatását az M102 törli.

Automatikus szerszámváltás történik

- az élettartam túllépést követő NC mondat után, vagy
- az utolsó egy percben a szerszám élettartam túllépés előtt (100% override beállítás)



Ha az élettartam túllépés egy érvényes M120 alatt következik be, a TNC vár a szerszámcserével az után a mondat utánig, amelyikben a sugárkorrekciót R0-val töröljük.

Ciklus előtt a TNC automatikusan szerszámot cserél, ha a cserélési pont beleesik.

Addig amíg fut a szerszámcsere program, a TNC nem végez automatikus szerszámcserét.

Szabványos NC mondatok R0, RR, RL sugárkorrekcióval

A testvérszerszám sugarának meg kell egyeznie az eredeti szerszám sugarával. Ha a sugarak nem egyenlőek, a TNC egy hibaüzenetet ad ki és nem hajtja végre a szerszámcserét.


5.3 Szerszám korrekció

Bevezetés

A TNC vezérlés minden egyes szerszámnál a szerszámhossz korrekciós értékkel módosítja a pályát a szerszámtengelyen. A munkasíkban kompenzálja a szerszám sugarát.

Ha a programot a TNC-vel állítottuk elő, a szerszám korrekció csak a megmunkálási síkban hatásos. A TNC a korrekciós értékeket 5 tengelyen (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.

Szerszám hosszkorrekció

A szerszámkorrekció a hosszra érvényes, ez a szerszámhívás után a szerszám tengelye mentén érvényesül. A hosszkorrekció megszüntetéséhez L=0 hosszkorrekciót kell meghívni.



Ha a TOOL CALL 0 -val pozitiv korrekciós értéket adunk meg, akkor szerszámot távolabb visszük a munkadarabtól.

Egy TOOL CALL szerszámhíváskor megváltozik a főorsó mentén programozott szerszámpálya, a két szerszám hossza közötti különbséggel.

Szerszámhossz korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a TOOL CALL mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

Korrekciós érték = L + $DL_{TOOL \ CALL}$ + DL_{TAB} ahol

- L: a szerszámhossz L a TOOL DEF-ből vagy a szerszámtáblázatból DL _{TOOL CALL} a TOOL CALL mondatban megadott DL hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
- DL _{TAB} a szerszámtáblázatban megadott DL hossz ráhagyás.



ᇞ

Szerszámsugár korrekció

A szerszámmmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák a:

- RL vagy RR-t egy sugárkorrekcióhoz
- R0 -t, ha nincs sugárkorrekció.

A sugárkorrekció érvényes, amint a szerszámot behívtuk és egyenesen elmozdulunk a munkasíkban RL vagy RR -rel.

- A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:
- pozícionáló mondatot programoz R0-VAL
- elhagyja a kontúrt a DEP funkcióval
- egy PGM CALL-t programoz
- új programot választ PGM MGT-tel.

Szerszámsugár korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a TOOL CALL mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

Korrekciós érték = R + $DR_{TOOL \ CALL}$ + DR_{TAB} ahol

R	a szerszámsugár R a TOOL DEF-ből vagy a szerszámtáblázatból
DR TOOL CALL	a TOOL CALL mondatban megadott DR sugár ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe)
DR _{TAB}	a szerszámtáblázatban megadott DR sugár ráhagyás.

Sugárkompenzáció nélkül: R0

A programozott koordinátákkal meghatározott pozícióra vagy pályára a szerszám közepe mozog.

Alkalmazás: Fúrás, előpozícionálás.





Szerszám elmozdulás sugárkorrekcióval: RR és RL

- **RR** A szerszám a kontúrtól jobbra mozog
- RL A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. "Jobb" vagy "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúrhoz képest. Lásd a jobboldali ábrát.

> Két eltérő sugárkorrekciós értékkel rendelkező programmondat között (**RR** és **RL**) programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot (azaz, **R0**-val).

A mondatban programozott új sugárkorrekciós érték a mondat végén lesz érvényes.

Akár lett sugárkompenzáció programozva (**RR/RL**) akár nem (**R0**), a TNC a szerszámot merőlegesen a programozott start- vagy végpontra pozícionálja. Pozícionálja a szerszámot egy megfelelő távolságra az első és utolsó kontúrponttól az ütközések elkerülése miatt.

Szerszámsugár korrekció megadása

A kívánt pályán való mozgatáshoz adja meg a célkoordinátákat és fogadja el az ENT-tel.







Sugárkorrekció: Sarokmegmunkálás

Külső sarkok

Ha sugárkorrekciót programoz, akkor a TNC a szerszámot a külső sarkok körül, egy összekötő íven mozgatja. Ha szükséges, a TNC csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagymértékű irányváltások esetén.

Belső sarkok

A TNC meghatározza a szerszámközéppont pályáinak metszéspontjait a belső sarkoknál sugárkorrekció esetén. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.



A sarok lemarásának megelőzéséhez figyeljen arra, hogy a kezdő és végpozíciót ne programozza a megmunkálandó sarkokon belülre.











Programozás: Kontúr programozás

6.1 Szerszám mozgás

Pályafunkciók

Általában egy kontúr számos kontúrelemből adódik össze, ilyenek a körív és az egyenes. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**

Szabadkontúr programozása FK

Ha az alkatrészrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor a szabadkontúr programozásánal előállítható a munkadarab kontúrja, és a TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

A szerszámmozgásokat az FK programozással programozhatjuk egyenesek és körívek mentén.

Kiegészítő M funkció

- A TNC kiegészítőfunkcióival szabályozható
- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- Kontúrkövetés

Alprogramok és programrészek ismétlése

Ha egy programrész többször ismétlődik egy programon belül, azzal, hogy ezt a részt egyszer adja be, majd alprogramként vagy programrész ismétlésként definiálja, időt takaríthat meg és csökkentheti a programozási hibák előfordulásának esélyét. Ha azt akarja, hogy a programrész csak bizonyos feltételek mellett fusson, akkor ezt az alprogramban meghatározhatja. Emellett egy programot egy külön programból is meghívhat.

Az alprogramról és a programrész ismétléséről a 9. fejezetben olvashat részletesen.

Q paraméteres programozás

Az alkatrészprogramban a számadatok helyett válozókat is használhat, melyeket Q paraméternek hívnak. A Q paraméter értékeit a Q paraméter funkciókkal lehet beállítani. A Q paramétert matematikai funkciók programozására is lehet használni, amellyekkel a programot lehet vezérelni, vagy amelyik egy kontúrt ír le.

A Q paraméteres programozás leírása a 10. fejezetben található.





6.2 A pályakövetési funkciók alapjai

Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához

Munkadarab programhoz a pályát elemekre bontjuk és egymás után programozzuk. Általában ezt **az alkatrészrajzon található végpontok** megadásával tesszük. Ezekből a pontokból a TNC kiszámolja a szerszám adatait és a sugárkorrekciót.

A TNC minden azonos mondatban programozott tengelyt egyidejűleg mozgat.

Mozgatás a gépi tengelyekkel párhuzamosan

A program mondat csak egy koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a tengellyel párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Géptípustól függően a vezérlő vagy az asztalt, amire a munkadarab van felfogva, vagy a szerszámot mozgatja. Mindemellett a programot mindig úgy kell írni, mintha a szerszám mozogna.

Példa:

L X+100

L	Mozgatás egyenes pálya mentén.
X+100	A végpont koordinátái.

A szerszám Y és Z koordinátái nem változnak és X=100 pozícióra mozog (lásd a jobb oldali, felső ábrát)

Mozgatás a fősíkban

A program mondat csak két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a síkkal párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Példa:

L X+70 Y+50

A szerszám Z koordinátái nem változnak és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióra mozog (lásd a jobb oldali, középső ábrát)

Mozgatás a térben

A program mondat három koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a térben mozgatja a szerszámot a megadott pozícióba.

Példa:







Kör és körív

A TNC egyidejűleg mozgat 2 tengelyt a munkadarabhoz képest körpályán. A körmozgás a kör középpontjának CC megadásával definiálható.

Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkban értrelmezi azt. Ennel a síknak a kiválasztása automatikusan történik, mikor a főorsó tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS ALATT:

Főorsó tengelye	Fősík
Z	XY , továbbá UV, XV, UY
Y	ZX , továbbá WU, ZU, WX
X	YZ , továbbá VW, YW, VZ

Körinterpoláció forgási iránya DR

Ha a két kontúrelem közötti körív nem érintő, akkor meg kell adni a DR forgásirányt:

Az órajárással egyező forgásírány: DR– Az órajárással ellentétes forgásírány: DR+





Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körinterpolációs mondatban megadni. Egy egyenesen interpoláló (lásd "Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal," oldal 126) vagy egy rápozíciónáló mondatban (APPR mondat, lásd "Kontúrra ráállás és elhagyása," oldal 119) kell megadni.

Előpozícionálás

A program futtatása előtt egy előpozícióra kell állni az ütközés elkerülése érdekében.

Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal

A szürke pályafunkció gombok hatására megjelenik egy párbeszédablak. TNC rákérdez minden szükséges információra és beilleszti az adott sort a programba.



Példa – Egyenes programozása:

KOORDINÁTÁK?

10

5



Х

Y

ENT

RØ

F AUTO

A párbeszédablak megnyitása: pl: egyenes

Az egyenes végpontjainak megadása

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

Válassza a sugárkompenzációt (itt nyomja meg az R0 funkciógombot—a szerszám kompenzáció nélkül mozog).

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

 100
 ENT
 Az előtolás megadása (itt, 100 mm/min), és elfogadása ENT-tel. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/min-es előtoláshoz.

 F MRX
 Mozgatás gyorsmenetben: nyomja meg az FMAX funkciógombot

A TOOL CALL-ban meghatározott előtolással történő mozgáshoz nyomja meg a FAUTO funkciógombot.

KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?



Kiegészítőfunkciók megadása. (itt: M3) megadása és az ENT megnyomásával befejezés.

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

L X+10 Y+5 RL F100 M3

6.3 Kontúrra ráállás és elhagyása

Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai

Az APPR (RÁÁLLÁS) és a DEP (ELHAGYÁS) funkciók a APPR/DEPgombbal aktiválhatók. A következő funkciógombok közül lehet kiválasztani a kívánt eljárást:

Funkció	Ráállás	Elhagyás
Egyenes érintő vonal	APPR LT	DEP LT
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes	APPR LN	
Érintő körív	APPR CT	DEP CT
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpontra való ráállás és elhagyás.	APPR LCT	DEP LCT



Csavarvonalra érkezés és elhagyása

A szerszám rááll és elhagy egy olyan csavarvonalat, amelyik érinti a kontúrt. Csavarvonalra ráállást és elhagyását a APPR CT-vel és az DEP CT-vel hajthat végre.

A ráállás és elhagyás fontos pontjai

Kezdőpont P_S

Ezt a pozíciót az APPR mondat előtt kell programozni. P_S a kontúron kívül van és sugárkorrekció (R0) nélkül áll rá.

Segédpont P_H

Néha a pályára érkezés és annak elhagyása egy segédponton P_{H} keresztül történik, amit a TNC számít ki a bevitt APPR vagy DEP mondatból. A TNC a segédpontra P_{H} az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket.

Kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E Az első kontúr pontot P_A a APPR-mondatban adjuk meg. Az utolsó kontúr pontot P_E bármely pályafunkcióval egy mondatban programozhatjuk. Ha az APPR-mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.



Végpont P_N

A P_N végpont a kontúron kivűl helyezkedik el és a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha az DEP mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő PH segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.

Rövidítés	Jelentés
APPR	Ráállás
DEP	Elhagyás
L	Sor
С	Kör
Т	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normál (merőleges)

A TNC nem ellenőrzi, hogy a P_H segédpontra való mozgás kárt tesz-e a munkdarabban vagy sem. Használja a grafikus szimulációt a ráállás és elhagyás estére a program futtatása előtt.

Az APPR LT, APPR LN és APPR CT funkciókkal, a TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. Az APPR LCT funkcióval, a TNC a segédpontra P_H az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a tengelyeket. Ha még nincs programozva előtolási érték a ráálló mondat előtt, a TNC hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontokra ráállás és elhagyásuk polárkoordinátákon keresztül is megadható:

- APPR LT lesz APPR PLT
- APPR LN lesz APPR PLN
- APPR CT lesz APPR PCT
- APPR LCT lesz APPR PLCT
- DEP LCT lesz DEP PLCT

Ráállás vagy elhagyás funkciógommbal történő kiválasztásához nyomja meg a narancsszínű P gombot.

Sugárkorrekció

A sugárkorrekciót az első kontúr ponttal PA együtt az APPRmondatban adjuk meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkompenzációt.

Kontúr megközelítése sugárkompenzáció nélkül: Ha az APPRmondatban R0-t programoz, akkor a TNC a szerszámot nulla sugárkorrekcióval mozgatja a kontúrtól jobbra! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúrra való ráállás és leállás iránya csak így adható meg az APPR / DEP LN és az APPR / DEP CT mondatokban.



Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozásal: APPR LT

A szerszám a P_S kezdőpontból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, a kontúrral érintőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a P_A első kontúrponttól a LEN-ben megadott távolságra van.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LT funkciógombbal:



- Az első kontúrpont koordinátái P_A
 - LEN: A P_Hsegédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
 - Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez



NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P _S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P _A sugárkorrekcióval RR, P _H és P _A távolsága: LEN=15
9 L Y+35 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L	Következő kontúrelem

Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

A szerszám a P_S kezdőpontból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a LEN-ben megadott távolság és a szerszám sugár összegére van a P_A első kontúrponttól.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LN funkciógombbal:



Az első kontúrpont koordinátái P_A

- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P _S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P _A sugárkorrekcióval RR
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L	Következő kontúrelem



APPR CT

Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT

A szerszám a PS kezdőpontból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő PH segédpontra. Az első kontúrpontra PA a mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körív mentén történik.

A P_H -tól a P_A-ig terjedő körív egy R sugárral és a CCA központi szöggel van meghatározva. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartó szerszámpályából automatikusan következik.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:
 - Az első kontúrpont koordinátái P_A
 - A körív sugara R
 - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
 - Ha a szerszámnak a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétesen kell megközelítenie: Adja meg az R-t negatív értékkel.
 - A körív központi szöge CCA
 - CCA csak pozitív lehet,
 - Maximálisan megadható szög 360°
 - Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P _S megközelítése sugárkompenzáció nélkü
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P _A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L	Következő kontúrelem



P _S megközelítése sugárkompenzáció nélkül	
P _A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10	
Első kontúrelem végpontja	
Következő kontúrelem	

Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT

A szerszám a P_S kezdőpontból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. A megadott előtolás az APPR mondatban érvényes.

A körív érintőlegesen csatlakozik, mind a P_S –ből a P_H -ba tartó egyeneshez, mind pedig az első kontúrelemhez. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:



Az első kontúrpont koordinátái P_A

- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel.
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez



NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P _S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P _A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L	Következő kontúrelem

Leállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozásal: DEP LT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LT funkciógombbal:



LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől P_E a végpontig P_N.



23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P _E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12.5 mm -re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

DEP LN

Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A P_E kontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság plussz a szerszámsugár választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LN funkciógombbal:

LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig.

A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!



NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P _E sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Leállás a kontúrról merőlegesen LEN=20 mm-re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_N végpontra. Az ív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP CT funkciógombbal:



A körív központi szöge CCA

- A körív sugara R
 - Ha a munkadarabot a sugárkorrekció irányában akarja elhagyni (pl. jobbra RR-el vagy balra RL-el): Adja meg az R-t pozitív értékkel.
 - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P _E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Központi szög=180°, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége



Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT

A szerszám a P_S utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontra. Ezután egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H -ból a P_N-be tartó egyeneshez érintőlegesen csatlakozik. Amennyibenezek az egyenesek ismertek, az R sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LCT funkciógombbal:



A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel.



NC példamondatok

DEP LCT

*

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P _E sugárkorrekcióval
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P _N koordinátái, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

1

6.4 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok
Egyenes L	Lo	Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái
Letörés CHF	CHF o	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza
Körközéppont CC	¢ ¢	Nincs	Kör középpontjának koordinátái
Kör C	J.C.	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány
Körív sugárral CR	CR o	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány
Körív érintőlegesen CT	CTJ	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái
Sarok lekerekítés RND		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R
FK Szabad kontúr programozása	FK	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd "Pályakontúrok—FK Szabad kontúr programozása," oldal 144

Egyenes vonal L

A TNC a szerszámot a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozgatja egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.



Az egyenes végpontjainak koordinátái

További adatok, ha szükséges:

- Sugárkorrekció RL/RR/R0
- F előtolás
- Kiegészítő M funkció



NC példamondatok

- 7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
- 8 L IX+20 IY-15
- 9 L X+60 IY-10

Pillanatnyi pozíció átvitele

Létrehozhat egy egyenesen interpoláló mondatot (L mondat) az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVITELE gombbal is:

- Mozgassa oda a szerszámot kézi üzemmódban, ahová a szerszámot el szeretné mozgatni a programból.
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- Válassza ki a programmondatot, amelyik után az L mondatot kívánja beszúrni.



Nyomja meg az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVITELI gombot: A TNC generál egy L mondatot a pillanatnyi pozíció koordinátáival.

Letörés CHF beszúrása két egyenes közé

A letörési funkció lehetővé teszi, hogy két egyenes metszéspontjában letörjük a sarkokat.

- A letörést tartalmazó mondat előtti és utáni mondatoknak ugyanabban a síkban kell lenniük.
- A letörést tartalmazó mondat előtt és után a sugárkorrekciónak meg kell egyezni.
- A letörésnek elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy elférjen az aktuális szerszám.



Letörés oldalának hossza: Letörés hossza

További adatok, ha szükséges:

F előtolás (csak a CHF mondatban érvényes)

NC példamondatok

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3	
8 L X+40 IY+5	
9 CHF 12 F250	
10 L IX+5 Y+0	

Kontúrt nem kezdhetünk CHF mondattal.

A letörés csak a megmunkálási síkban hajtható végre.

A sarokpontot a letörés levágja, így az nem része a kontúrnak.

A CHF-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A CHF mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.





Sarok lekerekítés RND

Az RND funkció sarkokat kerekít le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a soronkövetkező kontúrelemkehez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekítési ívnek elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy elférjen a szerszám.



Lekerekítési sugár: Adja meg a sugarat

További adatok, ha szükséges: Felőtolás (csak a RND mondatban érvényes)

NC példamondatok

3 L ATIV 1740 KL F300 MJ	5	LY	K+10	Y+40	RL	F300	M 3
--------------------------	---	----	------	------	----	------	------------

- 6 L X+40 Y+25
- 7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugárkorrekció nélkül munkáljuk meg, akkor egy második koordinátát is meg kell adni a megmunkálási síkban.

A sarokpontot a lekerekítés levágja, így az nem része a kontúrnak.

A RND-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A RND mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.

Egy RND mondat felhasználható érintőleges kontúrra való ráállásra is, ha nem akarjuk használni az APPR funkciót.



Kör középpont CC

A kör középpontját CC a C gomb megnyomásával programozhatjuk (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- Megadható a derékszögű koordinátarendszerben, vagy
- Használható az utolsó programozott körközéppont, vagy
- Átvehető az aktuális pozíció az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal.
- ¢ cc

CC Koordináták: Adja meg a kör középpontjának koordinátáit. Vagy, ha az utoljára programozott pozíciót akarja

használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát.

NC példamondatok

5 CC X+25 Y+25

vagy

10 L X+25 Y+25	
11 CC	

A 10 és 11 programmondatok nem felelnek meg az illusztrációnak.

Érvényességi időtartam

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem adunk meg.

A CC körközéppont növekményes megadása

A növekményes koordináta megadása az előző pozícionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.



A CC csak a kör középpontját határozza meg: A szerszám nem halad át ezen a ponton.

A CC körközéppont póluskoordináták pólusaként is szolgál.





Körpálya C a körközéppont CC körül

A kör C programozása előtt a CC körközéppontot kell megadni. A szerszám előző mondatban felvett pozíciója a C mondat kezdőpozíciója.

Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.

- Kör középpontjának koordinátái
- A körív végpontjának koordinátái
 - DR Forgásirány

További adatok, ha szükséges:

- F előtolás
- Kiegészítő M funkció

NC példamondatok

5 CC X+25 Y+25 6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

Teljes kör

A végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint a kezdőpontnak.



A kezdő és végpontnak egy köríven kell lenniük.

Beviteli tűrés: 0.016 mm-ig (a "köreltérés" gépi paraméteren keresztül választható ki).

CR Körpálya adott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.



- A körív végpontjának koordinátái
- Sugár R

Figyelem: A kör sugarának nagysága rögzített!

DR Forgásirány

Figyelem: Meghatározott, hogy a körív konkáv vagy konvex.

További adatok, ha szükséges:

- Kiegészítő M funkció
- F előtolás

Teljes kör

Egy teljes kör programozásához 2 egymást követő CR mondatot kell írni:

Az első kör végpontja a második kezdőpontja lesz. A második végpontja pedig az első kezdőpontja.







6.4 Pálya kontúrok—deréks<mark>zög</mark>ű koordinátákkal

CCA központi szög és R ív sugár

A kontúr kezdő és végpontját 4 különböző, de azonos sugarú ív köthet össze:

Kisebb körív: CCA<180° Adja meg a sugarat pozitív értékkel R>0

Nagyobb körív: CCA>180° Adja meg a sugarat negatív értékkel R<0

A körüljárási irány meghatározza, hogy a körív konvex (domború) vagy konkáv (homorú):

Konvex: DR- forgásirány (RL sugárkorrekcióval)

Konkáv: DR forgásirány pozitív (RL sugárkorrekcióval)

NC példamondatok

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)

vagy

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)

vagy

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)

vagy

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)

A kezdőpont és a végpont közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.



CT körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előző mondatban programozott kontúrelem érintési pontjában kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át—az átmenetnél nem látható sarok vagy váll.

Az érintő körívhez csatlakozó kontúrelemet a CT típusú mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez szükséges legalább két pozíciónáló mondat.



A körív végpontjának koordinátái

További adatok, ha szükséges:

- F előtolás
- Kiegészítő M funkció

NC példamondatok

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3	
8 L X+25 Y+30	

9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



Egy érinő körív kétdimenziós művelet: a CT mondatban és a megelőző pozícionáló mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lennie.



1

6.4 Pálya kontúrok—deréks<mark>zög</mark>ű koordinátákkal

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/perc sebességgel
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra egyenes mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L Y+95	Ráállás a 2 kontúrpontra
10 L X+95	3 pont: egyenes a 3. sarokponthoz
11 CHF 10	Letörés 10 mm hosszan
12 L Y+5	4 pont: második egyenes a 3. sarokponthoz, első egyenes a 4. sarokhoz
13 CHF 20	Letörés 20 mm hosszan
14 L X+5	Mozgás az első kontúrpontra, második egyenes a 4. sarokhoz
15 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egyenes vonalon érintőleges csatlakozásal
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM LINEAR MM	

Példa: Körív Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/perc sebességgel
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L X+5 Y+85	2 pont: egyenes a 2. sarokponthoz
10 RND R10 F150	Sugár megadása R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
11 L X+30 Y+85	Ráállás a 3. kontúrpontra Kör kezdőpontja CR-el
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Ráállás a 4. kontúrpontra Kör végpontja CR-el, sugár 30 mm
13 L X+95	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 L X+95 Y+40	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 CT X+40 Y+5	Ráállás a 7. kontúrpontra Kör végpontja CR-el, sugár érintőleges
	kapcsolattal a 6. ponthoz, TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

16 L X+5

17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000

18 L Z+250 R0 FMAX M2

19 END PGM CIRCULAR MM

Ráállás az utolsó kontúrpontra 1 Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozásal Szerszámtengely visszahúzása, program vége



Példa: Teljes kör Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12.5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z \$3150	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Ráállás a kör kezdőpontjára egy érintőkörrel
	kapcsolat
10 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (=kör kezdőpontja)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges
	kapcsolat
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Pálya kontúrok polárkoordinátákkal

Áttekintés

A pontok polár koordinátarendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal és egy CC középponttal (lásd "Alapismeretek," oldal 144).

Polárkoordinátákat használunk:

- Köríven lévő pozíciók
- Alkatrészeken szögméretekkel megadott pozíciók programozásához, pl. furatkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok
Egyenes LP	* P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának sugárirányú távolsága
Körív CP	<i>𝔅</i> + P	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának sugárirányú távolsága, forgásirány
Körív CTP	(T) + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága
Csavarvonal	𝔅 + P	A körív és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen

Polárkoordináták origója: CC pólus

A pólust megadhatjuk bárhol a koordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. A pólust a derékszögű koordinátarendszerben egy CC típusú mondatban középpontként adjuk meg.



CC Koordináták: Adja meg a pólus Descarteskoordinátáit, vagy ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát. Mielőtt polár koordinátákkal programoz, határozza meg a CC pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a CC pólust megadni. A CC pólus addig marad érvényes, amíg egy új CC pólust meghatároz.

NC példamondatok

12 CC X+45 Y+25



Egyenes vonal LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozog egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.



- Polárkoordináták PR sugár: Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.
- Polárkoordináták PA szög: Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely –360° és +360° között van.
- A referenciatengellyel bezárt szög alapján az előjel:
- A referenciatengelyhez képest az órajárással ellentétes PR szögnél: PA>0
- A referenciatengelyhez képest képest az órajárással megegyező PR szögnél: PA<0</p>

NC példamondatok

12 CC X+45 Y+25	
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	
14 LP PA+60	
15 LP IPA+60	
16 LP PA+180	

CP körpálya a CC pólus körül

A polárkoordináta sugár a körív sugara is egyben. Ezt a CC pólustól az kezdőpontba tartó távolsággal már megadtuk. A CP mondat előtti utoljára programozott szerszám pozíció a kezdőpontja a körívnek.



Polárkoordináták PA szög: A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely –5400° és +5 400° között van.

DR Forgásirány

NC példamondatok

Ρ

18 CC X+25 Y+25	
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3	
20 CP PA+180 DR+	



Növekményes értéknél a DR-t és a PA-t ugyanazzal az előjellel adjuk meg.





6.5 Pálya kontúrok—<mark>pol</mark>árkoordinátákkal

Х

CTP körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.



Polárkoordináták PR sugár: A körív végpontja és a CC pólus közötti távolság

Polárkoordináták PA szög: A körív végpontjának szögpozíciója

NC példamondatok

	2	C	С Х+	·40	Y +	35		
1	2	т	$\mathbf{V} \perp 0$	V.	25	DI	E250 M	12

- 14 LP PR+25 PA+120
- 15 CTP PR+30 PA+30
- 16 L Y+0

A CC pólus nem a kör középpontja!

Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli mozgás és erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudjuk programozni.

Alkalmazás

- Nagy átmérőjű külső és belső menet
- Olajhorony

Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához meg kell adni a teljes szöget növekményesen, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozogja le.

A következő adatok szükségesek a kiszámolásához:

Csavarvonal	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás
menetszáma n	kezdete és vége
Teljes mélység h	Menetemelkedés P x Csavarvonal menetszáma n
Növekményes teljes	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló
szög IPA	menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdetén)



120

CC

40

30

Υ

35

Csavarvonal formája

Az alábbi táblázat illusztrálja a csavarvonal formája miként határozza meg a megmunkálás irányát, a forgásirányt és a sugárkorrekciót.

Belső menet	Megmunkálás iránya	Irány	Sugárkorr.
Jobbos	Z+	DR+	RL
Balos	Z+	DR–	RR
Jobbos	Z	DR–	RR
Balos	Z	DR+	RL

Külső menet			
Jobbos	Z+	DR+	RR
Balos	Z+	DR–	RL
Jobbos	Z–	DR–	RL
Balos	Z–	DR+	RR

Csavarvonal programozása

°

A DR és az IPA forgásirányát mindig ugyanazzal az algebrai jellel jelölje. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és ütközik a kontúrral.

Az IPA teljes szöghöz, adjon meg értéket –5400° to +5400° között. Ha a menetszám a 15-t meghaladja, akkor programrészként írja meg és ismételtesse (lásd "Programrészek ismétlése," oldal 300).

Polárkoordináta szög: Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását növekményes méretben. A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.

> Koordináták: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben.

DR Forgásirány Órajárással egyező csavarvonal: DR– Órajárással ellentétes csavarvonal: DR+

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, menetszám 5

12 CC X+40 Y+25	
13 L Z+0 F100 M3	
14 LP PR+3 PA+270 RL F50	
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-	



Példa: Egyenes mozgás polár koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
10 LP PA+120	Ráállás a 2 kontúrpontra
11 LP PA+60	Ráállás a 3 kontúrpontra
12 LP PA+0	Ráállás a 4 kontúrpontra
13 LP PA-60	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 LP PA-120	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 LP PA+180	Ráállás a 1 kontúrpontra
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozásal
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM LINEARPO MM	



Példa: Csavar



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozásal
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonal
11 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozásal
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM HELIX MM	

Ha több, mint 16 menetet kell vágni

8 L Z-12.75 R0 F1000	
9 APPR PCT PR+32 PA-180 CCA180 R+2 RL F100	
10 LBL 1	Az ismétlendő programrész kezdete
11 CP IPA+360 IZ+1.5 DR+ F200	IZ-érték közvetlen megadása növekményesen

1

12 CALL LBL 1 REP 24	Az ismétlések száma (menetszám)
13 DEP CT CCA180 R+2	
·	



6.6 Pályakontúrok—FK Szabad kontúr programozása

Alapismeretek

A munkadarab rajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke pályafunkció billentyűkkel. Előfordulhat például, hogy csak a következő adatok ismertek egy kontúrelemnél:

- Koordináták a kontúrelemen vagy annak közelében
- Koordináta adatok egy másik kontúrelemhez viszonyítva
- Irányadatok és a kontúr irányára vonatkozó adatok

Az FK szabad kontúr programozása funkciót használva több méretet is direkt módon bevihet. A TNC az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, az esetleges több lehetséges megoldás közül interaktív módon dönthet. A jobb felső ábra egy olyan kontúrt mutat, ahol FK programozással lett megoldva.

A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a megmunkálás síkjában fekszenek. A munkasík meghatározása az első BLK FORM mondatban történik.

Meg kell adni minden lehetséges adatot az összes kontúrelemhez. Akkor is meg kell adni minden adatot, ha azok nem változtak—különben nem lesz értelmezhető.

Q-Paraméter is használható minden FK-elemnél, kívéve, a relatív koordinátákkal megadott elemeknél (pl RX vagy RAN),vagy olyan elemeknél, amelyek egy másik NC mondatra hívatkoznak.

Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megadunk, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt teljesen definiálnunk kell.

A TNC-nek szüksége van egy fix pontra, amihez képest ki tudja számítani az elemeket. Az FK kontúr programozása előtt a funkciógombok segítségével adja meg azt a pozíciót, amely tartalmazza munkasík mindkét koordinátáját. Ebben a mondatban ne használjon semmilyen Q paramétert.

Ha az FK kontúr első mondata egy FCT- vagy FLTmondat, minimum 2 NC mondatot kell programozni a szürke pályafunkció gombokkal a kontúr megközelítésének pontos megadásához.

Ne programozzon az LBL címke után közvetlenül egy FK-t.


FK program létrehozása TNC 4xx-n:

Ha egy TNC 320-on létrehozott Fk programot egy TNC 4xx-n szeretne futtatni, akkor az egyes FK elemeknek ugyanabban a sorrendben kell szerepelniük a mondatban, mint a funkciósorban.

Az FK programozással egyidejű grafika

A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót (lásd "Programbevitel és szerkesztés" 31. oldal).

Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúr teljes meghatározásához. Ebben az esetben a TNC lehetséges megoldásokat kínál fel az FK grafikában. Ezután kiválaszthatja azt a kontúrt, ami megfelel a rajznak. Az FK grafika a kontúrelemeket különböző szinekkel jeleníti meg:

- Fehér A kontúrelem teljesen meghatározott.
- Zöld A megadott adatok korlátozott számú megoldási lehetőségeket írnak le: válassza ki a megfelelőt.
- Piros A megadott adatok végtelen számú megoldási lehetőséget tudnának leírni: adjon meg több adatot.

Ha a bevitt adat véges számú megoldást kínál és a kontúr zölden jelenik meg, akkor a következőképpen válassza ki a megfelelő elemet:



Nyomja meg a MÁSIK MEGOLDÁS funkciógombot annyiszor, amíg a helyes kontúrelemhez ér. Használja a zoom funkciót (2. funkciósor), ha nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat az alapbeállítással.

Ha a kívánt elem megjelenik a képernyőn nyomja meg a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombot.

Ha még nem akar választani a zöld kontúrelemek közül, nyomja meg az EDIT funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.



A zöld kontúrelemek kiválasztása rögtön lehetséges a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a félreérthetőségét a következő elemeknek.

A gépgyártó az interaktív grafikánál más színeket is használhat.

A PGM CALL-lal meghívott programból származó NC mondatok más színnel kerülnek megjelenítésre.

Mondatszámok mutatása a grafikus ablakban

A mondatszámok mutatásához a grafikus ablakban:



Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.



MEGOLDÁSI KIVÁLASZI

FK párbeszéd indítása

Ha a szürke FK funkciógombot megnyomja a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK-programozáskor használhat: Lásd a következő táblázatot. Az FK programozásból a gomb ismételt megnyomásával léphet ki.

Ha az FK programozást így kezdi, akkor a TNC további funkciósorokat kínál, amelyeket kontúr koordinátáinak, irányainak megmutatására szolgál.

Kontúrelem	Funkciógomb
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással	FLT
Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül	FL
Érintő körív	FCT
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	FC
Pólus FK programozáshoz	FPOL

Egyenesek szabad programozása

Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül



A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.



- A párbeszédablak megnyitásához nyomja meg a FL funkciógombot. A TNC további funkciókat jelenít meg.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd "Az FK programozással egyidejű grafika," oldal 145).

Egyenes vonal érintőleges csatlakozással

Ha egy egyenes egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FLT-t.



- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- FLT
- A párbeszéd indításához nyomja meg az FLT gombot.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül



- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- FC
- A párbeszádablak megnyitásához nyomja meg a FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd "Az FK programozással egyidejű grafika," oldal 145).

Érintő körív

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FCT-t.



- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- FCT
- A párbeszéd indításához nyomja meg az FCT gombot.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

01		
Ismert adatok	Funkcióg	ombok
X és Y derékszögű koordináták	<u> </u>	<u> </u>
Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva	PR	PA
NC példamondatok		
7 FPOL X+20 Y+30		
0 EL IV: 10 V: 20 DD E100		

8 FL 1X+10 Y+20 RR F100 9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Kontúrelemek iránya és hossza

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes hossza	LEN
Egyenes dőlésszöge	RN
A körív ívhúrjának hossza LEN	LEN
Kezdő érintő dőlésszöge AN	AN A
A körív központi szöge	H H H H H H H H H H



NC példamondatok

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 A-45
29 FCT DR- R15 LEN 15



Körközéppont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

A TNC a szabadon programozott íveknél kiszámolja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy a programmondatban teljes köröket programozzunk.

Ha a kör középpontját polár koordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t, nem CC-T kell használni. Az FPOL-t Descartes koordinátarendszerben kell megadni, és egészen addig érvényes, amíg egy újabb FPOL adatot nem adunk meg.



A kiszámított vagy hagyományosan programozott körközéppont az új FK kontúrban nem lehet érvényes polús vagy körközéppont. Ha olyan polár koordinátákat ad meg, amik megegyeznek az előzőleg definiált CC mondat pólusával, akkor újra meg kell adni a pólust a CC mondatban az FK kontúr után.

Ismert adatok	Funkciógombok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	
Körközéppont polár koordinátákkal	
A körív körüljárási iránya	DR- DR+
Körív sugara	R



NC példamondatok

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Zárt kontúrok

Egy zárt kontúr elejét és végét a CLSD funkciógombbal tudja azonosítani. Ez le tudja csökkenteni az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségeket.

Adjuk meg a CLSD-t egy másik kontúrmegadás kiegészítéseként az FK szakasz első és utolsó mondatában.



...

Kontúr kezdete: CLSD+ CLSD-

NC példamondatok

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

Kontúr vége:

17 FCT DR- R+15 CLSD-



1

Segédpontok

A kontúron, vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit ugyanúgy adhatjuk meg, mint a szabadon programozott egyeneseket vagy köríveket.

Segédpontok a kontúron

A segédpontok egy egyenesen, vagy annak meghosszabbításán, vagy egy köríven találhatóak.

Ismert adatok	Funkciógo	mbok	
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja	PIX	PZX	
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja	PIV	PZY	
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja	P1X	P2X	P3X
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja	PIY	P2Y	P3Y

Segédpontok a kontúr közelében

Ismert adatok	Funkcióg	ombok
Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátái	PDX	PDY
Segédpont/egyenes távolsága		
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátái	PDX	PDY
Segédpont/körív távolsága	*2	
NO a fildare ca datale		

NC példamondatok

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10



Viszonyított értékek

Adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, növekményes értékeknek nevezzük. A funkciógombok és a mondat szavak a bevitelhez "**R**" betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobboldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem

mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

A növekményes adatokkal leírt kontúr elem pozícionáló mondatainak száma nem lehet több mnit 64.

Ha olyan mondatot törlünk, amihez képest növekményesen adtunk meg méreteket a TNC hibaüzenetet küld. Változtassa meg a programot mielőtt törli az üzenetet.



N mondathoz relatív adat: Végpont koordináták

Ismert adatok	Funkciógom	bok
Derékszögű koordináták N mondathoz relatív adat	RX N	RY N
Polárkoordináták N mondathoz relatívan:	RPR N	RPA N

NC példamondatok

12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
1 CELIND 1 AF DA 10 DDD 14

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

N mondathoz relatív adat: Kontúrelemek iránya és távolsága

Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív megadott érintője és egy másik elem közötti szög	RAN [N]
Másik elemmel párhuzamos egyenes	PAR N
Másik elemmel párhuzamos egyenes távolsága	DP

NC példamondatok

17 FL LEN 20 AN+15	
18 FL AN+105 LEN 12.5	
19 FL PAR 17 DP 12.5	
20 FSELECT 2	
21 FL LEN 20 IAN+95	
22 FL IAN+220 RAN 18	

N mondathoz relatív adat: Kör középpont CC

Ismert adatok	Funkciógor	nb
Körközéppont derékszögű koordinátái N mondathoz relatívan	RCCX N	RCCY N
Körközéppont polár koordinátái N mondathoz relatívan	RCCPR N	RCCPA N
NC példamondatok		
12 FL X+10 Y+10 RL		





220°

Υ



Példa: FK programozás 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozásal
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozásal
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM FK1 MM	



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozícionálás a szerszámtengelyen
8 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre



9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozásal
10 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozásal
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM FK2 MM	



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozásal
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT CT+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozásal
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
34 END PGM FK3 MM	





Programozás: Kiegészítőfunkciók

7.1 M kiegészítőfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a kiegészítőfunkciókkal — amiket M kiegészítőfunkcióknak is neveznek — kezeli a:

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- Kontúrkövetés



A gép gyártója szabadon határozza meg a kódok működését, ezért nem írtuk le ebben a könyvben. Természetesen, a gépgyártó megváltoztathatja az itt leírt M funkciók jelentését és hatását. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy M kiegészítőfunkciót adhatunk meg a pozícionáló mondat végén, vagy egy külön mondatban. A TNC az alábbi párbeszédet jeleníti meg: Kiegészítő M funkció?

Általában csak az M kiegészítőfunkció számát kell megadni. Néhány M funkció paraméteresen programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak nyílik meg.

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az M funkciót az M funkciógombbal lehet elérni.

ф.

Vegye figyelembe, hogy néhány M kód a pozícionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

Az M funkció attól a mondattól lesz érvényes, amelyikben meghívjuk.

Néhány M funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozta. Amíg az M funkció csak mondatonként lép érvénybe, addig vagy egy külön M funkcióval kell visszavonnia azt a következő mondatban, vagy a TNC automatikusan visszavonja, a program végén.

M funkció bevitele: STOP

Egy STOP parancs leállítja a program futását vagy a programteszt állapotot, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. M kódot is tartalmazhat a STOP mondat.



A programfutás megállításához nyomja meg a STOP gombot.

Különböző M kiegészítőfunkciók bevitele.

NC példamondatok

87 STOP M6



7.2 Kiegészítőfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez

Áttekintés

М	Ervényesség H	latása mondatnál	Start	Vége
M00	Programfutás állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolá:	sa		-
M01	Opcionális program	n állj		-
M02	Programfutás állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolá: 1. mondathoz lépés Az állapotkijelző töl gépi paramétertől fi	sa s rlése (a törlésmód ügg)		
M03	Főorsó bekapcsolá	sa órajárás szerint		
M04	Főorsó bekapcsolá ellentétesen	sa órajárással		
M05	Főorsó állj			-
M06	Szerszámcsere (gé főorsó ÁLLJ Programfutás állj	epfüggő funkció)		
M08	Hűtővíz bekapcsolá	ása		
M09	Hűtővíz kikapcsolá	sa		-
M13	Főorsó bekapcsolá Hűtővíz bekapcsolá	sa órajárás szerint ása		
M14	Főorsó bekapcsolá ellentétesen Hűtővíz bekapcsolá	sa órajárással ása		
M30	Mint az M02			

7.3 Gépi nullapont programozása: M91/M92

Gépi nullapont programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.

Gépi nullpont

Gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás hosszának behatárolása (Software végállás)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl: szerszámcsere pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának választása

A gépgyártó határozza meg a tengelyeken a referenciapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Standard beállítás

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számolja. lásd "Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)," oldal 47.

M91—Gépi nullapont beállítás

Ha azt akarja, hogy egy pozícionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozícionáló mondatba írjon egy M91-t.

Abban az esetben, ha növekményesen programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozíció figyelembevételével.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vontkoztatott értéket mutatják. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd "Állapotkijelzés," oldal 33).





M92—Gépi nullapont beállítás

A gépi nullaponton felül a gép gyártója egy további gépi nullapontot is felkínál.

A gépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a további gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól. További információért lásd a gépkönyvet.

Ha a koordinátákat egy másik gépi koordinátarendszerhez képest kívánja megadni, akkor használja az adott mondatba az M92-t.



P

M91 vagy M92 programozásánál a TNC figyelembe veszi a sugárkorrekció értékét. A szerszám hosszkorrekcióját azonban **nem** figyeli.

Érvényesség

Az M91 és az M92 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M91 és M92 a mondat elején hatásos.

Munkadarab nullapont

Ha azt kívánja, hogy az adatok mindig a gépi nullaponthoz képest legyenek megadva, akkor ezt egy vagy több tengelyre is megteheti.

Ha a nullapont beállítást letiltja minden tengelyre, a TNC nem jelzi ki továbbra a kézi üzemmódban a NULLAPONT BEÁLLÍTÁS funkciót.

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.

M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva (lásd "A nyersdarab mutatása a munkatérben," oldal 383).



7.4 Pályagenerálásra vonatkozó kiegészítőfunkciók

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Standard beállítás

A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezheti, hogy a szerszám belevág a kontúrba.

llyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és "SZERSZÁMSUGÁR TÚL NAGY" hibaüzenetet küld.

Beállítás M97 használatával

A TNC kiszámolja a kontúrelemek S metszéspontját -mint belső sarkoknál- és a szerszámot ezen a ponton át mozgatja.

Az M97-et abban a mondatban kell megadni, mint a küső sarkot.



M97 helyett használható a jóval hatékonyabb M120 LA funkció (lásd "Beállítás M120 használatával" 168. oldal)!

Érvényesség

Az M97 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

M97-tel a kontúr a sarkokban nem lesz teljes egészében megmunkálva. Amennyiben szükséges a kontúrt egy kisebb szerszámmal újra megmunkáljuk.







NC példamondatok

5 TOOL DEF L R+20	Nagy szerszám sugár
13 L X Y R F M97	Ráállás a 13 kontúrpontra
14 L IY-0.5 R F	Megmunkáljuk a 13 és 14 kontúrlépcsőt
15 L IX+100	Ráállás a 15 kontúrpontra
16 L IY+0.5 R F M97	Megmunkáljuk a 15 és 16 kontúrlépcsőt
17 L X Y	Ráállás a 17 kontúrpontra

Nyitott sarkok megmunkálása: M98

Standard beállítás

A TNC vezérlés kiszámolja a sugárkompenzált szerszámpályák metszéspontját és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Azonban ha a sarkok egy oldalon nyitottak, a megmunkálás nem lesz teljes.

Beállítás M98 használatával

AZ M98 kiegészítőfunkcióval a TNC ideiglenesen felfüggeszti a sugárkompenzációt, hogy biztosítsa mindkét sarok teljes megmunkálását.

Érvényesség

Az M98 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M98 a mondat végén lép életbe.

NC példamondatok

A 10, 11 és 12 pontokra mozog:

10 L X Y RL F
11 L X IY M98
12 L IX+

Előtolás köríveken: M109/M110/M111

Standard beállítás

A programozott előtolási sebeség a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Beállítás köríveken M109-cel

A TNC a külső és belső sarkoknál úgy állítja be az előtolást, hogy a szerszám élén az előtolási sebesség állandó maradjon.

Beállítás köríveken M110-zel

A TNC az előtolást csak a körívek belső kontúrján tartja állándó értéken. A külső kontúrokon az előtolás változatlan marad.

M110 a kontúr ciklusoknál csak a belső köríveken érvényes. Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy megmunkálási ciklus hívása előtt, a beállított előtolás a megmunkálóciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy törlése után visszaáll kezdeti állapot.

Érvényesség

Az M109 és az M110 a mondat elején érvényes. M109 és M110 visszavonásához, írjon be M111-et.







Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120

Standard beállítás

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a lépés, amit a sugárkorrekcióval meg kell tenni, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. M97 (lásd "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97" 165. oldal) letiltja ezt a hibaüzenetet, de a sarok így sem lesz sarok.

Ha a program tartalmaz alámetszéseket, akkor a szerszám bele fog menni az anyagba.

Beállítás M120 használatával

A TNC ellenőrzi a szerszámkorrekciónál, hogy a kontúr tartalmaz-e alámetszéseket vagy szerszámpálya metszéseket, és előre számolja a következő mondat pozícióit. Azt a helyet, ahol a szerszám belemenne a kontúrba, a szerszám nem fogja megmunkálni (sötét terület a jobboldali ábrán). A digitalizált vagy bevitt adatok pályakorrekcióinak előreszámolásához is használhatja az M120-at. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés kompenzálható.

Használja az LA (Look Ahead) jelzést az M120 után a mondatok számának meghatározásához (max.: 99) amiket előre akar számoltatni a TNC-vel. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M120-t, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez, hogy hány mondatra előre kívánja számoltatni a korrekciót.

Érvényesség

M120-nak egy olyan mondatban kell szerepelnie, amely tartalmaz RL vagy RR sugárkorrekciót. M120 addig érvényes, amíg

- a sugárkorrekciót nem törli, vagy
- M120 LA0-t programoz, vagy
- M120-t programoz LA nélkül, vagy
- PGM CALL-lal egy másik programot hívunk meg, vagy

az M120 a mondat elején érvényes.

Megkötések

- Egy külső- vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N funkcióval tudja újra behívni.
- Az RND és CHF pályafunkciók alkalmazásakor, a mondatban az RND ill. CHF előtt és után csak a munkasík koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrra egy érintőleges pályáról áll rá, akkor használja a APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrról egy érintőleges pályán áll le, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak.



Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118

Standard beállítás

Automatikus üzemmódban a TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Beállítás M118 használatával

Az M118 megengedi a kézikerekes korrekciózást a programfuttatás során. Csak programozzon M118-at és adjon meg egy tengelyspecifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely) milliméterben.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez a tengely-specifikus értékre. Használja az ENTER gombot a tengelybetűk váltásához.

Érvényesség

Az M118 törlése az ismételt bevitellel történik, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

Ha szeretné, hogy programfutás alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y síkban ±1 mm-t mozgatnia a programozott értékhez képest:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5

M118 MDI üzemmódban is érvényes!

Ha M118 aktív, akkor a KÉZI ÜZEMMÓD funkció nem érhető el a program megszakításakor.

Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140

Standard beállítás

Automatikus üzemmódban a TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadottak szerint mozgatja.

Beállítás M140 használatával

Az M140 MB-vel (move back) egy megadható úttal lehet a szerszám tengelyének irányában a munkadarab kontúrvonalától elmozdulni.



Bevitel

Ha megadunk egy M140-es pozícionáló mondatot, a TNC folytatja a párbeszédet és megkérdezi az utat, amelyen a szerszámnak a körvonaltól el kell mozdulnia. Adjuk meg a kívánt utat, amellyel a szerszám a körvonaltól eltávolodjon, vagy nyomjuk le a MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás az elmozdulási tartomány széléig történjen.

Pótlólag egy előtolás is programozható, amellyel a szerszám megteszi a megadott utat. Ha nem adjuk meg az előtolási sebességet, a TNC gyorsmenetben teszi meg a programozott utat.

Érvényesség

Az M140 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M140 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

250-es mondat: A szerszám elmozgatása a kontúrtól 50 mm-re.

251-es mondat: A szerszám elmozgatása az elmozdulási tartomány széléig.

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



Az M140 MB MAX segítségével csak pozitív irányban történhet az eltávolodó mozgás.

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard beállítás

Ha a gép tengelyeit akkor akarja elmozdítani, amikor a tapintó kitérített helyzetben van, akkor a TNC egy hibajelzést küld.

Beállítás M141 használatával

A TNC akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintórendszer kitérített állapotban van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával. Ekkor a kitérített tapintórendszert egy pozícionáló mondattal ismét egy szabad pozícióba lehet vinni.



Ha az M141-es funkciót alkalmazza, ügyeljen arra, hogy a tapintórendszert a helyes irányba mozdítsa el.

Az M141 csak az egyenes vonal mentén történő elmozdulások mondataiban hatásos.

Érvényesség

Az M141 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M141 a mondat elején érvényes.



Alapelforgatás törlése: M143

Standard beállítás

Az alapelfordulás mindaddig hatásos, amíg visszaállításra nem kerül, vagy egy új értékkel felül nem írjuk.

Beállítás M143 használatával

A TNC törli az NC programban programozott alapelfordulást.



Az **M143** funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Érvényesség

Az M143 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M143 a mondat elején érvényes.

Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148

Standard beállítás

A TNC egy NC–stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Beállítás M148 használatával



Az M148-as funkciót a gépgyártónak kell engedélyeznie.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat LIFTOFF oszlopában az aktív szerszámra Y (Y=igen, N=nem) van bejegyezve (lásd "Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok" 100. oldal).



Vegye figyelembe, hogy, különösen íves felületeknél, a felületi sérülések veszélye jelentős a kontúr elhagyásakor. Állítsa le a szerszámot a visszahúzás előtt!

A CfgLiftOff gépi paraméterben határozza meg azt az értéket, amivel a szerszámot vissza akarja húzni. A CfgLiftOff gépi paraméterben ki is kapcsolhatja ezt a funkciót.

Érvényesség

Az M148 addig érvényes, amíg az M149-cel nincsen kikapcsolva.

Az M148 a mondat elején, az M149 a mondat végén lép érvénybe.



7.5 Forgótengelyekre vonatkozó kiegészítőfunkciók

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116

Standard beállítás

A TNC a programozott előtolást a forgástengelyen fok per perceben végzi. Ezért a pálya előtolási sebessége a szerszám középpontjáig tartó távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb a pálya előtolási sebessége.

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken M116-al



A gépgyártónak meg kell adnia a gép geometriáját.

A gépkönyvben részletesebb információt talál.

M116 csak forgóasztalon működik. M116 nem használható forgófejjel. Ha a gép asztal/fej kombinációval szerelt, a TNC figyelmen kívül hagyja a forgófejes forgótengelyt.

A TNC a programozott előtolást a forgótengelyen mm/percben értelmezi. Ezzel a kiegészítőfunkcióval a TNC kiszámolja az előtolást minden mondat elején minden egyes mondathoz. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám távolodik a forgástengelytől.

Érvényesség

Az M116 a megmunkálási síkban érvényes. Az M117-tel újraindíthatja az M116-ot. M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején érvényes.



Forgótengely pályaoptimalizációja: M126

Standard beállítás

A gépgyártó beállításától függően, a TNC alapműködése a forgótengelyek pozícionálását maximum 360°-ig mutatja. Ha a TNCnek választania kell a cél- és a pillanatnyi pozíció között, akkor a TNC, az M126-tól függetlenül, és a gyári beállításoktól függően, mindig a legrövidebb útvonalat választja a programozott pozíció felé. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Maradék út
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Beállítás M126 használatával

Az M126 alkalmazásával a forgó tengely a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni, ha a 360°-nál kisebb érték kerül kijelzésre. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Maradék út
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Érvényesség

Az M126 a mondat elején érvényes. M126 törléséhez adjon meg M127-et. A program végén az M126 automatikusan törlődik.



Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°nál kisebb értékre: M94

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Aktuális pályaelmozdulás:	–358°

Beállítás M94 használatával

A mondat kezdeténél a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgástengely aktív, az M94-es funkció az összes forgástengely értékét le fogja csökkenteni. M94 után egy egyedi forgástengely is megadható. Ekkor a TNC csak ehhez a forgástengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív tengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez:

L M94

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

L M94 C

Az összes forgástengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez, majd a szerszám a C tengelyen programozott értékre mozgatásához:

L C+180 FMAX M94

Érvényesség

Az M94 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M94 a mondat elején érvényes.









Programozás: Ciklusok

8.1 Megmunkálás ciklusokkal

Jónéhány gyakran használt gépi ciklus standard ciklusként került elmentésre a TNC memóriájában. Kordináta transzformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek (áttekintésként: lásd "" 177. oldalon).

A 200-as sorszámú megmunkálási ciklustól kezdve Q paramétereken kell átadni a beviteli értékeket. Mivel számos ciklusban vannak azonos funkciók, ezért azoknak a különböző ciklusokban megegyezik az azonosítási számuk: Például a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fúrási mélység, stb.



Fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajt végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (lásd "Programteszt" 382. oldal).

Gép-specifikus ciklusok

A HEIDENHAIN ciklusok mellett, a legtöbb gép építője saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklus-szám területről érhetőek el:

- Ciklusok 300-tól 399-ig Gép-specifikus ciklusok, melyek a CYCL DEF gombon keresztül adhatóak meg
- Ciklusok 500-tól 599-ig Gép-specifikus ciklusok, melyek a TOUCH PROBE gombon keresztül adhatóak meg

```
.
.
```

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gép-specifikus ciklusok is átvesznek paramétereket, melyeket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC a DEF-aktív ciklusokat rögtön a definiálásuk után végrehajtja (Lásd még "Ciklusok hívása" 179. oldal) A CALL-aktív ciklusokat csak a meghívások után hajtja végre (Lásd még "Ciklusok hívása" 179. oldal). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmazunk, fontos, hogy a használatban lévő paraméterek felülírását megelőzzük. Kövesse az alábbiakat:

- Rendszerint DEF-aktív ciklusokat kell programozni CALL-aktív ciklusok előtt.
- Ha egy CALL-aktív ciklus definiálása és meghívása között egy DEFaktív ciklust szeretne programozni, csak akkor tegye, ha nincsen közösen használt speciális átviteli paraméter.

Ciklus definiálása a funkciógombokkal



262

HELP

- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.
- A kivánt funkció gombjának megnyomása, mint például a Fúrás / menetfúrás.
- Válassza ki a ciklust, például menetmarás. A TNC megnyitja a párbeszédablakot és bekéri az összes adatot. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- A képernvő jobb ablakában a TNC a beviteli paraméterek grafikáját mutatja. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le.
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.

Ciklus definiálása a GOTO funkcióval



- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.
- - A TNC egy előugró ablakot nyit meg
 - Adja meg a ciklus számát és fogadja el az ENT gombbal. A TNC megnyítja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

7 CYCL DEF 200 FURAS		
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=3	;MELYSEG	
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5	;FOGASVETEL	
Q210=0	;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0	;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q211=0,25	;VARAKOZASI IDO LENT	

Ciklus csoportok Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás,

süllyesztés, menetfúrás, menetvágás

Funkciógomb			
	FÚRÁS/		

ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK

Zsebmarás, csap és horonymarás





Ciklus csoportok	Funkciógomb	
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PONT- MINTR	
SL ciklusok (Alkontúr lista), amelyek megengedik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok megmunkálását	SL II	
Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy ferde felületekhez	SIKMARÁS	
Koordináta transzformációs ciklusok, melyek képesek nullaponteltolásra, forgatásra, tükrözésre, kontúrok nagyítására és kicsinyítésére	KOORD. TRANSZF.	
Speciális ciklusok, mint pl. a várakozási, idő, programhívás, orientált főorsó stop és munkasík billentése, forgatása		
Ha a ciklus száma nagyobb mint 200 és i paraméterbeadás tötténik (PL 0210 = 01	ndirekt	

Ha a ciklus szama nagyobb mint 200 és indirekt paraméterbeadás történik, (Pl. Q210 = Q1) akkor egy segédparamétert (Pl. Q1) kell felhasználni ahhoz, hogy a ciklus definició ne legyen aktív. A paramétereket mindig direkt módon kell definiálni. (Pl. Q210)

A 200-nál nem kisebb fix ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatóak a funkciógombok a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (FAUTO funkciógomb), vagy a gyorsjárathoz (FMAX funkciógomb).

Ha egy olyan mondatot kíván törölni, ami egy ciklus része, a TNC rákérdez, hogy az egész ciklust törölni szeretné-e?



Ciklusok hívása



Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat kell beállítani:

- BLK FORM grafikus kijelzéshez (csak a tesztgrafikához szükséges)
- Szerszámhívás
- Főorsó forgásiránya (M3/M4 kiegészítőfunkciók)
- Ciklus definició (CYCL DEF)

Egyes ciklusoknál további beállítások szükségesek. Ezek részletesen le vannak írva minden ciklushoz.

A következő ciklusok az alkatrészprogramban történt definiálásukkal automatikusan aktívvá válnak. Ezeket nem kell és nem lehet meghívni:

- Ciklus 220 és Ciklus 221 furatmintázatokhoz
- SL Ciklus 14 KONTÚR GEOMETRIA
- SL Ciklus 20 KONTÚR ADATOK
- Koordináta transzformációs ciklusok
- Ciklus 9 VÁRAKOZÁSI IDŐ
- A többi ciklust a következő módon meg kell hívni.

Ciklus hívása CYCL CALL -lal

A CYCL CALL funkcióval az utoljára definiált fix ciklust lehet behívni. A ciklus kezdőpontja a CYCL CALL előtt utoljára programozott pozíció lesz.



- A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.
- Nyomja meg a CYCL CALL M funkciógombot a ciklushívás megadásához.
- Ha szükséges, adja meg a kiegészítő M funkciót (például M3 a főorsó bekapcsolásához), vagy a párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ciklus hívása M99/89-cel

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programoztuk, az utoljára definiált fix ciklust hívja meg egyszer. Az **M99**-et a pozícionáló mondat végén kell programozni. A TNC a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Hogy a TNC minden pozícionáló mondat után automatikusan végrehajtsa a ciklust, programozzon ciklushívást **M89**-cel.

Az M89 törléséhez programozzon:

- M99-et az utolsó kezdőpontra pozícionáló mondatban, vagy
- Adjon meg CYCL DEF-fel egy új fix ciklust



8.2 Fúróciklusok, menetfúrás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
200 FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	200
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	201
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	202
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel, fogásvétel csökkentéssel	203
204 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	284
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel, előlassítással	205 ↓↓↓
208 FURATMARÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	208
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnyal, automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	206
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal	207 RT
209 MENETFÚRÁS/FORGÁCS TÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel	209 RT
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.	262
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZT Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztés	263


Ciklus	Funkciógomb
264 MENETMARÁS/TELIBE Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal.	264
265 HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE Ciklus szilárd anyagba történő menetmaráshoz	265
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Ciklus külső menetmaráshoz és süllyesztett letöréshez	267



FÚRÁS (200 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 3 A TNC FMAX-al tér vissza a biztonsági távolságra, itt kivár (ha a várakozási időt megadtuk), majd ugyanezzel az FMAX előtolással mozog az első furatmélység fölé.
- 4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 6 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra, vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.



叫

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!









- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- Várakozási idő fent Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.

10 L Z+100 R0 FMAX		
11 CYCL DEF 200 FURAS		
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG		
Q201=-15 ;MELYSEG		
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS		
Q202=5 ;FOGASVETEL		
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT		
Q203=+20 ;FELSZIN KOORDINATA		
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	ļ	
Q211=0,1 ;VARAKOZASI IDO LENT		
12 L X+30 Y+20 FMAX M3		
13 CYCL CALL		
14 L X+80 Y+50 FMAX M99		
15 L Z+100 FMAX M2		

DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus)

- 8.2 Fúróciklusok, menetfúrás
- A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az előírt F előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.
- 3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik.
- 4 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:



呣

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!









- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a dörzsárazás ideje alatt mm/percben.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- Visszahúzási előtolás Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a dörzsárazási előtolás értékével húzza ki.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

10 L Z+100 R0 FMAX		
11 CYCL DEF 20	1 DORZSARAZAS	
Q200=2	BIZTONSAGI TAVOLSAG;	
Q201=-15	;MELYSEG	
Q206=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q211=0,5	;VARAKOZASI IDO LENT	
Q208=250	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+20	FELSZIN KOORDINATA	
Q204=100	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
12 L X+30 Y+20	FMAX M3	
13 CYCL CALL		
14 L X+80 Y+50	FMAX M9	
15 L Z+100 FMAX M2		



KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus)

8.2 Fúróciklusok, menetfúrás

P

Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

- 1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a megadott előtolási értékkel kimunkálja a furatot.
- 3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik bekapcsolt főorsó forgással.
- 4 A TNC egy főorsóorientálással a Q336 paraméterben megadott pozícióba állítja a főorsót.
- 5 Ha a visszahúzást kiválasztottuk, elmozgatáskor a TNC a megadott irányba 0,2 mm-t elmozdul (állandó érték).
- 6 A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg. Ha Q214=0, a szerszám pont a furat falán marad.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végeztével a TNC a főorsó forgatására és a hűtővízre vonatkozó -a ciklus beváltása előtti- adatokat ismét érvényesíti.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





ᇞ

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a kiesztergálás ideje alatt mm/percben.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- Visszahúzási előtolás Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a kiesztergálási előtolás értékével húzza ki.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4) Q214: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát (főorsó pozícionálása után).
 - 0 Nincs visszahúzás
 - 1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
 - 2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
 - 3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
 - 4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Ütközésveszély

αh

Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel.

A visszahúzás alatt a TNC automatikusan figyelembe veszi a koordinátarendszer aktív elforgatását.

Főorsó orientáció szögértéke Q336 (abszolút érték): A szög, amibe a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná azt.

10 L Z+100 R0 FMAX		
11 CYCL DEF 20	2 KIESZTERGÁLÁS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15	;MELYSEG	
Q206=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q211=0,5	;VARAKOZASI IDO LENT	
Q208=250	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+20	;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=100	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q214=1	;ELTAVOLODASI IRANY	
Q336=0	;FOORSO SZOGERTEKE	
12 L X+30 Y+20	FMAX M3	
13 CYCL CALL		
14 L X+80 Y+50	FMAX M99	

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus)

- A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám visszaáll a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással, ott marad—ha megadta—a várakozási idő alatt, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
- 4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 6 Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

ᇞ



- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- Várakozási idő fent Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Fogásvétel Q212 (növekményes érték): Valójában degresszió, minden fogásvétel után ezzel csökkenti a fogásvétel értékét.
- Forgácstörések száma visszahúzás előtt Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszamozgatja a szerszámot a furatból a forgácstöréshez. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot.
- Min. Fogásvétel Q205 (növekményes érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- Visszahúzási előtolás Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q206 értékével húzza ki.
- Visszahúzás forgácstöréshez Q256 (növekményes érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.



11 CYCL DEF 203	3 UNIVERZALIS FURAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5	;FOGASVETEL
Q210=0	;VARAKOZASI IDO FENT
Q203=+20	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q212=0,2	;FOGASVETEL
Q213=3	;FORGACSTORESEK SZAMA
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q211=0,25	;VARAKOZASI IDO LENT
Q208=500	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR

HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus)

Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Speciális fúrórúd szükséges ehhez a ciklushoz.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy furat alsó részébe egy nagyobb átmérőjű süllyesztést forgácsolhatunk.

- A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
- 2 A TNC végrehajt egy főorsó orientálást és 0°-nál megállítja a főorsót, és elmozgatja a szerszámot.
- 3 A szerszám lemozog a már kialakított furatba az előpozícionálási előtolással, egészen a kívánt alsó biztonsági mélységig.
- 4 Ekkor a TNC központosítja a szerszámot; beáll a furat közepére, bekapcsolja a főorsó forgását, a hűtővízet, és az előtolómozgás elindul.
- 5 Ha várkozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd elmozog a furat falától. A TNC ismét végrehajt egy főorsó orientálást és a szerszámot újból elmozgatja a megadott távolságra.
- 6 A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Megjegyzés: A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.

A megadott szerszámhossz ne csak a fogazott rész hossza legyen, hanem a teljes kinyúlás.

A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a falvastagságot és a szerszámhosszat is.







- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Süllyesztési mélység Q249 (növekményes érték): A furat teteje és a munkadarab alja közötti távolság. A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.
- Anyagvastagság Q250 (növekményes érték): A munkadarab vastagsága.
- Excentricitás távolság Q251 (növekményes érték): Excentricitási távolsága a fúrórúdnak; adattáblázatból származó érték.
- Élmagasság Q252 (növekményes érték): A fúrórúd alsó része és a vágóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték.
- Előpozícionálási előtolás Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/ percben.
- Süllyesztési előtolás Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- Várakozási idő Q255: Várakozási idő a süllyesztés felső részén másodpercben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4) Q214: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát az excentricitás távolságával (főorsópozícionálás után).
 - 1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
 - 2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
 - 3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
 - 4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Ütközésveszély!

al,

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel. Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

Főorsó orientáció szögértéke Q336 (abszolút érték): Az a szög ahová a TNC a szerszámot a felülettől való elmozgatás előtt forgatja.

11 CYCL DEF 20	4 HATRAFELE SULLYESZTS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q249=+5	;SULLYESZTES MELYSEGE
Q250=20	;ANYAGVASTAGSAG
Q251=3.5	;EXCENTRICITAS
Q252=15	;VAGOEL MAGASSAGA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q254=200	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q255=0	;VARAKOZASI IDO
Q203=+20	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q214=1	;ELTAVOLODASI IRANY
Q336=0	;FOORSO SZOGERTEKE

UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 Ha egy süllyesztési kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozícionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
- 3 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 4 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
- 5 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
- 6 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 7 Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

砚



- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Fogásvétel Q212 (növekményes érték): Valójában degresszió, ezzel csökkenti a fogásvétel értékét.
- Min. Fogásvétel Q205 (növekményes érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást.
- Felső biztonsági távolság Q258 (növekményes érték): A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg; az első fogásvételi mélységre vonatkozik.
- Alsó biztonsági távolság Q259 (növekményes érték): A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg; az utolsó fogásvételi mélységre vonatkozik.

Ha a Q258 és Q259 nem egyenlő akkor a TNC a két érték közötti értékeket fogja felvenni a fogásvételekkor.



- Mélység forgácstöréshez Q257 (növekményes érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- Visszahúzás forgácstöréshez Q256 (növekményes érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- Lesüllyesztett kezdőpont Q379 (inkrementális a munkadarab felületéhez viszonyítva): A fúrás kiindulási pozíciója, ha egy rövidebb szerszámmal már megmunkáltuk a furatot egy bizonyos mélységig. A TNC a biztonsági távolságról az előpozícionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpontig.
- Előpozícionálási előtolás Q253: A szerszám sebessége a pozícionálás alatt a biztonsági távolságról a lesüllyesztett kezdőpontig mm/percben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0.

Ha Q379-et használ a lesüllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azok a munkadarab felületének koordinátái alapján számítódnak.

Példa: NC mondatok

1

1 CYCL DEF 20	5 UNIVERZ. MELYFURAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-80	;MELYSEG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=15	;FOGASVETEL
Q203=+100	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q212=0,5	;FOGASVETEL
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q258=0.5	;FELSO BIZT. TAVOLSAG
Q259=1	;ALSO BIZT. TAVOLSAG
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q211=0,25	;VARAKOZASI IDO LENT
Q379=7,5	;KIINDULÁSI PONT
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR

FURATMARÁS (208 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben a munkadarab felülete fölé pozícionálja a szerszámot, figyelembe véve a biztonsági távolságot, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).
- 2 A TNC az aktuális pozíciójáról az első furatmélységig egy csavarvonal mentén mozog lefelé, a programozott előtolással.
- **3** Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a TNC újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa.
- 4 A TNC ismét a furatközéppontra pozícionál.
- 5 Végül a TNC FMAX gyorsmenetben kiemel a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a szerszám átmérője és a furatátmérő megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog lemozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.

吗

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!



- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a csavarvonal megmunkálás ideje alatt mm/percben.
- Fordulatonkénti elmozdulás Q334 (növekményes érték): A szerszám süllyedése egy körülfordulás alatt (=360°).

Ha a szerszám túl meredek szögben süllyed, akkor a munkadarab vagy a szerszám károsodhat.

Ennek elkerüléséhez adja meg a szerszámtáblázatban a maximális fogásvételi szöget az ANGLE adatsorban, (lásd "Szerszámadatok" 98. oldalon). Ekkor a TNC automatikusan kiszámolja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Névleges átmérő Q335 (abszolút érték): Furat átmérője. Ha a megadott furatátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.
- Előfúrt átmérő Q342 (abszolút érték): Abban az esetben ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a furatátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője kétszer nagyobb, mint a szerszám átmérője.





12 CYCL DEF 208	8 FURATMARAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-80	;MELYSEG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q334=1,5	;FOGASVETEL
Q203=+100	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q335=25	;NEVLEGES ATMERO
Q342=0	;ELOFURT ATMERO

Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus)

- A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.

al,

- 3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
- 4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a fajta menetfúráshoz kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell kompenzálnia az előtolás és a főorsó fordulatszáma közötti eltérést a menetfúrás alatt.

A ciklus futása alatt az főorsó fordulatszám override-gomb nem használható. Az előtolás override-gomb csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

Jobbos menethez M3-at kell használni, a baloshoz az M4-et.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

206

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi.
- Teljes furatmélység Q201 (menet hossza, növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- F Előtolás Q206: A szerszám sebessége menetfúrás alatt.
- Várakozási idő lent Q211: Adjon meg 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám megszorulását visszahúzáskor.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Az előtolás a következőképpen számítható: F = S x p

- F Előtolás (mm/perc)
- S: Főorsó fordulatszám (ford/perc)
- p: Menetemelkedés (mm)

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakad a program futása menetfúrás közben, akkor a TNC felkínál egy olyan funkciót, amellyel ki lehet állni a furatból.



25 CYCL DEF 20	6 UJ MENETFURAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q211=0,25	;VARAKOZASI IDO LENT
Q203=+25	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG

Új merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207)



r br

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A TNC egy vagy több lépésben kiegyenlítő tokmány nélkül is képes menetet fúrni.

- A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.
- 3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
- 4 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A teljes furat mélységére vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).



A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

207 RT

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Teljes furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Emelkedés Q239 A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
 - += jobbmenet
 - -= balmenet
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



26 CYCL DEF 20	7 UJ MEREVSZ.MENETFUR
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus)



αh

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A szerszám több fogást vesz mielőtt elérni a programozott mélységet. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot telejsen kiemelje-e a forgácstöréshez.

- A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra. Ezzel egyidőben egy orientált főorsóstop lép életbe.
- 2 A szerszám lemozog a programozott fogásmélységre, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez.
- 3 Megfordul a főorsó forgásirány és újra fogást vesz a szerszám.
- 4 A TNC addig ismétli a 2-3 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes menetmélységet.
- 5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
- 6 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

209 R

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Menetmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Emelkedés Q239 A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
 - += jobbmenet
 - -= balmenet
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Mélység forgácstöréshez Q257 (növekményes érték): A TNČ ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához.
- Visszahúzás forgácstöréshez Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a menetemelkedéssel és ennyivel visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Ha Q256 = 0 ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez.
- Főorsó orientáció szögértéke Q336 (abszolút érték): A szög, amibe a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt megmunkálná a menetet. Ez lehetővé teszi a menet több lépésben való megmunkálását, ha szükséges.

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



26 CYCL DEF 20	9 MENETFURAS FORGACSTR
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=+25	;UT FORGACSTORESKOR
Q336=50	;FOORSO SZOGERTEKE

Menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső hűtéssel (hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, levegőé minimum 6 bar).
- A menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása. Ennek az elkerüléséhez szüksége van azokra a szerszámkorrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott. Ezt az értéket a szerszámhíváskor a DR értéknél kell megadni.
- A 262, 263, 264 és 267 ciklusok csak jobbos forgószerszámmal használhatók. A 265. ciklus jobbos és balos szerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálási irányt a következő paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmenet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat illusztrálja.

Belső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z+
Balos	-	-1(RR)	Z+
Jobbos	+	-1(RR)	Z–
Balos	-	+1(RL)	Z–

Külső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z–
Balos	-	-1(RR)	Z–
Jobbos	+	-1(RR)	Z+
Balos	_	+1(RL)	Z+



Ütközésveszély!

A fogásvételeket mindig azonos előjellel kell programozni: A ciklusok több szekvenciát használnak melyek függetlenek egymástól. Az eljárások végrehajtási sorrendje a ciklusoknál már leírt megmunkálási sorrendtől függ. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni -például csak egy süllyesztést-, akkor a menetmélységre adjon meg 0-t. Ekkor a megmunkálás irányát a süllyesztés mélysége fogja meghatározni.

Szerszámtörés esetén követendő eljárás

Ha a szerszámtörés a menetfúrás közben történik, akkor állítsa le a program futását, pozícionáljon MDI üzemmódban és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatjuk, majd kicserélhetjük.

A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolási élén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközéppont sebességét jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott előtolás nem egyezik meg.

Ha egy menetmaró ciklust a 8 Ciklus TÜKRÖZÉS -sel együtt használjuk, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.

ᇝ

MENETMARÁS (262 Ciklus)

- A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.
- 3 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre. A helikális kontúrraállás előtt a szerszám, a hosszkorrekció értékét figyelembevéve, a menet programozott kezdősíkjára pozícionál.
- 4 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy—ha programozott—a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A menet átmérőjére a középpontból egy félkör mentén áll a szerszám. Egy oldalirányú előpozícionálási mozgás kerül végrehajtásra, ha a szerszám átmérő emelkedése negyedakkora, mint a menet átmérője.

Figyeljen arra, hogy a TNC a ráállás előtt egy kompenzáló mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A kompenzáló mozgás hossza függ a menetemelkedéstől. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

吵

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!





262

8.2 Fúróciklusok, menetfúrás

- Néveleges átmérő Q335: Menetátmérő.
- Menetemelkedés Q239: A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
 += jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Bekezdések száma Q355: A menetek száma, amelyeket a szerszám eltolása alakít ki, (lásd a jobb alsó ábrát):
 - **0** = egy 360°-os csavarvonal a menetmélység eléréséig.

1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán

>1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.

- Előpozícionálási előtolás Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/ percben.
- Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351: A marás típusa M03 esetén.
 - +1 = egyirányú
 - -1 = ellenirányú
- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.





25 CYCL DEF 263	2 MENETMARAS
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1,5	;MENETEMELKEDES
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q355=0	;BEKEZDESEK SZAMA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARAS IRANYA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (263 Ciklus)

 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

- 2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett kitörési mélységre előpozícionál, majd a süllyesztési előtolással megy a süllyesztési mélységre.
- **3** Ha nem ad meg biztonsági távolságot, akkor az egész előpozícionálás előtolásban történik.
- 4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC a kör középpontjára érintőlegesen, vagy egy oldalon előpozícionál és egy körív mentén áll rá a magátmérőre.

Homlokoldali kitörés

- 5 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.
- 6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 9 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.
- 10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 11 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy—ha programozott—a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk: 1.: Menetmélység

- 2.: Süllyesztési mélység
- 3.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha a szerszám homlokfelületével szeretné kialakítani a kitörést, akkor a kitörési mélységre írjon nullát.

A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint kitörés mélysége.

ஸ்

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!



- Néveleges átmérő Q335: Menetátmérő.
- Menetemelkedés Q239: A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
 - += jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Süllyesztési mélység Q356 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság.
- Előpozícionálási előtolás Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/ percben.
- Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351: A marás típusa M03 esetén.
 - +1 = egyirányú
 - -1 = ellenirányú
- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Oldalsó biztonsági távolság Q357 (növekményes érték): A szerszám éle és a fal közötti távolság.
- Homlokoldali mélység Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali eltolás Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.







- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Süllyesztési előtolás Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 26	3 MENETMARASKITORESSEL
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1,5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q356=-20	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARAS IRANYA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q357=0,2	;OLDALSO BIZT. TAV.
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

i

MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus)

 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

- 2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
- 4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

Homlokoldali kitörés

- 6 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.
- 7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 10 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.
- **11** Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 12 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy—ha programozott—a 2. biztonsági magasságra.

ᇝ

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk: 1.: Menetmélység

2.: Teljes furatmélység

3.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint teljes furat mélysége.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!



- Néveleges átmérő Q335: Menetátmérő.
- Menetemelkedés Q239: A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között: += jobbmenet
 - = balmenet
 - = baimenet
- Menetmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Teljes furatmélység Q356 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Előpozícionálási előtolás Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/ percben.
- Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351: A marás típusa M03 esetén.
 - +1 = egyirányú
 - -1 = ellenirányú
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- Felső biztonsági távolság Q258 (növekményes érték): A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg.
- Mélység forgácstöréshez Q257 (növekményes érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- Visszahúzás forgácstöréshez Q256 (növekményes érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.
- Homlokoldali mélység Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali eltolás Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.







.

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Fogásvételi előtolás Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 26	4 MENETMARAS TELIBE
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1,5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q356=-20	;TELJES FURATMELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARAS IRANYA
Q202=5	;FOGASVETEL
Q258=0,2	;FELSO BIZTONSÁGI TÁV.
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

1

HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus)

 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

- 2 Ha a süllyesztés a menetmarás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre munkamenetben mozog. Ha a süllyesztés a menetmegmunkálás után van, akkor a szerszám a süllyesztési előpozícionálási pontra mozog előtolásban.
- 3 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 5 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára.
- 6 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.
- 7 A szerszám folyamatosan halad egy csavarvonalon, amíg el nem éri a szükséges furatmélységet.
- 8 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 9 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy—ha programozott—a 2. biztonsági magasságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:

- 1.: Menetmélység
- 2.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menet fajtája (jobbos/balos) és a szerszám forgásának iránya meghatározza a marás típusát (egyirányú/ ellenirányú), mivel csak így lehetséges a megmunkálás. ᇝ

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

i


- Néveleges átmérő Q335: Menetátmérő.
- Menetemelkedés Q239: A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
 - += jobbmenet
 - -= balmenet
- Menetmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Előpozícionálási előtolás Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/ percben.
- Homlokoldali mélység Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali eltolás Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.
- Süllyesztés Q360: Letörés végrehajtása
 0 = menetmegmunkálás előtt
 1 = menetmegmunkálás után
- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.







- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Süllyesztési előtolás Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

25 CYCL DEF 26	5 HEL. MENETMARÁS TELIBE
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1,5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q360=0	;SÜLLYESZTÉS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

i

KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus)

 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

- 2 A TNC a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a kezdőpontra mozog. A kezdőpontot meghatározza a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés.
- 3 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.
- 4 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

- 6 A TNC a kezdőpontra pozícionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A marás kezdőpontja = a homlokoldali süllyesztés kiindulási pontja.
- 7 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.
- 8 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.
- 9 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.
- **10** Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy—ha programozott—a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (csap középpontja) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A homlokoldali letörés előtt szükséges eltolást korábban kell meghatározni. Meg kell adni az értéket a csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem korrigált érték).

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:

- 1.: Menetmélység
- 2.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

吵

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





- Néveleges átmérő Q335: Menetátmérő.
- Menetemelkedés Q239: A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
 - += jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Bekezdések száma Q355: A menetek száma, amelyeket a szerszám eltolása alakít ki, lásd a jobb alsó ábrát:
 - 0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig.1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán

>1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.

- Előpozícionálási előtolás Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/ percben.
- Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351: A marás típusa M03 esetén.
 - +1 = egyirányú
 - -1 = ellenirányú





- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Homlokoldali mélység Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali eltolás Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a csap középpontjától.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Süllyesztési előtolás Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

25 CYCL DEF 26	7 KULSO MENETMARAS
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1,5	;MENETEMELKEDES
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q355=0	;BEKEZDESEK SZAMA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARAS IRANYA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,2 ;VARAKOZASI IDO LENT	

i

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1 furat megközelítése, főorsó BE
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 2 furatra, ciklus hívása
10 L X+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 3 furatra, ciklus hívása
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Mozgás a 4 furatra, ciklus hívása
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C200 MM	

1

8.3 Zsebmarás, csap és horonymarás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
4 ZSEBMARÁS (négyszög) Nagyoló ciklus automatikus előpozícionálás nélkül	4
212 ZSEBSIMÍTÁS (négyszög) Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	212
213 CSAPSIMÍTÁS (négyszög) Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	213
5 KÖRZSEB Nagyoló ciklus automatikus előpozícionálás nélkül	5
214 KÖRZSEBSIMÍTÁS Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	214
215 KÖRCSAPSIMÍTÁS Ciklus befejezése automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolság	215
210 HORONY PLNG Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással	218
211 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással	211



ZSEBMARÁS (Ciklus 4)

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciósorban, válassza a RÉGI CIKLUSOK funkciógombot.

- 1 A szerszám áthalad a munkadarab kezdőpontján (zseb közepe) és megteszi az első fogásvételt.
- 2 A szerszám a hosszabbik oldal tengelyének pozitív irányában kezdi el a marást (négyszögzseb esetén, mindig a pozitív Y irányban kezdi), és belülről kifelé haladva nagyolja ki a zsebet.
- 3 Ez a folyamat (1 2) az adott mélység eléréséig folyamatosan megismétlődik.
- 4 A ciklus végén a TNC visszahúzza a szerszámot a kezdő pozícióba.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb központjában.

Előpozícionálás a zseb középpontján keresztül, R0 sugárkorrekcióval.

A szerszámtengelyen a kezdőpontot a pozícionáló mondatban kell programozni (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A következő előfeltételek vonatkoznak a 2. oldal hosszára: 2. oldal hossza nagyobb mint a [(2 x lekerekítési sugár) + k lépéstényező].

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!





Példa: NC mondatok

11 L Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 4.0 ZSEBMARAS
13 CYCL DEF 2,1 SETUP 2
14 CYCL DEF 4.2 MELYSEG -10
15 CYCL DEF 4.3 PECKG 4 F80
16 CYCL DEF 4.4 X80
17 CYCL DEF 4.5 Y40
18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+ SUGAR 10
19 L X+60 Y+35 FMAX M3
20 L 7+2 FMAX M00

叫



- Biztonsági távolság 1 (növekményes érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység 2 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság
- Fogásvétel 3 (növekményes érték): A TNC fogankénti előtolással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- Előtolás fogásvételkor: A szerszám sebessége bemerülés alatt
- Első oldal hossza 4 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével
- 2. oldal hossza 5: Zseb szélessége
- F Előtolás: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon
- Órajárással egyező DR +: Egyirányú marás M3-mal DR –: Ellenirányú marás M3-mal
- Lekerekítési sugár: Zseb sarkának sugara. Ha sugár = 0 van megadva, a zseb sarkainak lekerekítése a szerszám sugarával egyenlő.

Számítások:

Lépéstényező k = K x R

- K: Átfedési tényező, előre beállítható a PocketOverlap gépi paraméterben
- R: Szerszámsugár

ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a ráhagyást és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha szükséges, a TNC áthalad a zseb középpontján.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozotta 2. biztonági távolságra és végül a zseb közepére (végpont = kezdőpont).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely és a munkasík mentén.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

A zseb minimális mérete: A szerszámsugár háromszorosa.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!







8.3 Zsebm<mark>ará</mark>s, csap és horonymarás

ᇞ

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207ben definiált érték.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Első oldal hossza Q218 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- Második oldal hossza Q219 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- Saroksugár Q220: Zseb sarkának sugara: Ha itt nem ad meg semmit, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával.
- Ráhagyás az 1. tengelyen Q221 (növekményes érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a zseb hosszára vonatkoztatva.

354 CYCL DEF 212 ZSEBSIMITAS		
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20	;MELYSEG	
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5	;FOGASVETEL	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=5	;SAROKSUGAR	
Q221=0	;RAHAGYAS 1. TENG.	

CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz 3,5-szeresére van.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott-2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!







ᇞ

8.3 Zsebm<mark>ará</mark>s, csap és horonymarás



- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Első oldal hossza Q218 (növekményes érték): Csap hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- Második oldal hossza Q219 (növekményes érték): Csap hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- Saroksugár Q220: Csap sarkának sugara.
- Ráhagyás az 1. tengelyen Q221 (növekményes érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a csap hosszára vonatkoztatva.

35 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS		
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q291=-20	;MELYSEG	
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5	;FOGASVETEL	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA	
Q294=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=5	;SAROKSUGAR	
Q221=0	;RAHAGYAS 1. TENG.	

KÖRZSEB (Ciklus 5)

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciósorban, válassza a RÉGI CIKLUSOK funkciógombot.

- 1 A szerszám áthalad a munkadarab kezdőpontján (zseb közepe) és megteszi az első fogásvételt.
- 2 Ezután a szerszám egy spirál pályát követ F előtolással jobb oldali ábra. A k lépéstényező kiszámításához, lásd "ZSEBMARÁS (Ciklus 4)" 226. oldalon.
- 3 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a mélységet nem éri el.
- 4 A ciklus végén a TNC visszahúzza a szerszámot a kezdő pozícióba.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb központjában.

Előpozícionálás a zseb középpontján keresztül, R0 sugárkorrekcióval.

A szerszámtengelyen a kezdőpontot a pozícionáló mondatban kell programozni (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).





ᇞ

- Biztonsági távolság 1 (növekményes érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Marási mélység 2: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Fogásvétel 3 (növekményes érték): A TNC fogankénti előtolással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység





- Előtolás fogásvételkor: A szerszám sebessége bemerülés alatt
- Kör sugara: Körzseb sugara
- F Előtolás: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- Órajárással egyező
 DR +: Egyirányú marás M3-mal
 DR -: Ellenirányú marás M3-mal



6 L Z+100 R0 FMAX	
7 CYCL DEF 5,0 KORZSEBMARAS	
8 CYCL DEF 5,1 SETUP 2	
9 CYCL DEF 5,2 MELYSEG -12	
0 CYCL DEF 5.3 PECKG 6 F80	
1 CYCL DEF 5.4 SUGAR 35	
2 CYCL DEF 5.5 F100 DR+	
3 L X+60 Y+50 FMAX M3	
4 L Z+2 FMAX M99	

i

KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a munkadarab nyers átmérőjét és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha a nyersdarab átmérőjére nullát ad meg, a TNC a zseb közepén szúr be.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX előtolással húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra, vagy, ha programozott, a 2. biztonsági távolságra és végül a zseb közepére (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!







砚

8.3 Zsebm<mark>ará</mark>s, csap és horonymarás



- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207ben definiált érték.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Munkadarab nyers átmérője Q222: A zseb megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a kész darab átmérője.
- Kész darab átmérője Q223: A besimított zseb átmérője. Adja meg a besimított munkadarab átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a nyersdarab átmérője és nagyobb, mint a szerszám átmérője.

42 CYCL DEF 214 KORZSEBSIMITAS		
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20	;MELYSEG	
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5	;FOGASVETEL	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE	
Q222=79	;NYERSDARAB ATMEROJE	
Q223=80	;KESZDARAB ATMEROJE	

KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz kétszeresére van.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

Ütközésveszély!

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!







ᇞ



- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Munkadarab nyers átmérője Q222: A csap megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a kész darab átmérője.
- Készdarab átmérője Q223: A besimított csap átmérője. Adja meg a készdarab simított átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a nyersdarab átmérője.

43 CYCL DEF 215 KORCSAPSIMITAS		
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20	;MELYSEG	
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5	;FOGASVETEL	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE	
Q222=81	;NYERSDARAB ATMEROJE	
Q223=80	;KESZDARAB ATMEROJE	

HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 210)

Nagyolás

- 1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a baloldali lekrekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkadarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.
- **2** A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Ezután a szerszám hosszirányban folyamatosan süllyed az anyagba, amíg el nem éri a jobb oldali lekerekítés közepét.
- 3 A szerszám visszaáll a bal oldali kör középpontjára, tovább süllyedve az anyagba. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 4 A marási méálységen, a TNC a szerszámot mint homlokmarót mozgatja a horony másik végéig, majd vissza a horony közepére.

Simítás

- 5 A TNC a szerszámot a bal oldali kör közepére pozícionálja, majd egy félkör mentén érintőlegesen rááll a horony bal oldali végére. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban.
- 6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, akkor érintő irányban áll le róla, majd visszatér a bal körív középpontjához.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy (ha programozott) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó mozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.



8.3 Zsebm<mark>ará</mark>s, csap és horonymarás

Ütközésveszély!

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

210

ф,

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215: Művelet meghatározása:
 0: Nagyolás és simítás
 1: Csak nagyolás
 2: Gsak simítás
 - 2: Csak simítás
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a Z koordináta, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Első oldal hossza Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát.
- Második oldal hossza Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).





- Elforgatás szöge Q224 (abszolút érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- Simítási mélység Q338 (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

51 CYCL DEF 210 HORONY VÁLT IR.	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q202=5	;FOGASVETEL
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=12	;2. OLDAL HOSSZA
Q224=+15	;ELFORGATAS SZOGE
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS

1

ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 211)

Nagyolás

- 1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a jobb oldali lekrekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkdarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.
- 2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Innen a szerszám folyamatosan merül bele az anyagba a horony másik végéig.
- 3 A szerszám ezután lefelé irányuló szögben visszaáll a kezdőpontra, szintén ferde irányú marással. Ezt a műveletet (2. lépéstől a 3.-ig) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 4 A TNC a szerszámot homlokmaróként mozgatja a marási mélységen a horony másik végéig.

Simítás

- 5 A TNC a szerszámot érintőlegesen mozgatja a horony közepéről a kész munkadarab kontúrjára. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban. A simítási művelet kezdőpontja a jobb oldali körív középpontja.
- 6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, érintő irányban leáll róla.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy (ha programozott) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó csavarmozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.





ᇞ

211

A suppressDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogyha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Furatmélység Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Fogásvétel Q202 (növekményes érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215: Művelet meghatározása:
 0: Nagyolás és simítás
 - 1: Csak nagyolás
 - 2: Csak simítás
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a Z koordináta, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Körív átmérője Q244: Adja meg a körív átmérőjét.
- Második oldal hossza Q219: Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).
- Kiindulási szög Q245 (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polár szögét.





- Nyitási szög Q248 (növekményes érték): Adja meg a horony nyitási szögét.
- Simítási mélység Q338 (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

52 CYCL DEF 21	1 IVES HORONY
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q202=5	;FOGASVETEL
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q244=80	;KORIV ATMEROJE
Q219=12	;2. OLDAL HOSSZA
Q245=+45	;KIINDULASI SZOG
Q248=90	;NYITASI SZOG
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

i

7 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS	Ciklus definíció a külső kontúr megmunkálásához
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q221=5 ;RAHAGYAS 1. TENG.	
8 CYCL CALL M3	Ciklus hívása a külső kontúr megmunkálásához
9 CYCL DEF 5.0 KORZSEB	KÖRZSEBMARÁS ciklus definiálása
10 CYCL DEF 5.1 BIZT TAV 2	
11 CYCL DEF 5.2 MELYSEG -30	
12 CYCL DEF 5.3 FOGASVETEL 5 F250	
13 CYCL DEF 5.4 SUGAR 25	
14 CYCL DEF 5.5 F400 DR+	
15 L Z+2 R0 F MAX M99	KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
16 L Z+250 R0 F MAX M6	Szerszámváltás
17 SZERSZAMHIVAS 2 Z S5000	Horonymaró hívása
18 CYCL DEF 211 IVES HORONY	Horony 1 ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20 ;MELYSEG	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q202=5 ;FOGASI MELYSEG	
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=80 ;KORIV ATMEROJE	
Q219=12 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q245=+45 ;KIINDULASI SZOG	
$\mathbf{O}_{249} = 0_{0} \qquad \mathbf{N}_{\mathbf{V}1\mathbf{T}4} \mathbf{S}_{1} \mathbf{S}_{70\mathbf{C}}$	



Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
19 CYCL CALL M3	Horony 1 ciklus hívása
20 FN 0: Q245 = +225	Horony 2 új kezdőszöge
21 CYCL CALL	Horony 2 ciklus hívása
22 L Z+250 R0 F MAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 END PGM C210 MM	

1

8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel közvetlenül furatmintázatok létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb
220 FURATKÖR	228 (+++) (+++)
221 FURATSOROK	221

A következő fix ciklusokkal lehet a 220 és 221 Ciklusokat kombinálni:

200 Ciklus	FÚRÁS
201 Ciklus	DÖRZSÁRAZÁS
202 Ciklus	KIESZTERGÁLÁS
203 Ciklus	UNIVERZÁLIS FÚRÁS
204 Ciklus	HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
205 Ciklus	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
206 Ciklus	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal
207 Ciklus	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány
	nélkül
208 Ciklus	FURATMARÁS
209 Ciklus	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL
212 Ciklus	ZSEBSIMÍTÁS
213 Ciklus	CSAPSIMÍTÁS
214 Ciklus	KÖRZSEBSIMÍTÁS
215 Ciklus	KÖRCSAPSIMÍTÁS
262 Ciklus	MENETMARÁS
263 Ciklus	MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS
264 Ciklus	MENETMARÁS TELIBE
265 Ciklus	HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE
267 Ciklus	KÜLSŐ MENETMARÁS



FURATKÖR (Ciklus 220)

 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja gyorsjáratban.

Sorrend:

- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).
- 2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.
- 3 Ezután a szerszám egyenesen vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).
- 4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet végre nem hajtja.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

220 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 220 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 220 Ciklust kombinálja a 200..209, 212..215, 251..265 vagy 267 fix ciklusok valamelyikével, a 220 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



- Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték): A körív középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték): A körív középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- Körív átmérője Q244: A körív átmérője.
- Kiindulási szög Q245 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög.
- Záró szög Q246 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög (nem ad teljes kört). Ne adjon ugyanolyan értéket a záró- és a kezdőszögnek. Ha zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kiindulási szögként, a megmunkálás az órajárással ellentétes, ellenkező esetben megegyező.





- Szöglépés Q247 (növekményes érték): A furatkörön lévő két alakzat által bezárt szög. Ha erre nullát ad meg, a TNC a kiindulási és zárószögekből és az ismétlések számából kiszámolja a lépési szöget. Ha erre nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépésben megadott előjel meghatározza a megmunkálás irányát (– = órajárással egyező).
- Ismétlések száma Q241: A megmunkálási műveletek száma a köríven.
- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Mozgás biztonsági távolságra Q301: Két megmunkálás közötti mozgás meghatározása.
 0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.

1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.

Mozgás fajtája? Egyenes=0/körív=1 Q365: Két megmunkálás közötti mozgás pályájának meghatározása.

0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között1: A szerszám az furatkörön mozog a műveletek között

53 CYCL DEF 220) FURATKOR
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q244=80	;KORIV ATMEROJE
Q245=+0	;KIINDULASI SZOG
Q246=+360	;ZAROSZOG
Q247=+0	;SZOGLEPES
Q241=8	;MEGMUNKALASOK SZAMA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT.MAGSRA
O365=0	:MOZGAS FAJTAJA

FURATSOROK (Ciklus 221)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

221 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 221 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 221 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 212 - 215, 265 - 267 fix ciklusok valamelyikével, a 221 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról automatikusan az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja.

Sorrend:

- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).
- 2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.
- 3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.
- 4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az első sorban végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.
- 5 A szerszám ezután a második sor végére mozog ahol folytatja a megmunkálást.
- 6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.
- 7 Ezt a műveletet (6) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az második sorban végre nem hajtja.
- 8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.
- 9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.







8.4 Ciklusok fu<mark>rat</mark>mintázatok készítéséhez



- Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték): A kezdőpont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték): A kezdőpont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- Távolság az 1. tengelyen Q237 (növekményes érték): A sorban lévő furatok távolsága.
- Távolság a 2. tengelyen Q238 (növekményes érték): Sorok közti távolság.
- Oszlopok száma Q242: A megmunkálási műveletek száma egy sorban.
- Sorok száma Q243: Sorok száma.
- Elforgatás szöge Q224 (abszolút érték): Szög, amellyel a teljes pontmintázatot elforgatjuk. A forgatás középpontja a kezdőpont.
- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- Mozgás biztonsági távolságra Q301: Két megmunkálás közötti mozgás meghatározása.
 0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
 1: Mérési pontok között mozogjon a 2. biztonsági

távolságra.

54 CYCL DEF 22	1 FURATSOROK
Q225=+15	;KEZDOPONT 1. TENG.
Q226=+15	;KEZDOPONT 2. TENG.
Q237=+10	;TAVOLSAG 1. TENG.
Q238=+8	;TAVOLSAG 2. TENG.
Q242=6	;OSZLOPOK SZAMA
Q243=4	;SOROK SZAMA
Q224=+15	;ELFORGATAS SZOGE
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT.MAGSRA



Példa: Furatok osztókörön



0 BEGIN PGM PATTERN MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=4 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,25 ;VARAKOZASI IDO LENT	

1
7 CYCL DEF 220 FURATKOR	Ciklus definiálása 1. furatkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+30 ;1. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+70 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=50 ;KORIV ATMEROJE	
Q245=+0 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=+0 ;SZOGLEPES	
Q241=10 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
8 CVCL DEE 220 EUDATKOD	Ciklus definiálása 2. furatkörhöz. 200 Ciklus automatikus hívása.
O CICL DEF 220 FURAIKUK	,,,,,
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG Q246=+360 ;ZAROSZOG	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG Q246=+360 ;ZAROSZOG Q247=30 ;SZOGLEPES	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG Q246=+360 ;ZAROSZOG Q247=30 ;SZOGLEPES Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG Q246=+360 ;ZAROSZOG Q247=30 ;SZOGLEPES Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG Q246=+360 ;ZAROSZOG Q247=30 ;SZOGLEPES Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE Q244=70 ;KORIV ATMEROJE Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG Q246=+360 ;ZAROSZOG Q247=30 ;SZOGLEPES Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG Q203=+0 ;FELSZIN KOORD. Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90;1. TENGELY KOZEPEQ217=+25;2. TENGELY KOZEPEQ244=70;KORIV ATMEROJEQ245=+90;KIINDULASI SZOGQ246=+360;ZAROSZOGQ247=30;SZOGLEPESQ241=5;MEGMUNKALASOK SZAMAQ200=2;BIZTONSAGI TAVOLSAGQ203=+0;FELSZIN KOORD.Q204=100;2. BIZTONSAGI TAVOLSQ301=1;MOZGAS BIZT.MAGSRA	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90;1. TENGELY KOZEPEQ217=+25;2. TENGELY KOZEPEQ244=70;KORIV ATMEROJEQ245=+90;KIINDULASI SZOGQ246=+360;ZAROSZOGQ247=30;SZOGLEPESQ241=5;MEGMUNKALASOK SZAMAQ200=2;BIZTONSAGI TAVOLSAGQ203=+0;FELSZIN KOORD.Q204=100;2. BIZTONSAGI TAVOLSQ301=1;MOZGAS BIZT.MAGSRAQ365=0;MOZGAS FAJTAJA	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q216=+90;1. TENGELY KOZEPEQ217=+25;2. TENGELY KOZEPEQ244=70;KORIV ATMEROJEQ245=+90;KIINDULASI SZOGQ246=+360;ZAROSZOGQ247=30;SZOGLEPESQ241=5;MEGMUNKALASOK SZAMAQ200=2;BIZTONSAGI TAVOLSAGQ203=+0;FELSZIN KOORD.Q204=100;2. BIZTONSAGI TAVOLSQ301=1;MOZGAS BIZT.MAGSRAQ365=0;MOZGAS FAJTAJA9 L Z+250 R0 FMAX M2	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak Szerszámtengely visszahúzása, program vége



8.5 SL Ciklusok

Alapismeretek

Az SL ciklusok lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek legfeljebb 12 alkontúrból állnak (zsebek vagy szigetek). Az alkontúrokat egyedi alprogramok írják le. A TNC a teljes kontúrt az alkontúrok (alprogram számok) alapján számítja ki, amik a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA bemenetei.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete (beleértve az összes kontúrleíró alprogramot) behatárolt. A programozható kontúrelemek száma függ a TNC elérhető munkamemóriájától, a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától.

> Az SL ciklusok a megmunkálási műveletek eredményeivel átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez az egyetlen mód arra, hogy kiderüljön, hogy a TNC által kalkulált program az elvárásoknak megfelelően működik-e.

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a kiegészítőfunkciókat (M).
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az órajárással egyező irányban haladó kontúr RR sugárkorrekcióval.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az órajárással egyező irányban haladó kontúr RL sugárkorrekcióval.
- Az alprogramok nem tartalmaznak szerszámtengely irányú koordinátákat.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak a számításokat és beosztásokat hajtsa végre az érintett kontúr alprogramokban.

Példa: Program felépítése: Megmunkálás SL Ciklusokkal

0 BEGIN PGM SL2 MM

...

12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA ...

13 CYCL DEF 20 KONTURADATOK ...

16 CYCL DEF 21 ELOFURAS ...

17 CYCL CALL

18 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS ...

19 CYCL CALL

...

22 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS ...

23 CYCL CALL

...

26 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...

27 CYCL CALL

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 1

...

...

55 LBL 0

56 LBL 2

...

60 LBL 0

99 END PGM SL2 MM

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- A belső sarkok sugara programozható a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza nagyolásnál és a kontúr simításánál is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.



SL ciklusok áttekintése

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)	14 LBL 1N	Oldal 256
20 KONTÚRADAT (alap)	20 Kontúr- Rdatok	Oldal 260
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	21	Oldal 261
22 NAGYOLÁS (alap)	22	Oldal 262
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	23	Oldal 263
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	24	Oldal 264

KONTÚR (Ciklus 14)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 14 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

Ciklus 14-ben legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.

14 LBL 1...N A kontúr cimkeszáma: Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy cimkeszámot. Fogadjon el minden cimkét az ENT gombbal. Amikor az összes cimkeszámot bevitte nyomja meg az END gombot.



Átlapolt kontúrok

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

Alprogramok: Átlapolt zsebek

A következő példa kontúralprogramokat a 14 KONTURGEOMETRIA ciklussal hívtuk meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átfedetettek.

A TNC kiszámolja az $S_1 \mbox{ és } S_2$ metszésponokat. Ezeket nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Alprogram: A Zseb

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

2. Alprogram: B Zseb

56 LBL 2	
57 L X+90 Y+50 RR	
58 CC X+65 Y+50	
59 C X+90 Y+50 DR-	
60 LBL 0	



12	CYCL	DEF	14.0	KONTURGEOMETRIA	
13	CYCL	DEF	14.1	KONTURCIMKE1/2/3/4	



Közös terület

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie
- Az első zsebnek (a ciklus 14-ben) a kezdőpontja a másodikon kivűl kell hogy legyen

A felület:

51 LBL 1	
52 L X+10 Y+50 RR	
53 CC X+35 Y+50	
54 C X+10 Y+50 DR-	
55 LBL 0	

B felület:

	56 LBL 2
	57 L X+90 Y+50 RR
	58 CC X+65 Y+50
	59 C X+90 Y+50 DR-
ĺ	60 LBL 0

Kivont terület

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A felület zseb a B pedig sziget
- Az A felületet a B-n kívül kell kezdeni
- A B felületet az A-n belül kell kezdeni.

A felület:

51 LBL 1		
52 L X+10 Y+50 RR		
53 CC X+35 Y+50		
54 C X+10 Y+50 DR-		
55 LBL 0		

B felület:

56 LBL 2	
57 L X+90 Y+50 RL	
58 CC X+65 Y+50	
59 C X+90 Y+50 DR-	
60 LBL 0	





Metszett terület

Csak az A és B felületek által átfedett felületet munkálja ki. (A csak A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

Az A és B felületnek zsebnek kell lennie

Az A felületet a B-n belül kell kezdeni A felület:

51	LBL	1	

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

56 LBL 2	
57 L X+90 Y+50 RR	
58 CC X+65 Y+50	
59 C X+90 Y+50 DR-	
60 LBL 0	



KONTÚRADATOK (Ciklus 20)

A ciklus 20-ban kell megadni az alkontúrokat leíró alprogramokhoz tartozó megmunkálási adatokat.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 20 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MELYSEG=0-át programoz, a TNC a 0. mélységnél hajtja végre a ciklust.

A 20 Ciklusban megadott adatok érvényesek a 21..24 Ciklusokra is.

Ha a Q-paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 paraméterek nem használhatók program paraméterként.

- 20 KONTÚR-ADATOK
- Marási mélység Q1 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Átfedési tényező Q2: Q2 x szerszámsugár = lépésfaktor k.
- Simítási ráhagyás oldalt Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban
- Simítási ráhagyás a fenéken Q4 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- Munkadarab felületének koordinátája Q5 (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- Biztonsági távolság Q6 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Pozícionálási magasság Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozícionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- Belső sarok sugara Q8: Belső sarok lekerekítés sugara; megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik.
- Forgásirány? Órajárással egyező = -1 Q9: Zsebek megmunkálási iránya.
 - Órajárás szerint (Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)
 - Órajárással ellentétesen (Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)





57 CYCL DEF 20	KONTURADATOK
Q1=-20	;MARASI MELYSEG
Q2=1	;ATFEDES
Q3=+0,2	;RAHAGYAS OLDALT
Q4=+0.1	;RAHAGYAS FENEKEN
Q5=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q6=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q7=+80	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q8=0.5	;LEKEREKITESI SUGAR
Q9=+1	;FORGASIRANY

ELŐFÚRÁS (Ciklus 21)



Az előfúrási pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a TOOL CALL mondatban programozott DR korrekciós értéket.

Szűk területen a TNC nem tudja végrehajtani az előfúrást olyan szerszámmal, ami nagyobb mint a nagyolószerszám.

Folyamat

- 1 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 2 Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, FMAX gyorsjárattal visszaáll a kiindulási pozícióra, újra fogást vesz, és az első fogásvételi mélység előtt a biztonsági távolságon megáll (t).
- 3 A biztonsági távolságot automatikusan kiszámolja a vezérlő:
 - 30 mm alatti teljes fuartmélység esetén: t = 0.6 mm
 - Ha a teljes furatmélység meghaladja a 30 mm-t: t = furatmélység / 50
 - Maximális biztonsági távolság: 7 mm
- 4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.
- 5 A TNC addig ismétli a 1-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 6 A várakozási idő után a furat aljáról a szerszám visszatér a kiindulási helyzetbe FMAX gyorsjárattal forgácstöréshez.

Alkalmazás

A 21-es ciklus a szerszám fogásvételi pontjainak előfúrását végzi. Figyelembe veszi a fenék és oldal ráhagyásokat valamint a nagyoló szerszám sugarát. A szerszám fogásvételi pontjai szolgálnak a nagyolás kezdőpontjainak is.



- Fogásvétel Q10 (növekményes érték): Méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjel).
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége mm/perc-ben fúrás során.
- Nagyoló szerszám száma Q13: A nagyoló marószerszám száma.



58 CYCL DEF 21 ELOFURAS	
Q10=+5	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q13=1	;NAGYOLO SZERSZAM

KINAGYOLÁS (22 Ciklus)

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a kontúrt belülről kifelé haladva.
- A sziget kontúrját (itt: C/D) munkálja ki, majd rááll a zsebek kontúrjára (itt: A/B).
- 4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot és megismétli a nagyolási folyamatot, amíg a programozott mélységet eléri.
- 5 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641) vagy fúrjon elő 21 Ciklussal.

A 22 Ciklus Q19 paraméterével és a szerszámtábla ANGLE és LCUTS oszlopaival definiálhatja a süllyedési eljárást:

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen süllyed, még akkor is, ha süllyedési szöget (ANGLE) definiál az aktív szerszámhoz.
- Ha ANGLE=90°-ot ad meg, a TNC merőlegesen süllyeszt. A Q19 változó irányú előtolás szolgál merülési előtolásként.
- Ha a Q19 előtolás definiált a 22 Ciklusban, és a szerszámtáblázatban 0,1 és 89,999 közötti érték van megadva ANGLE-ként, a TNC a megadott szögben, "cikcakkos pálya" mentén vesz fogást.

Ha a 22 Ciklusban megadunk változó irányú előtolást és a szerszámtáblázatban nincs ANGLE megadva, a TNC hibaüzenetet küld.



Fogásvétel Q10 (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.

- Fogásvételi előtolás Q11: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- Előtolás maráskor Q12: A marás előtolási sebessége mm/percben.



59 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	
Q10=+5	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR
Q18=1	;ELONAGYOLO SZERSZAM
Q19=150	;VALT IR. ELOTOLAS
Q208=9999	9;ELOTOLAS VISSZAHUZAS

- Előnagyoló szerszám száma Q18: Annak a szerszámnak a száma, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Ha nincs előnagyolás, adjon meg nullát; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni.
 Ha a TNC a simítandó kontúrra nem tud oldalról ráállni, akkor a TNC egy süllyedő előtolással áll rá, hasonlóan a Q19-hez. Emiatt az LCUTS paraméterben a szerszámhosszat és az ANGLE paraméterben a maximális merülési szöget meg kell adnia a TOOL.T szerszámtáblázatban (lásd "Szerszámadatok" 98. oldalon). Ellenkező esetben a
- Lengő előtolás Q19: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.

TNC egy hibaüzenetet küld.

Visszahúzási előtolás Q208: A szerszám megmunkálási sebessége, amikor visszahúzza megmunkálás után mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.

FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23)



A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.

A szerszám a megmunkálási síkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintőköríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC a szerszámot vertikálisan mozgatja az adott mélységbe. Ezután a szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.



Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám sebessége bemerülés alatt.

Előtolás maráskor Q12: Marás sebessége.



60 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS		
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR	



OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24)

Az alkontúrokra a ráállás és leállás egy érintő köríven történik. Minden egyes alkontúr simító marása külön-külön kerül végrehajtásra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A simító maró sugarának és a Q14-ben megadott oldalráhagyás összegének kisebbnek kell lenni mint a ciklus 20-ban megadott Q3-as oldalráhagyás és a nagyoló maró sugarának összege.

Ez az összefüggés akkor is igaz, ha a 24-es ciklust a 22es Nagyoló ciklus nélkül programozzuk; ebben az esetben a nagyoló szerszám sugarára nullát adjunk meg.

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben és a 20 Ciklusban megadott ráhagyástól.

- Forgásirány? Órajárással egyező = -1 Q9: Megmunkálás iránya:
 +1:Órajárással ellentétes
 - -1: Órajárással egyező
- Fogásvétel Q10 (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám sebessége bemerülés alatt.
- Előtolás maráskor Q12: Marás sebessége.
- Simítási ráhagyás oldalt Q14 (növekményes érték): Adjuk meg a ráhagyást a különböző simítómarási műveletekhez. Ha Q14 = 0-át adunk meg, a megmaradó simítási ráhagyás törölve lesz.



61 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS		
Q9=+1	;FORGASIRANY	
Q10=+5	;FOGASVETEL	
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q14=+0	;RAHAGYAS OLDALT	

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció: fúró
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Szerszám definíció nagyoláshoz/simításhoz
5 TOOL CALL 1 Z 82500	Szerszámhívás: fúró
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20.0 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;ATFEDES	
Q3=+0,5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0,5 ;RAHAGYAS FENEKEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	



10 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus definíció: Előfúrás
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q13=2 ;NAGYOLO SZERSZAM	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Előfúrás
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z \$3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
• · · · · ·	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Kinagyolás
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS Q9=+1 ;FORGASIRANY	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS Q9=+1 ;FORGASIRANY Q10=5 ;FOGASVETEL	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS Q9=+1 ;FORGASIRANY Q10=5 ;FOGASVETEL Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS Q9=+1 ;FORGASIRANY Q10=5 ;FOGASVETEL Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS Q9=+1 ;FORGASIRANY Q10=5 ;FOGASVETEL Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása
15 CYCL CALL M3 16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS 17 CYCL CALL 18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS Q9=+1 ;FORGASIRANY Q10=5 ;FOGASVETEL Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT 19 CYCL CALL	Ciklus hívása: Kinagyolás Ciklus definíció: Fenéksimítás Ciklus hívása: Fenéksimítás Ciklus definíció: Oldal simítása Ciklus hívása: Oldal simítása

Y
0
Õ
<u> </u>
\mathbf{O}
Ξ.
S
ų.
\sim

21 LBL 1	1. Kontúr alprogram: bal zseb
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	2. Kontúr alprogram: jobb zseb
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	 Kontúr alprogram: bal oldali négyzet sziget
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	4. Kontúr alprogram: jobb oldali háromszög sziget
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	

8.6 Ciklusok léptető eljárásokhoz

Áttekintés

A TNC a következő megvalósítási formákat kínálja léptető eljárásokra:

- Sík, négyszögletű felület
- Sík, sokszögű felület
- Tetszőleges felület
- Csavart felületek

Ciklus

CIKIUS	runkciogom
230 LEPTETO MEGMUNKALAS Sík, négyszögletes felületekhez	230
231 SZABALYOS FELULET Ferde, lejtős, vagy csavart felületekhez	231
232 SIKMARAS Téglalap alakú felületekhez	232

LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)

- 1 A TNC a szerszámot a munkasíkban és a szerszámtengelyen az aktuális pozícióból először a kezdőpontba 1 pozícionálja; a TNC a szerszámot a sugártól balra és fel mozgatja.
- 2 Ezután FMAX gyorsmenettel a biztonsági pozícióba mozog a szerszám. Innen a programozott kiindulási pontra áll a szerszámtengelyen a süllyedési előtolással.
- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással mozog a végpontra 2. A TNC kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.
- 4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az új kezdőpont a szélesség és a fogások számából számolható ki.
- 5 Miután végigment az anyagon a szerszám ellentétes irányban kezd el mozogni.
- 6 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 7 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionál, először a munkasíkra és aztán a tengelyre.

A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.





- Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték): A felület minimum pontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték): A felület minimum pontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- Kezdőpont az 3. tengelyen Q227 (abszolút érték): A legmagasabb pont a főorsó tengelyén, amit a léptetőmarás tartalmaz.
- Első oldal hossza Q218 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 1. tengelyen.
- Második oldal hossza Q219 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík másodtengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 2. tengelyen.
- Fogások száma Q240: Léptetések száma.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, amíg a biztonsági távolságról a marási mélységre mozog.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Kereszt előtolás Q209: A szerszám megmunkálási sebessége, amíg a következő sorra mozog mm/ percben. Ha keresztirányban akar mozgatni, akkor Q209 legyen kisebb, mint a Q207. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, a Q209 lehet nagyobb, mint a Q207.
- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység a pozícionáláskor a ciklus kezdetén és végén.





71 CYCL DEF 23) LEPTETO MEGMUNKALAS
Q225=+10	;KEZDOPONT 1. TENG.
Q226=+12	;KEZDOPONT 2. TENG.
Q227=+2,5	;KEZDOPONT 3. TENG.
Q218=150	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q240=25	;FOGASOK SZAMA
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q209=200	;ELOTOLAS KERESZTIR.
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG

SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231)

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kezdőpontba mozgatja 1.
- 2 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a 2 pontra.
- 3 Ettől a ponttól a szerszám FMAX gyorsmenettel a tengely mentén szerszám átmérőnyit mozog pozitív irányba, majd visszatér az kezdőpontra 1.
- 4 A kezdőpontnál 1 a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
- 5 Ezután a TNC mindhárom tengelyt az 1 pontból a 4 pont irányában mozgatja a következő sorra.
- 6 Erről a pontról a szerszám a megállási pontra mozog. A TNC a végpontot a 2 pontból és a 3 pont felé irányuló elmozdulásból számolja ki.
- 7 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 8 A ciklus végén a szerszám a szerszámtengely mentén programozott legmagasabb pontra mozog, eltolva a szerszámátmérővel.

Forgácsolási elmozdulások

A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az 1 pontról a 2 pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás a 1 / 2 pontról a 3 / 4 pont felé történik. Az 1 pontot a programozandó felület bármely sarkán elhelyezheti.

Ha ujjmarót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Alakos szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái nagyobbak mint a 2 pontéi.) meredek felületnél.
- Lefejtő szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái kisebbek mint a 2 pontéi.) kis szöget bezáró felületnél.
- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányával párhuzamosan.

Ha gömbvégű marót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányára merőlegesen.



A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén az 1 kiindulási helyzetbe mozgatja. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

A TNC a szerszámot a programoztott pozícióra R0 sugárkorrekcióval mozgatja.

Ha szükséges, használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).







- Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
 - Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
 - Kezdőpont az 3. tengelyen Q227 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a szerszámtengelyen.
 - Második pont az 1. tengelyen Q228 (abszolút érték): A felület megállási pontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
 - Második pont a 2. tengelyen Q229 (abszolút érték): A felület megállási pontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
 - Második pont az 3. tengelyen Q230 (abszolút érték): A felület megállási pontjának koordinátái a szerszámtengelyen.
 - Harmadik pont az 1. tengelyen Q231 (abszolút érték): A 3 pont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
 - Harmadik pont a 2. tengelyen Q232 (abszolút érték): A 3 pont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
 - Harmadik pont az 3. tengelyen Q233 (abszolút érték): A 3 pont koordinátái a szerszámtengelyen





- Negyedik pont az 1. tengelyen Q234 (abszolút érték): A 4 pont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- Negyedik pont a 2. tengelyen Q235 (abszolút érték): A 4 pont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- Negyedik pont az 3. tengelyen Q236 (abszolút érték): A 4 pont koordinátái a szerszámtengelyen.
- Fogások száma Q240: A lépések száma az 1 és a 4, 2 és a 3 pontok között.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg.

Példa: NC mondatok

72 CYCL DEF 231	I SZAB. FELULET
Q225=+0	;KEZDOPONT 1. TENG.
Q226=+5	;KEZDOPONT 2. TENG.
Q227=-2	;KEZDOPONT 3. TENG.
Q228=+100	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q229=+15	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q230=+5	;2. PONT 3. TENGELYEN
Q231=+15	;3. PONT 1. TENGELYEN
Q232=+125	;3. PONT 2. TENGELYEN
Q233=+25	;3. PONT 3. TENGELYEN
Q234=+15	;4. PONT 1. TENGELYEN
Q235=+125	;4. PONT 2. TENGELYEN
Q236=+25	;4. PONT 3. TENGELYEN
Q240=40	;FOGASOK SZAMA
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

1

Egy sík felület több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához, figyelembevéve a simítási ráhagyást a 232 Ciklust használjuk. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- Stratégia Q389=0: Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
- Stratégia Q389=1: Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen belül
- Stratégia Q389=2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással
- 1 A TNC az aktuális pozícióból gyorsjárattal (FMAX) mozgatja a szerszámot a kezdőpozícióra a pozícionálási logikával 1. Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyén nagyobb, mint a 2. biztonsági távolság, a vezérlő a szerszámot először a megmunkálási síkban pozícionálja, majd a főorsó tengelyén. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, és utána a munkasíkon. A kiindulási pont a megmunkálás síkjában a munkadarab sarkától el van tolva a szerszámsugárral és oldalirányban a biztonsági távolsággal.
- 2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott előtolással a főorsó tengelyén.

Stratégia Q389=0

- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a 2 pontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.
- 4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezőjéből számítódik.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában 1.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.





Stratégia Q389=1

- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a 2 pontra. A végpont a felületen belül található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.
- 4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezőjéből számítódik.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában 1. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



8.6 Cik<mark>lus</mark>ok léptető eljárásokhoz

Eljárás Q389=2

- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a 2 pontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.
- 4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyén az aktuális fogásvételi mélység fölé pozícionálja a biztonsági távolságra, majd az előpozícionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezőből számítódik.
- 5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és elmozog a következő végpont irányában 2.
- 6 A marási folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- **9** A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy az ütközést a szerszám és a munkadarab közt elkerülje.



- Megmunkálás stratégiája (0/1/2) Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogy munkálja meg a felületet:
 0: Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen kívül
 1: Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen belül
 2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással
- Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték): A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- Kezdőpont az 3. tengelyen Q227 (abszolút érték): A fogásvételek kiszámításához használt munkadarab felületi koordinátái.
- Végpont az 3. tengelyen Q386 (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyén, ameddig a felületet megmunkálja.
- Első oldal hossza Q218 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén. Az első pályaelem marási irányát a az 1. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.
- Második oldal hossza Q219 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík másodlagos tengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a az 2. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.





232

- Maximális fogásvételi mélység Q202 (növekményes érték): Maximális érték, ameddig a szerszám mindenkor lesüllyedhet. A TNC kiszámolja az aktuális fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő és végpontja közötti különbségből (figyelembevéve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- Ráhagyás a fenéken Q369 (növekményes érték): Az utolsó fogásvételkor használt távolság.
- Max. átfedési tényező Q370: A léptetés Maximális tényezője a "k". A TNC kiszámolja az aktuális léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy egy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. az él lekerekítési sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést.
- Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- Előtolás simításhoz Q385: Megmunkálási sebesség az utolsó fogásvétel alatt mm/percben.
- Előpozícionálási előtolás Q253: A szerszám megmunkálási sebessége, amíg megközelíti a kezdőpozíciót és a következő sorra mozog mm/ percben. Ha a szerszámot az anyaghoz átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a marási előtolással Q207 mozgatja.





- Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték): Távolság a szerszám csúcsa és a kezdő pozíció között a szerszámtengelyen. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozícionálja.
- Oldalsó távolság Q357 (növekményes érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál, ahol a szerszám rááll az első fogásvételi mélységre, és ezen a távolságon végez oldalirányú elmozdulást, Q389=0 vagy Q389=2 esetén.
- 2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 232 SIKMARAS		
Q389=2	;STRATEGIA	
Q225=+10	;KEZDOPONT 1. TENG.	
Q226=+12	;KEZDOPONT 2. TENG.	
Q227=+2,5	;KEZDOPONT 3. TENG.	
Q386=-3	;VEGPONT 3. TENGELYEN	
Q218=150	;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA	
Q202=2	;MAX. FOGASVETEL	
Q369=0,5	;RAHAGYAS FENEKEN	
Q370=1	;MAX. ATFEDES	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q385=800	;SIMITASI ELOTOLAS	
Q253=2000	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q357=2	;OLDALSO BIZT. TAV.	
Q204=2	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	





0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z \$3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS	Ciklus definíció: LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS
Q225=+0 ;KEZDOPONT 1. TENGELYEN	
Q226=+0 ;KEZDOPONT 2. TENGELYEN	
Q227=+35 ;KEZDOPONT 3. TENGELYEN	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGASOK SZAMA	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q207=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q209=150 ;ELOTOLAS KERESZTIR.	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	

7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a kezdőpont közelébe
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM C230 MM	

1

8.7 Koordináta transzformációs ciklusok

Áttekintés

Amint a kontúr programját elkészítettük, a koordináta transzformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordináta transzformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkciógomb
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból	7
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése	°C, €
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban	10
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása	11
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása tengelyenkénti faktor megadásával	26 CC

A koordináta transzformációk érvényessége

Az érvényesség kezdete: A koordináta transzformáció a definiálása után azonnal érvényes lesz—nem kell külön meghívni. Addig érvényes, amíg nem törlik vagy nem változtatják meg.

Koordináta transzformációk törlése:

- Adja meg ismét az alapértéket, mint nagyítási faktor 1,0.
- M02, M30 kiegészítő funkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (a clearMode gépi paramétertől függően)
- Új program választása.

NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7)

A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

Érvényesség

A NULLAPONTELTOLÁS definiálása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke az állapotkijelzőn jelenik meg. Forgótengelyek szintén megengedettek.



Nullaponteltolás: Adja meg az új nullapont koordinátáit. Abszolutértékek a beállított munkadarab nullaponthoz viszonyítva jelennek meg. A növekményes adatok mindig az utolsó érvényes ponthoz képest viszonyított értéket jelenítik meg.

Törlés

Az eltolás az X=0, Y=0 és Z=0 eltolási koordináták beadásával törlődnek.

Állapotkijelzők

- A pillanatnyi pozíció kijelzése az aktuális (eltolt) nullaponthoz viszonyítva jelenik meg.
- Minden kiegészítő koordinátaadat (Pozíció, Nullapont) az eredeti koordinátarendszerhez képest jelenik meg.





13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 7.2 Y+40

8.7 Koordinát<mark>a tr</mark>anszformációs ciklusok

NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus)



A használt nullapont táblázat függ az üzemmódtól, vagy kiválasztható:

Programfutás üzemmódok: "zeroshift.d" táblázat

Program teszt üzemmód: "simzeroshift.d" táblázat

A nullapont táblázatból vett nullapontok az aktuális nullapontra vonatkoznak.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Funkció

A nullaponttáblázat használatos

gyakran ismétlődő folyamatok végrehajtása különböző helyeken

ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható direkt módon vagy a nullaponttáblázat felhasználásával.



Nullaponteltolás: Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert. Ha egy Q paramétert ad meg, akkor a TNC behelyettesíti Q paraméter értékét.

Törlés

- Törlés nullaponteltolással
- X=0; Y=0 stb... koordinátákat tartalamzó sor hívása a nullaponttáblából.
- Direkt törlés; a ciklusdefinició végrehajtása az X=0, Y=0 stb... koordináták megadásával.





Példa: NC mondatok

77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

78 CYCL DEF 7.1 #5



Nullapont táblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

Nullapont táblázat kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban



- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot, lásd "Fájlkezelő: Alapismeretek" 59. oldalon.
- A nullaponttáblázat kijelzése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a MUTAT .D funkciógombokat.
- Válassza ki a kívánt listát vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Adatok szerkesztése. A funkciógombok a következő lehetőségeket kínálják fel:

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás az következő oldalra	
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	SOR BEIL- LESZTÉSE
Sor törlése	SOR TÖRLÉSE
Keresés	FIND
Ugrás a sor elejére	SOR ELEJE
Ugrás a sor végére	SOR Vége
Jelenlegi érték másolása	COPY FIELD COPY
Másolt érék beszúrása	PASTE FIELD PASTE
Megadott számú sort (referenciapontok) a tábla végéhez hozzáad	N SORT A Végére Beilleszt

Nullaponttáblázat konfigurálása

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullapontot meghatározni, nyomja le a DEL gombot. Ezután a TNC kitörli a numerikus értékeket a megfelelő beviteli mezőből.

Kilépés a nullaponttáblázatból

Az fájlkezelőben egy másik típusú fájlt jelenítünk meg és kiválasztjuk a megfelelőt.

Miután megváltoztat egy értéket a nullapont táblázatban, el kell menteni a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes a program futtatása alatt.

Állapotkijelzők

Az állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja. (lásd "Koordináta transzformációk" 36. oldal):





TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

Ez a ciklus lehetővé teszi, hogy a megmunkálási síkban egy kontúr tükörképét megmunkáljuk.

Érvényesség

A tükrözés a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív tükrözési tengelyek az állapotkijelzések között láthatók.

- Ha csak egy tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ugyanaz marad.
- A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:
- A nullapont a tükrözendő kontúron van: a munkadarab egyszerűen megfordul.
- A nullapont a tükrözendő kontúron kívül van: a munkadarab is egy másik helyzetbe kerül.



 Ha csak egy tengely mentén tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik.







Tükrözési tengely?: Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, kivéve a főorsó tengelyét és a segédtengelyeket. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

Visszaállítás

Programozzon újra TÜKRÖZÉS-t NO ENT-tel.



Példa: NC mondatok

79 CYCL DEF 8.0 TUKROZES

80 CYCL DEF 8.1 X Y U



FORGATÁS (Ciklus 10)

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a megmunkálási síkban.

Érvényesség

A FORGATÁS a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív forgatási szög az állapotkijelzések között látható.

Forgatási szög vonatkoztatási tengelye:

- X/Y sík X tengely
- Y/Z sík Y tengely
- Z/X sík Z tengely

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A ciklus 10 programozásával a TNC törli az aktív sugárkorrekciót, ezért újra kell programoznia, ha szükséges..

A forgatás aktiválásához ciklus 10 definiálása után meg kell mozgatnunk minden tengelyt.



Forgatás: Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Megadható tartomány: -360° - +360° (abszolút vagy inkrementális).

Törlés

Programozzon FORGATÁS ciklust újra 0° elforgatási szöggel.





12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 FORGATAS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
8.7 Koordinát<mark>a tr</mark>anszformációs ciklusok

MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve ráhagyások programozását.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív mérettényező az állapotkijelzések között látható.

A mérettényező érvényes

- Mind a három koordináta tengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire

Előfeltételek

Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.



Nagyítási tényező?: Adja meg a nagyítási tényezőt SCL. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt le van írva)

Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0.000 001)

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ-t 1-es mérettényezővel.





Példa: NC mondatok

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Körívek koordinátáit ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható a saját specifikus nagyítási tényezőjével.

Továbbá, az összes nagyítási tényezőre programozhatjuk a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méretei a középpontra vonatkoztatva kerülnek nagyításra és kicsinyítésre és nem mint a (Ciklus11 MÉRETTÉNYEZŐ) az aktív nullapontra.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív mérettényező az állapotkijelzések között látható.



- Tengely és mérettényező: A koordinátatengely(ek) valamint a tényező(k) adják meg a kontúr nagyítsását vagy kicsinyítését. Adja meg a tényezőt pozitív értékként maximum 99,999 999–ig
- Középpont koordinátái: Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT-et, 1-es mérettényezővel minden tengelyre.





Példa: NC mondatok

25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MERETTENY. TENGKENT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

Példa: Koordináta transzformációs ciklusok

Program sorrend

- Koordináta transzformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás az 1 alprogramban, lásd "Alprogramok" 299. oldalon.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z 84500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás középre
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
10 LBL 10	Cimke megadása a programrész ismétléséhez
11 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	Forgatás 45°-kal (növekményesen)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Ugrás a LBL 10 cimkére; hatszor ismétli a programrészt
15 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	A forgatás törlése
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
18 CYCL DEF 7.1 X+0	
19 CYCL DEF 7.2 Y+0	



20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 LBL 1	1. Alprogram
22 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet definiálása
23 L Z+2 R0 FMAX M3	
24 L Z-5 R0 F200	
25 L X+30 RL	
26 L IY+10	
27 RND R5	
28 L IX+20	
29 L IX+10 IY-10	
30 RND R5	
31 L IX-10 IY-10	
32 L IX-20	
33 L IY+10	
34 L X+0 Y+0 R0 F5000	
35 L Z+20 R0 FMAX	
36 LBL 0	
37 END PGM COTRANS MM	

8.8 Speciális Ciklusok

VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)

Egy program futása során, a következő mondat végrehajtása késleltetve van a programozott várakozási idővel. A várakozási idő például felhasználható forgácstörésre.

Érvényesség

Az ciklus a programban való definiálástól kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás, nincs hatással.



A várakozási idő másodpercben: Adja meg a várakozási időt másodpercben.

Megadható tartomány: 0 - 30 000 sec (Kb. 8.3 óra) 0.001-os lépésekben.



Példa: NC mondatok

89 CYCL DEF 9.0 VARAKOZASI IDO

90 CYCL DEF 9.1 V.IDO1.5



PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)

A felhasználó által írt rutinok, mint például a különleges fúró ciklusok, a körív marása vagy geometriai modulok, főprogramokként írhatók meg és azután a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A hívandó programnak a TNC merevlemezén kell lenni.

Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található mint a program, amiben meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a ciklusként definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban van mint a program, amiben meghívja, akkor a teljes elérési útvonalat meg kell adnia (pl. TNC:\KLAR35\FK1\50.H.)

Ha ISO programot definiál ciklusként, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.



Program neve: Adja meg a meghívni kívánt program nevét és ha szükséges a könyvtárat, ahol taláható.

A program meghívható

- CYCL CALL-lal (külön mondatban), vagy
- M99-cel (modatonként mellékfunkcióval), vagy
- M89-cel (öröklődő, minden mozgás után automatikusan hívódik egy következő M99-ig)

Példa: Program hívása

Az 50-es programot a PGM CALL programhíváson keresztül hajtatja végre a programban.



Példa: NC mondatok

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL 56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H 57 L X+20 Y+50 FMAX M99

ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A Ciklus 13 a 202, 204 és 209-es megmunkálási ciklusokon belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, újra meg kell adnia a Ciklus 13-t miután az egyik megmunkáló ciklus már használta.

A vezérlés a főorsót képes forgó tengelyként kezelni és be tudja forgatni egy bizonyos szögpozícióba.

Az orientált főorsó stop szükséges

- Szerszámcserélő rendszereknél a főorsónak egy megadott szerszámcsere pozícióba forgatásához.
- A Heidenhain gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s mérőtapintó adó / fogadó ablakának tájolásához

Érvényesség

A ciklusban definiált szögtájolás M19 vagy M20 megadásával hajtható végre (a géptől függően).

Ha M19-et vagy M20-at ciklus 13 nélkül hajt végre, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



Szögtájolás: Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest.

Megadható tartomány: 0 -tól 360°-ig

Megadható felbontás: 0.1°



Példa: NC mondatok

93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONALAS

94 CYCL DEF 13.1 SZOG180







Programozás: Alprogram és programrész ismétlés

9.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasunk le, amennyiszer kívánjuk.

Címkék

Az alprogramok és ismétlődő programrészek kezdetét címkék (LBL) jelzik az alkatrészprogramban.

A címkéket azonosíthatja egy 1 és 65 534 közötti szám, vagy egy ön által megadott név. A LABEL SET paranccsal minden LABEL szám, vagy LABEL név csak egyszer állítható be a programban. A megadható címkék számának csak a belső memória szab határt.



Ne használjon egy LABEL számot, vagy nevet egynél többször!

A LABEL 0 (LBL 0) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért többször is előfordulhat a programban.



9.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL LABEL hívja az alprogramot.
- 2 Az alprogram végrehajtódik az elejétől a végéig. Az alprogram végét a LBL 0 jelzi.
- 3 A főprogram az alprogram hívását követő mondattól folytatódik.

Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram legfeljebb 254 alprogramot tartalmazhat.
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatóak.
- Egy alprogram nem hívhatja önmagát.
- Az alprogramok a főprogram vége után állnak (egy M02 vagy M30 mondatot követően).
- Ha az alprogramok az M2-őt, vagy M30-at tartalmazó mondat előtt vannak, legalább egyszer végrehajtásra kerülnek, még akkor is, ha nincsenek meghívva.

Egy alprogram programozása

- LBL SET
- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot.
- Címkeszám: Adja meg az alprogram számát.
- A befejezés jelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adjon meg a LABEL számra 0-át.

Egy alprogram hívása

LBL CALL

- Az alprogram hívásához nyomja meg a LBL CALL gombot.
- Label szám: Adja meg a hívandó alprogram címkeszámát. Ha LABEL nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.
- Ismétlés REP: A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

A CALL LBL 0 parancs nem megangedett (a 0-ás címke csak az alprogramok végét jelöli).





9.3 Programrészek ismétlése

9.3 Programrészek ismétlése

Címke LBL

Az ismételni kívánt programrész kezdetét egy LBL címke jelzi. Az ismételt programrész végét egy CALL LBL /REP azonosítja.

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (CALL LBL /REP).
- 2 Ezután az LBL-el megcímkézett mondattól megismétli a programrész végrehajtását a REP után megadott számszor.
- 3 A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot.

Megjegyzések a programozáshoz

- A programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételtethető meg.
- A programrész végrehajtásainak száma mindig eggyel nagyobb mint ahány ismétlés programozva lett.

Programrész ismétlés programozása

- LBL SET
- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adja meg a címkeszámot az ismételni kívánt programrészhez. Ha LABEL nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.

Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés hívása

- LBL CALL
- Nyomja meg a LBL CALL gombot és adja meg az ismétlendő programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (az Ismétlés REP-nél).



9.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL PGM hívja a másik programot.
- 2 A másik program végrehajtódik az elejétől a végéig.
- 3 A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.

Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a program alprogramkét történő hívásához.
- A hívott program nem tartalmazhat M02 vagy M30 kiegészítőfunkciót.
- A hívott program ne tartalmazzon olyan CALL PGM parancsot, melyben a hívó program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.



Tetszőleges program hívása mint alprogram

9.4 Ö<mark>ná</mark>lló program mint alprogram

PGM CALL

PROGRAM

- A programhívás funkció választása: PGM CALL gomb megnyomásával.
- Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot
- Írja be a hívni kívánt program teljes elérési útját, és zárja le a bevitelt az END gombbal.

Ha a hívott program ugyanabban a könyvtárban van mint a hívó, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a hívott és a hívó program különböző könyvtárakban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például:TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Ha ISO programot hív meg, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

A CIKLUS 12 PGM CALL-ként alkalmazható.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek a PGM CALL-nál. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

1

9.5 Egymásbaágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok egy alprogramban
- Programrész ismétlés egy ismétlésen belül
- Alprogramok ismétlése
- Programrész ismétlés egy alprogramban

Egymásbaágyazási mélység

Az egymásbaágyazási mélység az egymást követő szintek száma, melyekben a programrészek vagy alprogramok további programrészeket vagy alprogramokat hívnak.

- Alprogramok egymásbaágyazásának maximuma: kb. 64 000
- Programhívások egymásbaágyazásának maximuma: Az egymásbaágyazás mélységét csak az elérhető munkamemória korlátozza.
- A programrész ismétlés tetszőlegesen egymásbaágyazható.

Alprogram egy alprogramban

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
17 CALL LBL "SP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Utolsó programmondat a
	főprogram (M02-vel)
36 LBL "SP1"	Az SP2 alprogram kezdete
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
45 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
46 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete
62 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
63 END PGM UPGMS MM	

Program végrehajtása

- 1 A SUBPGMS főprogram a 17-dik sorig végrehajtódik
- 2 Meghívódik az 1-es alprogram és a 39-dik sorig végrehajtódik.
- Meghívódik a 2-es alprogram és a 62-dik sorig végrehajtódik. A 2-es alprogram végén az alprogramból visszatér a hívás helyére.
- **4** Az 1-es alprogram a 40-től a 45-ödik sorig végrehajtódik. A 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a SUBPGMS főprogramba.
- 5 A SUBPGMS főprogram a 18-től a 35-ödik sorig végrehajtódik. A program végéről visszaugrik az 1-es mondatra.

Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
20 LBL 2	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
27 CALL LBL 2 REP 2	Ezen mondat és a LBL 2 közötti programrész
	(20-as mondat) kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
	(15-ös mondat) egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

- 1 A REPS főprogram a 27-dik sorig végrehajtódik.
- 2 A 27-es és 20-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése.
- 3 A REPS főprogram végrehajtása a 28-dik sortól a 35-dik sorig.
- **4** A 35-ös és 15-ös mondatok közötti programrész megismétlése egyszer (amely magában foglalja a 20 és 27 közötti mondatok ismétlését is).
- 5 A REPS főprogram végrehajtása a 36-dik sortól a 50-dik sorig (program vége).

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása
12 CALL LBL 1 REP 2	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
	(10-as mondat) kétszeri megismétlése
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM UPGREP MM	

Program végrehajtása

- 1 Az UPGREP főprogram a 11-dik sorig végrehajtódik.
- 2 A 2-es alprogram meghívódik és végrehajtódik.
- 3 A 12-es és 10-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése. 2es alprogram kétszeri meghívása.
- 4 Az UPGREP főprogram végrehajtása a 13-dik sortól a 19-dik sorig (program vége).



Példa: Kontúr megmunkálása több fogással

Program sorrend

- Szerszám előpozícionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásmélység növekményes megadása
- Kontúrmarás
- Fogások ismétlése és kontúr marása



0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozícionálás a megmunkálási síkban.
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a munkadarab felületéhez

8 LBL 1	Cimke megadása a programrész ismétléséhez	á
9 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység (levegőben) növekményes megadása	ğ
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúrra állás.)é
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr	
12 FLT		áS
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75		Ň
14 FLT		Ĕ
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20		้อเ
16 FLT		р Г
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30		5
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása	₽
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám elhúzása	9
20 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer.	တ
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége	
22 END PGM PGMWDH MM		

Példa: Furatcsoportok

Program sorrend

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Furatcsoport hívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban



0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,25 ;VARAKOZASI IDO LENT	

9.6 Programozási példák

7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
8 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
10 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
12 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
14 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
15 CYCL CALL	Furat 1
16 L IX.20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
19 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
20 END PGM UP1 MM	



Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Program sorrend

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Ráállás az 1-es alprogramban lévő furatokra, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Szerszám definíció: központfúró
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Szerszám definíció: fúró
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Szerszám definíció: dörzsár
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: központfúró
7 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
8 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q202=-3 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=3 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,25 ;VARAKOZASI IDO LENT	
9 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása

×
á,
σ
_
Ū,
0
S
D'
Ň
2
2
σ
<u> </u>
σ
Õ
Ľ
~
10
9
O

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúró
12 FN 0: Q201 = -25	Új furatmélység
13 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a furáshoz
14 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
16 TOOL CALL 3 Z 8500	Szerszámhívás: dörzsár
17 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS	Ciklus definíció: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q211=0,5 ;VARAKOZASI IDO LENT	
Q208=400 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
18 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
20 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
22 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
24 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
26 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
27 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
28 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
29 CYCL CALL	Első furat az aktív ciklussal
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
33 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
34 END PGM UP2 MM	







10

Programozás: Q praraméterek

10.1 Alapelvek és áttekintés

Lehetőség van arra, hogy egyetlen alkatrészprogrammal egy teljes alkatrészcsalád programját megadja. A Q paraméterek használatával a rögzített számértékek helyett a beviteleknél adjon meg változókat.

A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolást
- Fordulatszámot
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását amelyek matematikai funkciók felhasználásával vannak megadva. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozással összekapcsolva kombinált kontúrokat is létre lehet hozni a Q paraméterek használatával, lemondva az NC programok kompatibilitásáról.

A Q paraméterek egy Q betűvel és az utána álló, 0 és 1999 közé eső számmal azonosíthatóak. Többféle tartomány szerint csoportosíthatóak:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetőek.	Q1600 - Q1999
A szabadon alkalmazható paraméterek, addig, amíg az SL ciklusok átfedése fel nem lép, globálisan érvényesek a megfelelő programra	Q0 - Q99
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	Q100 - Q199
Elsősorban a ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q200 - Q1399
Elsősorban a CALL-aktív OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q1400 - Q1499
Elsősorban a DEF-aktív OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q1500 - Q1599



Megjegyzések a programozáshoz

A Q paraméterek és a fix számértékek a programon belül keveredhetnek.



A TNC bizonyos Q paraméterekhez automatikusan ugyanazokat a paramétereket rendeli hozzá. Például a Q108-as paraméter az aktuális szerszámsugárhoz van hozzárendelve (lásd "Előre definiált Q praraméterek," oldal 360).

Q paraméter funkciók hívása

A Q paraméter funkciók alkatrészprogramba való behívásához nyomja le a Q billentyűt (a numerikus billentyűzeten a számok alatt, a -/+ billentyű mellett). Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció csoport	Funkciógomb	Oldal
Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök)	ALAP- MÜVELETEK	Oldal 317
Trigonometrikus funkciók	SZÖGFÜGG- VÉNYEK	Oldal 319
Kör meghatározó funkciók	KÖR- Számítás	Oldal 321
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRASOK	Oldal 322
Egyéb funkciók	EGYÉB MÜVELETEK	Oldal 325
Képlet közvetlen bevitele	KÉPLET	Oldal 356
Szöveges paraméterek formulája	STRING FORMULA	Oldal 363



10.2 Alkatrészcsaládok— Q paraméterek számértékek helyett

Az FN0 funkció: ASSIGN Q paraméter funkció számértékek Q paraméterekhez rendelésére szolgál. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban konkrét számok helyett.

NC példamondatok

15 FNO: Q10=25	Hozzárendelés
	Q10-hez a 25 lett hozzárendelve
25 L X +Q10	Jelentése L X +25

Írjunk egy programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adjuk meg.

Az így meghatározott alkatrészprogramhoz ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa

Henger Q paraméterekkel

Hengersugár	R = Q1
Henger magassága	H = Q2
Z1 henger	Q1 = +30
	Q2 = +10
Z2 henger	Q1 = +10
-	02 = +50



10.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül

Funkció

A Q funkciók segítségével alapvető matematikai műveleteket programozhatunk a megmunkáláskor:

- Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN0: HOZZÁRENDELÉS Példa: FN 0: Q5 = +60 Konkrét számérték hozzárendelése.	FN0 X = V
FN1: ÖSSZEADÁS Példa: FN1: Q1 = $-Q2 + -5$ Kiszámolja a két érték összegét és hozzárendeli egy Q-hoz.	FN1 X + Y
FN2: KIVONÁS Példa: FN2: Q1 = +10 – +5 Kiszámolja a két érték különbségét és hozzárendeli egy Q-hoz.	FN2 X - Y
FN3: SZORZÁS Példa: FN3: Q2 = +3 * +3 Kiszámolja a két érték eredményét és hozzárendeli egy Q-hoz.	FN3 X * V
FN4: OSZTÁS Példa: FN4: Q4 = +8 DIV +Q2 Kiszámolja a két érték hányadosát és hozzárendeli egy Q-hoz. Tilos: Nullával osztani	FN4 X / V
FN5: NÉGYZETGYÖK VONÁS Példa: FN5: Q20 = SQRT 4 Kiszámolja a két érték négyzetgyökét és hozzárendeli egy Q-hoz. Tilos: Negatív számból gyököt vonni	FNS Négyzgyök
Az "="-jeltől jobbra megadhatóak:	

- Két szám
- Két Q praraméter

HEIDENHAIN TNC 320

egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

10.3 Kontúrok leírása matem<mark>ati</mark>kai segédfunkciókon keresztü

Alapműveletek programozása



10.4 Trigonometrikus funkciók

Definíciók

A szinusz, koszinusz, tangens elnevezések derékszögű háromszögek oldalainak arányára vonatkoznak. Ebben az esetben:

Szinusz: $\sin \alpha = a / c$ Koszinusz: $\cos \alpha = b / c$ Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

ahol

- c a derékszöggel szembeni oldal
- a az α szöggel szembeni oldal
- b a harmadik oldal

A szög a tangens szögösszefüggésselből határozható meg:

 α = arc tan (a / b) = arc tan (sin α / cos α)

Példa:

a = 25 mm

b = 50 mm

 α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°

Továbbá:

a + b = c (ahol $a = a \times a$)

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



Trigonometrikus funkciók programozása

Nyomja meg a SZÖGMŰVELETEK funkciógombot a szögfunkciók hívásához. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Programozás: Lásd "Példa: Alapműveletek programozása."

Funkció	Funkciógomb
FN6: SZINUSZ Példa: FN6: Q20 = SIN–Q5 Kiszámolja egy fokban (°) megadott szög szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN6 SIN(X)
FN7: KOSZINUSZ Példa: FN7: Q21 = COS–Q5 Kiszámolja egy fokban (°) megadott szög koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN7 COS(X)
FN8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: FN8: Q10 = +5 LEN +4 Két négyzet összegének gyökét veszi.	FN8 X LEN Y
FN13: SZÖG Példa: FN13: Q20 = +25 ANG–Q1 Kiszámolja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°) és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X ANG Y

10.5 Kör számítása

Funkció

A TNC a kör 3 vagy 4 adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás még pontosabb, ha négy pontot használ.

Alkalmazás: Ezt a funkciót akkor használjuk, ha meg szeretnénk határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkciók alkalmazásával.

Funkció	Funkciógomb
FN23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 3 pontból	FN23 KÖR 3 PONTBOL
Példa: FN23: Q20 = CDATA Q30	

A kör három pontjának koordinátapárjait a Q30-Q35 paraméterekben kell elmenteni, pl. Q35.

Ekkor a TNC elmenti a kör referenciatengelyi koordinátáját a Q20 paraméterbe a második koordinátáját a Q21 paraméterbe, a kör sugarát a Q22-be.

Funkció	Funkciógomb
FN24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból	FN24 KÖR 4 PONTB6L

negy pontbol Példa: FN24: Q20 = CDATA Q30

A kör négy pontjának koordinátapárjait a Q30-Q37 paraméterekben kell elmenteni, pl. Q37.

Ekkor a TNC elmenti a kör referenciatengelyi koordinátáját a Q20 paraméterbe a második koordinátáját a Q21 paraméterbe, a kör sugarát a Q22-be.



Vegye figyelembe, hogy az FN23 és FN24 felülírja az eredményparaméter utáni két paramétert is.



321

10.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel

Funkció

A TNC a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül a TNC attól a címkétől folytatja a megmunkálást, amely a feltétel után van (a cimkeinformációk lásd "Alprogramok és programrész ismétlések," oldal 298). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke definiálása után PGM CALL-t írjon be.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Ha-akkor feltétel programozása

Nyomja meg az UGRÁSOK nyomógombot a funkció aktiváláshoz. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
FN9: IF EQUAL, JUMP Példa: FN9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Amikor a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FNG IF X EQ Y GOTO
FN10: IF NOT EQUAL, JUMP Példa: FN10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Amikor a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN10 IF X NE V GOTO
FN11: IF GREATER THAN, JUMP Példa: FN11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Ha az első paraméter vagy szám nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	FN11 IF X GT V GOTO
FN12: IF LESS THAN, JUMP Példa: FN12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"" Ha az első paraméter vagy szám kisebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	FN12 IF X LT Y GOTO



Használt rövidítések:

:	На
:	Egyenlő
:	Nem egyenlő
:	Nagyobb mint
:	Kisebb mint
:	Ugrás
	: : : : :



10.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

Folyamata

INFO

STATUS OF Q PARAM.

PARAMETER

Q PARAMETER REQUEST

A Q paramétereket leellenőrizheti íráskor, programtesztkor és programfutáskor, valamennyi üzemmódban, és szerkesztheti is őket (a programteszt kivételével).

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futtatását (például a külső STOP gombbal és a BELSŐ STOP funkciógomb lenyomásával). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.
 - Q paraméter funkciók hívása: Nyomja meg a Q INFO funkciógombot a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.
 - A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q vagy szöveg paraméterek tartományát
 - A Mondatonkénti programfutás, a Folyamatos programutás és a Programteszt üzemmódban, válassza a Program + Állapot kijelzést
 - Válassza a Program + Q PARAM funkciógombot
 - ▶ Válassza a Q PARAMÉTERLISTA funkciógombot
 - A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q vagy szöveg paraméterek tartományát
 - A Q PARAMÉTERKÉRÉS funkciógombbal (csak Kézi üzemmódban, Folyamatos programfutásban és a Mondatonkénti programfutásban érhető el), egyedi Q paraméterek kérhetők. Új érték hozzárendeléséhez, írja felül a kijelzett értéket, és nyugtázza az OK-val.

Manual operation	Programming
	113.h
B B 0 BLK FORM 0.1 Z X+0 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 2 BLK FORM 0.2 X+10 1 TOOL GALL S Z S200 4 1 1 TOOL GALL S Z S200 5 L X+10 6 L X+10 6 L X+10 7 CVCL DEF 4.0 10 CVCL DEF 4.1 11 CVCL DEF 4.4 12 CVCL DEF 5.0 12 CVCL DEF 5.0 14 CVCL DEF 5.0 15 CVCL DEF 5.0 16 CVCL DEF 5.0 17 CVCL DEF 5.0 18 CVCL DEF 5.0 18 CVCL DEF 5.0 19 CVCL DEF 5.0 10 CVCL DEF 5.0 10 CVCL DEF 5.0 10 CVCL DEF 5.0 10 CVCL DEF 5.1 10 CVCL DEF 5.0 10 CVCL DEF 5.1 10 CVCL DEF 5.0 10 CVCL DEF 5.0 </th <th>V+8 2-29 8 V+188 Z+8 HAX NB P2 10 D3ratelor 1151 From 0 49 To 0 52 From 0 49 To 0 52 From 0 To 0 HI OK CRNCEL HI OK CRNCEL HI OK CRNCEL HI OK</th>	V+8 2-29 8 V+188 Z+8 HAX NB P2 10 D3ratelor 1151 From 0 49 To 0 52 From 0 49 To 0 52 From 0 To 0 HI OK CRNCEL HI OK CRNCEL HI OK CRNCEL HI OK
OK CANCEL	
10.8 További funkciók

Áttekintés

Nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot a mellékfunkciók hívásához. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
FN14:ERROR Hibaüzenetek kijelzése	FN14 HIBA =	Oldal 326
FN16:F-PRINT Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása	FN18 F-NYOMTAT	Oldal 328
FN18:SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASÁSA	Oldal 331
FN19:PLC Értékátadás a PLC-be	FN19 PLC=	Oldal 339
FN20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	FN20 VÁRAKOZÁS RA	Oldal 340
FN25:PRESET Nullapont beállítása programfutás alatt	FN25 NULLPONT- KIJELÖLES	Oldal 342
FN29:PLC Max. 8 érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC	Oldal 343
FN37:EXPORT Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 EXPORT	Oldal 344



FN14-es funkcióval: ERROR-al a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártó már előre beállította. Ha a Programfutás, vagy Programteszt közben egy FN 14 mondat következik, akkor a TNC megállítja a program futását és hibaüzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaüzenetek számát lásd a továbbiakban.

Hibaszám tartomány	Általános szöveg
0 299	FN 14: Hibaszám 0 299
300 999	Gépfüggő szöveg
1000 1099	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

A gépgyártó megváltoztathatja az FN14:HIBA funkciót. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

NC példamondat

A TNC a 254 szám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg.

180 FN14: ERROR = 254

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Téves kiindulási helyzet
1006	FORGATÁS nem engedélyezett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem
	engedélyezett
1008	TÜKRÖZÉS nem engedélyezett
1009	Eltolás nem engedélyezett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Megadott érték téves
1012	Téves előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Érintési pont nem elérhető
1015	Túl sok pont
1016	Ellentmondásos adatbevitel
1017	A ciklus nem teljes
1018	A sík megválasztása téves
1019	Tengelyválasztás téves
1020	Fordulatszám téves
1021	Sugárkorrekció nem használható
1022	Lekerekítés nem megfelelő
1023	Nagy lekerekítési sugár
1024	Programindítás nem megengedett
1025	Túlzott egymásbaépítés
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Nincs meghatározva
	megmunk.ciklus
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtart. kisebb legyen < 360°-nál
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nem megengedett

Hiba száma	Szöveg
1042	Mozgási irány nincs definiálva
1043	Nincs aktív nullapont táblázat
1044	Pozícionálási hiba: 1. teng. közép
1045	Pozícionálási hiba: 2. teng. közép
1046	Furat túl kicsi
1047	Furat túl nagy
1048	Csap átmérője túl kicsi
1049	Csap átmérője túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: utánmunk. 1. teng.
1051	Zseb túl kicsi: utánmunk. 2. teng.
1052	Zseb túl nagy: selejt. 1. teng.
1053	Zseb túl nagy: selejt. 2. teng.
1054	Csap túl kicsi: selejt. 1. teng.
1055	Csap túl kicsi: selejt. 2. teng.
1056	Csap túl nagy: utánmunk. 1. teng.
1057	Csap túl nagy: utánmunk. 2. teng.
1058	TCHPROBE 425: hosszabb, mint max.
1059	TCHPROBE 425: rövidebb, mint min.
1060	TCHPROBE 426: hosszabb, mint max.
1061	TCHPROBE 426: rövidebb, mint min.
1062	TCHPROBE 430: átmérője túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérője túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszám törési tűrése túllépve
1066	Q247 a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullapontlista?
1069	Q351 marás típusa nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Előbb végezze el a kalibrálást
1072	Átlépte a tűrésmező határát
1073	A mondatelőrefutás aktív
1074	ORIENTÁLÁS nem engedélyezett
1075	3DROT nem megengedett
1076	3DROT aktiválása
1077	Negatív mélységet kell beírni
1078	Q303 nem definiált mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentétes megmunk.tipus
1084	Megmunkálási cilus nem megengedett
1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1084	Nullapontilsta? Q351 marás típusa nem lehet 0 Menetmélység túl nagy Előbb végezze el a kalibrálást Átlépte a tűrésmező határát A mondatelőrefutás aktív ORIENTÁLÁS nem engedélyezett 3DROT nem megengedett 3DROT aktiválása Negatív mélységet kell beírni Q303 nem definiált mérési ciklusban Szerszámtengely nem engedélyezett Számított érték hibás Ellentmondó mérési pontok Megadott biztonsági magasság hibás Ellentétes megmunk.tipus Megmunkálási cilus nem megengedett



Hiba száma	Szöveg
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentétes adat
1089	Tilos a 0 horony pozíció
1090	A megadott beszúrás nem lehet 0

FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása

Az FN16: F-PRINT funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek választható formában adhatók ki az interfészen pl nyomtatásra. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítógépnek adja ki, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, ahová az FN 16 után meghatározta.

A formátumozott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre a TNC szövegszerkesztőjével egy fájlt. Adja meg a kimeneti formátumot és Q paramétereket ebben a fájlban.

Példa a kimeneti forma meghatározására:

"TEST RECORD IMPELLER CENTER OF GRAVITY";

"Dátum: %2d-%2d-%4d",NAP,HÓNAP,ÉV4;

"Idő: %2d:%2d:%2d",ÓRA,PERC,MÁSODPERC;"

"MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA := 1";

"X1 = %9.3LF", Q31;

"

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Szövegfájl létrehozásakor a következő speciális karaktereket használja:

Speciális karakter	Funkció
""	Az idézőjelek közötti szöveg kiadásra kerül. A szövegben egy % vezeti be a változókat.
%9.3LF	Határozza meg a Q paraméter formátumát: összesen 9 számjegy áll rendelkezésre (tizedesponttal), ebből három tizedesjegy, lebegőpontos ábrázolás
%S	Szövegváltozó beillesztése a szövegbe
,	Elválasztójel a kimeneteli formátum és a paraméter között.
;	Mondatvége karakter.

A következő funkciók segítségével plusz információ helyezhető el a protokoll fájlban:

Kódszó	Funkció
CALL_PATH	Megadja annak az NC programnak az elérési útvonalát, ahol az FN16 funkciót programozta Példa: "Mérőprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja azt a programot, ahová az FN16-tal írt. Példa: M_CLOSE;
L_ENGLISH	Angol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_GERMAN	Német kijelzés esetén kerül kiadásra
L_CZECH	Cseh kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FRENCH	Francia kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ITALIAN	Olasz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SPANISH	Spanyol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SWEDISH	Svéd kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DANISH	Dán kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FINNISH	Finn kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DUTCH	Holland kijelzés esetén kerül kiadásra
L_POLISH	Lengyel kijelzés esetén kerül kiadásra
L_HUNGARIA	Magyar kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ALL	Nyelvtől független kiadás
HOUR	Az óra a real-time órából



Kódszó	Funkció
MIN	A perc a real-time órából
SEC	A másodperc a real-time órából
DAY	A nap a real-time órából
MONTH	A hónap számmal a real-time órából
STR_MONTH	A hónap neve rövidítve a real-time órából
YEAR2	Az évszám utolsó két számjegye a real-time órából
YEAR4	Az évszám négy számjeggyel a real-time órából

Az alkatrészprogramban, adjon meg FN 16: F-PRINT, a kimenet aktiválásához:

96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.TXT

A TNC ekkor kiteszi a MJ1.TXT fájlt az RS232 adatcsatornára:

CALIBRAT. CHART IMPELLER CENTER GRAVITY

Dátum: 27:11:2001

Idő: 8:56:34

NO. OF MEASURED VALUES : = 1

X1 = 149.360

Y1 = 25.509

Z1 = 37.000

Ha többször használja az FN 16-t az adott programban, akkor a TNC abba a fáljba menti el az adatokat, amelyet az első FN16 funkcióban megadott. A fájl addig nem kerül kiadásra, amíg a program le nem futott, vagy nem nyomott NC STOP-ot vagy lezárja a fájlt M_CLOSE-al.

Az FN16 mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel.

Ha a log fájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC a log fájl abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az FN16 funkciót elhelyezi.

A leíró fájlban soronként összesen 32 Q paramétert adhat ki.

1

FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása

Az FN 18 funkcióval: SYS-DATUM READ a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők egy Q paraméterbe. A rendszeradatok egy csoportszám (ID szám) segítségével választhatók ki, majd a számával és indexével.

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	3	-	Az aktív ciklus száma
	103	Q paraméter szám	NC ciklusokba tartozik; érdeklődésre, hogy a Q paraméterek hogyan lettek megadva IDX alatt, részletesen megállapítható az idetartozó CYCLE DEF- ben.
Rendszer ugráscímek, 13	1	-	Az M2/M30 alatt egy LABEL ugrás történt, az aktuális program vége = 0 érték helyett: M2/M30-nak normális hatása van
	2	-	LABEL ugrott, ha FN14: HIBA történt az NC MÉGSEM reakció után ahelyett, hogy egy hiba megszakította volna a programot. Az FN14 parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható. Érték = 0: FN14-nek normális hatása van.
	3	-	LABEL ugrott a belső szerver hibája során (SQL, PLC, CFG), ahelyett hogy egy hiba a programot megszakította volna. Érték = 0: A szerverhibának normális hatása van.
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészítendő szerszám száma
	3	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programozott fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó státusza: –1=meghatározatlan, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtővíz státusza: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
Csatorna adat, 25	1	-	Csatorna szám
Ciklus paraméterek, 30	1	-	Az aktív ciklus biztonsági magassága
	2	-	Az aktív ciklus fúrási / marási mélysége
	3	-	Az aktív ciklus fogásmélysége

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	4	-	Az aktív ciklus fogásvételi előtolása
	5	-	Zsebmarási ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Zsebmarási ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horonymarási ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horonymarási ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Körzseb ciklus sugara
	10	-	Az aktív ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés a 17 és 18 ciklusokban
	14	-	Az aktív ciklus marási ráhagyása
	15	-	Az aktív ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög.
	15	-	Az aktív ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög.
	21	-	Tapintószög
	22	-	Tapintóút
	23	-	Tapintó előtolás
Öröklődö állapot, 35	1	-	Méretezés: 0 = abszolút (G90) 1 = növekményes (G91)
SQL táblázatok adatai, 40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Lekerekítési sugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	Szerszámszám	Lekerekítési sugár ráhagyása DR
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	11	Szerszámszám	Aktuális éltartam CUR. Idő
	12	Szerszámszám	PLC status
	13	Szerszámszám	Max szerszámhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max fogásvételi szög SZÖG
	15	Szerszámszám	TT: Fogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Hosszirányú kopástűrés LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Sugárirányú kopástűrés RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Sugárkorrekció R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törés-tűrés hosszirányban LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törés-tűrés sugárirányban LBREAK
	23	Szerszámszám	PLC érték
	24	Szerszámszám	Középpont eltérése a főtengelytől CAL-OF1
	25	Szerszámszám	Középpont eltérése a melléktengelytől CAL-OF2
	26	Szerszámszám	Főorsó szöge kalibráláshoz CALL-ANG
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a zseb-táblázathoz
	28	Szerszámszám	Maximum fordulatszám NMAX
Szerszámtáblázat adatai, 51	1	Zseb szám	Szerszám száma
	2	Zseb szám	Különleges szerszám: 0=nem, 1=igen
	3	Zseb szám	Rögzített hely: 0=nem, 1=igen
	4	Zseb szám	Zárt hely: 0=nem, 1=igen
	5	Zseb szám	PLC status
Szerszám száma a zsebtáblázatban, 52	1	Szerszámszám	Zseb szám
	2	Szerszámszám	Szerszámmagazin-szám
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott érték, 60	1	-	Szerszámszám T
	2	-	Aktív szerszámtengely 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W



Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	3	-	Főorsó fordulatszám S
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Automatikus TOOL CALL 0 = igen, 1 = nem
	7	-	Lekerekítési sugár ráhagyása DR
	8	-	Szerszám-index
	9	-	Aktív előtolás
Közvetlenül a TOOL DEF után programozott érték, 61	1	-	Szerszámszám T
	2	-	Hosszúság
	3	-	Sugár
	4	-	Index
	5	-	TOOL DEF-ben programozott szerszámadat 1 = igen, 0 = nem
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-ból	Aktív sugár
	2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-ból	Aktív hossz
	3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-ból	Lekerekítési sugár R2
Aktív transzformációk, 210	1	-	Forgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás a 10 ciklussal
	3	-	Aktiv tükrözési tengely
			0: tükrözés nem aktív
			+1: X tengelyre tükrözés

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
			+2: Y tengelyre tükrözés
			+4: Z tengelyre tükrözés
			+64: U tengelyre tükrözés
			+128: V tengelyre tükrözés
			+256: W tengelyre tükrözés
			Kombináció = az egyes tengelyek összevonása
	4	1	X-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	2	Y-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	3	Z-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	7	U-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	8	V-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	9	W-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	5	1	3DROT A-tengely
	5	2	3DROT B-tengely
	5	3	3DROT C-tengely
	6	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Kézi üzemmódban
Aktív nullaponteltolás, 220	2	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Munkatér, 230	2	1-től 9-ig	Negatív szoftver végállás 19 tengely
	3	1-től 9-ig	Pozitív szoftver végállás 19 tengely

10.8 További funkciók

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	5	-	Szoftver végálláskapcsoló ki vagy be: 0 = be, 1 = ki
Célpozíció a REF rendszerben, 240	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Pillanatnyi pozíció az aktuális koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
TS éltapintó, 350	50	1	Tapintó típus
		2	sor a tapintó táblázatban
	51	-	Effektív hossz
	52	1	Gyűrűs idomszár sugara
		2	Lekerekítési sugár
	53	1	A ref. tengely eltérése a középponttól
		2	Középpont eltérése a második tengelytől
	54	-	A középpont eltérésenek iránya az orsó 0°-jára vonatkoztatva

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
		2	Középpont eltérése a második tengelytől
	55	1	Gyorsjárat
		2	Tapintó előtolás
	56	1	Maximum mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság
	57	1	Orientált főorsó stop lehetséges 0 = nem, 1 = igen
		2	Főorsó orientácó szöge, fokokban
Referenciapont a tapintóciklusból, 360	1	1-től 9-ig (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy hosszkorrekció nélküli Ciklus utolsó tapintási pontja, de sugárkorrekcióval (munkadarab koordinátarendszer)
	2	1-től 9-ig (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy hosszkorrekció nélküli Ciklus 0 utolsó tapintási pontja, de sugárkorrekcióval (gépi koordinátarendszer)
	3	1-től 9-ig (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tapintóciklus 0 és 1 méréseinek eredménye, tapintó sugár- és hosszkorrekció nélkül
	4	1-től 9-ig (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy hosszkorrekció nélküli Ciklus 0 utolsó tapintási pontja, de sugárkorrekcióval (munkadarab koordinátarendszer)
	10	-	Orientált főorsó stop
Az aktív nullapont tábla adatai az aktív koordinátarendszerben, 500	Sor	Oszlop	Értékek olvasása
Aktuális szerszám adatainak olvasása, 950	1	-	Szerszám hossza L
	2	-	Szerszámsugár R
	3	-	Lekerekítési sugár R2
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Lekerekítési sugár ráhagyása DR
	7	-	Zárolt szerszám TL: 0 = szabad, 1 = zárolt
	8	-	Testvérszerszám száma RT
	9	-	Max. éltartam TIME1
	10	-	Max. éltartam TIME2

Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	11	-	Aktuális éltartam CUR. Idő
	12	-	PLC status
	13	-	Max szerszámhossz LCUTS
	14	-	Max fogásvételi szög SZÖG
	15	-	TT: Fogak száma CUT
	16	-	TT: Hosszirányú kopástűrés LTOL
	17	-	TT: Sugárirányú kopástűrés RTOL
	18	-	TT: Forgásirány DIRECT 0 = pozitív, –1 = negatív
	19	-	TT: Sugárkorrekció R-OFFS R = 99999.9999
	20	-	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	-	TT: Törés-tűrés hosszirányban LBREAK
	22	-	TT: Törés-tűrés sugárirányban LBREAK
	23	-	PLC érték
	24	-	Szerszámtípus TYPE 0 = szerszám, 21 = tapintó
Tapintó ciklusok, 990	1	-	Megközelítési mód: 0 = általános mód 1 = tényleges sugár, biztonsági távolság nulla
	2	-	0 = tapintófigyelés ki 1 = tapintófigyelés be
Végrehajtási állapot, 992	10	-	A mondatelőrefutás aktív 1 = igen, 0 = nem
	11	-	Keresési fázis
	14	-	Az utolsó FN14 hiba száma
	16	-	Valós végrehajtás aktív 1 = végrehajtás , 2 = szimuláció

Példa: A Z tengelyre vonatkozatatott aktív nagyítási faktor a Q25be kerül.

55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be

Az FN 19 funkció: PLC funkcióval a PLC-nek adhatunk át két számot vagy paramétert.

Lépések és egységek: 0.1 µm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1µm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

56 FN19: PLC=+10/+Q3



FN20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása

340

Ezt a funkciót csak a gépgyártó engedélyével lehet használni.

Az FN 20: WAIT FOR funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatba írt feltétel nem teljesül. Az FN 10-zel TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Merker	М	0-től 4999-ig
Bevitel	I	0-tól 31-ig, 128-tól 152-ig 64-től 126-ig (első PL 401 B) 192-től 254-ig (második PL 401 B)
Kimenet	0	0-től 30-ig 32-től 62-ig (első PL 401 B) 64-től 94-ig (második PL 401 B)
Számláló	С	48-től 79-ig
ldőmérő	т	0-től 95-ig
BYTE	В	0-től 4095-ig
Szó	W	0-től 2047-ig
Duplaszó	D	2048-től 4095-ig

A TNC 320 HEIDENHAIN vezérlő egy kiterjesztett interfésszel van ellátva, a PLC és az NC közötti kapcsolat biztosítása érdekében. Ez egy új, szimbolikus Alkalmazott Programozó Interfész (API). Az előző, ehhez hasonló PLC-NC interfész szintén rendelkezésre áll és használható, ha szükséges. A gépgyártótól függ, hogy az új vagy a régi TNC API kerül alkalmazásra. Adja meg a szimbolikus operandus nevét szövegként, hogy megvárja a szimbolikus operandus meghatározott állapotát.

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

Feltétel	Rövidítés
Egyenlő	==
Kisebb mint	<
Nagyobb mint	>
Kisebb, vagy egyenlő	<=
Nagyobb, vagy egyenlő	>=



Példa: Addig áll a programfutás, amíg a PLC nem állítja 1-re az M4095 értékét.

32 FN20: WAIT FOR M4095==1

Példa: Addig áll a programfutás, amíg a PLC nem állítja 1-re a szimbolikus operandus értékét.

32 FN20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1



FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása

Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha beütötte a 555343 kódot (lásd "Kódszámok megadása," oldal 399).

Az FN 25 funkcióval: PRESET funkcióval a program futása közben a kiválasztott tengelyre lehet új nullapontot írni.

- Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A további funkciók választásához nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot.
- FN 25 választása: Válassza a második funkciósort, nyomja meg az FN25 NULLAPONT KIJELÖLÉS funkciógombot.
- Tengely?: Válassza ki azt a tengelyt, amelyen a nullapontot fel akarja venni, majd nyomja meg az ENT gombot.
- Átszámítandó érték ?: Adja meg az új pont koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
- Új nullapont?: Adja meg az új pont koordinátáit az új koordinátatengelyen.

Példa: Állítsa az X+100-at be mint új koordinátapontot.

56 FN25: PRESET = X/+100/+0

Példa: Z+50 az aktuális pozíció, a –20 koordinátaadatok megadása.

56 FN25: PRESET = Z/+50/-20



FN29: PLC: Adatátadás a PLC-be

Az FN 29 funkció: PLC funkcióval a PLC-nek adhatunk át nyolc számot vagy paramétert.

Lépések és egységek: 0.1 µm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1µm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

56 FN29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15



FN37:EXPORT

Szükséges az FN37: EXPORT funkció, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be. A 0 - 99 közötti Q paraméterek csak lokálisan érvényesek. Ez azt jelenti, hogy a Q paraméterek csak abban a programban érvényesek, amelyikben meghatározásra kerültek. Az FN37-tel: EXPORT funkció, amivel exportálhatja a lokálisan érvényes Q paramétereket egy másik (hívó) programba.

Példa: A lokális Q paraméter Q25 exportálva

56 FN37: EXPORT Q25

Példa: A lokális Q paraméterek Q25-től Q30-ig exportálva

56 FN37: EXPORT Q25 - Q30



A TNC exportálja azt az értéket, amivel a paraméter rendelkezett az EXPORT parancs kiádásának pillanatában.

A paraméter csak a jelenleg meghívó programba exportálható.

10.9 Elérési táblázatok SQL parancsokkal

Bevezetés

A táblázatok elérése a TNC-ben az SQL tranzakció parancsaival lettek programozva. Egy tranzakció számos SQL parancsot tartalmaz, ami garantálja a táblázat beírások rendes végrehajtását.



A táblázatok a gépgyártó által lettek beállítva. A nevek és megjelölések, amikre mint paraméterekre van szüksége az SQL parancsoknak, szintén meg lettek határozva.

A következő tételek alkalmazhatók:

- Táblázat: Egy táblázat x oszlopot és y sort tartalmaz. Fáljként van elmentve a TNC Fájlkezelőjében, és elérési címe az út és a fájl neve (=táblázat neve). A címzéshez szinonímákat is használhat, mint alternatív elérési útat és fájlnevet.
- Oszlopok: Az oszlopok száma és neve a táblázat konfigurálásakor határozható meg. Néhány SQL parancsban az oszlop neve címezésre használható.
- Sorok: A sorok száma változó. Új sorok beszúrása lehetséges. Nincsenek sorszámok vagy egyéb megjelölések. Bár, sorokat az oszlop tartalma alapján is kiválaszthat. Sorokat csak a táblázatszerkesztőben törölhet, NC programmal nem.
- **Cella:** Egy oszlop része egy sorban.
- Táblázat beírás: Egy cella tartalma.
- Eredmény beállítás: Tranzakció során, a kiválasztott oszlopok és sorok kezelése az eredmény beállításban történik. Az eredmény beállítást, mint a közbenső memória egy típusát tekintheti meg, ami ideiglesen a kiválasztott oszlopok és sorok beállításainak felel meg
- Szinonima: Itt adhat táblázatnevet, az elérési út és a fájlnév helyett. A szinonimákat a gépgyártó határozza meg a konfigurációs adatokban.

Egy tranzakció

Általában, egy tranzakció a következő műveleteket tartalmazza:

- Címtáblázat (fájl), válassza ki a sorokat és küldje őket az eredmény beállításba.
- Sorok kiolvasása az eredmény beállításból, sorok cseréje vagy új sorok beszúrása.
- Tranzakció befejezése: Ha cserék/beszúrások történtek, akkor a sorok az eredmény beállításból a táblázatba kerülnek (fájl).

Más műveletek szintén szükségesek, így a táblázatba való beírás egy NC programban szerkeszthető, és hogy meggyőződjön arról, hogy ugyanekkor más csere nem történt ugyanezen táblázat sorainak másolataiban. Ezek az eredmények a következő **tranzakció** sorrendben:

- 1 Minden szerkesztendő oszlop egy Q paraméterrel rendelkezik. A Q paraméter egy oszlophoz van rendelve—ez "kötött" (SQL BIND...).
- 2 Címtáblázat (fájl), válassza ki a sorokat és küldje őket az eredmény beállításba. A továbbiakban határozza meg, mely oszlopokat küldi az eredmény beállításba (SQL SELECT...).

A kiválasztott sorokat lezárhatja. Ezután más eljárás is olvashatja ezeket a sorokat, de a táblázatbeírás nem engedélyezett. Mindig zárja le a kivásztott sorokat, amikor változtatásokat készül végrehajtani (SQL SELECT ... FOR UPDATE).

3 Sorok kiolvasása az eredmény beállításból, sorok cseréje vagy új sorok beszúrása:

 Az eredmény beállítás egy sorának átvitele az NC program Q paramétereibe (SQL FETCH...).

– Készítse elő a változtatásokat a Q paraméterekben és vigyen át egy sort az eredmény beállításból (SQL UPDATE...).

 Készítse elő az új táblázatsort a Q paraméterekben és vigye az eredmény beállításba, mint új sort (SQL INSERT...).

4 Tranzakció befejezése:

 Ha cserék/beszúrások történtek, akkor az adat az eredmény beállításból a táblázatba kerül (fájl). Az adat most már a fájlban van elmentve. Bármely lezárást, ha visszavonja, és az eredmény beállítás elengedésre kerül (SQL COMMIT...).

 Ha a táblázatbeírások nem lettek kicserélve vagy beszúrva (csak olvasás hozzáférés), bármilyen lezárás vissza lett vonva és az eredmény beállítás el lett engedve (SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX).

Több tranzakció is szerkeszthető egyidőben.

Le kell zárnia a tranzakciót, még akkor is, ha az pusztán olvasási hozzáférést tartalmaz. Csak ez garantálja, hogy a cserék/beszúrások nem vesznek el, hogy a lezárások visszavonásra kerülnek, és az eredmény beállítások el lesznek engedve.



Eredmény beállítás

A kiválasztott sorok az erdmény beállításon belül növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Ez a számozás vonatkoztatva van, mint egy **index.** Az index alkalmazható az írás és olvasás hozzáférésekhez, ami megengedi, hogy az eredmény beállítás egy sorát speciálisan megcímezze.

Ez gyakran előnyös az eredmény beállítás sorainak rendezéséhez. Ezt a táblázat oszlopának meghatározásával teheti meg, ami tartalmazza a rendezési kritériumot. Válassza ki a növekvő vagy csökkenő rendezést is (SQL SELECT ... ORDER BY ...).

A kiválasztott sorok, amik az eredmény beállításba lettek küldve, a **HANDLE**-el vannak címezve. Minden ezutáni SQL parancs a handlet használja a kiválasztott oszlopok és sorok beállításának hivatkozására.

Tranzakció befejezésével, a handle el van engedve (SQL COMMIT... or SQL ROLLBACK...). Ezután tovább már nem érvényes.

Egyidőben egynél több eredmény beállítást is szerkeszthet. Az SQL szerver egy új handle-t jelöl ki minden "Kiválaszt" parancsra.

"Kötött" Q paraméterek az oszlopokhoz

Az NC programnak nincs közvetlen elérése a táblázatbeírásokhoz az eredmény beállításban. Az adatot Q paraméterekben kell átküldeni. A másik irányban, az adat először Q paraméterekben kerül előkészítésre, és ezután lehet átküldeni az eredménytáblázatba.

Meghatározása SQL BIND ...-del, amely táblázat oszlopait melyik Q paraméterek jelentik. A Q paraméterek kötöttek (hozzárendeltek) az oszlopokhoz. Oszlopok, amik nem kötöttek a Q paraméterekhez, azok nem tartoznak az írás/olvasás eljárásokba.

Ha egy új táblázatsor lett létrehozva az SQL INSERT...-tel, akkor az oszlopok nem kötöttek a Q paraméterekhez, amelyek az alapértékekkel vannak kitöltve.





SQL parancsok pogramozása

SQL parancsok programozása a Programozás és szerkesztés üzemmódban:



Hívja elő az SQL funkciókat az SQL funkciógomb megnyomásával.

 Válasszon SQL parancsot funkciógombon keresztül (lásd áttekintés), vagy nyomja meg az SQL
 VÉGREHAJT funkciógombot és programozza az SQL parancsot.

Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL VÉGREHAJTÁS Programozzon "Végrehajt" parancsot.	SOL EXECUTE
SQL BIND "Bind"-eljen egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz.	SOL BIND
SQL FETCH Olvassa a táblázatsorokat az eredmény beállításból, és mentse el őket Q paraméterekben.	SQL FETCH
SQL UPDATE Mentse az adatot a Q paraméterekből egy létező táblázatsorba az eredmény beállításban.	SOL UPDATE
SQL INSERT Mentse az adatot a Q paraméterekből egy új táblázatsorba az eredmény beállításban.	SOL INSERT
SQL COMMIT Küldje a táblázatsorokat az eredmény beállításból a táblázatba és fejezze be a tranzakciót.	SOL COMMIT
SQL ROLLBACK	SQL
Ha az INDEX nem lett programozva: Hagyjon figyelmen kívül minden cserét/beszúrást és fejezze be a tranzakciót.	RULLDHUK
Ha az INDEX programozott: Az indexelt sor az eredmény beállításban marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció nincs befejezve.	

SQL BIND

SQL BIND

Az SQL BIND egy Q paramétert bindel egy táblázatoszlophoz. A "Fetch", "Update" és "Insert" SQL parancsok kiértékelik ezt a bindinget (felsorolást) az eredmény beállítás és az NC program közötti adatátvitel alatt.

Egy SQL BIND parancs táblázat- vagy oszlopnév nélkül érvényteleníti a bindinget. A binding legtovább az NC program vagy alprogram végéig marad érvényben.

- Akárhány binding-et programozhat. Olvasás és írás eljárások csak azokat az oszlopokat veszik számításba, amik a "Kiválaszt" parancsban meg lettek adva.
 - Az SQL BIND...-et a "Fetch", az "Update" vagy az "Insert" parancsok programozása előtt kell programozni. "Select" parancsot lehet a "Bind" parancs előprogramozása nélkül is programozni.
 - Ha a "Select" parancsba olyan oszlopokat vont be, amelyek nem tartalmaznak binding programozást, egy hibaüzenet jelenik meg az írás/olvasás eljárás során (programmegszakítás).
 - Paraméterszám az eredményhez: Q paraméterek, amik kötöttek (hozzárendeltek) a táblázat oszlophoz.
 - Adatbázis: Oszlopnév: Adja meg a táblázat és az oszlop nevét periódussal elválasztva.
 Táblázatnév: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonima közvetlenül, míg az elérési és fájlnév egyszerű idézőjelekben lett megadva.
 Oszlop kijelölése: A táblázat oszlopának kijelölése, ahogy a konfigurációs adatban lett megadva.

Példa: Bind-eljen egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

Példa: Binding visszavonása

91	SQL	BIND	Q881	
92	SQL	BIND	Q882	
93	SQL	BIND	Q883	
94	SOL	BIND	0884	



SQL SELECT

Az SQL SELECT kiválasztja a táblázatsorokat és átküldi őket az eredmény beállításba.

Az SQL szerver soronként helyezi be az adatokat az eredmény beállításba. A sorok növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Ez a szám, amit INDEX-NEK hívnak, a "Fetch" és "Update" SQL parancsban használható.

Adja meg a kiválasztás feltételét az SQL SELECT...WHERE... opcióban. Ezzel korlátozhatja az átküldendő sorok számát. Ha nem használja ezt az opciót, akkor valamennyi sor betöltődik a táblázatba.

Adja meg a rendezés feltételét az SQL SELECT...ORDER BY... opcióban. Adja meg az oszlop kijelölést és a kulcsszót a növekvő/ csökkenő rendezéshez. Ha nem használja ezt az opciót, akkor a sorok véletlenszerűen töltödnek be.

Zárja ki a kiválasztott sorokat más alkalmazásoktól az SQL SELECT...FOR UPDATE opcióval. Más alkalmazások folytathatják ezen sorok olvasását, de nem változtathatnak rajtuk. Erősen javasoljuk ennek az opciónak a használatát, ha változtatásokat végez a táblázatbeírásokban.

Üres eredmény beállítás: Ha a sorok nem felelnek meg a kiválasztási feltételnek, az SQL szerver visszállít egy érvényes handle-t, de nem enged táblázatbeírást.

Példa: Válassza ki az összes táblázatsort

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB EXAMPLE.MEAS Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

Példa: Táblázatsorok közötti választás a WHERE opcióval

• • •

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MEAS_NO<20"

Példa: Táblázatsorok közötti választás a WHERE opcióval és Q paraméterekkel

...

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MEAS_NO==:'Q11'"

Példa: Táblázat neve elérési úttal és fájlnévvel meghatározva

• • •

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM 'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE MEAS NO<20" Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter handlehöz. Az SQL szerver visszaállítja az oszlopok és sorok csoportjának handle-jét az aktuálisan kiválasztott paranccsal. Hiba esetén (kiválasztás nem kivitelezhető), az SQL szerver visszaállítja az 1. kódot. Kód 0 egy érvénytelen handle-t azonosít.

Adatbank: SQL parancsszöveg: a következő elemekkel:

SELECT (kulcsszó): Az SQL parancs neve

Az átküldendő táblázat oszlopainak neve. Válassza el a neveket egy vesszővel (lásd a példákban). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.

FROM táblázatnév: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonima közvetlenül, míg az elérési út és fájlnév egyszerű idézőjelekben lett megadva (lásd a példákban).

Opcionális:

SOL EXECUTE

WHERE választási feltétel: A választó feltétel tartalmazza az oszlop nevét, kondícióját (lásd táblázat) és a komparátort. Linkelje a kiválasztó feltételt a logikai AND vagy Or-ral. A komparátort programozza közvetlenül, vagy egy Q paraméterrel. Egy Q paraméter kettősponttal kezdődik és egyszerű idézőjelek között van (lásd a példában).

Opcionális:

ORDER BY oszlopnév ASC növekvő sorrendbe rendezéshez—vagy

ORDER BY oszlopnév DESC csökkenő sorrendbe rendezéshez.

Ha sem ASC sem DESC nincs programozva, akkor az alapértelmezett beállítás a növekvő sorrend. A kiválsztott sorok sorrendjét a jelzett oszlop határozza meg.

Opcionális:

FOR UPDATE (kulcsszó): A kiválasztott sorok más eljárások elől írásvédettek.

Feltétel	Programozás	
Egyenlő	=	
	==	
Nem egyenlő	!=	
	<>	
Kisebb mint	<	
Kisebb, vagy egyenlő	<=	
Nagyobb mint	>	
Nagyobb, vagy egyenlő	>=	
Több kondíció összekötése:		
Logikai AND	AND	
Logikai OR	OR	

SQL FETCH

Az SQL FETCH olvassa az INDEX-el címzett sort az eredmény beállításból, és a táblázatbeírásokat a kötött (hozzárendelt) Q paraméterekbe teszi. Az eredmény beállítás HANDLE van címezve.

Az SQL FETCH a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi.

SQL FETCH

Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:

0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle vagy az index túl hosszú)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter handle-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd SQL KIVÁLASZTÁS-nál is).

Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor száma az eredmény beállításban. A sor táblázat beírásai olvasottak és át lettek küldve a kötött paraméterekbe. Ha nem ad meg egy indexet, akkor az első sor kerül olvasásra (n=0).

Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza a Q paramétert az index tartalmazásával.

Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

•••

. . .

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Példa: Sor száma közvetlenül programozva

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5



SQL UPDATE

SQL UPDATE

Az SQL UPDATE a Q paraméterekben előkészített adatokat viszi át az eredmény beállítás sorába, INDEX-szel megcímezve. Az eredmény beállításban létező sor felülírásra került.

Az SQL UPDATE a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi.

Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:

0: Nem lépett fel hiba.
1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle, túl hosszú index, érték az értéktartományon kívűl vagy inkorrekt adatformátum)

- Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter handle-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd SQL KIVÁLASZTÁS-nál is).
- Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor száma az eredmény beállításban. A Q paraméterekben előkészített táblázatbeírások erre a sorra írodnak. Ha nem ad meg egy indexet, akkor az első sor kerül írásra (n=0).

Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza a Q paramétert az index tartalmazásával.

Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB EXAMPLE.MEAS Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS Z"

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

•••

. . .

. . .

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Példa: Sor száma közvetlenül programozva

... 40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

Az SQL INSERT egy új sort hoz létre az eredmény beállításban és a Q paraméterekben előkészített adatokat az új sorba küldi.

Az SQL INSERT a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi. A "Select" parancsban nem megadott táblázat oszlopok az alapértékekkel vannak kitöltve.



Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:

0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle, érték az értéktartományon kívűl vagy inkorrekt adatformátum)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter handle-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd SQL KIVÁLASZTÁS-nál is).

Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB EXAMPLE.MEAS Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB EXAMPLE.MEAS Z"

. . .

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

SQL COMMIT

Az SQL COMMIT az eredmény beállítás minden sorát visszaküldi a táblázatba. A lezárás a SELECT...FOR UPDATE-tel vissza lett vonva.

Az SQL SELECT parancsban megadott handle érvényességét veszti.



Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti: 0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle vagy az azonos bevitelek az oszlopokban egyedi beviteleket igényelnek)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter handle-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd SQL KIVÁLASZTÁS-nál is).

Példa:

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB EXAMPLE"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

•••

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

• • •

50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

Az SQL ROLLBACK végrehajtása az INDEX programozásától függ:

- Ha az INDEX nem lett programozva: Az eredmény beállítás nem kerül visszaírásra a táblázatba (minden változtatás/beszúrás elvetve). A tranzakció lezárva és az SQL SELECT parancsban megadott handle érvényességét veszti. Jellemző alkalmazás: Tranzakció befejezése kizárólag olvasás-hozzáférés tartalmazásával.
- Ha az INDEX programozott: Az indexelt sor megmarad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció nincs befejezve. A lezárás a SELECT...FOR UPDATE-tel megmarad az indexelt sorban. Az összes többi sor nullázódik.



 Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
 0: Nem lépett fel hiba.

- 1: Hiba lépett fel (inkorrekt handle)
- Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter handle-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd SQL KIVÁLASZTÁS-nál is).
- Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor, aminek az eredmény beállításban kell maradnia. Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza a Q paramétert az index tartalmazásával.

Példa:

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"				
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"				
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"				
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"				
20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"				

. . .

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

•••

50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

10.10 Képlet közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Matematikai képletek a billentyűzetről vagy a funkciógombokról is bevihetők a programba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a képlet funkciók hívásához. A TNC a következő funkciólehetőségeket fogja megjeleníteni.

Logikai parancs	Funkciógomb
Összeadás Példa: Q10 = Q1 + Q5	•
Kivonás Példa: Q25 = Q7 – Q108	-
Szorzás Példa: Q12 = 5 * Q5	•
Osztás Példa: Q25 = Q1 / Q2	,
Zárójel nyitása Példa: Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	C
Zárójel bezárása Példa: Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	>
Négyzet Példa: Q15 = SQ 5	sa
Négyzetgyök vonás Példa: Q22 = SQRT 25	SORT
Egy szög szinusza Példa: Q44 = SIN 45	SIN
Egy szög koszinusza Példa: Q45 = COS 45	COS
Egy szög tangense Példa: Q46 = TAN 45	TAN
Arkusz - Szinusz A szinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szemközti oldal nagyságából. Példa: Q10 = ASIN 0.75	ASIN
Arkusz - Koszinusz A koszinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szomszédos oldal nagyságából. Példa: Q11 = ACOS Q40	RCOS



Logikai parancs	Funkciógomb
Arkusz - Tangens A tangens ellentétes művelete. Megadja a szöget a szemközti és a melletti oldal nagyságából. Példa: Q12 = ATAN Q50	ATAN
Hatványozás Példa: Q15 = 3^3	~
Konstans "pi" (3.14159) Példa: Q15 = PI	PI
Természetes alapú logaritmus (LN) Alap 2.7183 Példa: Q15 = LN Q11	LN
Egy szám logaritmusa, 10 alapon Példa: Q33 = LOG Q22	LOG
Exponenciális, 2,7183 az n-ediken Példa: Q1 = EXP Q12	EXP
Negált alak (Szorzás –1-el) Példa: Q2 = NEG Q1	NEG
Tizedespont utáni érték elhagyása Egészrész képzés Példa: Q3 = INT Q42	INT
Abszolútérték Példa: Q4 = ABS Q22	ABS
Tizedespont előtti érték elhagyása Törtrész képzés Példa: Q5 = FRAC Q23	FRAC
Előjel ellenőrzése Példa: Q12 = SGN Q50 Ha az eredmény Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha az eredmény Q12 = –1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása Példa: Q12 = 400 % 360 Értéke: Q12 = 40	×



Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabbrendű műveleteket kell először végrehajtani

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35

- 1. számítás: 5 * 3 = 15
- 2. számítás: 2 * 10 = 20
- **3.** Számítási lépés 15 +20 = 35

vagy

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1. számítás: 10 a négyzeten = 100
- 2. számítás: 3 a harmadikon = 27
- 3. Számítási lépés 100 -27 = 73

Disztributív törvény

zárójeles számításokhoz

a * (b + c) = a * b + a * c



Programozási példa

Szög kiszámítása arkusz tangenssel a szemközti (Q12) és a melletti (Q13) befogóval, az eredményt a Q25 paraméterben tárolja.



NC példamondat

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



10.11Előre definiált Q praraméterek

A Q100-Q122 paraméterek értékét a TNC állítja be. Ezek az értékek a következőek:

- PLC értékek
- Szerszám és főorsó adatok
- Operációs adatok, stb.

PLC értékek: Q100 - Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket a PLC-NC adatátvitel beállítására használja.

Aktív szerszám sugara: Q108

Az aktuális szerszám sugarát a Q108 paraméterből lehet kiolvasni. A Q108 paraméter értéke a következőkből számítódik:

- Szerszámsugár R (szerszámtábla vagy TOOL DEF mondat)
- DR delta érték a szerszámtáblából
- DR delta érték a TOOL CALL mondatból

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter az aktuális szerszámtengelyre utal:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs meghatározva szerszámtengely	Q109 = -1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
V tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

1
Főorsó állapot: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra kiadott mellékfunkciók határozzák meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsóállapot programozva	Q110 = -1
M03: Főorsó bekapcsolása órajárás szerint	Q110 = 0
M04: Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen	Q110 = 1
M05 M03 után	Q110 = 2
M05 M04 után	Q110 = 3

Hűtővíz be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M08: Hűtővíz bekapcsolása	Q111 = 1
M09: Hűtővíz kikapcsolása	Q111 = 0

Átfedési tényező: Q112

A zsebek marásához (MP7430) szükséges átfedési tényező a Q112.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A Q113-ban megadott paraméter összefügg a PGM CALL mondatban megadott mértékegységgel.

Főprogram mértékegysége	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Col (inch)	Q113 = 1

Szerszámhossz: Q114

Az aktuális szerszám hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.



A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-tapintó által tapintott pozíciókat mentik el a programozott méréskor. A koordináták a Kézi üzemmódban érvényes nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintó sugár- és hosszkorrekciója nem kerül bele ezekbe az értékekbe.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
IV. tengely Gépfüggő	Q118
V. tengely Gépfüggő	Q119

10.12 Szövegparaméterek

Munkavégzés szövegparaméterekkel

Főként a szövegfeldolgozásra lesz szüksége, hogy ki tudja olvasni az értékeket a táblázatokból és a konfigurációs adatokból.

Szövegparaméternek a karakterek (betűk, számok, speciális karakterek és szóközök) egy egyenes sorrendbe történő rendezését is kijelölheti. A kijelölt vagy importált értékeket leellenőrizheti és feldolgozhatja.

Szövegparaméterek kijelölése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja a DECLARE STRING parancsot.

SPECIÁLIS
TNC
FUNKCIÓK

- A TNC speciális funkcióinak kiválasztásához, nyomja meg a SPECIAL FUNCTIONS funkciógombot.
- DECLARE
- A DECLARE funkció kiválasztása:
 Válassza a STRING funkciógombot
- NC példamondat:
- **37 DECLARE STRING QS10 = "TEXT"**



Szövegfeldolgozás funkciók

A STRING FORMULA vagy FORMULA funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

Használja a STRING FORMULA funkciót, ha szövegparamétert kíván eredményként kapni (pl.: QS10).



- Átváltás funkciósorra.
- Válassza a STRING FORMULA funkciót
- Adjon értéket a szövegparaméternek, amiben az eredményt tárolni kívánja
- Nyomja meg az enter gombot
- Válassza a funkciógombot a kívánt funkcióhoz



- Nyomja meg az enter gombot
- Válassza a funkciógombot a kívánt funkcióhoz

A szövegparamétert ki kell jelölnie, mielőtt azt eredményként megkapná. Használja a DECLARE STRING funkciót szöveg megadása nélkül.

Használja a FORMULA funkciót, ha numerikus értéket kíván eredményként kapni (pl.: Q10).

Szövegparaméterek összekapcsolása

Az összekapcsolás művelettel (szövegparaméter II szövegparaméter) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

Példa: Kettő vagy több szövegparaméter összekapcsolása

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Q

STRING

Gépi paraméterek exportálása

A konfigurációs adat szerkezete miatt, a hozzáférés a gépi paraméterekhez csak a gomb, a tag kijelölésével és a használt szövegparaméterek tulajdonságaival. Használja a CFGREAD funkciót.

Példa: Gépi paraméter importálása

37 QS20 = CFGREAD(KEY_QS10 TAG_QS11 ATR_QS12)

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A TOCHAR funkció egy numerikus értéket konvertál szövegparaméterré. A konvertálandó érték megadható egy számként vagy egy Q paraméterként. Illetve, a kimenő szövegparaméter tizedeshelyeinek is megadhatja a számát.

Példa: Q50 paraméter konvertálása, mint QS11 szövegparaméter

37 QS11 = TOCHAR(DAT+Q50 DECIMALS4)

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A TOCHAR funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.

Példa: QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

37 Q82 = TONUMB(SRC_QS11)

Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből

A SUBSTR funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud importálni.

Példa: Egy négy karakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből a harmadik karakterrel kezdődik (BEG3).

37 QS13 = SUBSTR(SRC_QS10 BEG3 LEN4)



Szövegparaméter ellenőrzése

Az INSTR funkcióval leellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter egy másik szövegparaméterbe tartozik-e.

SRC_QS-ben, adja meg a keresendő szövegparamétert. SEA_QSben, adja meg a megtalálandó szövegparamétert. A BEG funkcióval pontosan meghatározhat egy pozíciót a keresés elkezdéséhez. Mint a végeredmény, a TNC is visszatér a megjelenés első pontjához. Ha nem talál megfelelő szövegparamétert, visszatér a 0 értékhez.

Példa: QS10 leellenőrizve, kezdve a harmadik karaktertől, hogy tartalmazza-e a QS13-at

37 Q50 = INSTR(SRC_QS10 SEA_QS13 BEG3)

Szövegparaméter hosszának olvasása

A STRLEN funkciók visszaviszik a szövegparaméter hosszát egy megadott szövegváltozóba.

Példa: A QS15 hossz szükséges

37 Q52 = STRLEN(SRC_QS15)

Alfabetikus sorrend olvasása

A STRCOMP funkcióval a szövegparaméterek alfabetikus rendjét találhatja meg. Ha az első szövegparaméter (SRC_QS) betűrendben előbb van a másodiknál (SEA_QS); a TNC +1 eredménnyel tér vissza. Az ellentétes sorrenddel az eredmény –1. Ha betűrend szerint megegyeznek, akkor az eredmény 0.

Példa: A QS12 és QS14 alfabetikus sorrendje leellenőrizve

37 Q52 = STRCOMP(SRC_QS12 SEA_QS14)

Rendszerszövegek olvasása

Szövegparamétereket több rendzserváltozóként is olvashat (FN 18: SYSREAD). Adjon ID-t a rendszerváltozónak, plusz, a 10000-es értéket.

Példa: Olvassa el a SEL PGM ".." -mel kiválasztott NC program útvonalát

37 QS14 = SYSSTR(ID10010 NR10)

Példa: Ellipszis

Program sorrend

- Az ellipszis kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q7-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja az ellipszis, úgy az jobban közelít az alakzathoz.
- A megmunkálás iránya módosítható a felület megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával: Órajárással egyező megmunkálási irány: kezdőszög > végszög Órajárással ellentétes megmunkálási irány: kezdőszög < végszög</p>
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: $Q1 = +50$	X tengely közepe
2 FN 0: $Q2 = +50$	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +50	X féltengely hossza
4 FN 0: $Q4 = +30$	Y féltengely hossza
5 FN 0: $Q5 = +0$	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: $Q7 = +40$	Számított lépésszám
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Marási mélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

20 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
21 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az ellipszis közepére
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	Elforgatási pozíció a síkban
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Növekményes szöglépés számolása
27 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
28 Q37 = 0	Számláló beállítása
29 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	A síkbeli kezdőpontra mozgás
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozícionálás a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
36 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Következő pont X koordinátájának számítása
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Következő pont Y koordinátájának számítása
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
41 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	A forgatás törlése
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 F0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
47 LBL 0	Az alprogram vége
48 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: konkáv henger gömbvégű maróval

Program sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepéhez igazodik.
- A henger kontúrvonalát sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q13-ben megadva). Minél több egyenesből áll a henger, annál jobban közelít az ideális alakzatot.
- A hengerfelületet hosszirányú fogásokkal munkálja ki (itt: Y tengellyel párhuzamosan).
- A megmunkálás iránya módosítható a tér megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával: Órajárással egyező megmunkálási irány: kezdőszög > végszög Órajárással ellentétes megmunkálási irány: kezdőszög < végszög</p>
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: $Q1 = +50$	X tengely közepe
2 FN 0: $Q2 = +0$	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +0	Z tengely közepe
4 FN 0: $Q4 = +90$	Kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: $Q5 = +270$	Végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: $Q7 = +100$	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Ráhagyás a henger sugarán
10 FN 0: Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: $Q12 = +400$	Előtolás maráskor
12 FN 0: $Q13 = +90$	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z \$4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: $Q10 = +0$	Ráhagyás törlése

(

20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Aktuális sugár = henger sugara - ráhagyás - szerszám sugara
24 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Növekményes szöglépés számolása
27 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az henger közepére (X tengely)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	Elforgatási pozíció a síkban
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozícionálás a henger középpontjának síkjához
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkra
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, fogásvétel az anyagban
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
39 FN 1: $Q20 = +Q20 + +1$	Számláló léptetése
40 FN 1: $Q24 = +Q24 + +Q25$	Szög aktualizálása
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezett? Ha befejezte, akkor a végére ugrik
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás a következő alkotó kezdőpontjára
43 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y- irányban
44 FN 1: $Q20 = +Q20 + +1$	Számláló léptetése
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	A forgatás törlése
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Az alprogram vége
55 END PGM CYLIN	

1

Példa: Konvex félgömb ujjmaróval

Program sorrend

- Ehhez a programhoz ujjmaró szükséges.
- Az gömb kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (a Z/X síkban, Q14-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja a félgömböt, úgy az jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott növekményes szöggel szabályozhatja (Q18-ban megadva).
- A szerszám egy 3 dimenziós térben ellenirányban mozog.
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: $Q1 = +50$	X tengely közepe
2 FN 0: $Q2 = +50$	Y tengely közepe
3 FN 0: $Q4 = +90$	Kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: $Q5 = +0$	Végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépték a síkban
6 FN 0: Q6 = +45	Gömb sugara
7 FN 0: $Q8 = +0$	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: $Q9 = +360$	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: $Q10 = +5$	Nagyolási ráhagyás a körre sugárirányban
11 FN 0: $Q11 = +2$	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: $Q12 = +350$	Előtolás maráskor
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: $Q10 = +0$	Ráhagyás törlése
20 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
21 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
24 FN 1: $Q23 = +Q11 + +Q6$	Z kezdőpozíció számítása az előpozícionáláshoz
25 FN 0: $Q24 = +Q4$	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A kör sugarának korrigálása az előpozícionáláshoz
27 FN 0: $Q28 = +Q8$	Elforgatási pozíció másolása a síkban
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár módosítása
29 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az gömb közepére
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	Elforgatási pozíció kezdőszögének beállítása a síkban
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
36 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozícionáláshoz
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozícionálás a síkban
38 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban eltolva a szerszám sugarával
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

1

\checkmark
a,
ö
$\mathbf{-}$
Ψ,
Q
S
a,
N
0
σ
S,
Ö
~
3
_
<u>`</u> -
0
~

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 R9 FQ12	Mozgás a következő ívre
42 FN 2: $Q24 = +Q24 - +Q14$	Szög aktualizálása
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kérdés, hogy az ív készen van-e. Ha nem fejezte be, vissza a LBL 2- re
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás
45 L Z+Q23 R0 F1000	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
46 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozícionálás a következő ívre
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
48 FN 0: Q24 = +Q4	Szög törlése
49 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	Új forgatási pozíció aktiválása
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
53 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	A forgatás törlése
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Az alprogram vége
60 END PGM SPHERE MM	





Programteszt és programfuttatás

11.1 Grafika

Funkció

A Programfuttatás és programteszt üzemmódokban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: a funkciógombokkal választható ki a megfelelő:

- Felülnézet
- Kivetítés 3 síkban
- 3-D nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengerforma szerszámmal végezzük. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adja meg az R2 = R-t a szerszámtáblázatban.

- A TNC nem mutatja a grafikát, ha
- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program



Áttekintés: Nézetek

A vezérlő a következő funkciósort jeleníti meg Programfuttatás és programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés 3 síkban	
3-D nézet	

Korlátozás program futása közben

Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszora már elfoglalt bonyolult számításokkal, vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és az ERROR üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

Felülnézet

Ez a leggyorsabb a három kijelzési mód közül.



- Nyomja meg a funkciógombot a felülnézethez.
- A mélység kijelzését illetően jegyezze meg:

a mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak.



Kivetítés 3 síkban

Hasonlóan egy munkadarabrajzhoz, az alkatrészrajz megjelenítése is felülnézetből és a két oldalsó nézetből történik.

A 3 síkban látható ábrázolás során a metszeteket ki lehet nagyítani (lásd "Metszet nagyítása," oldal 380).

Emellett, a metszési síkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



Válassza ki a funkciógombot a kivetítéshez 3 síkra.

Váltsa át a funkciósort, majd válassza metszési sík funkciógombját.

Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkcióg	jombok
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra		
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra	T T	
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé	*	



Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A kiválasztott metszési sík alapbeállítása olyan, hogy a megmunkálási síkban, a szerszámtengely mentén, a munkadarab közepén legyen.

3-D nézet

A munkadarabot térbeli ábrázolásban láthatjuk, és a függőleges tengely körül el lehet forgatni.

A térbeli kijelzést a függőleges és a vízszintes tengely körül is el lehet forgatni. A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a metszeteket ki lehet nagyítani, lásd "Metszet nagyítása," oldal 380.



Nyomja meg a funkciógombot a 3-D nézethez.

Funkciógombok

3-D nézet forgatása

> Váltsa át a funkciósort, amíg a forgatási funkciógombok előjönnek.



Funkció

Válassza ki a forgatás funkcióit:

Forgatás 15°-kal a függőleges tengely körül

Forgatás 15°-kal a vízszintes tengely körül

Program run full sequence	Test run		
	113.H		
30* 60*		00:02:27	

Metszet nagyítása

A grafikus szimulációt vagy a program futtatását először le kell állítani. A részletek nagyítása minden nézetben érvényes.

A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges szakítsa meg a grafikus szimulációt.
- Váltsa át a funkciósort a Programteszt üzemmódban vagy a programfuttatás során, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak.



- Válassza a metszet nagyítása funkciót
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd táblázat).
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a NAGYÍTÁS vagy a KICSINYÍTÉS funkciógombot.
- Váltson funkciósort, és válassza a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógombot.
- Indítsa újra a programtesztet vagy a programfuttatást a START gomb lenyomásával (RESET + START a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotba).

Koordináták a részletek nagyításához

A TNC megjeleníti a munkadarab kiválasztott oldalát minden tengelyre és a megmaradt forma koordinátáit, a részlet nagyítása alatt.

Funkció	Funkcióg	ombok
Válassza ki a munkadarab bal/jobb felületét		
Válassza ki a munkadarab elülső/hátsó felületét		
Válassza ki a munkadarab felső/alsó felületét	↓ ↓	t
Válassza ki a metszési síkot kicsinyítéshez vagy nagyításhoz	-	+
Válassza ki a részletet	RÉSZLET ÁTVÉTELE	



Egy új munkadarab részlet nagyításának kiválasztása után, a vezérlő "elfelejti" az előzőleg szimulált megmunkáló műveletet. A TNC ezután a megmunkált területeket nem megmunkált területekként jeleníti meg.



Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program tetszőleges alkalommal ismételhető, teljes egészében a komplett program, vagy csak egy része.

Funkció	Funkciógomb
Az utoljára kijelzett nagyítási méretre állítja a nyersdarabot	ÚJRA BLK Form
Törli a kicsinyítést, nagyítást, hogy a munkadarabot vagy a nyersdarabot a BLK FORM szerint rajzolja ki.	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM



A NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal a TNC visszaállítja a nyers munkadarab grafikáját az eredetileg programozott méretekre.



Megmunkálási idő mérése

Programfuttatás közbeni műveletek

Egy számláló méri program kezdő és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

Programteszt

A TNC a megmunkálásra számított időt jelzi ki, a szerszámmozgások alapján. Ez a számolás feltételesen csak egy technológiai előíráshoz vehető alapul, mert a vezérlő nem számol a gépfüggő megszakításokkal, mint pl a szerszámcsere.

Stopperóra funkció aktiválása

Addig lapozzon a funkciósorban, amíg a TNC a következő stopperóra funkciókat fel nem kínálja:

Stopperóra funkciók	Funkciógomb
Elmenti a megjelenített időt	TAROL
A tárolt összidő megjelenítése és kijelzett idő	
Törli a megjelenített időt	ÚJRA 80:00:00



11.2 A nyersdarab mutatása a munkatérben

Funkció

A MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab helyzetét vagy a referenciapontot a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban. Ez a funkció a **nullapont felvétel** funkciógombbal aktiválható.

Egy másik áttetsző kockatest képviseli a nyers munkadarabot. Ennek méretei a **BLK FORM** táblázatban jelennek meg. A nyersdarab méreteit a TNC a választott program nyersdarab definíciójából veszi. A munkadarab kocka határozza meg a koordinátarendszert a bevitelhez. Nullapontja az elmozdulási tartomány kockájában helyezkedik el. Az aktív nullapont pozíciójának megtekintéséhez a mozgástartományban, nyomja meg az **AKTUÁLIS NULLAPONT** funkciógombot.

Egy programteszt-futtatás esetében, amikor a munkatér-figyelés ki van kapcsolva, mindegy az, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Bár, ha aktiválja a munkatér-figyelést, akkor grafikusan el kell tolnia a nyers munkadarabot, hogy az a munkatérben feküdjön. Ehhez használja a táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

Az aktuális nullapontot a Programteszt üzemmód részére is aktiválhatja (lásd az alábbi táblázat utolsó sorában).

Funkció	Funkciógombok
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív X irányban	X+ X-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Y irányban	Υ + Υ-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Z irányban	Z+ Z-
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva	AKT.BZG. PUNKT





11.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A Programfuttatás és programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciók érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkció	Funkciógomb
Lapozás vissza a programban	
Lapozás előre a programban	
Ugrás a program elejére	KEZDÉS
Ugrás a program végére	VÉGE

11.4 Programteszt

Funkció

Teszt üzemmódban programok, vagy programrészek futása szimulálhatók, így előzve meg a program futása közben előálló hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai lehetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér elhagyása
- Az alábbi funkciók is rendelkezésére állnak:
- Mondatonkénti tesztüzemmód
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Állapotkijelzés



Program teszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázat elérhető a programtesztelés közben. Válassza ki a szerszámtáblát a fájlkezelővel (PGM MGT) a teszt üzemmódban is.



- Program teszt üzemmód kiválasztása
- A fájlkezelő hívása a PGM MGT gombbal és a tesztelendő program kiválasztása, vagy
- Ugrás a program elejére: A "0" sor kiválasztása a GOTO gombbal, majd nyugtázása az ENT gombbal.

Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
Nulláza az anyagot és a teljes programot teszteli	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START MON DATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

- Másik mondat kiválasztása a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program választása



11.5 Programfuttatás

Funkció

Folyamatos programfuttatás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program stop-ig.

Mondatonkénti programfuttatás üzemmódban minden mondat végrehajtását a START gomb megnyomásával kell kezdeni.

Programfuttatáskor a következő funkciókat lehet használni:

- Programfuttatás megszakítása
- Programfuttatás egy adott mondattól
- Mondat átugrása
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozícionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Állapotkijelzés

Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

- 1 Munkadarab rögzítése az asztalra.
- 2 Nullapont felvétel.
- 3 A szükséges táblázatok és paletta fájlok kiválasztása.
- 4 Program kiválasztása. (status M).



Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszámszabályzó gombokkal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsmeneti előtolás értékét. A megadott érték érvényben marad a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. Az erdeti gyorjárati előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Folyamatos programfutás

A programfuttatás elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Mondatonkénti programfutás

Minden egyes mondat elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.





11.5 Programfuttatás

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségei vannak a programfutás felfüggesztésére:

- Programozott megszakítás
- Nyomja meg a külső STOP gombot

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha egy hibás mondatot észlel a program futtatása közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható program stop. A TNC a következő esetekben szakítja meg a program futását:

- STOP (kiegészítőfunkcióval és anélkül)
- M0, M2 vagy M30 kiegészítőfunkciók
- M6 kiegészítőfunkció (gép gyártója határozza meg)

A programfutás megszakítása a külső STOP gombbal.

- Nyomja meg a külső STOP gombot: A TNC által aktuálisan végrehajtandó mondat végrehajtása nincs kész. Az NC stop jel az állapotjelzőben villog (lásd táblázat).
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t a BELSŐ STOP funkciógombbal. Az NC stop jel eltünik az állapotkijelzőből. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani.

Szimbólum Jelentés

đ

Programfutás megállt.

Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben

Programfutás felfüggesztésekor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a kézi üzemmódban.

Alkalmazási példa: Szerszám elmozgatása szerszámtöréskor

- Megmunkálás felfüggesztése
- Tengelymozgató gombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot.
- Tengelyek mozgatása a külső iránygomgok segítségével



Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után egy START-ot is kell nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programfuttatás megszakítás után



Ha a program futása egy fix ciklus futtatása közben lett megszakítva, akkor a programfutást a ciklus elejéről kell folytatni. Ez azt jelenti, hogy néhány művelet megismétlődhet.

Ha a programfutást egy programrész vagy egy alprogram futtatása közben szakítottuk meg, akkor a RESTORE POS AT funkciót használva kell visszatérni a megszakítási pontra.

Miután a programfutás megszakadt, a TNC eltárolja:

- Az utoljára definiált szerszámot
- Aktív koordináta transzformációkat (pl.: nullaponteltolást, forgatást, tükrözést)
- Az utoljára definiált körközéppont koordinátáit



Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg felül nem írjuk őket (pl. új program választásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (RESTORE POSITION funkciógomb).

Program futtatás folytatása START gomb megnyomásával

A programot folytatni lehet a START gomb megnyomásával, ha a programfutás az alábbiak valamelyikével lett megszakítva

- A külső STOP gombot megnyomása.
- Egy programozott megszakítás.

Program futtatása hibaüzenet után

Ha a hibaüzenet nem villog:

- A hiba okának megszüntetése.
- Hibaüzenet törlése a képernyőről a CE gombbal.
- Program újraindítása vagy a folytatása.

Ha "processzor ellenőrzés hiba" lép fel:

- Váltson Kézi üzemmódra,
- Nyomja meg a KI funkciógombot.
- A hiba okának megszüntetése.
- Újraindítás.

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.



Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés)



A ELŐRE .. MONDATHOZ funkciót a gépgyártók engedélyezik és adaptálják. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az ELŐRE ... MONDATHOZ funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatjuk. A TNC rákeres a programban erre a pontra. A grafikus kijelzés is ettől a ponttól történik.

Ha a programot egy BELSŐ STOP-al függeszti fel, akkor a TNC automatikusan a megszakított mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.



P

A futtatás egy adott mondattól nem kezdődhet egy alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és paletta fájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M státusz).

Ha a programsorra állás előtt egy programozott STOP taláható, akkor a beolvasás megszakad. Nyomja meg a START gombot a mondatrakeresés folytatásához.

Felhasználói kérések nem lehetségesek egy közbenső program indításakor.

A programrész beolvasása után a szerszám elmozog a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a számolt pozícióra.

A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozícionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a korrekciót változtatja.



A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól való futtatáskor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradnak.

Program run, full sequence Programming 220.H
 Description
 220 HH

 1
 BLK FORM 0.1
 2 X 0 +0 +0 2 -20

 2
 BLK FORM 0.1
 2 X 100

 1
 DLK FORM 0.2
 X 100

 1
 OLC onLL 2
 2 S180

 1
 DL ConLL 2
 2 S180

 1
 DL ConLL 2
 2 S180

 0
 CLL 2
 2 S180

 0
 CLL 2
 5180

 0
 CLL 2
 5180

 0
 CLL 2
 5180

 0
 CLL 2
 5180

 0
 CLL 0F
 4

 0
 CVL DF
 6

 0
 CVL DF
 6

 0
 CVL DF
 6

 11
 CVL DF
 6

 12
 CVL DF
 6

 13
 CVL DF
 10

 14
 CVL DF
 2
 BEGIN PGM 220 MM BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 TOOL CALL 2 Z 51500 V+100 7+0 TIME = 220.H U:NC_PROGNTESTN220.H = 1 ок CANCEL X +0.000 +0.000 Z -24.123 V OK NOML π. 2 Z S 0 F 0 mm/min OUT 100 % MS OK CONCEL

Az aktuális program első sorára ugráshoz a mondatrakeresés indításához nyomja meg a GOTO "0"-t.



- A futtatás egy adott mondattól választásához nyomja meg a ELŐRE ... MONDATHOZ N funkciógombot.
- Futtatás ...-ig N: Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
- Program: Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
- Ismétlések: Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van, akkor adja meg a mondatrakeresésben megadott ismétlés számát.
- A mondatrakeresés elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.
- Kontúrra ráállás (lásd a következő részt).

Visszaállás a kontúrra

A POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaáll a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, amelyek nem függesztették fel a BELSŐ STOP funkcióit.
- Visszaáll a kontúrra egy modatrakeresés ELŐRE ... MONDATHOZ funkcióval, például egy megszakítás után a BELSŐ STOP-pal.
- Visszaállás a kontúrra: nyomja meg a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógombot.
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges.
- A tengelyek mozgatásához a TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben, nyomja meg a külső START gombot.
- A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez nyomja meg az ELINDULNI X, ELINDULNI Z, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső START gombbal.
- A megmunkálás folytatásához nyomjuk meg a külső START gombot.

Progra	am 1	run,	full	sequence		Programming	
ANKER	. н						
			X	+50.711	-20.	383	
			Y	-101.000			
			Z	+138.000		TIME	:
							-
X	+50	9.71	ΙY	-101.000	Z -5	.000	
	ส	т	1 7 8	3500 F 0 mm	(min Our 100 %	на	
	4						-
						ALL	
x	9		Z			AXES EN	D



11.6 Automatikus programindítás

11.6 Automatikus programindítás

Funkció

ᇝ

A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak az automatikus programindítás funkció használatára. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

VIGYÁZAT—életveszély! Az autostart funkciót tilos használni olyan gépeken, amelyek nyitott munkatérrel rendelkeznek.

A Programfuttatás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az aktuális program ebben az üzemmódban elinduljon:



- A képernyőn megjelenik egy ablak a kezdési időpont megadásához (lásd a képet jobbra középen).
- ▶ Idő (óra:perc:másodperc): A programindítás időpontja.
- **Dátum (nap.hónap.év):** A programindítás dátuma.
- A start aktiválásához, válassza az OK-t

Program run, full sequence 321.H	Programming
BEGIN PGH 221 NH BLK FORN 0.1 Z X+0 V+0 Z-30 BLK FORN 0.2 X 1400 V+0 Z-30 TOL CALL 32 Z SZZZ L Z+108 CF HAX H0 CVCL DEF 14.0 CONTOUR GEOHETRY VCL DEF 14.0 CONTOUR GEOHETRY VCL DEF 24 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 25 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 25 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 25 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 25 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 26 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 26 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 26 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL DEF 27 HUIDAILG FOOTAB SLAT VCL	
06+2 ;5] Date (DD.HN.Y2) 10 1 -16 07x+50 ;7C] Tate (HRS:IN:SEO) 6 -16 -16 9 Start enabled Autostart active Ves Ves Ves 0X EXIT CARNOL EXIT CARNOL	-24.123
NOML. C. T 2 2 5 0 F 0 me/mir	0ur 100 x H5

11.7 Feltételes mondatkihagyás

Funkció

Program futtatásakor vagy tesztelésekor a TNC kihagyja a "/" jellel kezdődő mondatokat:



Egy program "/" jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE-re.

Egy program "/" jellel kezdődő mondatokkal való futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI-re.



Ez a funkció nem működik a TOOL DEF mondatokban.

Áramkimaradás után a vezérlő az utoljára használt beállításokkal áll föl.

"/" karakter beszúrása

A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban válassza ki a mondatot, amelyikbe a jelet beszúrni kívánja.



Nyomja meg a MONDATMEGJELENÍTÉS funkciógombot.

"/" jel törlése

A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban válassza ki a modatot, amelyikből a jelet törölni akarja.

HIDE BLOCK Nyomja meg a MONDATELREJTÉS funkciógombot.



11.8 Feltételes program állj

Funkció

A TNC feltételesen megszakítja a program futását vagy tesztelését az M01-et tartalmazó mondatnál. Programfutás üzemmódban M01 használatakor a TNC a főorsót és a hűtővizet nem kapcsolja ki.



- A programfutás vagy a programteszt az M01-et tartalmazó mondatnál nem áll meg: Állítsa a funkciógombot KI-re.
- A programfutás vagy programteszt megszakítása M01-nél: Állítsa a funkciógombot BE-re.







MOD funkciók

12.1 MOD Funkciók

A MOD funkciók további kijelzési és beviteli lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függnek a kiválasztott üzemmódoktól.

MOD funkciók kiválasztása

Üzemmód hívása, amelyikben a MOD funkciókat változtatni akarja.



A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot.

Beállítások megváltoztatása

 Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével.

Három lehetőség van a beállítások megváltoztatására, függően a választott funkciótól.

- Adja meg csak a számot
- Változtassa meg a beállítást az ENT gomb megnyomásával
- Változtasson meg egy beállítást a kiválasztó ablakban. Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb lenyomásával felhozhat egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást a nyílbillentyűkkel és erősítse meg a kiválasztást az ENT-tel. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

Kilépés a MOD funkciókból

Zárja be a MOD funkciókat az END gombbal vagy END funkciógombbal.


MOD funkciók áttekintése

A választott üzemmódtól függően, az alábbiakat változtathatja meg:

Programbevitel és szerkesztés:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)

Programteszt:

- Szoftverszám kijelzése
- Aktív szerszámtáblázat megjelenítése a programtesztben
- Aktív nullaponttáblázat megjelenítése a programtesztben

Az összes többi módban:

- Szoftverszám kijelzése
- Pozíciókijelzés választása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Megmunkálási idő kijelzése



12.2 Szoftverszámok

Funkció

A következő szoftver azonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén a MOD funkciók kiválasztása után:

- Vezérlő modell: Vezérlő megjelölése (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC szoftver:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC kernel:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- PLC szoftver: A PLC szoftver száma vagy neve (a gépgyártó által megadva)

12.3 Kódszámok megadása

Funkció

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszámok
Felhasználói paraméterek választása	123
Ethernet konfiguráció elérésének engedélyezése	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q-paraméterek programozásához	555343



12.4 Gép-specifikus felhasználói paraméterek

Funkció

Annak érdekében, hogy lehetővég tegyük Önnek gép-specifikus funkciók beállítását, a gépgyártó határozza meg, hogy mely gépi paraméterek legyenek felhasználói paraméterek.



Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

i

12.5 Pozíciókijelzési típusok

Funkció

A Kézi üzemmódban és a Programfutás Üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináta-típusokat.

- A jobboldali ábra mutatja a különböző szerszám-helyzeteket:
- Kiinduló helyzet
- a szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullpont

A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja mutatni:

Funkció	Képernyő
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Pillanatnyi pozíció; a szerszám pillanatnyi helyzete	Pill.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF ACTL
Referencia pozíció; a célpozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF NOML
Szervo késés: a cél és pillanatnyi pozíciók közötti eltérés (követési hiba)	LEMRD
A programozott pozícióig hátralévő út; a pillanatnyi és célpozíciók közötti különbség	TÁVSG

A MOD Funkció 1. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotmegjelenítésben.

A 2. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotkijelzőben.





12.6 Mértékegység

Funkció

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer), vagy inch-ben legyenek-e megjelenítve.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.
- Az inch rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.

Ha az inch-es megjelenítését kívánja aktiválni, a TNC az előtolási sebességet inch/perc-ben mutatja. Egy inch-es programban az előtolási sebességet 10-szer nagyobbra kell állítani.

12.7 Megmunkálási idő kijelzése

Funkció



A gépgyártó további üzemidő kijelzését is támogatja. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a műveleti idő különböző típusait láthatja:

Megmunkálási idő	Jelentés
Vezérlő BE	Vezérlő műveleti ideje az üzembehelyezéstől számítva
Gép BE	Szerszámgép műveleti ideje az üzembehelyezéstől számítva
Programfuttatás	Vezérelt műveletek időtartama az üzembehelyezéstől számítva

lanual ope	ration Progra	Programming	
¥ Z	MOD: Gerrating times Control on Machine on PLC Berriebszeit PLC Berriebszeit 0:00:00 OK		
OK CANCEL	POSITION/ MACHINE INPUT PAR TITE ET3		



12.8 Adatinterfész beállítása

Soros interfész a TNC 320-on

A TNC 320 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 prtokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve az átviteli sebesség (gépi paraméter **baudRateLsv2**). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások csak a megfelelően kijelölt interfészre vonatkoznak.

Funkció

Adatinterfész beállításához, válassza a fájlkezelőt (PGM MGT) és nyomjon MOD gombot. Nyomja meg a MOD gombot újra és adja meg a 123-as kódot. A TNC megjeleníti a GfgSerialInterface felhasználói paramétert, amiben a következő beállításokat adhatja meg:

RS-232 interfész beállítása

RS232 könyvtár megnyitása. Ezután a TNC vezérlő az alábbi beállítást mutatja:

Az átviteli sebesség (baudRate) beállítása

Az átviteli sebesség (baud rate) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Protokoll beállítása (protokoll)

Az adatátviteli protokoll vezérli egy soros átvitel adatfolyamát (összevethető az MP 5030-cal).

Adatátviteli protokoll	Választás
Szabványos átvitel párbeszéde	SZABVÁNYOS
Mondatonkénti adatátvitel	MONDATONKÉNTI
Adatátvitel protokoll nélkül	RAW_DATA

Manual operation	Machin Basic	e paran data	neter p	progra	mming	
CiguserPath CiguserJalInterf Reg2Zatia protocol dataBits parity iiiicontrol iiiicontrol iiiicontrol iiiicontrol iiiicontrol iiiicontrol iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii	char x		: Brub.se ; Fither ; Fither ; Fither ; Stop- ; TS_CTS ; ; ;	100 10 1911		
	FIND		COMMENT	HELP	STORE	END

Adatbitek beállítása (dataBits)

Az adatbitek beállításával meghatározhatja, hogy egy karakter 7 vagy 8 adatbittel kerüljön átvitelre.

Paritás ellenőrzés (paritás)

A paritás bit segíti a fogadót az átviteli hibák észlelésében. A paritás bit három különböző úton formálható:

- Nincs paritás (NINCS): Nincs hibaészlelés
- Páros paritás (PÁROS): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páratlan számú beállító bitet fogad
- Páratlan paritás (PÁRATLAN): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páros számú beállító bitet fogad

Stop bitek beállítása (stopBits)

A kezdő bit és egy vagy két stop bit, engedélyezi a fogadó számára, hogy szinkronizálja az összes, soros adatátvitel alatt átvitt karaktert.

Handshake beállítása (flowControl)

A handshak-kel két készülék ellenőrzi az adatátvitelt. Különbség van a szoftver handshake és a hardver handshake között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NINCS): Handshake nem aktív
- Hardver handshake (RTS_CTS): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül
- Szoftver handshake (XON_XOFF): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül DC3 (XOFF)

Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem)



 A "Minden fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem elérhetőek FE2 és FEX üzemmódokban.

Külső eszköz	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	R
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl nyomtató, PC TNCremoNT nélkül	FEX	ಶ್ರ

i

Adatátviteli szoftver

Az adatok TNC-be való ki és betöltéséhez a TNCremo és a TNCremoNT programok használata javasolt. TNCremoNT-vel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.



A TNCremoNT legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN Filebase-ről (www.heidenhain.de, <service>, <download area>, <TNCremo NT>).

TNCremo-hoz szükséges rendszerkövetelmények:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000 operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy felhasználható soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Installálás Windows alá

- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer).
- Kövesse a Setup program utasításait

TNCremoNT indítása Windows alatt

Kattintson a <Start>, <Programs>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremoNT>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo-t, az automatikusan megpróbálja beállítani a kapcsolatot a PC-vel.



Adatátvitel a TNC és a TNCremo között

Ellenőrizze, hogy a TNC megfelelően csatlakoztatva van-e a PC-re soros porton keresztül vagy a hálózatra.

Miután egyszer már futatta a TNCremot, minden fájlt látni fog a főablak felső részében 1, amelyet az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és <Könyvtárcsere> menüket használva megváltoztathatja az aktív könyvtárat vagy választhat másik könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Fájl>, <Kapcsolat beállítása>. A TNCremo ekkor átveszi a TNC könyvtár felépítését és fájljait és kijelzi azt a főablak bal alsó részén 2.
- Az adatok átviteléhez a TNC-ről a PC-re, válaszza ki a TNC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a PC ablakba 1.
- Az adatok átviteléhez a PC-ről a TNC-re, válaszza ki a PC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a TNC ablakba 2.

Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Extrák>, <TNCserver>. A TNCremoNT most szerver módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-ről és adatokat tud küldeni a TNC-re.
- Ekkor a PGM MGT (lásd "Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval" 70. oldal) gomb lenyomásával előhívható a fáljkezelő funkció a TNC-n és átvihatő a kívánt fájl.

Kilépés a TNCremoNT-ból

Válassza ki a <Fájl>, <Vége> menüket.



Vegye figyelembe a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeit, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatóak elő.

E TNCremoNT	1.5%			. 🗆 :
Datei Ansicht Extras				
	n 📰 🏢 🖷	<i>a</i>		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]	- Steuerung	
Name	Größe	Attribute Datum	A INC 400	
🚞			Dateistatus	
□%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	Frei: 899 MBy	te
🗩 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
🕑 1E.H 🖌 🚹	379	02.09.97 14:51:30	Insgesamt: 8	
🗈 1F.H	360	02.09.97 14:51:30	Maskiert: 8	-
🖃 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30	10	
🗩 11.H	384	02.09.97 14:51:30	•	
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]	Verbindung	
Name	Größe	Attribute Datum	Protokoll:	
<u> </u>			LSV-2	
H 200.H	1596	06.04.99 15:39:42	Schnittsteller	
🕑 201.H	1004	06.04.99 15:39:44	COM2	
🗈 202.H	1892	06.04.99 15:39:44	JCOM2	
🗈 203.Н 🛛 🙎	2340	06.04.99 15:39:46	Baudrate (Auto De	etect):
🗷 210.H	3974	06.04.99 15:39:46	115200	
🗷 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	-	
Den a u	0750	00.04.00.15.00.40		
DNC-Verbindung aktiv				

12.9 Ethernet interfész

Bevezetés

- A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni egy Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethetnet kártyán keresztül
- az smb protokollal (server message block) Windows operációs rendszernek, vagy
- a TCP/IP protokol családdal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) és az NFS (Network File System) segítségével.

Kapcsolódási lehetőségek

Az Ethernet kártya vagy egy BNC csatlakozón keresztül köthető össze a TNC-vel egy RJ45 csatlakozóval (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT) vagy közvetlenül a PC-vel. Mindkét csatlakozó elektromosan leválasztott a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor nyolc eres csavart érpárú kábellel kell összekötni a TNC-t a hálózattal.



A maximális kábelhossz a TNC és egy csomópont között függ a kábel minőségi osztályától, az árnyékolástól és a hálózat típusától (100BaseTX vagy 10BaseT).

Nem jelent problémát a TNC közvetlen csatlakoztatása PC-re, ha abban van Ethernet kártya. Egyszerűen csak csatlakoztassa a TNC-t (port X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: fordítós kábel vagy STP kábel).





Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz

Hálózati konfiguráció funkció áttekintése

A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a Hálózat funkciógombot

Funkció	Funkciógomb
Csatlakoztasson a kiválasztott hálózati meghajtóra. A sikeres csatlakoztatást egy ellenőrző jel jelzi.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Elkülöníti a csatlakozást a hálózati meghajtóra.	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Aktiválja vagy deaktiválja az Automount funkciót (= automatikus csatlakozás a hálózati meghajtóhoz vezérlés indításakor). A funkció állapotát egy ellenőrző jel jelzi az Auto alatt, a hálózati meghajtó táblázatban.	AUTOMAT. KAPCSOLAT
A ping funkcióval leellenőrizheti, hogy a kapcsolat elérhető-e az adott partícióval. A cím négy decimális számként van megadva, periódusokra különítve (pontozott decimális jelölés).	PING
A TNC megjelenít egy áttekintő ablakot az aktív hálózati kapcsolatok információival.	NETWORK INFO
Hálózati meghajtókhoz való hozzáférés konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DEFINE NETWORK Connectn.
Megnyit egy párbeszédablakot egy létező hálózati kapcsolat adatainak szerkesztéséhez. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	ЕСІТ МЕТНОРК Саммести.
Konfigurálja a vezérlő hálózati címét. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	CONFIGURE NETWORK
Töröl egy létező hálózati kapcsolatot. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DELEYE Nethork Connectn.



i

A vezérlő hálózati címének konfigurálása.

- Csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) hálózathoz, vagy PC-hez
- A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a Hálózat funkciógombot
- Nyomja meg a MOD gombot. Adja meg a NET123 kódszámot.
- Nyomja meg a HÁLÓZAT KONFIGURÁLÁSA funkciógombot a hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát középen).
- Megnyit egy párbeszédablakot a hálózat konfigurálásához

Beállítás	Jelentés
HOSTNAME	Név, ami alatt a vezérlő bejelentkezik a hálózatba. Ha host nevet használ, akkor itt meg kell adnia a "Fully Qualified Hostname"-t. Ha itt nem ír be nevet, akkor a vezérlő egy úgynevezett nullával hitelesítettet használ.
DHCP	DHCP = D ynamic H ost C onfiguration P rotocol A legördülő menüben, állítsa IGEN -re. Ezután a vezérlő automatikusan kirajzolja a hálózat címét (IP cím), alhálózati maszkot, alapértelmezett router-t és bármilyen broadcast címet a DHCP szerverből a hálózaton. A DHCP szerver a hostname alapján azonosítja a vezérlőt. Az Ön céges hálózatának készen kell állnia erre a funkcióra. Lépjen kapcsolatba a hálózati adminisztrátorral.
IP CÍM	Vezérlő hálózati címe: Mind a négy beviteli mezőben az IP cím 3 számjegyét adhatja meg. A következő mezőbe ugráshoz nyomjon ENT gombot. A hálózati adminisztrátor jelöli ki a vezérlő hálózati címét.
alhálózati Maszk	Ez különbözteti meg a hálózati ID-t a host ID-től a hálózaton. A hálózati adminisztrátor jelöli ki a vezérlő alhálózati maszkját.
BROADCAST	Vezérlő broadcast címe. Csak akkor szükséges, ha különbözik az alapbeállítástól. Az alapbeállítás a hálózati ID-ből és a host ID-ből ered, melynek minden bitje 1.
ROUTER	Hálózati cím alapértelmezett router-je. Csak akkor szükséges, ha a hálózat több alhálózat tartalmaz, amit a router kapcsol össze.

A megadott hálózati konfiguráció nem lép addig érvénybe, amíg a vezérlő nincs újra boot-olva. Miután a hálózati konfiguráció be lett fejezve az OK gombbal vagy funkciógombbal, a vezérlő megerősítést kér és újra bootol.





Hálózati hozzáférések konfigurálása más eszközökhöz (mount)

Csak szakember végezheti a TNC hálózati csatlakoztatását.

A felhasználónév, munkacsoport és jelszó paramétereket nem minden Windows operációs rendszerben kell megadni.

- Csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) hálózathoz, vagy PC-hez
- A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a Hálózat funkciógombot
- Nyomja meg a MOD gombot. Adja meg a NET123 kódszámot.
- Nyomja meg a HÁLÓZATI KAPCS. MEGHATÁROZÁSA funkciógombot.
- Megnyit egy párbeszédablakot a hálózat konfigurálásához

Beállítás	Jelentés
Csatlakoztatható készülék	NFS-en keresztüli kapcsolat: Könyvtárnév csatlakozáshoz. Ez áll a készülék hálózati címéből, egy kettőspontból és a könyvtár nevéből. A hálózati cím négy decimális számként van megadva, periódusokra különítve (pontozott decimális jelölés). Használja a megfelelő kapitálist az útvonal megadásakor.
	Egyedi Windows számítógépek csatlakoztatásához, adja meg a számítógép hálózati nevét és a megosztási nevét, pl. // PC1791NT/C
Csatlakoztatási pont	Készüléknév: Az itt megadott készüléknév jelenik meg a vezérlő programkezelőjében, a csatlakoztatott hálózaton, pl.: WORLD: (A nevet kettősponttal kell lezárni!)
Fájlrendszer	Fájlrendszer tipusa:
	 NFS: Network File System SMB: Windows hálózat
NFS opció	rsize: Adatfogadási csomagméret byte-okban
	wsize: Adatküldési csomagméret byte-okban
	time0=: Az a ms-ben megadott idő, ami után a vezérlő megismétli a megválaszolatlan eljárás hívását.
	soft: IGEN megismétli a Remote Procedure Call- t, amíg az NFS szerver nem válaszol. Ha NEM van megadva, akkor nem ismétli meg

Manual operation	Programming	
●→ R5232:\ ●→ PLC:\	Mount Auto Mount point Mount device	
B-C config B-C nc_prog	lake network connection	
- versions	Mount device Nde01PC5323\transfer	
	File system SMB x	
Ē	SMB option	
	IP 160 1 235 211 Username a13605	
	Workgroup JH	
	Password ******* Weitere SMB-Optionen	·
"	Automatic connection VES 💌	
	OK	
-		
[
OK CAN	ICEL	

12 MOD funkciók

Beállítás	Jelentés			
SMB opció	Opciók, amik az SMB fájlrendzer típusokra vonatkoznak: Azok az opciók, amik szóköz nélkül lettek megadva, csak vesszővel kerülnek elválasztásra. Figyeljen a kapitálisra.			
	Opciók:			
	ip: A Windows PC IP címe, amelyikhez a vezérlő kapcsolódik			
	felhasználónév: Felhasználónév, amivel a vezérlő bejelentkezik			
	munkacsoport: Munkacsoport, amely alatt a vezérlő bejelentkezik			
	jelszó: Jelszó, amit a TNC használ a bejelentkezéshez (max. 80 karakter)			
	További SMB opciók: Windows hálózatok részére további opciók bevitele			
Automatikus csatlakozás	Automount (IGEN vagy NEM): Itt határozhatja meg, hogy a hálózat automatikusan csatlakozzon-e, amikor a vezérlő bekapcsolásra kerül. A nem automatikusan csatlakozó készülékek később bármikor csatlakoztathatók a programkezelőben.			
Önnek ne Az RFC 8	em kell megjelölnie a protokolt a TNC 320-szal. 394-nek megfelelően használia az átviteli			



protokolt.



Előfeltételek:

A hálózati kártyának installálva kell lennie a PC-re.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akar a TNC-hez, már a céges hálózat része, akkor tartsa meg a PC hálózati címét és állítsa át a TNC hálózati címét ennek megfelelően.

- A hálózati kapcsolatok megnyitásához, kattintson a <Start>, <Control Panel>, <Network and Dial-up Connections>, majd a Hálózati Kapcsolatokra.
- Jobb gombbal kattintson a <LAN connection> szimbólumra, majd a <Properties>-re a megjelenő menüben.
- Kattintson duplán az <Internet Protocol (TCP/IP)>-ra az IP beállítások megváltoztatásához (lásd az ábrát jobbra fent).
- Ha még nem aktív, válassza a <Use the following IP address> opciót.
- Az <IP cím> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál adott meg az iTNC-n, pl. 192.168.180.1
- Az <Alhálózati maszk> beviteli mezőben adja meg: 255.255.0.0
- Erősítse meg a beállításokat az <OK>-val.
- Mentse el a hálózati konfigurációt az <OK>-val. Újra kell indítania a Windows-t.

nternet Protocol (TCP/IP) Properties					
General					
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.					
O Obtain an IP address automatical	lly 📗				
$\neg \odot$ Use the following IP address:					
<u>I</u> P address:	160 . 1 . 180 . 1				
S <u>u</u> bnet mask:	255.255.0.0				
Default gateway:	· · ·				
C Obtain DNS server address automatically					
☐ Use the following DNS server add	dresses:				
Preferred DNS server:	· · ·				
<u>A</u> lternate DNS server:	· · ·				
	Ad <u>v</u> anced				
	OK Cancel				







Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban

13.1 Bevezetés

Áttekintés

A következő funkciók érhetők el a Kézi üzemmódban:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása	KALIB. L	Oldal 417
Érvényes sugár kalibrálása	ÉRINTÉS Antaria	Oldal 418
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	ROTATION	Oldal 420
Nullapont felvétele bármely tengelyen	ÉRINTÉS POS	Oldal 422
Sarok felvétele nullapontként	ÉRINTÉS P	Oldal 423
Körközéppont felvétele nullapontként	ÉRINTÉS CC	Oldal 424
Tapintórendszer adatkezelő	PARAMETER	Oldal 424

Tapintóciklusok kiválasztása

Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmód kiválasztása.

- TAPINTÓ MÜVELETEK
- Tapintófunkciók kiválasztásához, nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot. A TNC további funkciókat jelenít meg—lásd a fenti táblázatot.
- ROTATION
- Tapintóciklus kiválasztásához, nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például PROBING ROT-ot, és a TNC a megfelelő menüt jeleníti meg.

j

13.2 Triggerelő tapintó kalibrálása

Bevezetés

A tapintót a következő esetekben kell kalibrálni:

- Szükséges
- Stílus törés
- Stílus csere
- Tapintó előtolás cseréje
- Nem szabályozott esetekben, például, amikor a gép túlmelegszik

Kalibrálás alatt, a TNC a stílus érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. Tapintó kalibrálásához, egy ismert magasságú és ismert belső átmérőjű kalibergyűrűt fogjon fel a gép asztalára.

Érvényes hossz kalibrálása

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. Általában a gépgyártó határozza meg az orsó homlokfelületét, mint szerszám nullapontot.

Vegye fel a nullapontot a főorsó tengelye mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.



A tapintó hosszának kalibrálási funkciójának kiválasztásához, nyomja meg a TOUCH PROBE és CAL. L funkciógombokat. A TNC ezután egy négy beviteli keretet tartalmazó menüablakot nyit meg.

- Szerszámtengely megadása (tengelygombbal).
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát.
- Az Érvényes gömbsugár és az Érvényes hossz menüelemeket nem kell kitölteni.
- Vigye a tapintót a kalibergyűrű fölé.
- A mozgásirány megváltoztatásához (ha szükséges), nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt.
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.





Az érvényes sugár kalibrálása és a közép eltérésének korrigálása

A tapintó befogása után, általában szükséges a főorsótengellyel való pontos beállítás. Az eltérés ezzel a kalibráló funkcióval mérhető, és elektronikusan korrigálható.

A TNC elforgatja a 3-D tapintót 180°-kal a közép eltérésének kalibrálásához.

A kézi kalibrálás menete:

- A Kézi üzemmódban, pozícionálja a gömb végét a kalibergyűrű furatába.
- ÉRINTÉS

A gömbsugár és a tapintó közép eltérés kalibrálási funkcióinak kiválasztásához, nyomja meg CAL. R funkciógombot.

- Adja meg a kalibergyűrű sugarát.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja az érvényes gömbsugarat.
- Ha ennél a pontnál be kívánja fejezni a kalibrálási funkciót, nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

 Azért hogy meg tudja határozni a gömb középpontjának eltérését, a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gépgyártónak. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

180°	
ف	

Ha meg akarja határozni a gömb középpontjának eltérését, nyomja meg a 180° funkciógombot. A TNC 180°-kal forgatja el a tapintót.

A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja a gömb középpontjának eltérését.



Kalibrált értékek megjelenítése

A TNC az érvényes hosszt és sugarat eltárolja, ugyanúgy a középpont eltérést, arra az esetre, ha a tapintót újra használni akarja. A PARAMÉTER funkciógombbal megjelenítheti az értékeket a képernyőn. A TNC mindig a tapintó-kezelőből használja az értékeket, még akkor is, ha az értékek a szerszámtáblázatban is meg lettek adva.

> Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintó ciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

1anual opera	tion				Programm	ing
OUCH PROBE TS						
ool number:	21					
infrared/cable probe:	0	_				
Spindle orientation	0	-				TIME
pindle angle (°):	0	-				
Probe length: L	33.357	-				
ouch probe radius: R0	1.996	-				
ouch probe radius: R2	1.996	-				
center offset 1: MV1	0.00051	-				
Center offset Z: MVZ	-0.00124	-				
alibrate angle:	0	-				
leas. rapid trav.: FØ	2000	-				
eed for probing: F1	200	-				
arety clearance: sr	2	-				10000
lax. Weas. path. Hw	130					
¥ +0.00	2 Y	+0.	000 Z	-	24.123	
омь, 🔞 🖄 т з	zs	8 F	ens/min	OUT 16	0% M5	
					[



13.3 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása

Bevezetés

A TNC elektronikusan kompenzálja a munkadarab ferde felfogását az alapelforgatás számításával.

Ezért, a TNC az elforgatás szögét a kívánt szögre állítja be, a munkasík referenciatengelyére vonatkoztatva. Lásd a jobboldali ábrát.



Válassza a szög referenciatengelyre merőleges tapintási irányt, a munkadarab eltérésének mérésekor.

Hogy megbizonyosodjon arról, hogy az alapelforgatás helyesen legyen kiszámítva programfutás alatt, programozza a munkasík mindkét koordinátáját az első pozícionáló mondatban.



Alapelforgatás mérése

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Pozícionálja a gömböt egy kezdőpontba az első tapintási pont közelébe.
- Válassza ki a tapintó irányát merőlegesen a szög referenciatengelyére: Válasszon tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Pozícionálja a gömböt egy kezdőpontba a második tapintási pont közelébe.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az Elforgatási szög = szöveg után

Alapelforgatás megjelenítése

Az alapelforgatás szöge az ELFORGATÁSI SZÖG után jelenik meg, valahányszor a PROBING ROT ki lett választva. A TNC az elforgatás szögét az állapotkijelzőben is megjeleníti (STATUS POS.).

Az állapotkijelzőben egy szimbólum jelzi az alapelforgatást, valahányszor a TNC elforgatja a tengelyeket az alapelforgatásra hivatkozva.

Alapelforgatás visszavonásához

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Adja meg a nulla elforgatási szöget és nyugtázza az ENT gombbal.
- A tapintófunkció befejezéséhez nyomja meg az END gombot.

Manual operat	ion				Programm	ing
Basic rotation						
Rotation angle?	0.2251					
Angle of probed surface?	0					
ist measuring point in 3	0					IIME
ist measuring point in 3	0					
ist measuring point in 3	0					
ist measuring point in 3	0	-				
× +0.000	I Y	+0.1	200 Z	-24	4.123	
DML. 🙋 🔯 T 2	Z S	0 F	0 mm/min	00r 100%	MS	
V. V	V.	V		SET		
X+ X-	T.	I-		BHSIL		EN



13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintóval

Bevezetés

A következő funkciók érhetők el a nullapont felvételéhez a beállított munkadarabon:

- Nullapontfelvétel bármely tengelyen a PROBING POS
- Sarok felvétele nullapontként a PROBING P-vel
- Körközép felvétele nullapontként a PROBING CC-vel



Vegye figyelembe, hogy aktív nullaponteltolás alatt a TNC a tapintott értéket az aktív presetre vonatkoztatja (vagy a legutóbbi Kézi üzemmódban felvett nullapontra), bár a nullaponteltolást a pozíció kijelzés tartalmazza.

Nullapont felvétele bármely tengelyen (lásd a jobb oldali ábrán)



- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót a tapintási pont melletti kezdőpontba.
- Válassza ki a tapintó tengelyt és irányt, amiben fel szeretné venni a nullapontit, mint például Z, Z– irányban. Választani a funkciógombokon feresztül tud.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Nullapont: Adja meg a célkoordinátát (e.g. 0) és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



Sarok mint nullapont—alapelforgatáshoz tapintott pontok alkalmazásával (lásd jobb oldali ábra)



- Válassza a tapintó funkciót a PROBING P funkciógomb megnyomásával.
- Válasszon tapintási tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Tapintsa a munkadarab mindkét oldalát kétszer.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Nullapont: Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját egy menüablakban és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.





Körközép mint nullapont

Ezzel a funkcióval, furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.

Belső kör

A TNC automatikusan megtapintja a belső falat mind a négy koordinátatengely irányában.

Befejezetlen körök esetében (körívek) kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.

- Pozícionálja a tapintót körülbelül a kör közepére.
- ÉRINTÉS
- Válassza a tapintó funkciót a PROBING CC funkciógomb megnyomásával
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó megtapintja a kör belsejének négy pontját.
- Ha a stílus középpontját próbálja megtalálni (csak főorsó orientálással rendelkező gépen lehetséges), nyomja meg a 180° funkciógombot és tapintsa meg a belső kör még négy pontját.
- Ha nem próbálja megtalálni a stílus közepét, nyomja meg az END gombot.
- Nullapont: Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját egy menüablakban és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

Külső kör

- Pozícionálja a tapintót a külső kör első tapintási pontjának kezdőpontjához.
- Válasszon tapintási tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Ismételje meg a tapintóeljárást a további három pontra is. Lásd a jobb alsó ábrát.
- Nullapont: Adja meg a nullapont koordinátáit, és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

Miután elkészült a tapintóeljárással, a TNC megjeleníti a körközéppont koordinátáit és a kör PR sugarát.





13.5 Munkadarabok mérése 3-D tapintóval

Bevezetés

A tapintót Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban is használhatja a munkadarab egyszerű mérésére. Számos programozható tapintóciklus érhető el a többi komplex mérőfeladatokhoz (lásd "Munkadarab automatikus bemérése" 430. oldal). A 3-D tapintóval meghatározhatja:

pozíció koordinátákat, és belőlük,

a munkadarab méreteit és szögeit.

Felfogott munkadarab pozíciójának koordinátáinak megkeresése:

ÉRINTÉS	
P09	
\$777777	

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót a tapintási pont melletti kezdőpontba.
- Válassza ki a tapintás irányát és a koordináta tengelyét. Használja a megfelelő funkciógombokat a kiválasztáshoz.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.

A TNC a tapintási pont koordinátáit mutatja, mint nullapontot.

Sarok koordinátáinak megkeresése a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak megkeresése: Lásd "Sarok mint nullapont—alapelforgatáshoz tapintott pontok alkalmazásával (lásd jobb oldali ábra)", 423 oldal. A TNC a tapintott sarok koordinátáit mutatja, mint nullapontot.



13.5 Munkadarabok mérése 3-D tapintóval

Munkadarab méreteinek mérése



- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Pozícionálja a tapintót egy kezdőpontba az első A tapintási pont közelébe.
- Válasszon tapintási tengelyt egy funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.
- Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a nullapontkijelzőben megjelenő értéket.
- Nullapont: Adjon meg "0"-t.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.
- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Pozícionálja a tapintót egy kezdőpontba a második B tapintási pont közelébe
- Válasszon tapintási irányt a funkciógombokkal: Ugyanaz a tengely, de az ellenkező irányból.
- A munkadarab tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.

A nullapontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

Visszatérés a nullaponthoz, ami aktív volt a hossz mérése előtt:

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING POS funkciógomb megnyomásával.
- Tapintsa az első tapintási pontot újra.
- Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Mérési szögek

Használhatja a 3-D tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Mérhet

- szöget a szögreferencia tengely és a munkadarab oldala között, vagy
- szöget két oldal között.

A mért szög maximum 90° értékeként jelenik meg.



13.5 Munkadarabok mérése 3-D tapintóva

A szögreferencia tengely és a munkadarab oldala közötti szög megkereséséhez

- ROTATION
- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Csináljon egy alapelforgatást a munkadarab oldalával (lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 420. oldal).
- Nyomja meg a PROBING ROT funkciógombot a szögreferencia tengely és a munkadarab oldala közötti szög - mint elforgatási szög megjelenítéséhez.
- Alapelforgatás visszavonása, vagy az előző alapelforgatás visszaállítása.
- Ez elvégezhető az elforgatási szög beállításával arra az értékre, amit előzőleg leírt.

A munkadarab oldalai közötti szög méréséhez:

- Válassza a tapintó funkciót a PROBING ROT funkciógomb megnyomásával.
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Csináljon egy alapelforgatást a munkadarab oldalával (lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" 420. oldal).
- Tapintsa a második oldalt, mint alapelforgatási szöget, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- Nyomja meg a PROBING ROT funkciógombot a két oldal közötti PA szög - elforgatási szög - megjelenítéséhez.
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást az elforgatási szög megadásával, melynek értékét előzőleg felírta.





13.6 Tapintó adatkezelő

Bevezetés

Hogy lehetséges legyen a lehető legszélesebb alkalmazástartomány lefedése, a tapintó kezelő több beállítást ajánl, hogy meghatározhassa a tapintócklusok leggyakoribb viselkedését: A TNC mindig a tapintókezelőből használja az értékeket, még akkor is, ha az értékek a szerszámtáblázatban is meg lettek adva. Nyomja meg a PARAMÉTER funkciógombot a tapintó kezelő ablak megnyitásához.

Szerszám száma

Szám, amivel a tapintó regisztrálva lett a szerszámtáblázatba

Infra/kábel tapintó

0:Tapintó kábellel

1: Infrás tapintó (gépfüggő funkció, 180°- os elforgatás megengedett)

Orientált főorsó stop

0:Nem orientált főorsó stop1: Főorsó orientáció (a tapintó orientált, így az mindig a tapintógömb ugyanazon pontjaival tapint)

Főorsó szög

Adja meg a tapintó szögét a home pozícióban. Ez az érték a tapintógömb sugarának kalibrálása alatt főorsó orientálásra, és belső számításokhoz használható(gépfüggő funkció).

Tapintó hossz

Hossz (kalibrálással rögzített) amivel a TNC korrigálja a tapintó méretét

Tapintó sugár R

Sugár (kalibrálással rögzített) amivel a TNC korrigálja a tapintó méretét

Tapintó sugár R2

Gömb-sugár (kalibrálással rögzített) amivel a TNC korrigálja a tapintó méretét

Középkorrekció 1

A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, referenciatengelynek

Középkorrekció 2

A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, kistengelynek

Kalibrálási szög

Itt a TNC megadja a szög orientációját, amivel a tapintó kalibrálva volt

Gyorsjárat méréshez

Előtolás, amivel a tapintó előpozícionál, vagy amivel a mérési pontok között pozícionál



Előtolás tapintáshoz

Előtolás amivel a TNC megtapintja a munkadarabot.

Biztonsági távolság

A biztonsági távolságban meghatározhatja, hogy a meghatározott (vagy kiszámított) tapintóponttól milyen messze pozícionáljon elő a tapintó. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kel meghatároznia a tapintó pozíciót.

Maximum mérési tartomány

Ha a tapintószár (stílus) nem tér ki a meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.



13.7 Munkadarab automatikus bemérése

Áttekintés

A TNC három ciklust ajánl munkadarabok méréséhez és az automatikus nullapontfelvételhez. Ciklusok meghatározásához, nyomja meg a TAPINTÓ gombot a Programozás és szerkesztés, vagy a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban.

Ciklus	Funkciógomb
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyben	e
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában	1
3 MÉRÉS Pozíció és furat-átmérő mérése	3

Mérési eredmények referencia rendszere

A TNC átküldi az összes mérési eredményt az eredmény paraméterekbe és a protokol fájlba az aktív koordinátarendszerben, vagy egy lehetséges esetben, az áthelyezett koordinátarendszerbe.

NULLAPONT SÍK tapintóciklus 0

- 1 A tapintó gyorsjárattal mozog a ciklusban programozott 1. kezdőpontba.
- 2 Ezután a tapintó a kijelölt előtolással közelíti meg a munkadarabot. A tapintás irányát a ciklusban kell meghatározni.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a visszahúzza a tapintót a kezdőpontba, és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115 - Q119 paraméterekbe szintén elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a triggerjel pillanatában. Ezen paraméterek értékeiben a TNC nem számít stílus hosszt és sugarat.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Pozícionálja elő a tapintót, hogy ne ütközzön, amikor a programozott előpozícionálási pontot megközelíti.





- Paraméterszám az eredményhez:Adja meg a Q paraméterek számát amiket a koordinátákhoz kíván rendelni.
- Tapintó tengely/Tapintó irány: Adja meg a tapintás tengelyét a tengelyválasztó billentyűkkel vagy az ASCII billentyűzettel, és a tapintás irányának algebrai előjelét. Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.
- Pozícióérték: Használja a tengelyválasztó billentyűket vagy az ASCII billentyűzetet a tapintó előpozícionáló pont értékeinek minden célkoordinátáját.
- A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT-et.

Példa: NC mondatok

67 TCH PROBE 0.0 REF. PLA	ANE Q5 X-
---------------------------	-----------

68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

NULLAPONT SÍK tapintóciklus 1

Az 1. tapintóciklus a munkadarab bármely pontját, bármely irányban megméri.

- 1 A tapintó gyorsjárattal mozog a ciklusban programozott 1. kezdőpontba.
- 2 Ezután a tapintó a kijelölt előtolással közelíti meg a munkadarabot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog 2 tengely mentén (a tapintás szögétől függ). A szkennelés irányát a ciklusban megadott polárszög határozza meg.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115 - Q119 paraméterekbe szintén elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a triggerjel pillanatában.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Pozícionálja elő a tapintót, hogy ne ütközzön, amikor a programozott előpozícionálási pontot megközelíti.



- Tapintótengely: Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó billentyűkkel vagy az ASCII billentyűzettel. Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.
- Tapintószög: Szög, a tapintótengelytől mérve, amifelé a tapintótengely mozog.
- Pozícióérték: Használja a tengelyválasztó billentyűket vagy az ASCII billentyűzetet a tapintó előpozícionáló pont értékeinek minden célkoordinátáját.
- A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT-et.



Példa: NC mondatok

- 67 TCH PROBE 1.0 POLAR DATUM PLANE 68 TCH PROBE 1.1 X ANGLE: +30
- 69 TCH PROBE 1,2 X+5 Y+0 Z-5
HEIDENHAIN TNC 320

MÉRÉS (tapintóciklus 3)

A 3. tapintóciklus a munkadarab bármely pontiát, egy választható irányban megméri. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 3 megengedi a mérési út és az előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból mozog, a megadott előtolással, a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban, mint polárszöget kell meghatározni.
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti az X, Y, Z a tapintóhegy közepének koordinátáit három, egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát.
- 3 Végül, a TNC az MB paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Adja meg az MB maximális visszahúzási útvonalát, hogy elég legyen az ütközésvédelemre.

Ha a TNC nem tudja meghatározni az érvényes tapintási pontot, a negyedik eredmény paraméter értéke -1 lesz.

al,

Paraméterszám az eredményhez:Adja meg a Q paraméterek számát amiket TNC-vel az első (X) koordinátához kíván rendelni.

- Tapintó tengely: Adia meg a munkasík referenciatengelyét (X-et, szerszámtengely Z; Z-t, szerszámtengely Y; Y-t, szerszámtengely X), és nyugtázza ENT-tel.
- Tapintószög: Szög, a tapintótengelytől mérve, amifelé a tapintótengely mozog. Nyugtázza ENT-tel.
- Maximum mérési út: Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó mozogni fog. Nyugtázza ENT-tel.
- Előtolás: Adja meg a mérés előtolását mm/perc-ben.
- Maximum visszahúzási út: Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, miután a stílus kimozdult.
- ▶ REFERENCIA RENDSZER (0=ACT/1=REF): Határozza meg, hogy a mérés eredményét el kell-e menteni a pillanatnyi koordinátarendszerbe (ACT), vagy pedig a gépi koordinátarendszerre való vonatkoztatással (REF).
- A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT-et.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 3.0 MEASURING

6 TCH PROBE 3.1 Q1

7 TCH PROBE 3.2 X ANGLE: +15

8 TCH PROBE

3.3 DIST +10 F100 MB:1 REFERENCE SYSTEM:0



EKONTUR.

TNC:\BHB530*.*

Date	ei -1	Vam	Pi
		1000	-

	inite -	Put
DOKU_BOHR	PL .B	byte S
MOVE		0
25852	U.	1276
REIECK		22
ONTUR	.н	90
	. Н	472 S F
REIS1		
	.н	76
EIS31XY	ц	
00	• •	76
DEL	. н	1110
		416
JUKHI	.н	90
10		90
.0	. I	22
WAHI		~~
	. PNT	16
Datei(en)	3716000 µ	byte frei
		1161

ALALA ALALA

Táblázatok és áttekintés





14.1 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez

RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz



Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 "kisfeszültségű elektromos leválasztás" szabványban foglaltaknak.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összel	cötő kábel 365 72	5-xx	Adapte 310 085	r 5-01	Összekö	tő kábel 274 545-x)	¢
ара	Hozzárendelés	anya	szín	anya	ара	anya	ара	szín	anya
1	nincs bekötve	1		1	1	1	1	fehér/barna	1
2	RXD	2	sárga	3	3	3	3	sárga	2
3	TXD	3	zöld	2	2	2	2	zöld	3
4	DTR	4	barna	20	20	20	20	barna	8 7
5	jel GND	5	piros	7	7	7	7	piros	7
6	DSR	6	kék	6	6	6	6 _		6
7	RTS	7	szürke	4	4	4	4	szürke	5
8	CTR	8	rózsaszín	5	5	5	5	rózsaszín	4
9	nincs bekötve	9					8	lila	20
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház	ház	külső árnyék	ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Össze	Összekötő kábel 355 484-xx		Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		x
ара	Hozzárendelés	anya	szín	ара	anya	ара	anya	szín	anya
1	nincs bekötve	1	piros	1	1	1	1	piros	1
2	RXD	2	sárga	2	2	2	2	sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	barna	4	4	4	4	barna	6
5	jel GND	5	fekete	5	5	5	5	fekete	5
6	DSR	6	lila	6	6	6	6	lila	4
7	RTS	7	szürke	7	7	7	7	szürke	8
8	CTR	8	fehér/zöld	8	8	8	8	fehér/zöld	7
9	nincs bekötve	9	zöld	9	9	9	9	zöld	9
ház	külső árnyék	ház	külső árnyék	ház	ház	ház	ház	külső árnyék	ház

Nem HEIDENHAIN egységek

Egy nem-HEIDENHAIN egység csatlakozójának lábkiosztása különbözhet a HEIDENHAIN egységekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. A táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx			
anya	ара	anya	szín	anya	
1	1	1	piros	1	
2	2	2	sárga	3	
3	3	3	Fehér	2	
4	4	4	barna	6	
5	5	5	fekete	5	
6	6	6	lila	4	
7	7	7	szürke	8	
8	8	8	fehér/zöld	7	
9	9	9	zöld	9	
ház	ház	ház	külső árnyék	ház	

Ethernet RJ45 csatlakozás

Maximális kábelhossz:

- árnyékolatlan: 100 m
- árnyékolt: 400 m

Láb	jel	Leírás
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	üres	
5	üres	
6	REC-	Receive Data
7	üres	
8	üres	



14.2 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

Szabványos

tengely opció

Felhasználói funkciók	
Leírás	 Alap verzió: 3 tengely és főorsó Első bővítő tengely a 4. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz Második bővítő tengely az 5. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz
Programozás	HEIDENHAIN párbeszéd
Pozíció megadás	 Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal Abszolút vagy növekményes méretekkel Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszám korrekció	 Szerszámsugár a megmunkálási síkban és szerszámhossz Sugárkompenzált kontúr kiszámítása legfeljebb 99 mondatra előre (M120)
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázat a szerszámok valamennyi adatához
Állandó pályamenti sebesség	 A szerszámközéppont és a pálya figyelembevételével A forgácsoló él figyelembevételével
Háttér programozás	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut.
Kontúrelemek	 Egyenes Letörés Körpálya Kör középpontja Kör sugárral Érintőleges kör Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	 Egyenes vonalon: érintőlegesen vagy merőlegesen Körív mentén
FK szabad kontúr programozás	A HEIDENHAIN párbeszédes módjában az FK szabad kontúr programozás grafikus segítséggel nem NC-hez méretezett munkadarabrajzokhoz
Programszervezés	 Alprogramok Programrész ismétlés Program mint alprogram

Felhasználói funkciók	
Fix ciklusok	Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiegyenlítő betétes menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz
	Ciklusok külső és belső menetmaráshoz
	Négyszög és körzsebek marása és simítása
	Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy csavart felületekhez
	Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához
	Pontmintázatok egyenesen és furatkörön
	Kontúrpárhuzamos kontúrzseb
	OEM ciklusok (gépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok)
Koordináta transzformációk	Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés, nagyítás (tengelyspecifikus)
Q praraméterek	Matematikai funkciók =, +, –, *, /, sin α , cos α
Programozás változókkal	$\sqrt{a^2} + b^2 \sqrt{a}$
	■ Logikai összehasonlítások (=, =/, <, >)
	Számítások zárójelekkel
	tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a'', e'', ln, log, szám abszolút értéke, a π konstans, negáció, tizedespont előtti és utáni számiegyek levágása
	Funkciók kör meghatározásához
Programozási segítség	Számológép
	Aktuális hibaüzenetek teljes listája
	Segítő funkciók a hibaüzenetekhez
	Grafikus segítség a ciklusok programozása közben
	Megjegyzés sorok az NC programban
Pillanatnyi pozíció átvétele	Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba
Grafikus programteszt	Grafikus szimuláció a programfuttatás elött, miközben egy másik program fut
Kijelzési módok	Síknézet / 3 sík vetülete / 3D nézet
	Részlet nagyítása
Programozott grafika	Programbevitel és szerkesztés módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza megjelenik a képernyőn a beírást követően folyamatosan (2D-s vonalas rajzként), miközben egy másik program fut
Grafikus programfutás Kijelzési módok	Valós idejű grafikus szimuláció síknézetben / 3 vetített nézetben / 3D-s nézet
Megmunkálási idő	Tesztfutás alatt a megmunkálási idő kiszámítható
	Programfutás üzemmódokban az aktuális megmunkálási idő látható
Visszaállás a kontúrra	A program bármely sorára rá lehet keresni, a szerszám visszatér a kiszámított célpozícióba, ahonnan folytatódik a megmunkálás
	Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullapontlisták	Többszörös nullapont táblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására



	A munkadarab ferde felfogásának kézi vagy automatikus kompenzálása
	Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel
	Munkadarab automatikus bemérése
Specifikációk	
Komponensek	Fő számítóhép TNC billentyűzettel és integrált 15.1 inch-es, színes, TFT kijelzővel, funkciógombokkal
Program memória	10 MB (kompakt flash memóriakártya CFR)
Beviteli egység és kijelzési lépés	 0.1µm-től a lineáris tengelyeken 0.0001°-tól a körtengelyeken
Megadható tartomány	■ Maximum 999 999 999 mm vagy 999 999 999°
Interpoláció	 Egyenes 4 tengelyen Körív 2 tengelyen Csavar: kör és egyenes mozgások kombinációjaként
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkompenzáció nélkül	6 ms (3D-s egyenes sugárkompenzáció nélkül)
Tengelyvezérlés	 Pozíció szabályozóhurok felbontása: a pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms Sebességszabályozás ciklusideje: 600µs
Mozgástartomány	Maximum 100 m
Orsó fordulatszám	Maximum 100 000 fordulat (analóg sebesség alapjel)
Hibakompenzáció	 Lineáris és nem-lineáris tengelyhiba, irányváltás, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás Letapadási surlódás
Adatinterfészek	 Egy darab RS-232-C /V.24 max. 115 kilobaud LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfészt a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működtetve Ethernet interfész 100 Base T körülbelül 2-5 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően) 2 x USB 1.1
Környezeti hőmérséklet	 működési: 0°C-tól +45°C-ig (32°F - 113°F) tárolási: -30 °C - +70 °C (-22 °F - 158 °F)

Tapintó kalibrálása

ľ

\mathbf{X}
<u></u>
. <u> </u>
C
Ď
Ë
0
Ľ
<u> </u>
.=
$\overline{\mathbf{v}}$
10
N
S
ÿ
Ξ
2
~ 1
(N

<u> </u>

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	 Egy HR 410 hordozható kézikerék, vagy Egy HR 130 előlapba épített kézikerék, vagy Legfeljebb három HR150 előlapba épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	 TS 220: 3D-s érintő tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy TS 440: 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel TS 640: 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel



Beviteli formátumok és egységek a TNC funko	ióinál
Pozíciók, koordináták, kör sugara, letörés hossza	-99 999,9999-től +99 999,9999-ig (5.4: tizedeshelyek a tizedespont előtt, tizedeshelyek a tizedespont után) [mm]
Szerszámok sorszáma	0 - 32 767,9 (5,1)
Szerszámok neve	16 karakter, a TOOL CALL-hoz hozzáfűzve idézőjelek között. Engedélyezett különleges karakterek: #, \$, %, &, -
Delta értékek a szerszámkompenzációhoz	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Fordulatszámot	0 - 99 999.999 (5.3) [rpm]
Előtolást	0 - 99 999.999 (5,3) [mm/perc] vagy [mm/fog] vagy [mm/fordulat]
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 - 3600.000 (4.3) [s]
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Főorsóorientálás szöge	0 - 360,0000 (3,4) [°]
Szög polár koordinátákhoz, forgatáshoz, megmunkálási sík billentéséhez	-360,0000 - 360,0000 (3,4) [°]
Polár szögkoordináták csavarmenet interpolációhoz (CP)	-5400,0000 - 5400,0000 (4,4) [°]
Nullapont száma a Ciklus 7-ben	0 - 2999 (4,0)
Ciklus 11 és 26 nagyítási faktora	0,000001 - 99,9999999 (2,6)
Kiegészítő M funkciók	0 - 999 (3,0)
Q paraméterek száma	0 - 1999 (4,0)
Q paraméterek értéke	-99 999,9999 - +99 999,9999 (5,4)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	0 - 999 (3,0)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	Bármilyen szöveg az idézőjelek között ("")
lsmétlési szám a REP programrész ismétlésekhez	1 - 65 534 (5,0)
Hibaszám az FN14 Q paraméter funkciónál	0 - 1099 (4,0)
Spline K paramétere	-9,99999999 - +9,99999999 (1,8)
Spline paraméterének kitevője:	-255 - 255 (3,0)
N és T felületi normál vektorok a 3D-s kompenzációhoz	-9,99999999 - +9,99999999 (1,8)

14.3 Memória elem cseréje

Egy memória elem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek a TNC kikapcsolásakor.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik A memória elemet cserélni kell hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:



μ,

Mentse el az adatait mielőtt kicserélné az elemet.

Az elemcserét a TNC kikapcsolásával kell kezdeni. Az elemcserét csak kiképzett szervizszakember

végezheti.

Elem fajtája:1 lítium elem, típusa CR 2450N (Renata) ID Nr. 315 878-01

- 1 A tármegörző elem az MC 320B elején található (lásd az ábrán jobbra fent, 1-el jelölve)
- 2 Távolítsa el az MC 320 öt csavarját a burkolatról
- 3 Távolítsa el a burkolatot
- 4 Az elem PCB jobb szélén lesz. Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő irányban fogadja el.
- 5 Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő irányban fogadja el.





SYMBOLE

3-D nézet ... 379 3D-s tapintórendszer Kalibrálás Triggerelés ... 417

Α

Adatátviteli sebesség ... 404, 405 Adatátviteli szoftver ... 407 Adatbiztonság ... 60 Adatinterfész Beállítás ... 404 Lábkiosztás ... 436 Alapelforgatás Mérés a Kézi üzemmódban ... 420 Alapismeretek ... 54 Alkatrészcsaládok ... 316 Állapotkijelzés ... 33 Általános ... 33 Kiegészítő ... 34 Alprogram ... 299 Áthaladás a referencia pontokon ... 40 Automatikus programindítás ... 392 Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása ... 404, 405

В

Bekapcsolás ... 40 Belső menet marása ... 205

С

Ciklus Csoportok ... 177 Definiálás ... 177 Hívása ... 179 Csavar ... 139 Csavarvonal ... 139

D

Dörzsárazás ... 184

Ε

Egyenes ... 126, 138 Egyenes horonymarás ... 238 Egymásbaágyazás ... 303 Elérési útvonal ... 61 Ellipszis ... 367 Előtolás ... 45 Forgótengelyekhez, M116 ... 172 Megadási lehetőségek ... 78 Módosítás ... 46

Ε

Ethernet interface Bevezetés ... 409 Hálózati meghajtók összekötése és leválasztása ... 73 Kapcsolódási lehetőségek ... 409 Ethernet interfész

F

Fáil állapota ... 63 Fájlkezelő ... 61 Adat típusok ... 59 Átnéző funkciók ... 62 Fáil átnevezése ... 69 Fájl kiválasztása ... 64 Fájl másolása ... 66 Fáil neve ... 59 Fáil törlése ... 67 Fájlok felülírása ... 66, 72 Fájlvédelem ... 69 Hívása ... 63 Kijelölő fájlok ... 68 Könyvtárak ... 61 Létrehozás ... 65 Másolás ... 66 Külső adatátvitel ... 70 Felhasználói praraméterek Gép-specifikus ... 400 Felülnézet ... 377 Fenéksimítás ... 263 FK programozás ... 144 Alapismeretek ... 144 Equenes ... 147 Grafika ... 145 Körpálya ... 147 Megadási lehetőségek Kontúrelemek iránya és hossza ... 148 Kör adatai ... 149 Segédpontok ... 151 Végpontok ... 148 Viszonyított adat ... 152 Zárt kontúrok ... 150 Párbeszéd indítása ... 146 FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása ... 342 FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése ... 326

F

FN16: PRINT: Szövegek formátumozott kiadása ... 328 FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 331 FN19: PLC: Adatátadás a PLCbe ... 339 FN20: Várakozás. NC és PLC szinkronizálása ... 340 FN23: KÖR ADATAI: Kör számítása 3 pontból ... 321 FN24: KÖR ADATAI: Kör számítása 4 pontból ... 321 Fő tengelyek ... 55 Főorsó fordulatszám, megadás ... 106 Forgatás ... 288 Forgótengely Kijelzés csökkentése: M94 ... 174 Pályaoptimalizáció: M126 ... 173 Formátumok ... 442 Fúrás ... 182, 188, 192 Lesüllyesztett kezdőpont ... 194 Furatkör ... 248 Furatmarás ... 195 Furatmintázatok Áttekintés ... 247 Eqyenes ... 250 Kör ... 248 Fúróciklusok ... 180

G

Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 163 Gömb ... 371 Grafika Metszet nagyítása ... 380 Nézetek ... 377 Programozás közben ... 85 Egy részlet nagyítása ... 86 Grafikus szimuláció ... 381 Gyorsjárat ... 96

Н

Hálózati kapcsolat ... 73 Hátrafelé süllyesztés ... 190 Helikális menetmarás telibe ... 215 Henger ... 369 Hibaüzenetek ... 90 Segítség ... 90 Homlokmarás ... 273 Horony marása Váltakozó irányú ... 238

Index

Indexelt szerszám ... 103 iTNC 530 ... 28 íves horony Váltakozó irányú ... 241

Κ

Képernyő ... 29 Képernyő felosztása ... 29 Kereső funkció ... 83 Kezelőpult ... 30 Kézikerekes pozícionálás szuperponálása: M118 ... 169 Kiegészítőfunkciók Bevitel ... 160 Főorsóhoz és hűtéshez ... 162 Forgótengelyekhez ... 172 Pályagenerálásra ... 165 Programfuttatáshoz ... 162 Kiesztergálás ... 186 Kikapcsolás ... 41 Kinagyolás: Lásd SL Ciklusok: Kinagyolás Kivetítés 3 síkban ... 378 Kódszámok ... 399 Kontúr elhagyása ... 119 Polár koordinátákkal ... 120 Kontúrra állás.... 119 Polár koordinátákkal ... 120 Könyvtár ... 61, 65 Létrehozás ... 65 Másolás ... 66 Törlés ... 67 Koordináta transzformációk ... 281 Kör alakú csap simítása ... 236 Kör alakú zseb Nagvolás ... 232 Simítás ... 234 Kör középpontja ... 129 Körpálya ... 130, 132, 138, 139 Körszámítások ... 321 Külső adatátvitel iTNC 530 ... 70

L

Lábkiosztás az adatátviteli egységekhez ... 436 Lesüllyesztett kezdőpont fúráshoz ... 194 Letörés ... 127 Look-ahead ... 168

Μ

M funkciók: Lásd Kiegészítőfunkciók Megjegyzések beillesztése ... 87 Megmunkálás felfüggesztése ... 388 Megmunkálási idő ... 403 Megmunkálási idő mérése ... 382 Mélyfúrás ... 192 Lesüllyesztett kezdőpont ... 194 Memória elem cseréje ... 443 Menetfúrás Kiegyenlítő tokmánnyal ... 197 Kiegvenlítő tokmány nélkül ... 199, 201 Menetmarás / süllyesztés ... 207 Menetmarás telibe ... 211 Menetmarás, alapok ... 203 Menetmarás, külső ... 219 Mérettényező ... 289 Merevlemez ... 59 Mértékegység kiválasztása ... 76 Mid-program start ... 390 MOD funkció Áttekintés ... 397 Kilépés ... 396 Kiválasztás ... 396 MOD funkciók Mondat Beszúrás, szerkesztés ... 81 Törlés ... 80 Mondatrakeresés Áramkimaradás után ... 390 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása Egy egyenes két pontjának mérésével ... 420 Munkadarab mérése ... 425, 430 Munkadarab pozíciók Abszolút ... 57 Növekménves ... 57 Munkatér megjelenítése ... 383, 386

Ν

NC és PLC szinkronizálása ... 340 NC hibaüzenetek ... 90 Négyszög alakú csap simítása ... 230 Négyszög alakú zsebek Nagyolás ... 226 Simítás ... 228 Nullapont rendszer ... 55 Nullapont választása ... 58

Ν

Nullaponteltolás A programon belül ... 282 Nullaponttáblázattal ... 283 Nullapontfelvétel ... 47 3D-s tapintórendszer nélkül ... 47 Programfutás alatt ... 342 Nullapontfelvétel, kézi Bármely tengelyen ... 422 Körközép mint nullapont ... 424 Sarok mint nullapont ... 423 Nyersdarab meghatározása ... 76 Nyitott kontúrok: M98 ... 167

0

Oldal simítása ... 264 Opció azonosítók ... 398 Orientált főorsó stop ... 295 Orsó sebesség, változik a 46

Ρ

Pálya kontúrok Derékszögű koordináták Áttekintés ... 126 CR Körpálya adott sugárral ... 130 Eavenes ... 126 Érintő körív ... 132 Körpálya a körközéppont CCkörül ... 130 FK Szabad kontúr programozása: Lásd FK programozás Polárkoordináták Áttekintés ... 137 CP körpálya a CC pólus körül ... 138 Eqvenes ... 138 Érintő körív ... 139 Pályafunkciók Alapismeretek ... 114 Előpozícionálás ... 117 Kör és körív ... 116 Paraméteres programozás: lásd Q paraméteres programozás Párbeszéd ... 78 Párbeszédes formátum ... 78 Pillanatnyi pozíció átvétele ... 79, 127

Ρ

Polárkoordináták Alapismeretek ... 56 Kontúrra ráállás/elhagyás ... 120 Programozás ... 137 Pozícionálás Kézi értékbeadással (MDI) ... 50 Program Felépítés ... 75 Szerkesztés ... 80 Új nyitása ... 76 Program hívása Ciklussal ... 294 Program mint alprogram ... 301 Program neve: Lásd Fajlkezelő, Fájl neve Programfuttatás Áttekintés ... 387 Megszakítása ... 388 Mid-program start ... 390 Mondat átugrása ... 393 Programfuttatás megszakítás után ... 389 Végrehajtása ... 387 Programhívás Programkezelő. Lásd Fájlkezelő. Programozott grafika ... 145 Programrész ismétlés ... 300 Programrészek másolása ... 82 Programrészek, másolás ... 82 Programteszt Áttekintés ... 384 Végrehajtása ... 386

Q

Q paraméteres programozás ... 314, 363 Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök) ... 317 Feltételes döntések ... 322 Körszámítások ... 321 Megjegyzések a programozáshoz ... 315, 364, 365 , 366 További funkciók ... 325 Trigonometrikus funkciók ... 319 Q praraméterek Adatátadás a PLCbe ... 339, 343, 344 Ellenőrzés ... 324 Előre definiált ... 360 Nem formátumozott kiadás ... 328

S

Sarok lekerekítés ... 128 Segédtengelyek ... 55 Segitség hibaüzeneteknél ... 90 SL Ciklusok Alapismeretek ... 254 Átlapolt kontúrok ... 257 Előfúrás ... 261 Fenéksimítás ... 263 Kinagyolás ... 262 Kontúradatok ... 260 Kontúrgeometriai ciklus ... 256 Oldal simítása ... 264 Specifikációk ... 438 SQL parancsok ... 345 Sugárkorrekció ... 110 Bevitel ... 111 Külső sarkok, belső sarkok ... 112 Szabályos felület ... 270 Számítások zárójelekkel ... 356 Számológép ... 88 Szerszám korrekció Hosszúság ... 109 Sugár ... 110 Szerszám neve ... 98 Szerszám száma ... 98 Szerszámadatok Bevitel a táblázatba ... 100 Bevitelük a programba ... 99 Delta értékek ... 99 Hívása ... 106 Indexelés ... 103 Szerszámhossz ... 98 Szerszámmozgás programozása ... 78 Szerszámsugár ... 99 Szerszámtáblázat Megadási lehetőségek ... 100 Szerkesztés, kilépés ... 102 Szerkesztő funkciók ... 102 Szerszámtárhely táblázat ... 104 Szerszámváltás ... 107 Szoftverszámok ... 398 Szövegek kicserélése ... 84 Szövegparaméterek ... 363 Szövegváltozók ... 363

Т

Táblázatelérés ... 345 Tapintó funkciók, használja mechanikus tapintóval vagy mérőórával ... 428 Tapintóciklusok Kézi üzemmód ... 416 Tapintóciklusok: Lásd a "Tapintóciklusok" Felhasználói kézikönyvet Tapintórendszer felügyelet ... 170 Tartozékok ... 37 Teljes kör ... 130 Tengelyek, mozgásban a 42 Elektronikus kézikerékkel ... 44 Inkremensekben ... 43 Tengelyirány-gombokkal ... 42 Tengelyspecifikus nagyítás ... 290 TNCremo ... 407 TNCremoNT ... 407 Trigonometria ... 319 Trigonometrikus funkciók ... 319 Tükrözés ... 286

U

Univerzális fúrás ... 188, 192 USB egység, csatlakoztatás/ eltávolítás ... 74 Üzemmódok ... 31

۷

Várakozási idő ... 293 Verziószámok ... 399 Visszaállás a kontúrra ... 391 Visszahúzás a kontúrról ... 169

Ciklustáblázat

Ciklus- szám	Ciklus kijeölése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
1	Mélyfúrás			
2	Menetfúrás			
3	Horony marása			
4	Zsebmarás			Oldal 226
5	Kör alakú zseb			Oldal 232
7	Nullaponteltolás			Oldal 282
8	Tükrözés			Oldal 286
9	Várakozási idő			Oldal 293
10	Forgatás			Oldal 288
11	Mérettényező			Oldal 289
12	Program hívása			Oldal 294
13	Orientált főorsó stop			Oldal 295
14	Kontúrleírás			Oldal 256
17	Menetfúrás (szabályozott főorsó)			
18	Menetfúrás			
20	Kontúr adatok SL II			Oldal 260
21	Előfúrás SL II			Oldal 261
22	Kinagyolás SL II			Oldal 262
23	Fenéksimítás SL II			Oldal 263
24	Oldalsimítás SL II			Oldal 264
26	Tengelyspecifikus nagyítás			Oldal 290
200	Fúrás			Oldal 182
201	Dörzsárazás			Oldal 184
202	Kiesztergálás			Oldal 186
203	Univerzális fúrás			Oldal 188
204	Hátrafelé süllyesztés			Oldal 190
205	Univerzális mélyfúrás			Oldal 192



Ciklus- szám	Ciklus kijeölése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új			Oldal 197
207	Merevszárú menetfúrás, új			Oldal 199
208	Furatmarás			Oldal 195
209	Menetfúrás forgácstöréssel			Oldal 201
210	Horony lengetve			Oldal 238
211	Íves horony			Oldal 241
212	Négyszögzseb simítás			Oldal 228
213	Négyszög alakú csap simítása			Oldal 230
214	Körzsebsimítás			Oldal 234
215	Kör alakú csap simítása			Oldal 236
220	Körön lévő furatmintázat			Oldal 248
221	Furatmintázat soron			Oldal 250
230	Léptető marás			Oldal 268
231	Szabályos felület			Oldal 270
232	Homlokmarás			Oldal 273
262	Menetmarás			Oldal 205
263	Menetmarás / süllyesztés			Oldal 207
264	Menetmarás telibe			Oldal 211
265	Helikális menetmarás telibe			Oldal 215
267	Külső menetmarás			Oldal 219

Kiegészítőfunkciók táblázata

М	Érvényesség Hatása mondatnál	Start	Vége	Oldal
M00	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj			Oldal 162
M01	Opcionális program állj			Oldal 394
M02	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/1. mondathoz lépés			Oldal 162
M03 M04 M05	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen Főorsó állj			Oldal 162
M06	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó állj			Oldal 162
M08 M09	Hűtővíz bekapcsolása Hűtővíz kikapcsolása			Oldal 162
M13 M14	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint/Hűtővíz bekapcsolása Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen/Hűtővíz bekapcsolása			Oldal 162
M30	Mint az M02 funkció			Oldal 162
M89	Üres kiegészítőfunkciók vagy Ciklushívás, hatásos módon (gépfüggő funkció)			Oldal 179
M91	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak			Oldal 163
M92	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak, mint pl. szerszámcserélő pozíció			Oldal 163
M94	A forgástengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése			Oldal 174
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			Oldal 165
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			Oldal 167
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás			Oldal 179
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális élettartama letelt Mégsem M101	-		Oldal 108
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása Mégsem M107	-		Oldal 107
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél			Oldal 167
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél			
M111	(csak az elotolas csokkentese) Mégsem M109/M110			
M116 M117	Körasztal előtolásának mértékegysége mm/percn Mégsem M106	-		Oldal 172
M118	Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során			Oldal 169



М	Érvényesség	Hatása mondatnál Start	Vége	Oldal
M120	Előkalkulált, sugár-kompenzált kontúr (LOOK AHEAD)			Oldal 168
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Mégsem M126		-	Oldal 173
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában			Oldal 169
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása			Oldal 170
M143	Alapelforgatás törlése			Oldal 171
M148 M149	Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén Mégsem M148			Oldal 171

A gép gyártója szabadon határozza meg a kódok működését, ezért nem írtuk le ebben a könyvben. Természetesen, a gépgyártó megváltoztathatja az itt leírt M funkciók jelentését és hatását. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Összehasonlítás: A TNC 320, TNC 310 és az iTNC 530 funkciói

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Programbevitel HEIDENHAIN párbeszédes programozással	Х	Х	Х
Programbevitel ISO szerint	-	_	Х
Programbevitel smarT.NC-vel	-	_	Х
Pozíció adat: Egyenesek és ívek célpozíciói derékszögű koordinátarendszerben	Х	Х	Х
Pozíció adat:Növekményes vagy abszolút méretek	Х	Х	Х
Pozíció adat: Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben	Х	Х	Х
Pozíció adat: Kézikerékkel történő mozgások kijelzése, amikor a megmunkálás kézikerekes szuperpozícionálással történik	_	-	Х
Szerszámkorrekció: A megmunkálási síkban és a szerszámhossz mentén	Х	Х	Х
Szerszámkorrekció: Kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	Х	-	Х
Szerszámkorrekció: Három dimenziós szerszámkorrekció	-	-	Х
Szerszámtáblázat: Szerszámadat központi mentése	Х	Х	Х
Szerszámtáblázat: Összetett szerszámtáblázat a szerszámok valamennyi adatához	Х	-	Х
Forgácsolási adattáblázat:Fordulatszám és előtolás kiszámítása	-	-	Х
Állandó sebesség: A szerszám közepének útjához viszonyítva, vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	Х	-	Х
Párhuzamos művelet Programok létrehozása más program futása alatt	Х	Х	Х
Döntött munkasík	-	-	Х
Körasztalos megmunkálások: Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé	-	-	Х
Körasztalos megmunkálások: Előtolás mm/perc-ben	Х	-	Х
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egyenes vonalon vagy íven keresztül	Х	Х	Х
FK (szabad kontúr programozás): Munkadarabok programozása nincs helyesen méretezve az NC programozáshoz	Х	_	Х
Programszervezés: Alprogramok és programrészek ismétlése	Х	Х	Х
Programszervezés: Tetszőleges program hívása mint alprogram	Х	Х	Х
Teszt grafika: Síknézet, 3 sík vetülete, 3D nézet	Х	Х	Х



Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Programozott grafika:2-D vonalas grafika	Х	Х	Х
Megmunkáló grafika: Síknézet, 3 sík vetülete, 3D nézet	Х	-	Х
Nullapont táblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására	Х	Х	Х
Preset táblázat, referencia pontok mentéséhez (preset-ekhez)	-	-	Х
Visszaállás a kontúrra mid-program indításával	Х	Х	Х
Visszaállás a kontúrra megszakítás után	Х	Х	Х
Autostart	Х	_	Х
Pillanatnyi pozíció átvétele: Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	Х	Х	Х
Kiterjesztett fájlkezelő: Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	Х	-	Х
Szöveg-érzékeny súgó: Súgó funkció a hibaüzenetekhez	Х	_	Х
Számológép	Х	-	Х
Szövegek és speciális karakterek beírása: A TNC 320-on képernyő- billentyűzeten keresztül, az iTNC 530-on a szokásos billentyűzeten keresztül	Х	_	Х
Megjegyzés sorok az NC programban	Х	_	Х
Struktúra sorok az NC programban	_	_	Х

Összehasonlítás: Ciklusok

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
1, Mélyfúrás	Х	Х	Х
2, Menetfúrás	Х	Х	Х
3, Horonymarás	Х	Х	Х
4, Zsebmarás	Х	Х	Х
5, Körzseb	Х	Х	Х
6, Kinagyolás (SL I)	-	Х	Х
7, Nullaponteltolás	Х	Х	Х
8, Tükrözés	Х	Х	Х
9, Várakozási idő	Х	Х	Х
10, Elforgatás	Х	Х	Х
11, Nagyítás	Х	Х	Х
12, Programhívás	Х	Х	Х
13, Orientált főorsó stop	Х	Х	Х
14, Kontúrleírás	Х	Х	Х
15, Előfúrás (SL I)	-	Х	Х
16, Kontúrmarás (SL I)	-	Х	Х
17, Menetfúrás (szabályozott főorsó)	Х	Х	Х
18, Menetfúrás	Х	-	Х
19, Megmunkálási sík	-	-	Х
20, Kontúradatok	Х	-	Х
21, Előfúrás	Х	-	Х
22, Kinagyolás	Х	-	Х
23, Fenéksimítás	Х	-	Х
24, Oldalsimítás	Х	-	Х
25, Átmenő kontúr	-	-	Х
26, Mérettényező tengelyenként	Х	-	Х
27, Átmenő kontúr	-	-	Х
28, Hengerpalást	_	_	Х

457

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Hengerpalást gerinc	-	-	Х
30, 3-D adat	-	-	Х
32, Tűrés	-	-	Х
39, Hengerpalást külső kontúr	-	-	Х
200, Fúrás	Х	Х	Х
201, Dörzsárazás	Х	Х	Х
202, Kiesztergálás	Х	Х	Х
203, Univerzális fúrás	Х	Х	Х
204, Hátrafelé süllyesztés	Х	Х	Х
205, Univerzális mélyfúrás	Х	_	Х
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal	Х	-	Х
207, Merevszárú menetfúrás	Х	-	Х
208, Furatmarás	Х	_	Х
209, Menetfúrás forgácstöréssel	Х	_	Х
210, Horony lengetve	Х	Х	Х
211, Íves horony	Х	Х	Х
212, Négyszögzseb simítás	Х	Х	Х
213, Négyszög alakú csap simítása	Х	Х	Х
214, Körzsebsimítás	Х	Х	Х
215, Kör alakú csap simítása	Х	Х	Х
220, Körön lévő furatmintázat	Х	Х	Х
221, Egyenesen lévő furatmintázat	Х	Х	Х
230 Léptető marás	Х	Х	Х
231, Szabályos felület	Х	Х	Х
232, Homlokmarás	Х	_	Х
240, Központozás	-	-	Х
247, Nullapontfelvétel	-	-	Х
251, Négyszögzseb (teljes)	-	-	Х
252, Körzseb (teljes)	-	-	Х

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
253, Horony (teljes)	_	_	Х
254, Íves horony (teljes)	-	-	Х
262, Menetmarás	Х	_	Х
263, Menetmarás/süllyesztés	Х	-	Х
264, Menetmarás telibe	Х	-	Х
265, Helikális menetmarás telibe	Х	-	Х
267, Külső menetmarás	Х	-	Х



Összehasonlítás: Kiegészítőfunkciók

Μ	Érvényesség	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
M00	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj	Х	X	X
M01	Opcionális program állj	Х	Х	Х
M02	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/1. mondathoz lépés	Х	Х	Х
M03 M04 M05	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen Főorsó állj	х	х	Х
M06	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó állj	Х	Х	Х
M08 M09	Hűtővíz bekapcsolása Hűtővíz kikapcsolása	Х	Х	Х
M13 M14	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint/Hűtővíz bekapcsolása Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen/Hűtővíz bekapcsolása	Х	Х	Х
M30	Mint az M02 funkció	Х	Х	Х
M89	Üres kiegészítőfunkciók vagy Ciklushívás, hatásos módon (gépfüggő funkció)	Х	Х	Х
M90	Kontúrsebesség állandó a sarkoknál	_	Х	Х
M91	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	Х	Х	Х
M92	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak, mint pl. szerszámcserélő pozíció	Х	Х	Х
M94	A forgástengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	Х	Х	Х
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	Х	Х	Х
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	Х	Х	Х
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás	Х	Х	Х
M101	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális élettartama	Х	-	Х
M102	Mégsem M101			
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása Mégsem M107	Х	_	Х
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak az előtolás csökkentése) Mégsem M109/M110	X	_	X
M112 M113	Adjon meg egy kontúrmetszést két kontúrelem közé Mégsem M112	_	_	X

Μ	Érvényesség	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál	_	_	X
M115	Mègsem M114			
M116 M117	Körasztal előtolásának mértékegysége mm/percn Mégsem M106	х	_	-
M118	Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során	Х	-	Х
M120	Előkalkulált, sugár-kompenzált kontúr (LOOK AHEAD)	Х	_	Х
M124	Kontúrszűrő	_	_	Х
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Mégsem M126	Х	-	х
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén	-	-	Х
M129	Mégsem M126			
M134	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrmetszésben, amikor a pozícionálás forgástengelvekkel történik	-	-	Х
M135	Mégsem M134			
M138	Döntött tengelyek kiválasztása	_	_	Х
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában	Х	_	Х
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása	Х	_	Х
M142	Modális programinformációk törlése	_	_	Х
M143	Alapelforgatás törlése	Х	_	Х
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai	-	_	Х
M145	Cancel M144			
M148 M149	Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén Mégsem M148	Х	-	Х
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	_	_	Х
M200- M204	Lézeres lemezvágó funkciók	-	-	X



Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Érvényes hossz kalibrálása	х	х	Х
Érvényes sugár kalibrálása	Х	Х	Х
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	Х	Х	Х
Nullapont felvétele bármely tengelyen	Х	Х	Х
Sarok felvétele nullapontként	Х	Х	Х
Középvonal felvétele nullapontként	-	-	Х
Körközéppont felvétele nullapontként	Х	Х	Х
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	-	-	Х
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	_	_	Х
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	-	-	Х

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
0, Referenciasík	Х	-	Х
1, Polár-nullapont	Х	_	Х
2, TS Kalibrálás	-	_	Х
3, Mérés	Х	-	Х
9, TS Hossz-kalibrálás	Х	-	Х
30, TT Kalibrálás	-	-	Х
31, Szerszámhossz mérése	-	-	Х
32, Szerszámsugár mérése	-	-	Х
33, Szerszámhossz- és sugár mérése	-	-	Х
400, Alapelforgatás	-	-	Х
401, Alapelforgatás két furattól	-	-	Х
402, Alapelforgatás két csaptól	-	-	Х
403, Alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	-	-	Х
404, Alapelforgatás beállítása	_	_	Х
405, Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával	-	-	Х
410, Nullapont négyszögön belül	-	-	Х
411, Nullapont négyszögön kívül	-	-	Х
412, Nullapont körön belül	-	-	Х
413, Nullapont körön kívül	-	-	Х
414, Nullapont külső sarkon	-	-	Х
415, Nullapont belső sarkon	-	-	Х
416, Nullapont körközéppontban	_	_	Х
417, Nullapont a tapintó tengelyén	-	-	Х
418, Nullapont 4 furat középpontjában	-	-	Х
419, Nullapont egy tengelyben	-	-	Х
420, Szög mérése	-	-	Х
421, Furat mérése	-	-	Х
422, Kör külső mérése	-	-	Х



Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
423, Négyszög belső mérése	-	-	Х
424, Négyszög külső mérése	-	-	Х
425, Belső szélesség mérése	-	-	Х
426, Gerinc külső mérése	-	-	Х
427, Kiesztergálás	-	-	Х
430, Furatkör mérése	-	-	Х
431, Sík mérése	_	_	Х

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 (86 69) 31-0 FAX +49 (8669) 5061 E-Mail: info@heidenhain.de **Technical support FAX** +49 (8669) 31-1000 E-Mail: service@heidenhain.de Measuring systems 2 +49 (8669) 31-3104 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de TNC support 2 +49 (8669) 31-3101 E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de **NC programming** (2) +49 (8669) 31-3103 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de **PLC programming** $\overset{\smile}{12}$ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de Lathe controls @ +49 (7 11) 952803-0 E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

A HEIDENHAIN 3D-s tapintói segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében:

Például

- a munkadarabok beállításakor
- bázispontok kijelölésekor
- a munkadarabok bemérésekor
- 3D-s formák digitalizálásakor

a **TS 220** kábeles és a **TS 640** infravörös jelátvitellel működő munkadarab-tapintókkal,

illetve

- a szerszámok bemérésekor
- a kopás felügyeletekor
- a szerszámtörés érzékelésekor





