



HEIDENHAIN

Felhasználói kézikönyv HEIDENHAIN párbeszédes formátum

TNC 320

NC szoftver 340 551-03

Képe	myő kezelőelemei	Szersz	ammozę	gás programozása
\bigcirc	Képernyő felosztása		Kontúr i	megközelítése/elhagyása
	Átkapcsolás a megmunkálási és a programozási módok között Eunkciógombok az egyes funkciók	FK	FK szat	pad kontúr programozás
	kiválasztásához	LAP	Egyene	S
\triangleleft	Váltás a funkciógombsorok között	¢	Körközé	éppont/póluspont polárkoordinátákkal
Írógé	o billentyűzet betűk és szimbólumok beviteléhez	°	Kör köz	épponttal
Q	W E R T Y Megjegyzések	CR	Kör sug	árral
G	F S I M programok	СТР	Érintő k	örív
Gép ü	zemmódjai	CHE	RND	Letörés/Sarok lekerekítés
	Kézi üzemmód	Szersz	:ámfunk	ciók
	Elektronikus kézikerék	TOOL DEF	TOOL CALL	Szerszámhossz és -sugár megadása és hívása
	Pozicionálás kézi értékbeadással	Ciklus	ok, alpro	ogramok és programrész ismétlések
	Mondatonkénti programfutás	DEF		Ciklus meghatározása és hívása
Ð	Folyamatos programfutás	LBL SET	LBL CALL	Cimkék meghatározása és hívása alprogramokhoz és programrész
Progr	amozási módok	CTOD	Program	n ston
\Rightarrow	Programbevitel és szerkesztés		- · · · /	
$\overline{\mathbf{z}}$	Programteszt	PROBE	Tapinto	ciklusok meghatarozasa
Progr PGM MGT	am/fájlkezelő, TNC funkciók Programok és fájlok kiválasztása vagy törlése Külső adatátvitel Programhívás meghatározása, nullapont- és	Koordi X	nátateng	VKoordinátatengelyek kiválasztása vagy bevitele a programba9Számok
CALL	ponttáblázatok kiválasztása		-7.	Tizadospont / Előiolváltás
MOD	MOD funkciók kiválasztása			Polárkoordinátás bevitel/
HELP	Súgó szöveg megjelenítése az NC hibaüzeneteihez	Ρ	I	Inkrementális méretek
ERR	Az összes aktuális hibaüzenet megjelenítése	Q	Q parar	néteres programozás/Q paraméterek állapota
CALC	Számológép megjelenítése	-#-	Pillanati mentés	nyi pozíció vagy a számológép eredmény e
Kurzo	r mozgatása, közvetlen ugrás adott mondatra,		Párbesz	zéd kérdés átlépése, szó törlése
ciklus	ara és paraméter funkcióra	ENT		Bevitel nyugtázása és párbeszéd lezárása
↑ GOTO	Közvetlen ugrás adott mondatra, ciklusra és paraméter		Mondat	lezárása és bevitel befejezése
	funkcióra	CE	Bevitt s	zámértékek vagy a TNC hibaüzenet törlése
overr	ide gombok az elotolas es a fordulatszam Iyozásához		Párbesz	zéd megszakítása, programrész törlése
	100 100	$\overline{\mathbf{X}}$	Egyes k	arakterek törlése
		Speciá	lis funk	ciók / smarT.NC
50 ((SPEC FCT	Speciáli	is funkciók megjelenítése
	_ ₩₩F% ()S%		Nincs fu	ınkció
		et	I	Egy szövegdobozzal vagy gombbal feljebb/ lejjebb





i

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a következő verziójú NC szoftverek funkcióit és jellemzőit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftververzió
TNC 320	340 551-03
TNC 320 programozó állomás	340 554-03

A szerszámgépgyártó a TNC jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítja. Így lehetséges, hogy a kézikönyvben leírt néhány funkció nem lesz elérhető az Ön gépének TNC-jén.

A gépen esetlegesen nem elérhető TNC funkciók:

- 3D-s tapintó funkció
- Merevszárú menetfúrás
- Visszaállás a kontúrra megszakítás után

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

Hardver opciók

Bővítő tengely a 4 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz

Bővítő tengely az 5 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz

Szoftver opció 1

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28 és 29)

Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19 és 3-D ROT funkciógomb a Kézi üzemmódban)

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

Több gépgyártó, így a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a TNC programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasoljuk, mert így lehetősége nyílik képességeinek fejlesztésére, illetve információ- és ötletcserére más TNC-felhasználókkal.



Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv:

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID: 661 873-10

5

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett a TNC szoftver további lényeges fejlesztései a Feature Content Level (fejlettségi szint) frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem érhetők el a TNC egyszerű szoftverfrissítésével.



Minden frissitési funkció külön díj nélkül érhető el, amikor új gépet helyez üzembe.

A frissitési funkcióknak FCL n azonosítójuk van, ahol n a fejlettségi szint sorozatszámát jelöli.

Az FCL funkciók állandó engedélyezéséhez vásároljon kódszámot. További információért forduljon a szerszámgépgyártóhoz vagy a HEIDENHAIN képviselethez.

Művelet leendő helye

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

A 340 55x-03 új funkciói

- A TNC támogatja a preset táblázattal történő nullapont kezelést (lásd "Nullapont kezelés a preset táblázattal," 54. oldal)
- Elforgatható fejjel és/vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél a TNC támogatja a munkasík döntését is (lásd "Munkasík döntése (Szoftver opció 1)," 60. oldal és lásd "MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)," 346. oldal)
- Ciklus 240 Központosítás hozzáadása (Lásd "KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)", 215. oldal)
- Ciklus 208 Csavarvonalas simító marás: A marás típusa (egyirányú vagy ellenirányú) kiválasztható (Lásd "FURATMARÁS (Ciklus 208)", 231. oldal)
- Ciklus 209 Menetfúrás forgácstöréssel: Gyors visszahúzás hozzáadása (Lásd "MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209)", 237. oldal)
- Tapintóciklusok 400-405 a munkadarab hibás beállítása automatikus mérésének és korrekciójának hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Tapintóciklusok 408-419 automatikus nullapontfelvétel hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Tapintóciklusok 420-431 automatikus munkadarabmérés hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Tapintóciklusok 480 (30) 483 (33) automatikus szerszámmérés hozzáadásához (lásd Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv)
- Ciklus 19 Munkasík és 3-D ROT (Lásd "Munkasík döntése (Szoftver opció 1)", 60. oldal)
- Backspace párbeszédgomb (Lásd 32. oldal)

7

Tartalom

Bevezetés

Kézi üzemmód és beállítás

Pozicionálás kézi értékbeadással

Programozás: Fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek

Programozás: Szerszámok

Programozás: Kontúrprogramozás

Programozás: Mellékfunkciók

Programozás: Ciklusok

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

Programozás: Q paraméterek

Programteszt és programfutás

MOD funkciók

Műszaki információk



1.1 TNC 320 30
Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes formátum 30
Kompatibilitás 30
1.2 Képernyő és kezelőpult 31
Képernyő 31
Képernyőfelosztás kiválasztása 32
Kezelőpult 32
1.3 Üzemmódok 33
Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék 33
Pozicionálás kézi értékbeadással 33
Programbevitel és szerkesztés 34
Programteszt 34
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 35
1.4 Állapotkijelzések 36
"Általános" állapotkijelzés 36
Kiegészítő állapotkijelzések 38
1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 41
3D-s tapintók 41
TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez 42
HR elektronikus kézikerekek 42

i

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 44
Bekapcsolás 44
Kikapcsolás 46
2.2 Tengelyek mozgatása 47
Megjegyzés 47
Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével 47
Inkrementális pozicionálás 48
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 49
2.3 S főorsó fordulatszáma, F előtolás és M mellékfunkciók 50
Funkció 50
Értékek bevitele 50
Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása 51
2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 52
Megjegyzés 52
Előkészítés 52
Nullapontfelvétel tengelygombokkal 53
Nullapont kezelés a preset táblázattal 54
2.5 Munkasík döntése (Szoftver opció 1) 60
Alkalmazás, funkció 60
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 62
Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben 62
A munkasík döntésének korlátozása 62
Kézi döntés aktiválása 63

3 Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 65

3.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 66
 Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 66
 \$MDI programok mentése és törlése 69

4 Programozás: Az NC alapjai, fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek 71

```
4.1 Alapismeretek ..... 72
       Útmérő rendszerek és referenciajelek ..... 72
       Nullapont rendszer ..... 72
       Nullapont rendszer marógépeken ..... 73
       Tengelyek kijelölése marógépeken ..... 73
       Polárkoordináták ..... 74
       Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók ..... 75
       Nullapont felvétele ..... 76
4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek ..... 77
       Fájlok ..... 77
       Képernyő billentyűzet ..... 79
       Adatbiztonság ..... 79
4.3 Munka a Fájlkezelővel ..... 80
       Könyvtárak ..... 80
       Elérési útvonalak ..... 80
       Áttekintés: A fájlkezelő funkciói ..... 81
       A fájlkezelő előhívása ..... 82
       Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása ..... 83
       Új könyvtár létrehozása ..... 84
       Egy fájl másolása ..... 85
       Könyvtár másolása ..... 85
       Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból ..... 86
       Fájl törlése ..... 86
       Könyvtár törlése ..... 86
       Fájlok kijelölése ..... 87
       Fájl átnevezése ..... 88
       Fájlok rendezése ..... 88
       További funkciók ..... 88
       Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval ..... 89
       Fájlok másolása egy másik könyvtárba ..... 91
       TNC hálózatban ..... 92
       USB készülékek a TNC-n ..... 93
4.4 Program létrehozása és írása ..... 94
       NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumba szervezése ..... 94
       Nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM ..... 94
       Új alkatrészprogram létrehozása ..... 95
       Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban ..... 97
       Pillanatnyi pozíció átvétele ..... 98
       Program szerkesztése ..... 99
       TNC kereső funkció ..... 103
```

4.5 Interaktív programozási grafika 105 Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: 105 Grafika létrehozása már meglévő program esetén 105 Mondatszám kijelzés BE/KI 106 Grafika törlése 106 Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 106 4.6 A programok felépítése, tagolása 107 Definíció és alkalmazások 107 A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 107 Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban 107 Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 108 4.7 Megjegyzések hozzáfűzése 109 Funkció 109 Megjegyzéssor hozzáfűzése 109 Megjegyzés szerkesztő funkciói 109 4.8 Integrált számológép 110 Működés 110 4.9 Hibaüzenetek 112 Hibák megjelenítése 112 A hiba ablak megnyitása 112 A hiba ablak bezárása 112 Részletes hibaüzenetek 113 BELSŐ INFO funkciógomb 113 Hibák törlése 114 Hibanapló 114 Billentyűleütés napló 115 Információs szövegek 116 Szervizfájlok mentése 116

5 Programozás: Szerszámok 117

5.1 Szerszámadatok megadása 118 F előtolás 118 S főorsó-fordulatszám 119 5.2 Szerszámadatok 120 Szerszámkorrekció követelményei 120 Szerszámszámok és szerszámnevek 120 L szerszámhossz 120 R szerszámsugár 121 Hossz és sugár: delta értékek 121 Szerszámadatok bevitele a programba 121 Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba 122 Helytáblázat szerszámcserélőhöz 128 Szerszámadatok előhívása 131 5.3 Szerszámkorrekció 132 Bevezetés 132 Szerszámhossz korrekció 132 Szerszámsugár korrekció 133

6 Programozás: Kontúrprogramozás 137

0.1 Szerszammozyasok 150
Pályafunkciók 138
FK szabad kontúr programozása 138
M mellékfunkciók 138
Alprogramok és programrészek ismétlése 138
Q paraméteres programozás 138
6.2 A pályafunkciók alapjai 139
Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához 139
6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása 142
Áttekintés: Kontúr megközelítésének és elhagyásának úttípusai 142
A megközelítés és az elhagyás fontos pontjai 143
Megközelítés egyenes mentén érintőleges csatlakozással: APPR LT 145
Megközelítés egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 145
Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 146
Megközelítés egy körív mentén, amely érintőlegesen csatlakozik az egyeneshez és a kontúrhoz is: APPR LCT 147
Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT 148
Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 148
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 149
Elhagyás egy érintő köríven és ahhoz kapcsolódó érintő szakaszon: DEP LCT 149
6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal 150
A pályafunkciók áttekintése 150
Egyenes L 151
CHF letörés beszúrása két egyenes közé 152
Sarok lekerekítés RND 153
Körközéppont CC 154
Körpálya C a körközéppont CC körül 155
CR körpálya adott sugárral 156
CT körpálya érintőleges csatlakozással 158
6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal 163
Attekintés 163
Polarkoordinata origo: CC polus 164
CP Korpaiya a CC polus korul 165
CTP Korpalya erintoleges csatlakozassal 165
Usavarvonalas Interpolacio 166

i

6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás 170 Alapismeretek 170 Grafikus megjelenítés az FK programozás során 171 FK párbeszéd indítása 172 Pólus FK programozáshoz 172 Egyenesek szabad programozása 173 Körívek szabad programozása 174 Beviteli lehetőségek 175 Segédpontok 178 Relatív adatok 179

7 Programozás: Mellékfunkciók 187

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 188 Alapismeretek 188
7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz és hűtéshez 190 Áttekintés 190
7.3 Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz 191 Gépi nullapont programozása: M91/M92 191 Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben döntött munkasíkkal: M130 193
7.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók 194 Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 194

Nyitott kontúrok megmunkálása: M98 196

Körívek előtolása: M109/M110/M111 197

Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120 198

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 200

Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140 201

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 202

Alapelfordulás törlése: M143 202

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 203

7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 204

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 204 Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 205

Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 206

8.1 Megmunkálás ciklusokkal 208 Gépspecifikus ciklusok 208 Ciklus meghatározása funkciógombokkal 209 Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 209 Ciklusok áttekintése 210 Ciklusok meghívása 211 8.2 Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz 213 Áttekintés 213 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240) 215 FÚRÁS (Ciklus 200) 217 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201) 219 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202) 221 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203) 223 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204) 225 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205) 228 FURATMARÁS (Ciklus 208) 231 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206) 233 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207) 235 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209) 237 A menetmarás alapjai 240 MENETMARÁS (Ciklus 262) 242 MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263) 244 TELIBEFÚRÁS (Ciklus 264) 248 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS (Ciklus 265) 252 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267) 256 8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz 262 Áttekintés 262 ZSEBMARÁS (Ciklus 4) 263 ZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 212) 265 CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213) 267 KÖRZSEB (Ciklus 5) 269 KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214) 271 KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215) 273 HORONY (hosszúkás furat) váltakozó irányú megmunkálással (Ciklus 210) 275 ÍVES HORONY (hosszúkás furat) váltakozó irányú megmunkálással (Ciklus 211) 278 8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez 284 Áttekintés 284 FURATKÖR (Ciklus 220) 285 FURATSOR (Ciklus 221) 287

8.5 SL Ciklusok 291 Alapismeretek 291 SL ciklusok áttekintése 293 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14) 294 Átlapolt kontúrok 294 KONTÚRADATOK (Ciklus 20) 297 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21) 298 KINAGYOLÁS (Ciklus 22) 299 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23) 301 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24) 302 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25) 303 Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (szoftver opció 1!) 305 HENGERPALÁST (Ciklus 27, szoftver opció 1) 306 HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, szoftver opció 1) 308 HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, szoftver opció 1) 310 8.6 Ciklusok léptető maráshoz 321 Áttekintés 321 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus 230) 322 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231) 324 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232) 327 8.7 Koordináta-transzformációs ciklusok 334 Áttekintés 334 A koordináta-transzformációk érvényessége 335 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7) 336 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7) 337 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247) 340 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8) 341 FORGATÁS (Ciklus 10) 343 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11) 344 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 345 MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1) 346 8.8 Speciális Ciklusok 354 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9) 354 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12) 355 ORIENTÁLT FŐORSÓ STOP (Ciklus 13) 356 TŰRÉS (Ciklus 32) 357

9 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 361

9.1 Alprogramok és programrész ismétlések 362 Címkék 362 9.2 Alprogramok 363 Végrehajtási sorrend 363 Megjegyzések a programozáshoz 363 Alprogram programozása 363 Alprogram meghívása 363 9.3 Programrészek ismétlése 364 Címke LBL 364 Végrehajtási sorrend 364 Megjegyzések a programozáshoz 364 Programrész ismétlés programozása 364 Programrész ismétlés meghívása 364 9.4 Önálló program mint alprogram 365 Végrehajtási sorrend 365 Megjegyzések a programozáshoz 365 Tetszőleges program alprogramként való meghívása 365 9.5 Egymásbaágyazás 366 Egymásbaágyazás típusai 366 Egymásbaágyazási mélység 366 Alprogram egy alprogramon belül 366 Programrész ismétlés ismétlése 368 Alprogram ismétlése 369 9.6 Programozási példák 370

10 Programozás: Q-paraméterek 377

10.1 Alapelvek és áttekintés 378
Megjegyzések a programozáshoz 379
Q paraméteres függvények meghívása 379
10.2 Alkatrészcsaládok – Q paraméterek számértékek helyett 380
NC példamondatok 380
Példa 380
10.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 381
Függvények 381
Áttekintés 381
Alapműveletek programozása 382
10.4 Trigonometrikus függvények 384
Definíciók 384
Trigonometrikus függvények programozása 385
10.5 Kör meghatározása 386
Függvények 386
10.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel 387
Függvények 387
Feltétel nélküli ugrás 387
Feltételes döntések programozása 387
Használt rövidítések: 388
10.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 389
Folyamata 389
10.8 További funkciók 390
Áttekintés 390
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 391
FN 16: F-NYOMTATÁS: Szöveg és Q paraméterek formázott eredménye 395
FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása 400
FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be 407
FN20: WAIT FOR: Várakozás, NC és PLC szinkronizálása 408
FN29: PLC: Adatátvitel a PLC-be 410
FN37:EXPORT 410
10.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal 411
Bevezetés 411
Egy tranzakció 412
SQL parancsok pogramozása 414
Funkciógombok áttekintése 414
SQL BIND 415
SQL SELECT 416
SQL FETCH 419
SQL UPDATE 420
SQL INSERT 420
SQL COMMIT 421
SQL ROLLBACK 421

1

- 10.10 Képletek közvetlen bevitele 422 Képletek bevitele 422 Képletekkel kapcsolatos szabályok 424 Programozási példa 425
- 10.11 Szövegparaméterek 426 Szövegfeldolgozási funkciók 426 Szövegparaméterek kijelölése 427 Szövegparaméterek láncolása 427 Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 428 Alszöveg másolása egy szövegparaméterből 429 Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 430 Szövegparaméter ellenőrzése 431 Szövegparaméter hosszának meghatározása 432 Betűrendes prioritás összehasonlítása 433
- 10.12 Előre definiált Q praraméterek 434

PLC értékek: Q100-Q107 434

Aktív szerszámsugár: Q108 434

Szerszámtengely: Q109 434

Főorsó állapot: Q110 435

Hűtés be/ki: Q111 435

Átlapolási tényező: Q112 435

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 435

Szerszámhossz: Q114 435

A tapintás utáni koordináták programfutás közben 436

A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal 437 A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták 437 Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is) 438 Programozáci póldák 440

10.13 Programozási példák 440

11 Programteszt és Programfutás 447

11.1 Grafika 448
Funkció 448
Megjelenítési módok áttekintése 449
Felülnézet 449
Kivetítés 3 síkban 450
3D-s nézet 451
Részlet nagyítása 452
Grafikus szimuláció ismétlése 453
Megmunkálási idő mérése 453
11.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben 454
Funkció 454
11.3 Programkijelzés funkciók 455
Áttekintés 455
11.4 Programteszt 456
Funkció 456
11.5 Programfutás 459
Funkció 459
Egy alkatrészprogram futtatása 460
Megmunkálás megszakítása 461
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben 461
Programfutás folytatása megszakítás után 462
Futtatás egy adott mondattól (mondatkeresés) 463
Visszaállás a kontúrra 464
11.6 Automatikus programindítás 465
Funkció 465
11.7 Feltételes mondatkihagyás 466
Funkció 466
"/" karakter beszúrása 466
"/" karakter törlése 466
11.8 Programfutás feltételes megszakítása 467
Funkció 467

i

12 MOD funkciók 469

12.1 MOD funkciók kiválasztása 470
MOD funkciók kiválasztása 470
Beállítások megváltoztatása 470
Kilépés a MOD funkciókból 470
MOD funkciók áttekintése 471
12.2 Szoftverszámok 472
Funkció 472
12.3 Pozíciókijelzési típusok 473
Funkció 473
12.4 Mértékegység 474
Funkció 474
12.5 Működési idők kijelzése 475
Funkció 475
12.6 Kódszámok megadása 476
Funkció 476
12.7 Adatinterfészek beállítása 477
Soros interfész a TNC 320-on 477
Funkció 477
RS-232 interfész beállítása 477
A bitsebesség (baudRate) beállítása 477
Protokoll beállítása (protokoll) 477
Adatbitek beállítása (dataBits) 478
Paritás ellenőrzés (paritás) 478
Stop bitek beállítása (stopBits) 478
Kulcsolódás beállítása (flowControl) 478
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel 479
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 479
Adatátviteli szoftver 480
12.8 Ethernet interfész 482
Bevezetés 482
Kapcsolódási lehetőségek 482
Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz 482

13 Táblázatok és áttekintés 487

- 13.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek 488 Funkció 488
- 13.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatinterfészekhez 496

RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz 496

Nem HEIDENHAIN készülékek 497

Ethernet interfész RJ45 csatlakozó 497

- 13.3 Műszaki információk 498
- 13.4 Memóriaelem cseréje 503



Bevezetés

.

8

1.1 TNC 320

A HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a hagyományos megmunkálási műveletek a könnyen használható párbeszédes programozással 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 a program előállítása. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket grafika mutatja. Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára, akkor a HEIDENHAIN FK szabad kontúr programozás automatikusan végrehajtja a szükséges számításokat. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja az adott megmunkálási művelet közben és előtt egyaránt végezhető.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

A TNC320 funkcióválasztéka eltér a TNC 4xx és az iTNC 530 vezérlőkétől. Ezért a HEDIENHAIN pályavezérlőn létrehozott megmunkáló programok (kezdve a TNC 150 B-vel) nem mindig futnak a TNC 320-on. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC HIBA mondatként jelöli meg azokat a letöltés alatt.



1.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC egy színes 15 inch-es TFT monitorral rendelkezik (lásd az ábrát jobb oldalon felül).

1 Fejléc

Amikor a TNC be van kapcsolva, akkor a kiválasztott üzemmód a képernyő fejlécében látható: a megmunkálási mód a bal, a programozási mód pedig a jobb oldalon. Az éppen aktív üzemmód a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és a TNC üzenetei is (kivéve ha a TNC csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további funkciókat egy funkciógombsor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók ki. A funkciógombsorok számáról közvetlenül a funkciógombsor fölötti sorok tájékoztatnak, a váltás a jobb és bal oldali fekete nyílbillentyűkkel végezhető. Az aktív funkciógombsort egy világos mező jelzi.

- 3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához
- 4 Váltás a funkciógombsorok között
- 5 Képernyőfelosztás kiválasztása
- 6 Képernyő kijelzés átkapcsolása megmunkálási és programozási üzemmód között
- 7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz
- 8 Funkciógombsor átkapcsoló a szerszámgépgyártók által definiált funkciók átváltásához
- 9 USB csatlakozó



Képernyőfelosztás kiválasztása

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

Képernyő felosztásának módosítása:



Nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot: A funkciógombsor a választható képernyőfelosztásokat mutatja (Lásd "Üzemmódok," 33. oldal).

PROGRAM + GRAFIKA

Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást.

Kezelőpult

A TNC 320 beépített kezelőpulttal rendelkezik. A jobb oldali ábrán a kezelőpult vezérlői és képernyője látható:

- 1 Fájlkezelő
 - Online számológép
 - MOD funkció
 - SÚGÓ funkció
- Programozási módok 2
- 3 Gép üzemmódok
- Párbeszéd programozásának megnyitása 4
- 5 Nyilbillentyűk és GOTO ugrásutasítás
- 6 Számbevitel és tengelykiválasztás
- 7 Navigációs gombok

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.

vagy az NC STOP,

۲Ţ	A külső billentyűk, pl. az NC START vagy az NC
	leírása a szerszámgép gépkönyvében található.



1.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék

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

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

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POZÍCIÓ
Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző	POZÍCIÓK + INFóK

Pozicionálás kézi értékbeadással

Ebben az üzemmódban egyszerű pályamozgások programozhatók, pl. homlokmarás vagy előpozicionálás.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: állapotkijelző	PROGRAM- + INF6K

Kézi üzemmóc		P1091980285
	X -32 Y +29 Z +134 C +0 S +322	L.857 5.641 4.991 3.000 L.790
PILL. 🗅 🔯 T	4 Z S 0 F 0m/min 91% S-OVR 15:1 150% F-OVR	OUT 150% M 5 DIAGNOSE
M S	F HÖVELETEK TABLAZAT	3D ROT

Pozícionálás kézi értékbeadással ^{Program} \$MDI.H)ZáS
40 TCH PROBE 1.1 V SZOG:+0 41 TCH PROBE 1.2 X+0 V+0 Z-2 42 FN 18: SYSRERD 098 = TO380 NR3 IDX1 43 FN 18: SYSRERD 0100 = ID380 NR3 IDX2 62 H20	H
45 CVCL DEF 19.0 HEGHLWKRLASI SIK 46 CVCL DEF 19.1 C-0 47 L X+0 V+0 80 FIRAX 47 IN 17: SVSURITE ID 200 NR1 =+3 40 TON CPU 0 7	s 📕
S I CONCELET & FMAX SI TOOL CALL 1 Z SI TOOL CALL 1 Z SI FN 18: SYSRERD 01 = IO350 NR52 IDX2 SI SEL TABLE "TMC:\table\zeroshift.d" SI CHO PROBE 0.0 B02TSSIX COI Z-	**
91% S-OVR 15:10 150% F-OVR	
X -31.857 Y +25.641 Z +134.991	
PILL. [] [2] [7] 4 [2] 5 6 F Genzein Ovr 1598 H 5	DIAGNOSE
F MAX	SZERSZÁM- LISTA

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 szeretné, a programozás egyes lépései grafikusan is megjeleníthetők.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: programstruktúra	PROGRAM- + TAGOZODÁS
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA

Pozicionálás kézi beadássi Programoz	áS	
HEBELL.H BLK FORM 0.2 X+120 + V-20 - Z+0 3 TOOL CALL 2 Z SISSNE FS00 4 L 2+108 DF FMAX 5 L X-20 + V+0 R0 FMAX 7 OPR LOT X-10 + V+0 R5 RL 9 FPOL X-100 + V+0 R5 RL 9 FPOL X-100 - U-0 H 19 FOT DR- R15 CCX+100 - CCX+0 11 FOT DR- R15 CCX+100 - CCX+0 15 FOT DR- R15 CCX+100 - CCX+0 15 FOT DR- R15 CCX+100 - CCY+0 15 FOT DR+ R5 CCX+100 - CCY+0 15 FOT DR+ R5 FMAX 15 FOT DR+ R5 CCX+00 - CCY+0 15 FOT DR+ R5 CCX+100 - CCY+0 15 FELEDIT 20 EPL CT X-30 - V+0 Z+100 R5 FMAX 21 END PGH HEBEL MH	50.000	
	-100.000	100.00
	LDAL KERESÉS START	START MON RESET DATONKÉNT + IIII START

Programteszt

A TNC vezérlő Programteszt üzemmódban ellenőrzi a programokat vagy programrészeket geometriai összeférhetelenség, hiányos vagy hibás programbevitel és a munkatér megsértése szempontjából. A grafikus ellenőrzés - szimuláció - különböző nézetekben jeleníthető meg.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: Lásd "Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás," 35. oldal.

Pozicionálás kézi beadássl	Program	nteszt			
	113.H				
0 0	** V ** 2.20 ***********************************				S J.
31 CYCL DEF 3.0 HOP	ONYMARAS	30° 60°		00:05:17	
		BE RI	START	START MON DATONKÉNT	RESET + START

Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

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

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondat egyenként indítható a külső START gomb megnyomásával.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: állapot	PROGRAM- + INF6K
Bal: program, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA



1.4 Állapotkijelzések

"Általános" állapotkijelzés

A képernyő alsó részén elhelyezkedő állapotkijelző ad információt a szerszámgép aktuális állapotáról. Az alábbi üzemmódokban ez automatikusan megjelenik:

- Mondatonkénti programfutás és folyamatos programfutás, ha a képernyőfelosztás nem kizárólag grafikára van állítva, és
- Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI).

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

Folyamatos programfutás 113.H	Programozás
3 8:6:70:10 201:8:10:8:10:8:10:8:10:8:10:8:10:8:10:8	140.000 ************************************
PILL. C & T 4 Z 5 0 F	0mm/min Our 150x H 5
PROGRAM- POZICIÓ SZERSZÁM- INFÓK INFÓK INFÓK INFÓK INFÓK	M FUNKCIÓ Q PARAM. STÁTUSA ÁLLAPOT

1
Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
Pill.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái.
XYZ	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A megjelenített tengelyek sorrendjét és számát a szerszámgépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet.
T	Szerszám száma T
ES M	Az előtolás kijelzése inchben az érvényes érték tizedének felel meg. Főorsó fordulatszáma S, előtolás F és aktív M funkciók.
→←	Tengely rögzítve.
Ovr	Override beállítása százalékban.
\odot	Kézikerékkel mozgatható tengely.
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak.
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak.
	Nincs aktív program.
	Programfutás elindítva.
O	Programfutás leállítása.
X	Programfutás megszakítása.

1.4 Állapotkijelzé<mark>sek</mark>

Kiegészítő állapotkijelzések

A kiegészítő állapotkijelzések részletes információkat tartalmaznak a programfutásról. A Programozás üzemmód kivételével minden üzemmódban előhívhatók.

A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:

\bigcirc	
PROGRAM-	
+	
INFóK	

A képernyőfelosztás funkciógombsor előhívása.

Képernyőfelosztás kiválasztása a kiegészítő állapotkijelzéshez.

Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztásához:



Funkciógombsor átváltása az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig.



Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztása, pl. általános programinformációk.

Különböző kiegészítő állapotkijelzések választhatók ki a következő funkciógombokkal:



Т

Általános programinformációk

Funkciógomb	Jelentés
PROGRAM- INFóK	Az aktív főprogram neve
	A meghívott programok
	Érvényes megmunkálási ciklus
	Körközéppont CC (pólus)
	Megmunkálási idő
	Várakozási idő számláló

Folyamatos programfutás Program 113.H)ZáS
O REGIN PCH 113 Ht 1 BLK FORM 6.1 2 X+80 V+0 2-20 2 BLK FORM 6.1 2 X-80 V+106 2+0 3 TOOL CALL 3 2 S2000 4 2+18 0 FMAX H3 5 L X+80 V+106 2+0 5 L X+80 V+106 2+0 6 CVCL DF 4.0 NEDT FMAX H3 9 CVCL DF 4.0 NEDT FMAX H3 9 CVCL DF 4.3 FORB 10 F333 10 CVCL DF 4.3 FORB 0F S33 10 CVCL DF 4.8 S-480 RF 11 CVCL DF 4.8 S-480 RF 12 CVCL DF 4.8 FORB R5 12 CVCL DF 5.6 KORZSEEMARBS 14 CVCL DF 5.6 KORZSEEMARBS 14 SVL DF 5.6 KORZSEEMARBS 14 SVL DF 5.6 KORZSEEMARBS	REF CéL X -140.000 V +150.000 Z -10.000 C +0.000 S +321.790 Bazispht 0 C +0.0000* Billent. s209 Alapelforgatas +0.14477*	
X -31.855 Y C +0.000 S + PILL Q T 4 Z S PROGRAH- POZICIO SZERSZAM- KK T	+25.541 2 +134.991 321.790	DIAGNOSE

1.4 Állapotkijelzé<mark>sek</mark>

Folyamatos programfutás Programozás 113.H 1 3 . T 1 BLK FORM 0.1 2 X+0 Y+0 Z-20 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 1 BLK FORM 0.2 X+10 Y+100 Z+0 3 TOOL CALL 3 Z 32000 4 L Z+10 R0 FMAX M3 L X+30 Y+30 R0 FMAX 5 CVCL DEF 4.0 NEDVSZ0023EBHARARS 1 CVCL DEF 4.0 NEDVSZ0023EBHARARS 1 CVCL DEF 4.0 Y+30 1 CVCL DEF 4.0 FMAX M30 1 CVCL DEF 4.0 FMAX M30 1 CVCL DEF 4.0 FMAX M30 1 CVCL DEF 5.0 KORZSEBMARARS REF CEL м P -140.000 +150.000 Ņ -10.000 z C +0.000 +321.790 S т 🖉 Bázispht 0 4"4 +0.00000* Billent. szög 91% S-OVR 15:17 🖄 Alapelforgatás +0.14477° 150% F-0VR Х -31.856 Y +25.641 Z +134.991 С +0.000 S +321.790 DIAGNOSE T 4 Z S 0 F 0mm/min Our 150% M 5 PILL. ti ka KOORD. TRANSZF. INFóK POZÍCIÓ M FUNKCIÓ PROGRAM SZERSZÁM-Q PARAM. ÁLLAPOT INFóK INFóK INFóK STÁTUSA

8 BEGTN PEH 113 HH 1 BLK FORM 0.1 Z X+8 V+0 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+100 V+100 Z+0 3 TOOL CALL 3 Z 52000 4 L Z+10 RF FH0X H3 4 L Z+10 RF FH0X H3 5 LVCL DEF 4.0 NEGV520G25EBMARAS 7 CVCL DEF 4.1 BLZT.HZ	Szerszas 4	+0.0000 +4.0000 +0.0000 5
8 CYCL DEF 4.2 MELVS10 5 CYCL DEF 4.3 FORSHUE F333 10 CYCL DEF 4.4 X+30 11 CYCL DEF 4.5 X+30 11 CYCL DEF 4.5 X+30 12 CYCL DEF 4.5 F885 DR- SUGAR0 13 L Z+2 R0 FMAX M99 14 CYCL DEF 5.0 KORZSEDMARAS	DL DR TRB +0.0000 +0.0000 PGH +0.0000 +0.0000 () CUR.TIME TIME1 () 0:00 0:00	UK2 +0.0000 +0.0000 TIME2 0:00
91% S-OVR 15:17 156% F-OVR 31.856 Y	TOOL CALL +4 RT →→ +0 +25.641 Z +13	4.991
C +0.000 S +	321.790	DIAGNOSE
PROGRAM- INFók INFók INFók I	DORD. NVSZF. NFóK	M FUNKCIÓ Q PARAM. STÁTUSA ÁLLAPOT

Pozíciók és koordináták

Funkciógomb	Jelentés
POZICIÓ INFók	Helyzetkijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	Az aktív nullapont száma a preset táblázatból.
	Munkasík döntési szöge
	Alapelforgatás szöge

Szerszámadatok

Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM- INFóK	Szerszám kijelzése: Szerszám száma
	Szerszámtengely
	Szerszámhossz- és sugár
	Ráhagyás (túlméret, deltaérték) TOOL CALL (PGM)-ból és a szerszámtáblázatból (TAB)
	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam TOOL CALL (TIME 2) esetén
	Az aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése

.

Koordináta-transzformációk

Funkciógomb	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INF6K	Program neve
	Aktív nullaponteltolás (Ciklus 7)
	Tükrözött tengelyek (Ciklus 8)
	Érvényes elforgatási szög (Ciklus 10)
	Aktív nagyítási tényező(k) (Ciklus 11 / 26)

Lásd "Koordináta-transzformációs ciklusok", 334. oldal.

Érvényes kiegészítő M funkciók

Funkciógomb	Jelentés
M FUNKCIÓ STÁTUSA	Aktív fix jelentésű M funkciók listája
	A gépgyártó által megfeleltetett aktív M funkciók listája

Q paraméterek állapota

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

0 BEGIN PGM 113 MM 1 BLK FORM 0 1 7 Y+0 Y+0 7-20	Program neve	113	H D
2 BLK rOBH 0.2 X-1180 V-180 Z-40 5 TOOL CALL 3 Z 52000 4 L Z-18 R0 FMAX H3 5 L X-50 V+50 R0 FMAX 8 CVCL DEF 4.0 HEOVSZOGZEBHARRS 7 CVCL DEF 4.1 BIZT.M22 8 CVCL DEF 4.1 BIZT.M22 8 CVCL DEF 4.2 FMLV95-10 9 CVCL DEF 4.4 X-20 11 CVCL DEF 4.5 V-30 12 CVCL DEF 4.5 V-30 12 L Z-2 R0 FMAX H30 14 CVCL DEF 5.6 KORZEBHARRS 91X S-0VR 15:17 150% F-0VR	Nullapont	Elfors.	5 J
X -31.856 Y C +0.000 S + PILL. C T 4 Z PROGRAH- POZICIO SZERSZAM- K INFOK INFOK INFOK INFOK	+25.641 Z 321.790 0 F 0mm/min 000RD. NNS2F.	+ 134.991 Our 150x M 5 M FUNKCIO STATUSA	DIAGNOSE + Q PARAM. ÁLLAPOT





1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék

3D-s tapintók

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

- Munkadarab automatikus helyzetigazítása
- Gyors és pontos nullapontfelvétel
- Munkadarab mérése programfutás közben
- Szerszám bemérése és ellenőrzése

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID 661 873-10.

TS 220, TS 440 és TS 640 kapcsoló mérőtapintók

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

A TS 440, TS 444, TS 640 és TS 740 (lásd a jobb oldali ábrát) a kapcsolójeleket infravörös átvitellel továbbítja a TNC-re. Hagyományosan az automata szerszámcserélővel ellátott gépeken használatos.

A művelet alapja: a HEIDENHAIN kapcsoló mérőtapintók kopásálló optikai kapcsolóval rendelkeznek, ami a tapintószár kitérésekor elektromos jelet generál. Ez a jel továbbítódik a TNC-hez, ami a mérőtapintó aktuális pozícióját pillanatnyi értékként tárolja.



TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

A TT 140 kapcsoló rendszerű 3D-s tapintórendszer a szerszámok beméréséhez és ellenőrzéséhez. A TNC vezérlő 3 ciklussal rendelkezik a szerszámok hosszának és sugarának forgó vagy álló főorsóval történő automatikus méréséhez. A TT 140 robusztus kialakítása és magas szintű rendszervédelemmel való ellátása következtében ellenálló a hűtőfolyadékkal és a forgáccsal szemben. A kapcsolójeleket egy kopásálló és különösen megbízható optikai kapcsoló generálja.

HR elektronikus kézikerekek

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











Kézi üzemmód és beállítás

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

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

Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. Ekkor a TNC az alábbi párbeszédet indítja:

RENDSZER FELÁLLÁS

A TNC elindult

ÁRAMKIMARADÁS –



Ez egy TNC-üzenet arról, hogy áramkimaradás volt – törölje az üzenetet.

PLC PROGRAM KONVERTÁLÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja.

RELÉ VEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK



Ι

Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. A TNC ellenőrzi a VÉSZLEÁLLÍTÓ kör működését.

KÉZI ÜZEMMÓD ÁTHALADÁS A REFERENCIAPONTOKON

Haladjon át manuálisan a referenciapontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a START gombot, vagy



Haladjon át a referenciapontokon tetszőleges sorrendben: Minden tengely mentén nyomja meg és tartsa lenyomva a tengelyiránygombot, amíg a referenciapontot el nem éri.



Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladókkal van felszerelve, nincs szükség a referenciajelek felvételére. Ebben az esetben a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után. A TNC most üzemkészen áll a Kézi üzemmódban.



A referenciapontokat csak akkor kell felvenni, ha a tengelyeket mozgatni akarja. Ha csak programot akar írni, szerkeszteni vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a Programbevitel vagy a Programteszt üzemmódot.

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

Referenciapont felvétele döntött munkasík esetén

A TNC automatikusan aktiválja a döntött munkasíkot, ha engedélyezte ezt a funkciót a vezérlő kikapcsolásakor. Majd a TNC valamely tengelyiránygomb megnyomásakor mozgatja a tengelyeket a döntött koordinátarendszerben. Pozicionálja a szerszámot úgy, hogy ne történjen ütközés a referenciapontok következő felvételekor. A referenciapontok felvételéhez deaktiválnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválása," 63. oldal.



Ügyeljen arra, hogy a döntött munkasík menüjébe beírt szögérték a döntött tengely valóságos szögértékével megegyezzen.

A referenciapontok felvétele előtt deaktiválja a "Döntött munkasík" funkciót. Ügyeljen az ütközések elkerülésére. Először húzza vissza a szerszámot az aktuális pozíciójából, ha szükséges.



Ezen funkció alkalmazásakor nem abszolút jeladók esetén nyugtáznia kell a forgótengelyek pozícióit, amiket a TNC egy felugró ablakban jelenít meg. A kijelzett pozíció a forgótengely utolsó érvényben lévő pozíciója kikapcsolás előtt.

Kikapcsolás

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a TNC vezérlőrendszerét ki kell kapcsolnia az alábbiak szerint:

Kézi üzemmód kiválasztása.



Válassza ki a kikapcsolás funkciót, majd hagyja jóvá az IGEN funkciógombbal.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik egy ablak az alábbi üzenettel: MOST MÁR BIZTONSÁGOSAN KIKAPCSOLHATÓ A GÉP, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról.

G

A TNC nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat.

Ne feledje, hogy az END gomb megnyomása a vezérlő kikapcsolása után újraindítja a vezérlőt. Ha újraindítás közben kapcsolja ki a gépet, az szintén adatvesztést eredményezhet!

1

2.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyirány-gombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a gépkönyvben olvashat.

Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével

	Válassza ki a Kézi üzemmódot.
×	Nyomja meg a tengelyirány-gombot és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy
X és I	Mozgassa állandóan a tengelyt: Nyomja le és tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja meg a gép START gombját.
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 fordulatszáma, F előtolás és M mellékfunkciók," 50. oldal).

Inkrementális pozicionálás

Inkrementális pozicionálásnál a vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.



LÉPTETÉSI ÉRTÉK KI BE

8

Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Válassza az inkrementális pozicionálást: Kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LINEÁRIS TENGELYEK:

Adja meg a léptetési értéket mm-ben, pl. 8 mm, és nyomja meg az ÉRTÉK MEGERŐSÍTÉSE funkciógombot.



A funkció kikapcsolásához nyomja meg a **Kikapcsolás** funkciógombot.





2.2 Tengelyek moz<mark>gat</mark>ása

Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikerék két engedélyező gombbal van ellátva. Az engedélyező gombok a markolat 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 VÉSZLEÁLLÍTÓ gomb
- 2 Kézikerék
- 3 Engedélyező gombok
- 4 Tengelycím gombok
- 5 Pillanatnyi pozíció átvételi gomb
- 6 Előtolás beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a szerszámgépgyártó határozza meg)
- 7 Irány, amelyikben a TNC a kiválasztott tengelyt mozgatja
- 8 Szerszámgép funkciói (a szerszámgép gyártója határozza meg)

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

A kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás alatt is lehetséges, ha az M118 aktív.

A mozgás folyamata





2.3 S főorsó fordulatszáma, F előtolás és M mellékfunkciók

Funkció

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az S főorsó-fordulatszám, az F előtolás és az M mellékfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebbet itt talál: 7. fejezet "Programozás: Mellékfunkciók."

Az Ön vezérlőjén elérhető M mellékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgépgyártó határozza meg.

Értékek bevitele

S főorsó-fordulatszám, M mellékfunkciók



A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ-FORDULATSZÁM S =

1000

Adja meg a kívánt fordulatszámértéket, és erősítse meg a gép START gombjával.

A főorsóforgás a megadott S fordulatszámmal egy M mellékfunkció hatására indul el. Az M mellékfunkciót 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 legkisebb 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.

Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása

Az S fordulatszám és az F előtolás beadott értékét 0%-tól 150%-ig változtathatja az override (korrekciós) kapcsolókkal.



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



. 1

2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)

Megjegyzés



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

Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén a munkadarab egy ismert pozíciójának koordinátáit rögzíti.

Előkészítés

- Fogja fel a munkadarabot és igazítsa be.
- 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 felülete nem sérülhet meg, egy ismert d vastagságú fém alétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.



Ζ

0



Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg hozzáér (karcolja) a munkadarab felületéhez.

Válasszon ki egy tengelyt (valamennyi tengely kiválasztható az ASCII billentyűzetről is).

NULLAPONTFELVÉTEL Z=

Y)(**Z**

ENT

Bázisszerszám a főorsó tengelyében: Adja meg a munkadarab egy ismert pozícióját (a konkrét esetben 0) vagy adja meg az alátét d vastagságát. A munkasíkban 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, vagy a Z=L+d összegére kell beállítani.



A TNC automatikusan menti a meghatározott nullapontot a tengelygombokkal a preset táblázat 0. sorában.



Nullapont kezelés a preset táblázattal

3
Z
P
Ĕ
Ó
Ĵ
Ē
ц Д
Ť
ပု
Ò
3
_
e E
Ģ
2
Ð
Ę
5
ă
a
П
ź
~.
• •

A preset táblázatot feltétlenül használnia kell, ha:

- A gép forgó tengelyekkel (dönthető asztal vagy elforgatható fej) van felszerelve, és a munkasík döntése funkcióval dolgozik
- Mostanáig régebbi TNC vezérléseknél használt REF bázisú nullapont-táblázatokkal dolgozott
- Ha több azonos munkadarabot kíván megmunkálni, amelyek különböző ferde helyzetekben vannak felfogva

A preset táblázat tetszőleges számú sort (nullapontot) tartalmazhat. Annak érdekében, hogy az adatméretet és a feldolgozási sebességet optimalizálja, csak annyi sort használjon, amennyire szükség is van a nullapontok kezeléséhez.

Biztonsági okokból új sorokat csak a preset táblázat végéhez tud hozzáfűzni.

Nullapontok mentése a preset táblázatba

A preset táblázat neve **PRESET.PR**, és a **TNC:**\table könyvtárban található. A **PRESET.PR** csak a Kézi és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban szerkeszthető. A Programozás üzemmódban a táblázat csak olvasható, és nem szerkeszthető.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés).

Soha ne változtassa meg a sorok számát a másolt táblázatokban! Ez a táblázat visszaállításakor problémát jelenthet.

A preset táblázat érvényesítéséhez vissza kell másolni a TNC:\table könyvtárba a máshova mentett táblázatot.





Több lehetősége van arra, hogy a nullapontokat és/vagy alapelforgatásokat a preset táblázatba mentse:

- A tapintóciklusokon keresztül a Kézi vagy az Elektronikus kézikerék üzemmódokban (lásd Felhasználói kézikönyv, Tapintóciklusok, 2. fejezet)
- A tapintóciklusokon 400-419 keresztül (lásd Felhasználói kézikönyv, Tapintóciklusok, 3. fejezet)
- Kézi beadás (lásd az alábbi leírást)



A preset táblázatba írt alapelforgatás elforgatja a koordinátarendszert a megadott értékkel, ami megjelenik az alapelforgatással megegyező sorban.

Előre beállításnál ügyeljen arra, hogy a döntött tengelyek pozíciója megegyezzen a 3-D ROT menü megfelelő értékével. Tehát:

- Ha a "Munkasík döntése" funkció inaktív, akkor a forgó tengelyek pozíciókijelzésének 0°-nak kell lennie (ha szükséges, nullázza a forgó tengelyeket).
- Ha a "Munkasík döntése" funkció aktív, akkor a forgó tengely pozíciókijelzésének meg kell egyeznie a 3-D ROT menübe beírt szögértékekkel.

A 0. sor a preset táblázatban írásvédett. A 0. sorba a TNC mindig elmenti azt a nullapontot, amit legutóbb állított be kézzel a tengelygombokkal vagy a funkciógombokkal.

Nullapontok kézzel történő mentése a preset táblázatba

Nullapontok preset táblázatba történő felvételéhez kövesse az alábbiakat:

	Válassza ki a Kézi üzemmódot.
XYZ	Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg hozzáér (karcolja) a munkadarab felületéhez, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával.
PRESET TABLAZAT	Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot
PRESET ModOSiTAS	Válassza ki a funkciókat az értékek előre megadásához: A TNC a funkciógombsorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban láthat egy leírást a lehetséges bevitelekről.
	Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számával).
•	Ha szükséges, válassza ki a cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban.
PRESET Modo- Sitasa	Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban).

1

Funkció	Funkciógomb
Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új nullapontként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot.	+
Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban.	PRESET UJBÓLI BEVITELE
Inkrementálisan eltolja a táblázatban már mentett nullapontot: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kívánt értéket. Ha az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	PRESET NoDo- Sitash
Kinematikai számítások nélkül, közvetlenül adja meg az új nullapontot (tengelyspecifikus). Csak akkor alkalmazza ezt a funkciót, ha a gép rendelkezik körasztallal, és 0 értékmegadással a nullapontot a körasztal közén kívánja felvenni. Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban. Ha az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	RKTUALIS MEZOT SZERKESZT
Válassza ki az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ/ TENGELYKORREKCIÓ nézetet. Az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ nézet mutatja az X, Y és Z oszlopokat. A géptől függően az SPA, SPB és SPC oszlopok is megjelennek. Ekkor a TNC elmenti az alapelforgatást (a Z szerszámtengelyhez a TNC az SPC oszlopot használja). A KORREKCIÓ nézetben az előre beállított értékekhez képesti korrekció látható.	BASE TRANSFORM. OFFSET
Írja be az aktuálisan aktív nullapontot a táblázat egy választható sorába: Ez a funkció az összes tengely nullapontját elmenti, és automatikusan aktiválja a táblázatban a helyes sort. Ha az inch- es megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket inch- ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	PRESET MENTÉSE

Preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztési funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDĖS
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása	PRESET MóDOSÍTÁS
Alaptranszformáció/tengelykorrekció megjelenítésének kiválasztása	BASE TRANSFORM. OFFSET
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	PRESET- AKTIVÁLÁS
Megadott számú sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	N SORT A Végére BEILLESZT
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Kiválasztott sor nullázása: A TNC ír be minden oszlopba (2. funkciógombsor)	SOR VISSZA
Egy sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	SOR BEIL- LESZTÉSE
Egy sor törlése a táblázat végéről (2. funkciógombsor)	SOR TÖRLÉSE

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

Amikor a preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza az aktív nullaponteltolást, a tükrözést, az elforgatást és a nagyítási tényezőt.

Ugyanakkor aktív marad a koordináta-transzformáció, ami a Ciklus 19 Döntött munkasík-ban volt programozva.

٣	Válassza ki a Kézi üzemmódot.
PRESET TABLAZAT	Jelenítse meg a preset táblázatot.
	Válassza ki az aktiválandó nullapont számát, vagy
PRESET- AKTIVÁLÁS	Aktiválja a preset-et.
VESREHAJT	Erősítse meg a nullapont érvényesítését. A TNC beállítja a kijelzést és – ha meg van határozva – az alapelforgatást.
END	Lépjen ki a preset táblázatból.

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása egy NC programban

A preset táblázat egy nullapontjának aktiválása programfutás során a Ciklus 247 segítségével történik. A Ciklus 247-ben csak az aktiválandó nullapont számát kell megadni (Lásd "NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247)", 340. oldal).



2.5 Munkasík döntése (Szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció

A döntött munkasík funkció működési feltételeit a szerszámgép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgépgyártó határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

Elforgatható fejjel és/vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél a TNC támogatja a munkasík döntését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok, vagy ferde síkbeli kontúrok megmunkálása. A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC. Szokás szerint egy fő síkban programozunk, pl. X/ Y-síkban, a végrehajtás azonban egy, a fő síkhoz képest döntött síkban történik.

A munkasík döntésének két módja lehet:

- 3-D ROT funkciógomb Kézi üzemmódban vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban (Lásd "Kézi döntés aktiválása," 63. oldal).
- Programozott döntés, Ciklus 19 MUNKASÍK, az alkatrészprogramban (Lásd "MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)", 346. oldal).

A "munkasík döntésének" TNC funkciói a koordináta-transzformációk. A munkasík mindig merőleges a szerszámtengelyre.



A TNC a munkasík döntése szempontjából két géptípust különböztet meg:

Dönthető asztallal felszerelt gépek

- A munkadarab az asztal döntésével hozható a kívánt pozícióba, például egy L mondattal.
- A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete nem változik a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha az asztalt – azaz a munkadarabot – pl. 90°-kal elforgatja, a koordinátarendszer nem fordul el vele együtt. Ha Kézi üzemmódban megnyomja a Z tengely + iránygombját, a szerszám a Z tengely + irányába fog elmozdulni.
- A TNC a transzformált koordinátarendszer számításához egyedül a mindenkori dönthető asztal mechanikus eltolódásait (az ún. transzlációs részt) veszi számításba.

Elforgatható fejjel rendelkező gépek

- A szerszám a dönthető fej elfordításával hozható a kívánt pozícióba, például egy L mondattal.
- Az elforgatott szerszám tengelyének helyzete megváltozik a gépi koordináta-rendszerhez képest. Ha a gép elforgatható fejét – azaz a szerszámot – pl. a B tengely mentén 90°-kal elforgatja, a koordináta-rendszer is elfordul. Ha Kézi üzemmódban megnyomja a Z tengely + iránygombját, a szerszám a gépi koordináta-rendszerben meghatározott X tengely + irányába mozdul el.
- A TNC a transzformált koordináta-rendszer számításához figyelembe veszi az elforduló fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám megdöntéséből származó eltolódásokat is (3D-s szerszámkorrekció).

Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken

A TNC automatikusan aktiválja a döntött munkasíkot, ha engedélyezte ezt a funkciót a vezérlő kikapcsolásakor. Majd a TNC valamely tengelyiránygomb megnyomásakor mozgatja a tengelyeket a döntött koordinátarendszerben. Pozicionálja a szerszámot úgy, hogy ne történjen ütközés a referenciapontok következő felvételekor. A referenciapontok felvételéhez deaktiválnia kell a "Döntött munkasík" funkciót!

Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben

Az állapotmezőben látható helyzetkijelzések (PILL. és CÉL) az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

A munkasík döntésének korlátozása

PLC pozicionálás (szerszámgépgyártó által meghatározott) nem megengedett.



Kézi döntés aktiválása

3D ROT	A kézi döntés kiválasztásához nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot.
Ū	A nyílbillentyűkkel mozgassa az inverz mezőt a Kézi Üzemmód-ra.
	Nyissa meg a GOTO gombbal a kiválasztás menüt, és válassza ki a nyílbillentyűkkel az Aktív menüelemet; erősítse meg a kiválasztást az ENT gombbal.
I	A nyílbillentyűkkel mozgassa az inverz mezőt a kívánt forgástengelyre.
Adja meg a dör	ités szögét, vagy
CONFIRM VALUE	Nyomja meg az ÉRTÉK MEGERŐSÍTÉSE funkciógombot a kiválasztott forgástengely aktuális REF pozíciójának megerősítéséhez.
и ок	Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az OK funkciógombot.
CANCEL	Az adatbevitel törléséhez nyomja meg a MÉGSE funkciógombot.

A döntés megszüntetéséhez állítsa inaktívra a kívánt üzemmódot a "Döntött munkasík" menüben.

Ha munkasík döntése funkció aktív és a TNC a tengelyeket az elforgatott tengelyek szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzésben a következő jel látható: <u></u>.

Ha a "Döntött munkasík" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatától aktiválódik. Ha Ciklus 19 **MUNKASÍK**-ot használ a megmunkáló programban, a benne meghatározott szögértékek lesznek érvényben. A TNC felülírja a menüben megadott szögértékeket a Ciklus 19-ben megadott értékekkel.



(





Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)

3.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű megmunkálási műveletekhez vagy a szerszámok előpozicionálásához alkalmas a Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmód. Megírhat egy rövid programot HEIDENHAIN párbeszédes programozás formátumban, majd azonnal végrehajthatja azt. A TNC ciklusai szintén meghívhatók. A programot a vezérlő \$MDI néven tárolja. MDI üzemmód esetén a kiegészítő állapotkijelzések is megjeleníthetők.

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)



I

Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. A \$MDI programot tetszés szerint szerkesztheti.

A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot.

Korlátozások:

A következő funkciók nem érhetők el MDI üzemmódban:

- FK szabad kontúr programozása
- Programrész ismétlések
- Alprogramok létrehozása
- Pályakorrekció
- Programozási grafika
- Program meghívása PGM CALL
- Programozási grafika

1. példa

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 előpozicionálja a szerszámot L mondatokkal (egyenes elmozdulások) a furat középpontjához a munkadarab fölé 5 mm biztonsági távolságra. Majd fúrja ki a furatot a Ciklus 200 FÚRÁS segítségével.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S1860	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Főorsó fordulatszáma: 1860 ford/perc
2 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozicionálás F MAX-szal a furat fölé,
	Főorsó be
4 CYCL DEF 200 FÚRÁS	FÚRÁS ciklus definiálása
Q200=5 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	A munkadarab-felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
5 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus meghívása
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
7 END PGM \$MDI MM	Program vége

Egyenes elmozdulás funkció L,(Lásd "Egyenes L", 151. oldal) FÚRÁS ciklus. (Lásd "FÚRÁS (Ciklus 200)", 217. oldal).

2. példa: Munkadarab hibás beállításának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

A koordinátarendszer elforgatása 3D-s tapintórendszerrel elvégezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban" fejezet "Munkadarab ferde helyzetének kompenzálása" szakaszát.

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.

	Üzemmódválasztás: Pozicionálás kézi értékbeadással.
	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 gépi START gombot: Az asztal forgása korrigálja az eltéréseket.

\$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:

	Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés
	üzemmódot.
PGM MGT	A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (programkezelés).
1	Jelölje ki a \$MDI fájlt.
	Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.
CÉLFÁJL =	
BOREHOLE	Adjon meg egy nevet, amely alatt a \$MDI program aktuális tartalma tárolva lesz.
VEGREHAJT	Hajtsa végre a másolást.
VÉGE	A fájlkezelőből való kilépéshez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

További információk: Lásd "Egy fájl másolása," 85. oldal.



Programozás: Az NC alapjai, fájlkezelő alapismeretek, programozási segédletek

4.1 Alapismeretek

Útmérő rendszerek és referenciajelek

A szerszámgép tengelyein találhatók az útmérő rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hosszmérő rendszerek, 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 pillanatnyi helyzete és a számított helyzet közötti kapcsolat megszakad. Ez a kapcsolat újra létrehozható, ha a 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 mérőrendszer esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy abszolút 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 meghatározhatók pozíciók. Egy pozíció megadása mindig egy meghatározott pontra vonatkozik és koordinátákkal írjuk le.

Descartes-féle koordinátarendszerben (derékszögű koordinátarendszerben) alapja a három koordinátatengely: X, Y és Z. A tengelyek egymásra kölcsönösen merőlegesek és egy pontban, a nullapontban metszik egymást. Egy koordináta egy adott irányban a nullaponttól való távolságot adja meg. Így a sík egy pontja két, a tér egy pontja három koordinátával írható le.

A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (vonatkoztatási pontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.






Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordinátarendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése a derékszögű koordinátarendszerrel. Az ábra illusztrálja a jobbkézszabályt, ami segít megjegyezni a három tengely irányát: ha jobb kezünk középső ujját a szerszámtengelyen a munkadarabtól a szerszám felé irányítjuk, akkor ez a Z, a hüvelykujj az X, a mutatóujj pedig az Y tengely pozitív irányába mutat.

A TNC opcionálisan 5 tengelyt tud vezérelni. Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek (amiket jelenleg a TNC 320 nem támogat). A forgótengelyeket A, B és C betűkkel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a segéd- és a forgótengelyek főtengelyekhez való rendelését.

Tengelyek kijelölése marógépeken

A marógép X, Y és Z tengelyei egyszerre szerszámtengelyek, főtengelyek (elsődleges tengelyek) és melléktengelyek (másodlagos tengelyek). A szerszámtengelyek hozzárendelése döntő a főtengelyek és a melléktengelyek hozzárendelése szempontjából.

Szerszámtengely	Főtengely	Melléktengely
Х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Y





Alapismeretek

Polárkoordináták

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

Polárkoordinátákat - a térbeli pozíciókat megadó derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben - csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pontban van (CC: körközéppont vagy pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbiak segítségével:

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

Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

A pólust a derékszögű koordinátarendszerben a három sík egyikében, két koordinátával határozzuk meg. Ezek a koordináták a PA polárkoordináta szöghöz tartozó vonatakoztatási tengelyt is megadják.

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





.1 Alapismeretek

Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók

Abszolút munkadarab-pozíciók

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

1. példa: 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

Inkrementális munkadarab-pozíciók

Az inkrementális koordináták a szerszám legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív kezdőpontul szolgál. Amikor inkrementális koordinátákkal írunk alkatrészprogramot, akkor ezzel úgy programozzuk a szerszámot, hogy az az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságot tegye meg. Az inkrementális koordinátákat ezért láncméret megadásnak is nevezik.

Egy pozíció inkrementális koordinátákkal való programozásához be kell írni az "l" előtagot a tengely elé.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái

A 4. furat abszolút koordinátái

X = 10 mm Y = 10 mm

Az 5. furat a 4. furathoz képest	A 6. furat az 5. furathoz képest
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Abszolút és inkrementális polárkoordináták

Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra és a vonatkoztatási tengelyre vonatkoznak.

Az inkrementális polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.







Nullapont felvétele

Egy műhelyrajz a munkadarabon egy bizonyos pontot azonosít rendszerint egy sarokpontot - abszolút nullapontként. Nullapont felvételekor először a munkadarabot a gép tengelyei mentén be kell igazítani, majd a szerszámot minden tengely mentén egy meghatározott pozícióba kell mozgatni a munkadarabhoz képest. Minden pozíció esetén állítsa a TNC kijelzőjét nullára vagy egy ismert pozícióértékre. Ez teremti meg a munkadarab vonatkoztatási rendszerét, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.

Ha a műhelyrajz relatív koordinátákkal méretezett, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (Lásd "Koordináta-transzformációs ciklusok", 334. oldal).

Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára, állítsa be a nullapontot a munkadarab egy pontjára vagy egy sarkára, amelyik a további koordináták meghatározásához a legalkalmasabb.

A nullapont felvételének leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a HEIDENHAIN 3D-s tapintó alkalmazása. Lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv "Nullapont felvétele 3D-s tapintóval" fejezetét.

Példa

A jobb oldali műhelyrajz furatokat szemléltet (1.-4), amelyek egy X=0, Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az 5.-7. furatok egy relatív nullapontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450, Y=750. A NULLAPONTELTOLÁS ciklus alkalmazásával ideiglenesen eltolhatja a nullapontot az X=450, Y=750 pozícióba, így további számítások nélkül programozhatja az 5.-7. furatokat.





4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek

Fájlok

Fájlok a TNC-ben	Típus
Programok HEIDENHAIN formátumban DIN/ISO formátumban	.H .I
Táblázatok Szerszámokhoz Szerszámcserélőkhöz Nullapontokhoz Preset-ekhez Tapintókhoz Biztonsági fájlokhoz	.T .TCH .D .PR .TP .BAK
Szöveg ASCII fájlokként Log fájlokként	.A .TXT

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot ír, elsőként egy fájlnevet kell megadni. A TNC ekkor egy ilyen nevű fájlként tárolja a programot. Fájlként tárolhatunk szövegeket és táblázatokat is.

A TNC egy külön fájlkezelési ablakot biztosít, amelyben könnyen megtalálhatja és kezelheti fájljait. Itt előhívhatja, másolhatja, átnevezheti és törölheti őket.

A TNC-vel 300 MB-ig kezelheti és mentheti a fájlokat.



A beállítástól függően a TNC létrehoz egy biztonsági fájlt (*.bak) az NC programok szerkesztése és mentése után. Ez csökkentheti a rendelkezésre álló kapacitást.

Fájlnevek

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

PROG20	.H	
Fájl neve	Fájl típusa	

A fájl neve ne legyen több 25 karakternél, különben a TNC nem tudja teljes egészében megjeleníteni azt. A következő karakterek nem szerepelhetnek a fájlnevekben:

 $!""'() * + /; <=>?[]^{`} {|} ~$



A szóköz (HEX 20) és törlés (HEX 7F) karakter sem szerepelhet a fájlnevekben.

Az út és a fájlnév együtt maximum 256 karakter lehet (Lásd "Elérési útvonalak", 80. oldal).

i

Képernyő billentyűzet

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

Szöveg beírása a képernyő billentyűzettel

- Nyomja meg a GOTO gombot, ha szöveget pl. programnevet vagy könyvtárnevet - kíván beírni, a képernyő billentyűzet segítségével
- A TNC megnyit egy ablakot, amiben a TNC számbeviteli mezője jelenik meg, a megfelelő betűk hozzárendelésével
- A kurzort 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 ír be
- Az OK funkciógomb alkalmazásával töltse be a szöveget a nyitott szövegmezőbe

Az **abc/ABC** funkciógomb segítségével választhat a kis- és nagybetűk között. Ha a szerszámgép gyártója további speciális karaktereket 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 e célra biztosít egy biztonsági funkciót a TNCremoNT adatátviteli szoftverben. A szerszámgépgyártó biztosítani tudja a TNCBACK.EXE egy másolatát.

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



Esetenként fordítson időt a szükségtelen fájlok törlésére, hogy a TNC-nek mindig elegendő kapacitása legyen a rendszerfájlok (mint pl. a szerszámtáblázat) számára.



4.3 Munka a Fájlkezelővel

Könyvtárak

Ha sok programot kíván a TNC-re menteni, akkor azt javasoljuk, hogy a fájlokat könyvtárakba (mappákba) 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 útvonalak

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

Példa

A TNC:\ meghajtón az AUFTR1 könyvtárat hozták létre. Majd az AUFTR1 könyvtárban az NCPROG könyvtárat hozták létre, 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.



Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Fájl másolása	MASOLAS ABC XYZ
Adott fájltípus megjelenítése	T±PUS-
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	UTOLSó FÁJLOK
Egy fájl vagy könyvtár törlése	TORLES
Fájl kijelölése	KIJELÖL
Fájl átnevezése	ÚJ NÉU ABC = XVZ
Hálózati meghajtók kezelése	HALÓZAT
Szerkesztő kiválasztása	SELECT EDITOR
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	
Fájlvédelem visszavonása	
Új fájl létrehozása	NEU FILE
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	SORT
Könyvtár másolása	KT MÁSOL →
Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	
Könyvtár átnevezése	
Új könyvtár létrehozása	ÚJ KONVUTÁR

i

A fájlkezelő előhívása

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

A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutatja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyek az adatok tárolását vagy átvitelét végzik. Az egyik meghajtó a TNC belső memóriája. Más meghajtók az RS232, RS422, Ethernet és USB interfészek, melyeket például személyi számítógép vagy más tárolóeszköz csatlakoztatására használhat. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről bal oldalt és a könyvtár nevéről jobb oldalt. Az alkönyvtár a forráskönyvtártól jobbra és alatta jelenik meg. A mappa szimbólum előtti + jel jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a –/+ vagy az ENT gombbal lehet előhívni.

A jobb oldali széles ablakban a kiválasztott könyvtárban lévő összes fájl látható. Minden fájl további információkkal jelenik meg, lásd az alábbi táblázatot.

Oszlop	Jelentés
FAJLNEV	Név és kiterjesztés, ponttal elválasztva (fájltípus)
BYTE	Fájl mérete byte-ban
ALLAPOT	Fájl tulajdonságai:
E	A program ki van választva Programozás üzemmódban.
S	A program ki van választva Programteszt üzemmódban.
Μ	A program ki van választva Programfutás üzemmódban.
a	A fájl védve van szerkesztés és törlés ellen.
DATUM	Az utolsó módosítás dátuma
IDO	Az utolsó módosítás ideje

Kézi üzemmód	Programozás HEBEL.H		
PLC:N	TNC:\nc_prog\screens	л×.Н	
⊕⊡ config ⊕⊡ nc_prog	† Fájl neve	Byte Státus Dátum Idö	
C Han-Tast SHOU C SHOU C test C test C test test	© © 07.4 © 07.4 007.4 07.4 113.h 113.h 113.h 14.H 2.h 4.H 4.H 4.H 4.H EX4.H EX4.H HIGDELH PLCCCH PLCCCH	04-08-2000 15:15:152 2153 04-08-2000 15:05:14 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 04-08-2000 11:05:10 110 22-02-2000 11:08:10 110 22-02-2000 11:08:10 110 22-02-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 111 04-08-2000 11:09:10 1110 04-08-2000 11:09:10	S
			DIAGNOSE
	15 fåjl 285.7 Mbyt	e szabad]
	KIVALASZT MASOLAS	TÍPUS- ABLAK UTOLSÓ FÁJLOK VÁLASZTÁS	VÉGE

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

 Image: A fájlkezelő előhívása

 A nyílbillentyűkkel vagy a funkciógombokkal tudja a kijelölést a kívánt helyre mozgatni a képernyőn:

 Image: A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kijelölést, és fordítva.

 Image: A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

 Image: A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

 Image: A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban:



Válasszon meghajtót: Nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot vagy az ENT gombot.

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt könyvtárra a bal oldali ablakban – a jobb oldali ablakban automatikusan megjelenik az össszes fájl, ami az adott könyvtárban van tárolva.

3. lépés: Fájl kiválasztása



Új könyvtár létrehozása

Mozgassa a kijelölést a bal oldali ablakban arra a könyvtárra. amelyben új alkönyvtárat akar létrehozni.



Írja be az új fájl nevét, majd erősítse meg az ENT



1

Egy fájl másolása

Jelölje ki a másolni kívánt fájlt.



Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot a másolási funkció kiválasztásához. A TNC egy felugró ablakot nyit meg



Adja meg a célfájl nevét és nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal vagy az OK funkciógombbal: A TNC átmásolja a fájlt az aktív könyvtárba vagy a megfelelő célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad.

Könyvtár másolása

Jelölje ki a bal oldali ablakban a másolni kívánt könyvtárat. Ezután nyomja meg a KT MÁSOL funkciógombot a MÁSOLÁS funkciógomb helyett. Az alkönyvtárakat a TNC egyszerre tudja másolni.

Beállítások elvégzése a kiválasztó ablakban

A különböző párbeszédekben a TNC megnyit 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 kívánt beállításra
- Az OK funkciógombbal nyugtázhatja az értéket, a MÉGSE funkciógombbal elvetheti a kiválasztást

Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból



Kézi üzemmód	Programozás	
	HEBEL.H	
De PLC:N	TNC:\nc_prog\screens*.H	м
config config config config config config	In Fàjl neve Byte Stâtus Dâtum Idö Idö	
⊕ Man_Tast ⊕ Screens ⊕ SHOW	04-06-2008 15:15:5 097.H 2153 04-06-2008 15:05:1 097_de.H 2115 04-06-2008 11:06:1 04-06-2008 11:06:1	5 4 8 8
table Legutobb	i fájlok 8 15:12:0 8 16:39:5	á 🔳
0: TNC 1: TNC 2: TNC 2: TNC 3: TNC 4: TNC 5: TNC 6: TNC 6: TNC 8: TNC 8: TNC 8: TNC	NRC_DPOSAGTORN XHEEL, H 19 64 66 65 66	
	te (4/1 70E 3 Moule scalad	DIAGNOSE
(
OK TÖRLÉ	3 MÉGSE PILLNINY KRTéKET MÁSOL	I MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT

Fájl törlése

Jelölje ki a törölni kívánt fájlt



ENT

- A törlés funkció kiválasztásához nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.
- A megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot vagy
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSE funkciógombot

Könyvtár törlése

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



- A törlés funkció kiválasztásához nyomja meg a MINDENT TÖRÖL funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy valóban törölni akarja-e az alkönyvtárakat és a fájlokat.
- A megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot vagy
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSE funkciógombot

1

Fájlok kijelölése

Kijelölő funk	ciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelöl	ése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár ös	szes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelöl	ésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Összes fájl kij	jelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELÖLD
Néhány funkció, mint a fájlok másolása vagy törlése nem csak egy fájlra alkalmazható, hanem egyszerre több fájlra is. Több fájl kijelöléséhez a következőképpen járjon el:		
Jelölje ki az els	ő fájlt.	
KIJELÖL	A kijelölő funkciók megjelenítéséh KIJELÖL funkciógombot.	ez nyomja meg a
FAJLT KIJELÖL	Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg funkciógombot.	a FÁJLT KIJELÖL
Mozgassa a kij	elölést a következő kijelölendő fájlra	1:
FÁJLT KIJELÖL	További fájlok kijelöléséhez nyomj FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.	a meg a
	A kijelölt fájlok másolásához lépjer funkcióból a vissza funkciógombba	n ki a KIJELÖLÉS al
MASOLAS ABC XYZ	A kijelölt fájlok másolásához válas funkciógombot	sza a MÁSOLÁS
TORLES	A kijelölt fájlok törléséhez lépjen ki l a vissza funkciógombbal, majd nyo TÖRLÉS funkciógombot	kijelölés funkcióból omja meg a

i

Fájl átnevezése

Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt.



- Válassza ki az átnevezés funkciót.
 - Adja meg az új fájlnevet; a fájltípust nem lehet változtatni.
 - Átnevezéshez: Nyomja meg az OK funkciógombot vagy az ENT gombot

Fájlok rendezése

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a fájlokat rendezni kívánja



- ► Válassza a RENDEZÉS funkciógombot
- Válassza ki a funkciógombot a megfelelő kijelző kritériummal

További funkciók

Fájlvédelem / Fájlvédelem visszavonása

Jelölje ki a védeni kívánt fájlt.



- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.
- Fájlvédelem engedélyezéséhez nyomja meg a VÉDELEM funkciógombot. A fájl egy szimbólummal van megkülönböztetve.
- A fájlvédelem visszavonásához használja a NINCS VÉDELEM funkciógombot és járjon el hasonlóan.

Szerkesztő kiválasztása

Jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a fájlt, amelyiket szeretné megnyitni.



A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.

SELECT EDITOR

- 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 aktiválása és deaktiválása.



A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.



- Váltsa át a funkciógombsort.
- Válassza ki a funkciógombot az aktiváláshoz és deaktiváláshoz.



Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval

Mielőtt az adatokat egy külső adathordozó eszközre

A használt adatátviteli szoftvertől függően esetenként

küldené, be kell állítania az adatinterfészt (Lásd

problémák jelentkezhetnek ha az adatokat soros

interfészen keresztül továbbítja. Ezeket az átvitel

"Adatinterfészek beállítása", 477. oldal).

megismétlésével lehet kiküszöbölni.



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

Hívja elő a fájlkezelőt

Válassza ki a képernyőfelosztást az adatátvitelhez: nyomja meg az **ABLAK** funkciógombot. Válassza ki a kívánt könyvtárat a képernyő mindkét oldalán. A képernyő bal oldalán a TNC mutatja pl. a merevlemezen tárolt fájlokat. A képernyő jobb oldalán mutatja a külső adathordozón tárolt fájlokat. Használja a **FÁJLOKAT MUTAT** és **FÁT MUTAT** funkciógombokat a fájl- és könyvtárnézet közötti átváltáshoz.

Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a másolandó fájl(oka)t:



PGM MGT

ABLAK

Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.



A bal oldali ablakból a jobb oldali ablakba mozgatja a kijelölést, és fordítva.

Ha a TNC-ről másol át a külső eszközre, jelölje ki a bal oldali ablakban azt a fájlt, amelyet szeretne átmásolni.

Egy fájl átviteléhez jelölje ki a kívánt fájlt, vagy

KIJELÖL

Több fájl átviteléhez: Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot (második funkciógombsor,Lásd "Fájlok kijelölése," 87. oldal), 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 kijelölést a bal oldali ablakba és nyomja meg az ABLAK funkciógombot. Ekkor újra a szabványos fájlkezelő ablak lesz kijelezve.



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

i

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon ki egy képernyőelrendezést, amiben két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak megjelenítéséhez mindkét ablakban nyomja meg a FÁT MUTAT funkciógombot.
- A jobb oldali ablakban
- Jelölje ki azt a könyvtárat, 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.



Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.



Vigye a kijelölést a másolni kívánt fájlokra, és jelölje ki őket. Szükség szerint több fájlt is kijelölhet ilyen módon.



Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További kijelölő funkciók: Lásd "Fájlok kijelölése," 87. oldal.

Ha a bal és a jobb oldali ablakban is jelölt ki fájlokat, akkor a TNC abból a könyvtárból másol, ahol a kijelölés található.

Fájlok felülírása

Ha olyan könyvtárba másol fájlokat, amely más fájlokat tárol ugyanazon a néven, a TNC egy "védett fájl" hibaüzenetet jelenít meg. Használja a KIJELÖL funkciót a fájl felülírásához, vagy:

- Két vagy több fájl felülírásához jelölje ki őket a "létező fájlok" felugró ablakban és nyomja meg az OK funkciógombot
- A felülírás visszavonásához nyomja meg a MÉGSE funkciógombot

TNC hálózatban

Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, Lásd "Ethernet interfész," 482. oldal.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (Lásd "Ethernet interfész", 482. oldal).

Ha a TNC csatlakozik egy hálózathoz, akkor a csatlakozó hálózati meghajtókat is kijelzi a könyvtár ablakban (a képernyő bal oldalán). Minden előzőleg leírt funkció (meghajtó kiválasztása, fájlok másolása stb.) a hálózati meghajtókra is érvényes, feltéve, hogy rendelkezik a megfelelő jogosultságokkal.

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

A programkezelő kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot. Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy a képernyő a jobb felső ábrának megfelelően legyen beállítva.



Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a HÁLÓZAT funkciógombot (második funkciógombsor). A jobb oldali ablakban a TNC mutatja a hozzáférhető hálózati meghajtókat. Az alábbi funkciógombokkal meghatározhatja a kapcsolatot mindegyik meghajtóhoz.

Funkció	Funkciógomb
Hálózati kapcsolat létesítése. Ha a kapcsolat aktív, akkor a TNC kijelöli az Mnt oszlopot.	HALÓZATBA KAPCSOL
Hálózati kapcsolat törlése.	HALOZATI KAPCS.BEF
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC kijelöli az Auto oszlopot, ha a kapcsolat automatikusan lett létesítve	RUTOMRT. KAPCSOLAT
Használja a PING funkciót a hálózati csatlakozás ellenőrzésére	PING
Ha megnyomja a HÁLÓZAT INFO funkciógombot, akkor a TNC az aktuális hálózati beállításokat jeleníti meg	NETWORK INFO



USB készülékek a TNC-n

USB készülékkel különösen egyszerű a TNC-ről adatokat lementeni vagy arra adatokat áttölteni. A TNC a következő USB készülékeket támogatja:

- Floppy-lemezes meghajtók, FAT/VFAT fájlrendszerrel
- Memóriakártyák, FAT/VFAT fájlrendszerrel
- Merevlemezek, FAT/VFAT fájlrendszerrel
- CD-ROM meghajtók, Joliet (ISO 9660) fájlrendszerrel

A TNC automatikusan felismeri ezeket az USB készülékeket, ha csatlakoztatják azokat. A TNC nem támogatja a más fájlrendszert (pl.: NTFS) alkalmazó USB készülékeket. Csatlakoztatás után a TNC egy hibaüzenetet küld.

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

Elméletileg minden USB készülék csatlakoztatható a TNC-hez, ha a fent leírt fájlrendszereket használja. Ha mégis probléma merülne fel, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

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

USB készülék eltávolításához kövesse az alábbiakat:



- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő előhívásához.
- +
- Válassza ki a bal oldali ablakot a nyílbillentyű segítségével.
- ŧ
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB készüléket.



- Gördítsen át a funkciógombsoron.
- HÁLÓZAT
- Válassza ki a további funkciókat.
 - Válassza ki a funkciót az USB készülék eltávolításához: A TNC eltávolítja az USB készüléket a könyvtárszerkezetből



Lépjen ki a fájlkezelőből.

Egy eltávolított USB készülékkel való kapcsolat visszaállításához nyomja meg a következő funkciógombot:



Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB készülékkel funkciót.

4.4 Program létrehozása és írása

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: **BEGIN PGM**, a program neve és aktív mértékegysége.

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyers munkadarab
- Szerszám definíciók, szerszámhívások
- Biztonságos pozíció megközelítése
- Előtolás és főorsó-fordulatszám, valamint
- Pályakontúrok, ciklusok és további funkciók

A program utolsó mondata: END PGM, a program neve és aktív mértékegysége.



A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy minden szerszámhívás után haladjon a biztonságos pozíció felé, ahonnan a TNC esetleges ütközés nélkül tudja pozicionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.

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 a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab élei párhuzamosak az X, Y és Z tengelyekkel és legfeljebb 100 000 mm hosszúak. A nyersdarabot két sarka meghatározza:

- MIN pont: a nyersdarab legkisebb X, Y és Z koordinátái, abszolút értékkel megadva.
- MAX pont: a nyersdarab legnagyobb X, Y és Z koordinátái, abszolút vagy inkrementális értékkel megadva.



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



Új alkatrészprogram létrehozása

Alkatrészprogramot mindig a **Programozás** üzemmódban írhat be. Példa egy program bevitelére:



kézi beadássl	Programoz	ás	
	Nyersdara	b definíciója:	Max. Z
9 BECIN PGH 1 HM 9 BLK FORM 9.1 Z X 9 BLK FORM 9.2 X1 20 DLL 5 2 584 1 COX-20 V-30 R0 5 END PGH 1 MM	и уча 2-20 60 уча 3- 90 уча 9- 90 FMAX ИЗ		

Például: A BLK form kijelzése NC programban

0 BEGIN PGM ÚJ MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX pont koordinátái
3 END PGM ÚJ MM	Program vége, neve, mértékegysége

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



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

A TNC akkor tud grafikusan megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 μm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb 99 999,999 mm-nél.

i

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

L	Párbeszéd indítása			
KOORDINÁT	ÁK?			
X 10	Írja be az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát.			
Y 20 ENT	Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát, és lépjen a következő kérdésre az ENTgombbal			

SUGÁRKORR. RL/RR/NINCS KORR. ?



100

3

Írja be: "Sugárkorrekció nélkül", és lépjen a következő kérdésre az ENT gomb lenyomásával.

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

A pályakontúrhoz írjon 100 mm/perc előtolási sebességet, és lépjen a következő kérdésre az ENT gombbal.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

Adja meg az M3 "főorsó BE" mellékfunkciót. Nyomja meg az ENT gombot a párbeszéd befejezéséhez.

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:



BEGIN PGM BLK FORM BLK FORM	1 14 MM 0.1 Z X+0 Y 0.2 X+100	+0 Z-20 Y+100 Z+0				M P
5 L Z+100 5 L X-50 6 L Z+2 R 7 L Z-6 R 8 APPR LCT	- 3 2 53500 R0 FMAX M13 Y-50 R0 FMA FMAX F2000 X+12 Y+5	X R5 RL F250	100.00	8		و ا
9 L V+60 10 RND R7.5 11 L X+35 V+80 12 RND R7.5 13 L X+60 14 RND R7.5			50.000			 T 4"
LS L X+84 LG L Y+S L7 DEP LCT L8 L Z+2 RG L9 L Z+100 20 END PGM 1	Y+60 X+150 Y-50 FMAX R0 FMAX M30 4 MM	R5	40.000			
			20,000			
			0.000			 DIAGNOSE



Lehetséges előtolási sebesség beírása

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat	F MAX
Az előtolás automatikus számítása TOOL CALL mondatban	F AUTO
Mozgás programozott előtolással (mértékegység: mm/perc)	F
Funkciók a párbeszéd alatt G	omb
Kérdés elutasítása	
Párbeszéd azonnali lezárása	
Párbeszéd megszakítása és a mondat törlése	

Pillanatnyi pozíció átvétele

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

- Pozicionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz, és
- Szerszámot definiál a TOOL DEF segítségével.

Az érvényes pozícióértékek átvételéhez kövesse az alábbiakat:

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



Válassza a pillanatnyi érték átvétele funkciót: A TNC kijelzi a funkciógombsoron, hogy mely tengelyek pozíciói vihetők át.



Válassza ki a tengelyt: A TNC beírja a kiválasztott tengely aktuális pozícióját az aktív beviteli mezőbe.

1	
	È
5	

A munkasíkban a TNC mindig átveszi a szerszám középpontjának koordinátáit, annak ellenére, hogy a szerszámsugár-korrekció aktív.

A szerszám tengelyében a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így mindig figyelembe veszi a szerszám hosszkorrekcióját.

A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem engedélyezett, ha a döntött munkasík funkció aktív.

Program szerkesztése

吵

Nem menthet olyan programot, amelyet a TNC éppen futtat. A TNC lehetővé teszi a program szerkesztését, de nem menti a módosításokat, ehelyett egy hibaüzenettel reagál. Ha szeretné, más néven mentheti a módosításokat.

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

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a következő oldalra	
Ugrás a program elejére	KEZDÉS
Ugrás a program végére	
Az aktuális mondat pozíciójának megváltoztatása a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat előtt lettek programozva.	
Az aktuális mondat pozíciójának megváltoztatása a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat után lettek programozva.	
Mozgás egy mondattal előre	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Egy bizonyos mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO gombot, adja meg a kívánt mondatszámot és erősítse meg az ENT gombbal.	бото

Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó törlése	NO
Kiválasztott mondat törlése	
Ciklusok és programrészek törlése	
Egyes karakterek törlése	$\overline{\mathbf{X}}$
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása.	UTOLSO NC MONDAT BESZÜRASA

Mondatok beszúrása tetszőleges helyre

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

Szavak szerkesztése és beszúrása

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó ki van jelölve, addig a párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg a VÉGE gombot.

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

i

Azonos szavak keresése különböző mondatokban

Ehhez a funkcióhoz állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI értékre.



Egy mondatbeli szó kiválasztásához nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg a kívánt szó lesz kijelölve.



Válasszon ki egy mondatot a nyílbillentyűkkel.

Az új mondatban ugyanaz a szó lesz kijelölve, mint amelyet előzőleg kiválasztott.

Tetszőleges szöveg keresése

- A kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjeleníti a Szöveg keresése párbeszédablakot:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg kereséséhez nyomja meg a KERESÉS funkciógombot.



Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

A TNC különféle funkciókat biztosít a programrészek NC programon belüli vagy másik NC programba való átmásolásához – lásd a lenti táblázatot.

- Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:
- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kijelölő funkciókat tartalmazza.
- Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát.
- Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez: Nyomja meg a MONDAT KIJELÖLÉSE funkciógombot. A TNC ekkor kijelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.
- Állítsa a kijelölést a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő színnel mutatja. Bármikor befejezheti a kijelölő funkciót a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógomb lenyomásával.
- A kiválasztott mondatrész másoláshoz nyomja meg a MONDAT MÁSOLÁSA funkciógombot. A kiválasztott rész törléséhez nyomja meg a MONDAT TÖRLÉSE 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, majd jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt szeretné beszúrni.

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BESZÚRÁSA funkciógombot.
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
A kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KI- JELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
A kijelölt mondat törlése	BLOKK TÖRLÉSE
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BE- ILLESZTÉS
A kijelölt mondat másolása	BLOKK MÁSOLÁSA

Po: ké:	zicionálás zi beadáss	i P 1	rogram 4.H	OZÁS		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 112 3 14 15 16 7 8 9 10 112 3 4 5 6 7 8 9 10 112 3 4 5 6 7 8 9 10 112 3 14 5 6 6 7 8 9 10 9 10 9 10 9 10 9 10 9 10 9 10 9	BEGIN PGM BLK FORM BLK FORM TOOL CALL Z + 100 L Z + 100 L Z + 100 L Z + 20 RND R7.5 L X + 30 RND R7.5 L X + 30 RND R7.5 L X + 30 EP LCT L Z + 100 END PGM 1	14 MM 8.1 2 X+80 S 8.1 2 X+80 S 2 2 3550 82 2 3550 82 7 3500 82 7 35000 82 7 35000 82 7 35000 82 7 35000 82 7 7	**0 Z-20 V+100 Z+0 X R5 RL F250 0 R5 0			S II T 4**4 DIAGNOSE
KI	JELÖLÉS	BLOKK	ELOKK BE-	BLOKK		UTOLSÓ

TNC kereső funkció

A TNC kereső funkciójával bármilyen szövegre rákereshet a programban és kicserélheti azt egy új szövegre, ha szükséges.

Szöveg keresése

Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

KERESÉS	Válassza a keresés funkciót: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciógombsorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).
X +40	Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet.
KERESÉS	Kereső folyamat indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.
KERESÉS	Kereső folyamat ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.
VÉGE	Keresés funkció befejezése.





Tetszőleges szöveg Keresése/Kicserélése



4.5 Interaktív programozási grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

Amíg az alkatrészprogramot írja, a TNC-vel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt 2D-s vonalas rajzként.

A képernyőelrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot a PGM + 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, hogy a programozás alatt a TNC grafikus ábrázolást hozzon létre, állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI állásba.

Programrészek ismétlése esetén aktív AUTOM. RAJZOLÁS funkció ellenére sem történik grafikus ábrázolás.

Grafika létrehozása már meglévő program esetén

Használja a nyílbillentyűket annak a mondatnak a kiválasztásához, ameddig szeretné a grafikát előállítani, vagy nyomja meg a GOTO gombot és adja meg a kívánt mondat számát.



 Grafika előállításához nyomja meg a NULLÁZÁS + START funkciógombot.

További funkciók:

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



Mondatszám kijelzés BE/KI



- Váltsa át a funkciógombsort (lásd a jobb felső ábrát).
- MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.
- Mondatszámok megjelenítéséhez: Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot MUTAT állásba.
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot ELREJT állásba.

Grafika törlése



- Váltsa át a funkciógombsort (lásd a jobb felső ábrát).
- GRAFIKA TÖRLÉSE
- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

A grafika megjelenítését az ablak egy részletének kiválasztásával választhatja ki. Ekkor nagyíthatja vagy kicsinyítheti a kiválasztott részletet.

A részletek nagyítása/kicsinyítése funkciógombsor kiválasztása (2. sor, lásd az ábrát jobb oldalon középen).

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

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



Kézi üzemmód

RÉSZLEI ÁBRÁZLÁSI

Erősítse meg a kiválasztott területet az ABLAK RÉSZLET funkciógombbal.

Az ABLAK BLK FORM funkciógombbal visszaállíthatja az eredeti részt.

4.6 A programok felépítése, tagolása

Definíció és alkalmazások

Ez a TNC funkció módot ad arra, hogy megjegyzéseket írjon a programmondatok közé. A megjegyzések rövid, legfeljebb 37 karakteres szövegek, amelyek magyarázzák a következő programsort.

A megfelelő megjegyzések segítségével hosszú és összetett programokat tagolhat világos és érthető módon.

Ez a funkció különösen kényelmes, ha a programot később változtatni akarja. A megjegyzések az alkatrészprogramba bármely ponton beilleszthetőek. Külön ablakban is megjeleníthetők és kívánság szerint szerkeszthetők vagy kiegészíthetők.

A megjegyzéseket a TNC egy külön fájlban kezeli (kiterjesztés: .SEC.DEP). Így gyorsabban navigálhat a program felépítését mutató ablakban.

A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése



A program felépítését mutató ablak megjelenítéséhez nyomja meg a PROGRAM + RÉSZEK gombot a képernyőn.

-	
	-
=	

Az aktív ablak lecseréléséhez nyomja meg az "Ablakcsere" funkciógombot.

Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban

Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzést szeretné beilleszteni.



Nyomja meg a SPEC FCT gombot a speciális funkciók kiválasztásához.



- Nyomja meg a RÉSZLET BESZÚRÁSA funkciógombot.
- Írja be a megjegyzés szövegét az alfabetikus billentyűzettel (Lásd "Képernyő billentyűzet", 79. oldal)



Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.



Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra végiggördít, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva átugorhat hosszú programrészeket.

i
4.7 Megjegyzések hozzáfűzése

Funkció

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



Ha a TNC nem tudja megjeleníteni a teljes megjegyzést, a >> jel jelenik meg.

Megjegyzéssor hozzáfűzése

- Válassza ki azt a mondatot, amely után szeretné a megjegyzés beilleszteni.
- Nyomja meg a SPEC FCT gombot a speciális funkciók kiválasztásához.
- ▶ Nyomja meg a MEGJEGYZÉS BEILLESZTÉSE funkciógombot.
- Írja be megjegyzését a képernyő billentyűzete segítségével (Lásd "Képernyő billentyűzet", 79. oldal)

Megjegyzés szerkesztő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére.	KEZDÉS
Ugrás a megjegyzés végére.	Vége
Ugrás egy szó elejére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	ELÖZÖ SZÓ
Ugrás egy szó végére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	KÖVETKEZÖ SZÓ
Váltás a beszúrás és a felülírás mód között.	KÖZÉIR FELÜLÍR

Pozicionálás kézi beadássl	Programo	zás			
	Megjegyz	zés?			
0 BEGIN PGM EX11 MM					H 6
2 BLK FORM 0.1 Z X- BLK FORM 0.2 X-3 4 TOOL CALL 3 Z 515 5 L Z+20 R0 FMAX M 0200=+2 :BIZT 0201=-15 :HELY 0208=+150 :ELOT 0202=+0.1 :SULL 021=+4 :KIV0	135 V-40 Z-5 0 V+40 Z+0 00 3 5 0NSAGI TAVOLSAG SEG 0LAS SULLYSZTKOR VESZTESI MELYSEG RASI IDO FENT				
0203=+0 ;FELS 0204=+50 ;Z.B 0211=+0 ;KIVA 7 L X+0 Y+0 R0 FM 5 L X+30 Y+0 R0 FM 5 TOOL CALL 5 Z530 10 L Z+20 R0 FMAX 11 CVCL DEF 14.4 KOM 11 CVCL DEF 14.4 KOM 12 CVCL DEF 20 KOMTU 3 CVCL DEF 20 KOMTU 02=-30 ;MAR051 22=-10 KOMTU	ZIN KOORD. IIZTONSAGI TAVOLS RASI IDO LENT AX M99 MAX M99 00 F2222 3 TURGEOMETRIA TURGEOMETRIA TURGEOMETRIA TURCIMKE1 /2 RADATOK MELYSEG				4 • (
02=+1 JHLYHH 03=+0 JRHAGY 04=+0 JRHAGY 05=+0 JFELSZI 06=+2 JBIZTON 07=+50 JBIZTON 08=+0 JLEKERE 09=-1 JFORGAS 14 CALL LBL 2	AS OLDALT AS MELYSEGBEN N KOORD. SAGI TAVOLSAG SAGI MAGASSAG KITESI SUGAR IRANY				DIAGNOSE
KEZDÉS VÉGE	ELőZő SZó	KÖVETKEZŐ SZő	KÖZÉ IR FELÜL IR		

4.8 Integrált számológép

Működés

A TNC rendelkezik számológép funkcióval, mellyel elvégezhetők az alapvető matematikai műveletek.

A CALC gombbal jelenítheti meg és rejtheti el a számológépet.

Használja a funkciógombokat a fukciók megadásához.

Funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Összeadás	+
Kivonás	_
Szorzás	*
Osztás	1
Zárójeles számítások	()
Arkusz koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyökvonás	SQRT
Reciprokképzés	1/x
pi (3,14159265359)	PI
Érték tárolása a közbenső memóriában	M+
Érték mentése a közbenső memóriában	MS
Előhívás a közbenső memóriából	MR
Közbenső memória tartalmának törlése	MC
Természetes alapú logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális funkció	e^x
Előjel kijelölése	SGN
Abszolútérték képzése	ABS



i

Funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Egészrész képzése	INT
Törtrész képzése	FRAC
Modul operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy INCH
Szögértékek	DEG (fok) vagy RAD (radián)
Számértékek kijelzési módja	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

A kiszámított eredmény átvitele a programba:

- Válassza ki a nyílbillentyűkkel azt a szót, amelyikbe a számított érték átvitelét szeretné végrehajtani.
- Hívja elő a számológépet a CALC gomb megnyomásával, és végezze el a kívánt műveletet.
- Nyomja meg a pillanatnyi pozíció átvétele gombot a funkciógombsor előhívásához.
- A CALC funkciógombbal a TNC átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe. Ezután zárja be a számológépet.

4.9 Hibaüzenetek

Hibák megjelenítése

A TNC hibaüzeneteket küld, amikor az alábbi problémákat észleli:

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

Amikor hiba lép fel, az piros színben jelenik meg a fejlécben. A hosszú és több soros hibaüzenetek rövidített formában jelennek meg. Ha hiba lép fel háttér módban, a "Hiba" szó pirosan jelenik meg. A fellépő hibák minden információja a hiba ablakban jelenik meg.

Ha a ritka "processzor ellenőrzési 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 ki nem cserélődik egy magasabb prioritású hibára.

Azt a hibaüzenetet, amely egy programmondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozza.

A hiba ablak megnyitása

ERR

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

A hiba ablak bezárása



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.



Információ a hiba okáról és a korrekcióról: Jelölje ki a hibaüzenetet és nyomja meg a TOVÁBBI INFO funkciógombot. A TNC megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkat tartalmazó ablakot.

Info ablak elhagyása: Ismét nyomja meg az INFO funkciógombot.

BELSŐ INFO funkciógomb

A BELSŐ INFO funkciógomb információval látja el az adott hibaüzenetről. Ez az információ csak akkor szükséges, ha javításra van szükség.

Nyissa meg a hiba ablakot.



- Részletes információ a hibaüzenetről: Jelölje ki a hibaüzenetet és nyomja meg a BELSŐ INFO funkciógombot. A TNC megnyit egy ablakot, ami a hiba belső információit tartalmazza
- A Részletek ablak elhagyásához ismét nyomja meg a BELSŐ INFO funkciógombot.

Pozicionálás (ézi beadássl	zicionálás Programozás						
	FK	-programozá	s: Nem engedé	lyezett poz	ricionáló mo	ndat	
DX:2 00219 HUDI DX:2 00214 fal D0212100A16 mon DXU2CHF, APPRAD EINSZOT Leijesen D021210A16 ujesen D021210A16 ujesen D02141A4st te	nem old jatot pr P, L mo holdja jatokal, cció gon stralma;	Jott FK sorr rogramozott ordrakok mozs fel az FK Nem argen abok sesitas znak a megen	renden belül be, az slább sási öszetev sozranas z s sgével került kelasi szint	egy nes eng isk kluéiel ókkel kluéiel jak kluéiel jan pályáf ek definiál en (kluéiel	edélyezett ével: FK mor olag meröles nem meröles nem es amel sara és amel s RND, CHF,	ndatok, jesen az jek a jyek a jyek	
						2	DIAGNOSE
TOULODT DE			[[[

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 végrehajtására van lefoglalva.

Egynél több hiba törlése:

Nyissa meg a hiba ablakot.



Hibák egyenkénti törlése: Jelölje ki a hibaüzenetet és nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot.



Összes hiba törlése: Nyomja meg a MINDENT TÖRÖL funkciógombot.

Ha a hiba okát nem hárították el, a hibaüzenet nem törölhető. Ebben az esetben a hibaüzenet az ablakban marad.

Hibanapló

A TNC a hibákat és a fontos eseményeket (pl. rendszerfelállás) egy hibanaplóban tárolja. A hibanapló kapacitása korlátozott. Ha a napló megtelik, a TNC egy másik fájlt használ. Ha ez is megtelik, akkor az első napló törlődik és újraíródik, és így tovább. A hibatörténet megtekintéséhez váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.

Nyissa meg a hiba ablakot.



A legrégebbi bejegyzés a hibanapló fájl elején található, a legújabb pedig a végén.



Billentyűleütés napló

A TNC a billentyűleütéseket és a fontos eseményeket (pl. rendszerfelállás) egy billentyűleütés naplóban tárolja. A billentyűleütés napló kapacitása korlátozott. Ha a billentyűleütés napló megtelik, akkor a vezérlő egy második billentyűleütés naplót használ. Ha ez a második fájl megtelik, akkor az első billentyűleütés napló törlődik és újraíródik, és így tovább. A billentyűleütés-történet megtekintéséhez váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.

NAPLÓ FÁJLOK	Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.
GOMBNYOMÁS NAPLó	A billentyűleütés naplófájljának megnyitásához nyomja meg a BILLENTYŰLEÜTÉS NAPLÓFÁJL funkciógombot.
PREVIOUS FILE	Ha az előző naplófájira van szüksége, nyomja meg az ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.
CURRENT	Ha az aktuális naplófájlra van szüksége, nyomja meg az AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot.

A TNC a művelet alatt megnyomott összes billentyűt elmenti a billentyűleütés naplóba. A legrégebbi bejegyzés a fájl elején található, a legújabb pedig a végén.

A billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájl megtekintéséhez:

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás a naplófájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a naplófájl végére	VÉGE
Aktuális naplófájl	CURRENT
Előző naplófájl	PREVIOUS FILE
Egy sorral feljebb/lejjebb	
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 a megjegyzést.

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 naplófájlok, illetve más fájlok, amik a gép és a megmunkálás aktuális állapotáról tartalmaznak információt).

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

Szervizfájlok mentése:

Nyissa meg a hiba ablakot.



Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.



 Szervizfájlok mentéséhez nyomja meg a SZERVIZFÁJLOK MENTÉSE funkciógombot.

Т





Programozás: Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

F előtolás

Az F előtolás az a (mm/perc-ben vagy inch/perc-ben mért) sebesség, amely a szerszám középpontjának pályamozgására vonatkozik. A maximális előtolás az egyes tengelyek esetén eltérő lehet, és a gépi paraméterek határozzák meg.

Bevitel

Az előtolás megadható a TOOL CALL mondatban és minden pozicionálást végző mondatban (Lásd "Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal", 141. oldal).

Gyorsjárat

A gyorsjárat az FMAX utasítással adható meg. Az FMAX megadásához nyomja meg az ENT gombot vagy az FMAX funkciógombot, mire az ELŐTOLÁS F = ? párbeszédablak jelenik meg a TNC képernyőjén.



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



A megadott előtolás érték addig érvényes, amíg egy eltérő előtolást tartalmazó mondathoz nem ér. Az FMAX csak a programozott mondatban érvényes. Az FMAX-ot tartalmazó mondat után az utoljára programozott előtolás érték lesz érvényes.

Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F override-gombbal szabályozható.



S főorsó-fordulatszám

Az S főorsó-fordulatszám TOOL CALL mondatban adható meg fordulat/perc mértékegységben.

Programozott változtatás

Az alkatrészprogramban a főorsó-fordulatszámot megváltoztathatja a TOOL CALL mondatban, csak a fordulatszám értéket megadva:



A szerszámhívás programozásához nyomja meg a TOOL CALL gombot.

- Hagyja figyelmen kívül a Szerszám száma? kérdést a NO ENT gombbal.
- Hagyja figyelmen kívül 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 gombbal.

Változtatás program futása közben

Programfutás közben a főorsó-fordulatszám az S override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkorrekció követelményei

A pályakontúr programozását általában a műhelyrajz méretezése alapján készítik. Ahhoz, hogy a TNC kiszámítsa a szerszám középpontjának koordinátáit – azaz a szerszámkorrekciót –, minden használni kívánt szerszám esetén meg kell adnia a szerszám hosszát és sugarát.

A szerszámadatok megadhatók közvetlenül az alkatrészprogramban a TOOL DEF gombbal, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatók az egyes szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.

Szerszámszámok és szerszámnevek

Minden szerszámot egy 0 és 9999 közötti számmal azonosítanak. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor ennél nagyobb számokat is megadhat és a szerszámnak nevet is adhat. A szerszám neve legfeljebb 16 karakter lehet.

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

L szerszámhossz

Az L szerszámhosszt mindig meg kell adnia egy, a szerszám referenciapontján alapuló abszolút értékkel. A teljes szerszámhossz elengedhetetlen a TNC számára, mivel így tud számos funkciót végrehajtani, beleértve a többtengelyes megmunkálást.





R szerszámsugár

Az R szerszámsugár közvetlenül megadható.

Hossz és sugár: delta értékek

A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

A pozitív delta értékek szerszámráhagyást jelölnek (DL, DR, DR2>0). Ha ráhagyással programoz, adja meg a ráhagyást az alkatrészprogram TOOL CALL mondatában.

A negatív delta értékek alulméretes szerszámot jelölnek (DL, DR, DR2<0). Az alulméretet a szerszámkopás okozza.

A delta értékek általában számértékek. A TOOL CALL mondatban Q paraméterekhez is rendelheti az értékeket.

Beviteli tartomány: A megengedhető maximális delta érték ± 99,999 mm 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** megjelenített méreteit a szimuláció alatt. A szimulált **szerszámméret** ugyanaz marad.

Szerszámadatok bevitele a programba

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

A szerszám definiálásához nyomja meg a TOOL DEF gombot.



Szerszám száma: Minden szerszám egyedileg azonosítható a számával.

Szerszámhossz: A szerszámhossz korrigált értéke

Szerszámsugár: A szerszámsugár korrigált értéke



A szerszám hosszát és sugarát közvetlenül is beadhatja a programozási párbeszédablakban. Ehhez nyomja meg a kívánt tengely funkciógombját.

Példa

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5



Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba

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

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

- egynél több hosszkorrekciós értékkel rendelkező indexelt szerszámokat kíván használni, pl. lépcsős fúrót (126. oldal)
- automata szerszámcserélő esetén,
- kontúr nagyoló marásánál ciklus 22-vel (Lásd "KINAGYOLÁS (Ciklus 22)", 299. oldal),

Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
Т	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	-
NÉV	A név, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba	Szerszám neve?
L	L szerszámhossz korrekciós értéke	Szerszámhossz?
R	R szerszámsugár korrekciós értéke	Szerszámsugár R?
R2	Tóruszos forgácsoló R2 szerszámsugara (csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsoló szerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez)	Szerszámsugár R2?
DL	Az L szerszámhossz delta értéke	Szerszámhossz ráhagyása?
DR	Az R szerszámsugár delta értéke	Szerszámsugár ráhagyása?
DR2	Az R2 szerszámsugár delta értéke	R2 szerszámsugár ráhagyása?
TL	Szerszámtiltás (TL: Tool Locked = szerszám tiltva)	Szerszám tiltva? Igen = ENT / Nem = NO ENT
RT	A testvérszerszám száma, ha rendelkezésre áll (RT: Replacement Tool = testvérszerszám; lásd még: TIME2	Testvérszerszám?
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. További információkat a gépkönyvben olvashat.	Maximális éltartam?
TIME2	Maximális éltartam percben, TOOL CALL során: Ha a szerszám aktuális kora meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő TOOL CALL során (lásd még: AKT.IDŐ).	Maximális éltartam TOOL CALL esetén?
AKT.IDŐ	A szerszám aktuális kora percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartalmat (AKT.IDŐ). Használt szerszámoknál megadhat egy kezdő értéket.	Aktuális éltartam?

Т

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TÍPUS	Szerszámtípus: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógombsor) funkciógombot; a TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválaszthatja a kívánt szerszámtípust. Megadhat szerszámtípusokat a kijelző szűrőbeállításainak meghatározásához, hogy csak a kiválasztott típust lássa a táblázatban.	Szerszám típusa?
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	Szerszámleírás?
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról	PLC állapot?
LCUTS	Élhossz ciklus 22-höz	Élhossz a szerszámtengelyen?
SZÖG	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22 és 208-nál	Maximális fogásvételi szög?
KIEMELÉS	Megadja, hogy NC stop esetén a TNC a kontúrtól visszahúzza-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában, hogy az ne hagyjon nyomot a kontúron. Ha az I lehetőséget választja, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrtól 0,1 mm-rel, feltéve hogy akitválta ezt a funkciót a programban az M148 használatával (Lásd "Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148", 203. oldal).	Szerszámot visszahúz I/N?
TP_NO	Hivatkozás a tapintók számára a tapintó táblázatban	Tapintó száma
T-SZÖG	Szerszám pontszöge. A Központosítás ciklus (Ciklus 240) használja, hogy kiszámítsa a középmélységet a kezdő átmérőtől.	Pontszög
РТҮР	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	Szerszámtípus a helytáblázathoz?



Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

	Az automatikus szerszámbemérési ciklusokról bővebber
	olvashat a Tapintóciklusoknál, a könyv 4. fejezetében.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Vágóélek száma (legfeljebb 20 él)	Vágóélek száma?
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérérse a kopás érzékeléséhez. Ha túllépi a megadott értéket, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0-0,9999 mm	Kopási tűrés: hossz?
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha túllépi a megadott értéket, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0-0,9999 mm	Kopási tűrés: sugár?
IRÁNY	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	Forgásirány (M3 = –)?
R-ELTÉR	Szerszámhossz méréséhez: A tapintószár középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Preset: Nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	Szerszám eltérés: sugár?
L-ELTÉR	Szerszámsugár mérése: A tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az MP6530 paramétert. Alapérték: 0	Szerszám eltérés: hossz?
LTÖRÉS	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése a törés érzékeléséhez. Ha túllépi a megadott értéket, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0-0,9999 mm	Törés tűrés: hossz?
RTÖRÉS	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése a törés érzékeléséhez. Ha túllépi a megadott értéket, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0-0,9999 mm	Törés tűrés: sugár?

1

Szerszámtáblázat szerkesztése

Az alkatrészprogram végrehajtása alatt aktív szerszámtáblázat jelölése TOOL.T, amit el kell menteni a "táblázat" könyvtárba. A TOOL.T szerszámtáblázat csak egy gépi üzemmódban szerkeszthető.

A többi szerszámtáblázat, amiket archiválni kell vagy programteszthez használnak, más fájlnevet kapnak .T kiterjesztéssel. A TNC alapértelmezettként a Programteszt és a Programozás üzemmódban a "simtool.t" szerszámtáblázatot használja, ami szintén a "táblázat" könyvtárban van elmentve. Programteszt üzemmódban nyomja meg a SZERSZÁM TÁBLÁZAT funkciógombot annak szerkesztéséhez.

A TOOL.T szerszámtáblázat megnyitásához:

Válassza ki a kívánt üzemmódot.



- A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM TÁBLÁZAT funkciógombot.
- SZERKESZT
- Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.

Csak bizonyos szerszámtípusokat jelenítsen meg (szűrőbeállítás)

- Nyomja meg a TÁBLÁZATSZŰRŐ funkciógombot (negyedik funkciógombsor).
- Válassza ki a szerszámtípust a megfelelő funkciógombbal: A TNC csak a kiválasztott típusú szerszámokat mutatja
- Törölje a szűrőt: Nyomja meg újra az előzőleg kiválasztott szerszámtípust vagy válasszon ki egy másik szerszámtípust

_	ΓΨ	
٦		

A szerszámgépgyártó a géphez igazítja a szűrőfunkció tartományát. További információkat a gépkönyvben olvashat.



PGM MGT

Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

Válassza ki a Programozás üzemmódot

- Hívja elő a fájlkezelőt.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .T típusú fájlok megjelenítéséhez nyomja meg a MUTAT: .T funkciógombot.
- Válasszon ki egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT gombbal vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Amikor egy szerszámtáblázatot szerkesztésre megnyit, akkor a szerkeszthető adat inverz hátterű, és a nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A tárolt adatokat felülírhatja vagy bevihet új értékeket. A következő funkciók érhetők el szerkesztéskor, lásd az alábbi táblázatot.

Ha a táblázatban lévő összes adat nem fér ki egy képernyőre, a táblázat tetején a >> vagy a << szimbólum látható.

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Szöveg vagy szám keresése	FIND
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Kijelölt mező másolása	PILLNINVI ÉRTÉKET MÁSOL
A kimásolt mező beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sor (szerszám) hozzáadása a táblázat végéhez.	N SORT A Végére Beilleszt
Szúrjon be egy sort, meghatározható szerszámszámmal	SOR BEIL- LESZTÉSE



Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Aktuális sor (szerszám) törlése.	SOR TÖRLÉSE
Szerszámok rendezése oszlopok szerint	SORT
Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban	DRILL
Az összes vágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	CUTTER
Az összes csap/menetvágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TAP/ THREAD CUTTER
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TOUCH PROBE

Szerszámtáblázat elhagyása

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



Helytáblázat szerszámcserélőhöz

5.2 Szerszámadatok

A szerszámgépgyártó a géphez igazítja a helytáblázat nagyságát. További információkat a gépkönyvben olvashat.

Automatikus szerszámcseréhez szükség van a tool_p.tch helytáblázatra. A TNC több helytáblázatot tud kezelni tetszőleges fájlnevekkel. Adott helytáblázat aktiválása programfutáshoz: válassza ki a Programfutás üzemmód fáljkezelőjében (állapot: M).

Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban



A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot.



A helytáblázat kiválasztásához nyomja meg a HELYTÁBLÁZAT funkciógombot.



Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.

Fájl: P 0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 11.0 12.0	tnc: T 22 4 8 8 12 12 2 40 3 44 5 5	TNAME TS-1 D-16 TEST	<u>+++++++++++++++++++++++++++++++++++++</u>	RSV	S	F	L	Sor : DOC	0		M S T
P 0.0 1.0 2.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5	T 22 4 8 12 11 2 40 3 44 5 6	TNAME TS-1 D-16 TEST		RSV	ST	F	L	DOC			S T
0.0 1.0 2.0 3.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5	22 4 8 12 1 2 40 3 44 5 6	TS-1 D-16 TEST			5	F	L				S T
1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	4 8 12 40 3 44 5 6	D-16 TEST			s		L				T
2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	4 8 12 40 3 44 5 6	D-16 TEST			5						T
3.0 5.0 5.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	0 12 1 2 40 3 44 5 5	TEST			5						т. Т.
5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	1 2 40 3 44 5 6	TEST			5						• •
5.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	2 40 3 44 5 6	TEST			s						T 4
7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	40 3 44 5 6	TEST			s						т 4
8.0 9.0 10.0 11.0 12.0	3 44 5 6	TEST			s						4
9.0 10.0 11.0 12.0	44 5 6	TEST			5						4
11.0 12.0	6	TEST									
12.0		1201									
							1.				
											In case of the local division of the local d
											DIAGNO
											-
				_	_	_				 -	1
KEZDÉS	V	ÈGE	OLDAL		OLD	AL		75045677		SZERSZÁM-	
			A		-		5	ZERKESZI	FO	I TSTO	UÉR

Helytáblázat kiválasztása Programozás üzemmódban

Hívja elő a fájlkezelőt

PGM MGT

A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a MINDENT MUTAT funkciógombot.

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

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
Р	Tárhely azonosítója a szerszámtárban	-
Т	Szerszám száma	Szerszám száma?
SZNÉV	Szerszámnév kijezése a TOOL.T-ből	Szerszám neve?
FTR	Tárhely fenntartás box tárak számára	Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT
ST	Különleges szerszám 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? Igen = ENT / Nem = NO ENT
F	Rögzített szerszámszám. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza a szerszámtárban.	Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT
L	Tiltott tárhely (lásd még: ST oszlop)	Tárhely tiltva Igen = ENT/ Nem = NO ENT
DOC	A TOOL.T-ből származó szerszámhoz tartozó megjegyzés kijelzése	Megjegyzés a helyhez
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámhelyről	PLC állapot?
P1 P5	A funkciót a szerszámgépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat.	Érték?
РТҮР	Szerszám típusa. A funkciót a szerszámgépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat.	Szerszámtípus a helytáblázathoz?
TILTVA_FELÜL	Box tár: Tiltva a tárhely felett	Tiltva a tárhely felett?
TILTVA_ALUL	Box tár: Tiltva a tárhely alatt	Tiltva a tárhely alatt?
TILTVA_BALO	Box tár: Tiltva a tárhelytől balra	Tiltva a tárhelytől balra?
TILTVA_JOBBO	Box tár: Tiltva a tárhelytől jobbra	Tiltva a tárhelytől jobbra?

Szerszámtárhely táblázat szerkesztő funkciói Funkciógomb

Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	



Szorszámtárholy táblázat szorkosztő funkciói	Funkciógomh			
Szerszallitathely tablazat szerkesztő fulikciól	Fullkelogollib			
Ugrás a következő táblázatoldalra				
	V			
Helytáblázat nullázása	ÚJRA			
	HELYLISIH			
Szerszámszám nullázása. T oszlop	TÖRLÉS			
	OSZLOP T			
Ogras a sor elejere				
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE			
Szerszámcsere szimulálása	SIMULATED			
	CHANGE			
Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból: A				
TNC mutatja a szerszámtáblázat tartalmát.	SELECT			
Szerszám kiválasztásához használja a				
nyilbillenytuket. A helytablazatba valo				
atmasolashoz hyonija meg az OK gombot				
Aktuális mező szerkesztése				
	FIELD			
Nézet rendezése				
SORT				
A különhöző kijelzőszűrők tulaidonságait	iellemzőit és			
megnevezéseit a gépgyártó határozza me	eg. További			
információkat a gépkönyvben olvashat.	0			

1

Szerszámadatok előhívása

TOOL

Egy TOOL CALL mondatot az alkatrészprogramban a következő adatokkal határozhat meg:

Válassza ki a szerszámhívás funkciót a TOOL CALL gombbal.

- Szerszám száma: Adja meg a szerszám számát vagy nevét. A szerszámot korábban meg kellett határozni egy TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblázatban. A TNC automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. A szerszámnév mindig az aktív TOOL.T szerszámtáblázatra vonatkozik. Ahhoz, hogy egy szerszámot más korrekciós értékekkel hívjon meg, adja meg a szerszámtáblázatban a tizedespont mögött meghatározott indexet is. Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból: Nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, a TNC mutatja a szerszámtáblázat tartalmát. Szerszám kiválasztásához használja a nyílbillenytűket. A helytáblázatba való átmásoláshoz nyomja meg az OK gombot.
 - Az orsó tengelye X/Y/Z: Adja meg a szerszámtengelyt.
 - S főorsó-fordulatszám: Adja meg a főorsó fordulatszámát közvetlenül ford/perc-ben. Vagy megadhatja a Vc vágási sebességet m/perc-ben. Nyomja meg a VC funkciógombot.
 - F előtolás: Az F [mm/perc vagy 0,1 inch/perc] addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz pozicionáláskor vagy egy TOOL CALL mondatban.
 - DL szerszámhossz ráhagyás: Adja meg a delta értéket a szerszámhosszra.
 - DR szerszámsugár ráhagyás: Adja meg a delta értéket a szerszámsugárra.
 - DR2 szerszámsugár ráhagyás: Adja meg a delta értéket a 2. szerszámsugárra.

Példa: Szerszámhívás

Hívja elő az 5. számú szerszámot Z szerszámtengely mentén, 2500 ford/perc főorsó-fordulatszámmal és 350 mm/perc előtolással. Programozza a szerszám hosszát 0,2 mm ráhagyással, a szerszám 2. sugarát 0,05 mm ráhagyással, a szerszám sugarát 1 mm alulmérettel.

20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0.2 DR-1 DR2+0.05

Az L és R előtt álló D karakter a delta értékre utal.

Szerszám előválasztása szerszámtáblázatnál

Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához alkalmazza a TOOL DEF lehetőséget. Egyszerűen adja meg a szerszámszámot, vagy a megfelelő Q paramétert, vagy a szerszámnév típusát idézőjelben.



5.3 Szerszámkorrekció

Bevezetés

A TNC vezérlés a szerszámhossz korrekciós értékével módosítja a főorsó pályáját a főorsó tengelyén. A munkasíkban korrigálja a szerszám sugarát.

Ha az alkatrészprogramot a TNC-vel állította elő, a szerszám sugárkorrekciójának csak a munkasíkban van hatása. A TNC a korrekciós értékeket 5 tengelyen (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.

Szerszámhossz korrekció

A hosszkorrekció automatikusan érvényesül, amint szerszámhívás történik és a főorsó tengelye megmozdul. A hosszkorrekció megszüntetéséhez hívja meg az L=0 hosszúságú szerszámot.



Ha a TOOL CALL 0 segítségével törli a pozitív hosszkorrekciót, akkor szerszámot közelebb viszi a munkadarabhoz.

SZERSZÁMHÍVÁS után 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:az L szerszámhossz a TOOL DEF mondatból
vagy a szerszámtáblázatból.DL TOOL CALLa TOOL CALL mondatban megadott DL hossz
ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).DL TABa szerszámtáblázatban megadott DL hossz
ráhagyás.



Szerszámsugár korrekció

A szerszámmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák:

- az RL vagy RR értéket a sugárkorrekcióhoz.
- az R0 értéket, ha nincs sugárkorrekció.

al a

A sugárkorrekció érvényes, amint a szerszámot meghívja és az egyenesen elmozdul a munkasíkban RL vagy RR távolsággal.

- A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:
- egyenes mozgást leíró mondatot programoz R0-val
- elhagyja a kontúrt a DEP funkcióval
- egy PGM CALL programot ír
- új programot választ a PGM MGT gombbal.

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

Korrekciós érték = \mathbf{R} + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + \mathbf{DR}_{TAB} , ahol

Raz R szerszámsugár a TOOL DEF mondatból
vagy a szerszámtáblázatból.DR TOOL CALLa TOOL CALL mondatban megadott DR sugár
ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).

DR _{TAB} a szerszámtáblázatban megadott DR sugár ráhagyás.

Sugárkorrekció nélküli kontúr: R0

A szerszám közepe elmozdul a munkasíkban a programozott pálya mentén, vagy a programozott koordinátákkal meghatározott pozícióra.

Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozicionálás.



Szerszámkorrekció

5. 3



- RR A szerszám a programozott kontúron jobbra mozog
- RL A szerszám a programozott kontúron 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 jobb oldali ábrát.

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

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

Akár programozott sugárkompenzációt (**RR**/**RL**), akár nem (**R0**), a TNC a szerszámot merőlegesen a programozott kezdő- vagy végpontra pozicionálja. Pozicionálja a szerszámot az első és utolsó kontúrponttól megfelelő távolságra az ütközések elkerülése miatt.



Szerszámsugár korrekció megadása

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





Sugárkorrekció: Megmunkálási sarkok

Külső sarkok:

Ha sugárkorrekciót programoz, akkor a TNC a szerszámot a külső sarkok körül, egy átmeneti 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.

ᇞ

Belső sarkok megmunkálásakor a sarok lemarásának megelőzéséhez ügyeljen arra, hogy a kezdő és végpozíciót ne programozza a kontúr sarkaiba.









Programozás: Kontúrprogramozás

6.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből adódik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.

FK szabad kontúr programozása

Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor az FK szabad kontúr programozással előállítható a munkadarab kontúrja. A TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

A szerszámmozgásokat az FK programozással is programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.

M mellékfunkciók

- A TNC mellékfunkcióival szabályozható:
- Programfutás, pl. a program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- A szerszám útviselkedése

Alprogramok és programrészek ismétlése

Ha egy programrész többször ismétlődik egy programon belül, akkor 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 alkatrészprogramból egy külön programot is meghívhat.

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

Q paraméteres programozás

Az alkatrészprogramban a számadatok helyett változókat is használhat, melyeket Q paramétereknek hívnak. A Q paraméterek értékeit a Q paraméter funkciókkal lehet beállítani. A Q paramétereket olyan matematikai funkciók programozására is lehet használni, amelyek a programot vezérlik, vagy amelyek egy kontúrt írnak le.

A Q paraméteres programozás leírása a 10. fejezetben található.





6.2 A p<mark>ály</mark>afunkciók alapjai

6.2 A pályafunkciók alapjai

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

Alkatrészprogramhoz bontsa elemekre a pályát és egymás után programozza azokat. Ezt általában a műhelyrajzon található **kontúrelemek végpontjai koordinátáinak** megadásával teheti meg. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a TNC kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

A TNC minden, egy adott mondatban programozott tengelyt egyidejűleg mozgat.

Mozgatás a gép tengelyeivel párhuzamosan

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

Géptípustól függően a vezérlő vagy a szerszámot mozgatja, vagy az asztalt, amire a munkadarab fel van fogva. Mindemellett a pályakontúrokat mindig úgy programozza, mintha a szerszám mozogna és a munkadarab állna.

Példa:

L X+100

L Mozgatás egyenes mentén

X+100 A végpont koordinátája

A szerszám Y és Z koordinátája nem változik és az X=100 pozícióba mozog. Lásd az ábrán.

Mozgatás a fősíkokban

A programmondat két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a síkkal párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Példa:

L X+70 Y+50

A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog (lásd az ábrán).

Mozgatás a térben

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

Példa:

L X+80 Y+0 Z-10







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 értelmezi 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



A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a munkasík döntésével (Lásd "MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)," 346. oldal) vagy a Q paraméterek (Lásd "Alapelvek és áttekintés," 378. oldal) használatával programozhat.

Körmozgások forgásiránya DR

Ha egy körív és egy másik kontúrelem közötti átmenet nem érintő, akkor meg kell adni a DR forgásirányt:

Az óramutató járásával megegyező forgásírány: DR– Az óramutató járásával ellentétes forgásírány: DR+

Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körívre vonatkozó mondatban megadni. Előzőleg kell megadni egy egyenesen interpoláló (Lásd "Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal," 150. oldal) vagy egy rápozicionáló mondatban (APPR mondat, Lásd "Kontúr megközelítése és elhagyása," 142. oldal).

Előpozicionálás

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



Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal

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

Példa – egyenes programozása:



KGET GEGENOG	Programo	zás	
	Kiegészí	tö M-funkció ?	
0 BECENT NOT 14 TH 1 BLK FORM 9.1 Z 2 BLK FORM 9.2 Z 1 TOMOL CALL 9 Z S 0 C Z S R FMAX 0 C Z S R FMAX 0 L Z S R R FMAX 10 C Z S R FMAX 10 L Z S R R FMAX	V-8 V+8 Z-20 +100 V+100 Z+0 500 8 FMX V+5 R5 RL F250 V+5 R5 RL F250 V-50 R5 X M30	100.000 00.000 00.000 00.000 10.000 20.000 20.000	
		0.000	DIAGNOSE
[18.000 20.000 40.000 50.000 80.000	

HEIDENHAIN TNC 320

L X+10 Y+5 RL F100 M3

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

Áttekintés: Kontúr megközelítésének és elhagyásának úttípusai

Az APPR megközelítés és a DEP elhagyás funkciók az APPR/DEP gombbal aktiválhatók. A következő funkciógombok közül lehet kiválasztani a kívánt pályafunkciót:

Funkció	Megközelítés	Elhagyás
Egyenes érintőleges csatlakozással	APPR LT	DEP LT
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		DEP LN
Érintő körív	APPR CT	DEP CT
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása.		DEP LCT



Csavarvonal megközelítése és elhagyása

A szerszám megközelít és elhagy egy körív mentén egy olyan csavarvonalat, amelyik érinti a kontúrt. Csavarvonalas megközelítést és elhagyást az APPR CT és a DEP CT funkciókkal programozhat.

i

A megközelítés és az elhagyás fontos pontjai

Kezdőpont P_S

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

Segédpont P_H

Néha a pálya megközelítése 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. Ha az **FMAX** értékét (pozicionálás gyorsjáratban) a megközelítés funkció előtti utolsó pozicionáló mondatban programozta, a TNC a segédpontot P_H is gyorsjáratban közelíti meg.

- A kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E Az első kontúrpontot P_A a APPR mondatban adja meg. Az utolsó kontúrpontot P_E bármely pályafunkcióval programozhatja. Ha az APPR mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra mozgatja és azután mozgatja el az előírt mélységre a szerszámtengely mentén.
- Végpont P_N

A P_N végpont a kontúron kivül helyezkedik el és a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha a DEP mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra mozgatja és azután mozgatja el az előírt magasságra a szerszámtengely mentén.

Rövidítés	Jelentés
APPR	Megközelítés
DEP	Elhagyás
L	Sor
С	Kör
Т	Érintő (egyenes kapcsolat)
Ν	Normális (merőleges)

A TNC nem ellenőrzi, hogy a P_H segédpontra való mozgás kárt tesz-e a munkadarabban vagy sem. Használja a grafikus szimulációt a megközelítés és az elhagyás ellenőrzésére 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 az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a segédpontra P_H a tengelyeket. Ha még nincs előtolási érték programozva a megközelítés mondat előtt, a TNC hibaüzenetet küld.



Polárkoordináták

A kontúrpontok megközelítése és elhagyása polárkoordinátákon keresztül is megadható:

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

Egy funkciógommbal válasszon ki egy megközelítési vagy elhagyási funkciót, majd nyomja meg a narancsszínű P gombot.

Sugárkorrekció

A sugárkorrekciót az első kontúrponttal P_A együtt az APPR mondatban adja meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkompenzációt.

Kontúr megközelítése sugárkorrekció nélkül: Ha az APPR mondatban R0-t programoz, akkor a TNC a szerszámot nullás sugárkorrekcióval mozgatja a kontúrtól jobbra! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúr megközelítésének és elhagyásának iránya csak így adható meg az APPR/DEP LN és az APPR/DEP CT mondatokban. Az APPR után az első pozicionáló mondatban a munkasík mindkét koordinátáját programozni kell.

1
Megközelítés egyenes mentén érintőleges csatlakozással: APPR LT

A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontba. Az első kontúrpontra P_A mozgás egy, a kontúrhoz érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén történik. A P_H segédpont a P_A első kontúrponttól LEN távolságra van.

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



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- LEN: A P_H segédpont 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 X+35 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L	Következő kontúrelem

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

A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontba. Az első kontúrpontra P_A mozgás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont és a P_A első kontúrpont távolsága a LEN távolság és a szerszámsugár összege.

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



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
 - Hossz: A P_H segédponttól mért távolság. A LEN távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!
 - Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

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

Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT

A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontba. Az első kontúrpontra P_A mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körív mentén történik.

A P_H és P_A közötti körívet az R sugár és a CCA középponti szög határozza meg. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartozó szerszámpályából automatikusan következik.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:
 - Az első kontúrpont P_A koordinátái
 - A körív sugara R
 - Ha a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg a szerszámmal a munkadarabot: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
 - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldalától kezdi:
 - Adja meg az R-t negatív értékkel.
 - A körív középponti szöge CCA
 - A CCA értéke csak pozitív lehet.
 - Maximálisan megadható érték 360°
 - Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

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



1

Megközelítés egy körív mentén, amely érintőlegesen csatlakozik az egyeneshez és a kontúrhoz is: APPR LCT

A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő PH segédpontba. Innen a szerszám egy köríven a PA első kontúrpontig mozog. Az APPR mondaban programozott előtolás a teljes útra érvényes, amelyet a TNC a megközelítési mondatban megtett (P_S és P_A közötti út).

Ha a megközelítési mondatban programozta mindhárom főtengely: X, Y és Z koordinátáit, a TNC a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott pozícióból egyszerre mindhárom tengely mentén mozgatja a P_H segédpontba, majd utána csak a munkasíkban a P_H pontból a PA pontba.

A körív érintőlegesen csatlakozik mind a P_S és P_H közötti egyeneshez, mind pedig az első kontúrelemhez. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot Ps.
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:



Az első kontúrpont P_A koordinátái

- 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, sugár R=10	
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja	
10 L	Következő kontúrelem	



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



Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N és a P_E közötti távolság: LEN.

- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkorrekcióval.
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az DEP LT funkciógombbal:



LEN: Adja meg az utolsó kontúrelem P_E és a végpont P_N közötti távolságot.



NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P _E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program

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

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A P_Ekontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N és a P_E távolsága a LEN távolság és a szerszámsugár összege.

- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkorrekcióval.
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az DEP LN funkciógombbal:



 LEN: Adja meg az utolsó kontúrelem és a P_N közötti távolságot.
A LEN távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!



NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P _E sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_N végpontba. Az ív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.

- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkorrekcióval.
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az DEP CT funkciógombbal:



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

NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100

24 DEP CT CCA 180 R+8 F100

25 L Z+100 FMAX M2



Utol	só ko	ntúre	elem	: P _E sugárkorrekcióval
				1000

Középponti szög=180°,

körív sugara=8 mm

Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás egy érintő köríven és ahhoz kapcsolódó érintő szakaszon: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontba. Ezután egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H és P_N közötti egyeneshez is érintőlegesen csatlakozik. Az R sugár egyértelműen meghatározza a körívet.

- Programozza az utolsó kontúrelemet P_E végponttal és sugárkorrekcióval.
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az DEP LCT funkciógombbal:



Adja meg a P_N végpont koordinátáit.

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



NC példamondatok

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

(

6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes L	LAR	Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	151
Letörés CHF	CHF o:Lo	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	152
Körközéppont CC	¢	Nincs	Kör középpontjának koordinátái	154
Kör C	Sc	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	155
Körív sugárral CR	CR-o	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	156
Körív érintőlegesen CT	CTO	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	158
Sarok lekerekítés RND	RND o:Co	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	153
FK Szabad kontúr programozás	FK	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez		170

Egyenes L

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



- Az egyenes végpontjának koordinátái, ha szükséges
- Sugárkorrekció RL/RR/R0
- F előtolás
- M mellékfunkció

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 átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot (L mondatot) a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal is:

- Mozgassa abba a pontba a szerszámot Kézi üzemmódban, amelyet szeretne átvenni.
- Kapcsolja a képernyőt programozásra.
- Válassza ki azt a programmondatot, amelyik után szeretné az L mondatot beszúrni.



Nyomja meg a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombot: A TNC létrehoz egy L mondatot a pillanatnyi pozíció koordinátáival.





CHF letörés 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 munkasíkban kell lenniük.
- A letörést tartalmazó mondat előtt és után a sugárkorrekciónak meg kell egyeznie.
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.
- CHF.

Letörés oldalának hossza: A letörés hossza, és 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 kezdhet CHF mondattal.

A letörés csak a munkasíkban 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 újra érvényes.



1

Sarok lekerekítés RND

Az RND funkció sarkokat kerekít le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a következő kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.



Lekerekítés sugara: Adja meg a sugarat, és ha szükséges:

F előtolás (csak az RND mondatban érvényes)

NC példamondatok

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

A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugárkorrekció nélkül munkálja meg, akkor mindkét koordinátát a munkasíkban kell programoznia.

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

Az RND mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. Az RND mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Egy RND mondat felhasználható érintőleges kontúrmegközelítésre is, ha nem akarja használni az APPR funkciót.





Körközéppont CC

A kör középpontját CC meghatározhatja a C gombbal programozott köröknél (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- A körközéppont derékszögű koordinátáinak megadása a munkasíkban, vagy
- Egy korábbi mondatban meghatározott körközéppont használata, vagy
- A koordináták átvétele az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal.
- ¢cc

CC koordináták: Adja meg a kör középpontjának koordinátáit.

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 ad meg.

A CC körközéppont inkrementális megadása

Az inkrementális koordináták megadása az előző pozicionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.



A CC hatása mindössze annyi, hogy egy pozíciót körközéppontként határozzon meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.

A körközéppont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.



6.4 Pályakontúrok – deréks<mark>zög</mark>ű koordinátákkal

Körpálya C a körközéppont CC körül

A C körpálya programozása előtt adja meg a CC körközéppontot. A szerszám előző mondatban felvett pozíciója a C mondat kezdőpontja.

Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.

- Kör középpontjának koordinátái
- A körív végpontjának koordinátái
- **DR forgásirány, és ha szükséges:**
- F előtolás
- M mellékfunkció

NC példamondatok

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3	5 Y+25
	Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+	Y+25 DR+

Teljes kör

Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

A kezdő- és végpontnak egy köríven kell lennie.

Beviteli tűrés: legfeljebb 0,016 mm (a köreltérés gépi paraméteren keresztül választható ki).

A lehető legkisebb kör, amin a TNC mozogni tud: 0,0016 $\mu m.$







CR körpálya adott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

- A körív végpontjának koordinátái
- Sugár R Megjegyzés: Az előjel meghatározza az ív nagyságát!
- DR forgásirány Megjegyzés: Az előjel meghatározza, hogy a körív konkáv vagy konvex! További adatok, ha szükséges:
- M mellékfunkció
- ▶ F előtolás

Teljes kör

CR

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 Pályakontúrok – deréks<mark>zög</mark>ű koordinátákkal

CCA középponti szög és R ívsugár

A kontúr kezdő- és végpontját 4 azonos sugarú ív kötheti össze:

Kisebb ív: CCA<180° Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

Nagyobb ív: CCA>180° Adja meg a sugarat negatív előjellel R<0

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

Konvex: Forgásirány DR- (RL sugárkorrekcióval)

Konkáv: Forgásirány DR+ (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 körív kezdőpontja és végpontja közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.

A maximális sugár 99,9999 m.

Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.





CT körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg 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 nincs törés vagy sarok.

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



A körív végpontjának koordinátái, és ha szükséges:

F előtolás

M mellékfunkció

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	

Az érintő ív egy két dimenziós művelet: a CT mondatban és a megelőző pozicionáló mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük.



Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM EGYENES MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z 84000	Főorsó tengelyében lévő szerszám hívása S főorsó- fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjáratban
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	A megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	1. kontúrpont megközelítése egyenes mentén
	érintőleges csatlakozással
8 L Y+95	Mozgatás a 2. kontúrpontba
9 L X+95	3. pont: egyenes a 3. sarokhoz
10 CHF 10	10 mm-es letörés
11 L Y+5	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
12 CHF 20	20 mm-es letörés
13 L X+5	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
14 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egyenes mentén érintőleges csatlakozással
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM EGYENES MM	

Példa: Mozgás köríven derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM KÖR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Főorsó tengelyében lévő szerszám hívása S főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjáratban
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	A megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Az 1. kontúrpont megközelítése körív mentén
	érintőleges csatlakozással
8 L X+5 Y+85	2. pont: egyenes a 2. sarokhoz
9 RND R10 F150	Sugár megadása R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
10 L X+30 Y+85	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja CR-rel
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Mozgatás a 4. pontba: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30 mm
12 L X+95	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 L X+95 Y+40	Mozgatás a 6. kontúrpontba
14 CT X+40 Y+5	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges
	csatlakozással a 6. ponthoz, a TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

1

15 L X+5

16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000

17 L Z+250 R0 FMAX M2

18 END PGM KÖR MM

Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1) Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással Szerszámtengely visszahúzása, program vége

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$3150	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges
	csatlakozással
9 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges
	csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 END PGM C-CC MM	

1

6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal

Áttekintés

A pontok polárkoordináta-rendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal, egy adott CC körközépponthoz képest (Lásd "Alapismeretek," 170. oldal).

Polárkoordinátákat használunk:

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

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes LP	۶۶ + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	164
Körív CP	𝒫° + ₽	Körpálya a CC körközéppont körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	165
Körív CTP	(T) + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	165
Csavarvonalas interpoláció)° + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	166



Polárkoordináta origó: CC pólus

A CC pólust megadhatjuk bárhol a polárkoordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. A pólust középpontként adja meg derékszögű koordinátákkal egy CC mondatban.



CC koordináták: Adja meg a pólus Descartes-féle koordinátáit, vagy

Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát. Mielőtt polárkoordinátákkal 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 meg nem ad.

NC példamondatok

12 CC X+45 Y+25



Egyenes LP

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



PR polárkoordináta sugár: Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.

PA polárkoordináta szög: Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -360° és +360° között van.

A PA előjele a referenciatengellyel bezárt szögtől függ:

- A referenciatengelyhez képest az óramutató járásával ellentétes PR szögnél: PA>0
- A referenciatengelyhez képest az óramutató járásával 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 PR polárkoordináta sugár a körív sugara is egyben. Ezt a CC pólus és a kezdőpont távolsága határozza meg. A CP mondat előtti utoljára programozott szerszámpozíció a körív kezdőpontja.



- PA polárkoordináta szög: Az ív végpontjának szögpozíciója -99 999,9999° és +99 999,9999° között
- DR forgásirány

NC példamondatok

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





Inkrementális koordináták esetén a DR és a PA előjele ugyanaz legyen.

CTP körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.



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

PA polárkoordináta szög: Az ív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest

NC példamondatok





A CC pólus nem a kontúr ívének középpontja!





Csavarvonalas interpoláció

A csavarvonal egy fősíkbeli mozgás és egy erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja. A körpályát programozza valamelyik fősíkban.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudja programozni.

Alkalmazás

- Nagy átmérőjű belső és külső menetek
- Kenőhornyok

Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához inkrementálisan meg kell adni a teljes szöget, amekkora elfordulás alatt a szerszám a legalsó pontból a legfelsőbe jut.

A következő adatok szükségesek a kiszámításához:

Csavarvonal	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás
menetszáma <i>n</i>	a menet kezdeténél és végénél
Teljes magasság <i>h</i>	Menetemelkedés: P x csavarvonal menetszáma <i>n</i>
Inkrementális teljes	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló
szög IPA	menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés: P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdetén)



Csavarvonal formája

Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

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

Ġ	A DR forgásirány és az IPA inkrementális teljes szög előjele mindig ugyanaz legyen. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tesz a kontúrban.	
	Az IPA teljes szöghöz -99 999,9999° és +99 999,9999° közötti értéket adhat meg.	Y
Jc (Polárkoordináta szög: Adja meg a szerszám csavarvonal menti teljes elfordulásának szögét inkrementális méretben. A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.	25
	Koordináta: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkrementális méretben.	
	DR forgásirány Óramutató járásával megegyező irányú csavarvonal: DR– Óramutató járásával ellentétes irányú csavarvonal: DR+	
NC péld	amondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal	
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 mozgatás polárkoordinátákkal



0 BEGIN PGM EGYENESPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Az 1. kontúrpont megközelítése körív mentén
	érintőleges csatlakozással
9 LP PA+120	Mozgatás a 2. kontúrpontba
10 LP PA+60	Mozgatás a 3. kontúrpontba
11 LP PA+0	Mozgatás a 4. kontúrpontba
12 LP PA-60	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 LP PA-120	Mozgatás a 6. kontúrpontba
14 LP PA+180	Mozgatás az 1. kontúrpontba
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM EGYENESPO MM	

1



0 BEGIN PGM CSAVARVONAL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
7 L Z-12.75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PCT PR+32 PA- 182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonalas interpoláció
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 END PGM CSAVARVONAL MM	



6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

Alapismeretek

A nem az NC számára méretezett műhelyrajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke pályafunkció gombokkal. Előfordulhat például, hogy csak a következő adatok ismertek egy kontúrelemnél:

- Koordináták a kontúrelemen vagy annak közelében
- Egy másik kontúrelemhez viszonyított koordináta adatok
- Irányadatok és a kontúr irányára vonatkozó adatok

Az FK szabad kontúr programozás funkció segítségével közvetlenül beadhat hasonló méretadatokat. A TNC az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, és párbeszédablakban kínálja fel a több lehetséges megoldás közül való interaktív választást. A jobb felső ábra egy olyan műhelyrajzot mutat, ahol az FK programozás a legalkalmasabb programozási módszer.

A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a munkasíkban 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, kivéve a relatív koordinátákkal megadott elemeket (pl. RX vagy RAN), vagy az olyan elemeket, amelyek egy másik NC mondatra hivatkoznak.

Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megad, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt hiánytalanul definiálnia kell.

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

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

LBL címke után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.





FK program létrehozása TNC 4xx esetén:

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

Grafikus megjelenítés az FK programozás során

Az FK programozás közbeni grafikus megjelenítéshez válassza a PROGRAM + GRAFIKA képernyőelrendezést (Lásd "Programbevitel és szerkesztés", 34. oldal).

Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúrjának hiánytalan 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 színekkel 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 további adatokat.

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

> Nyomja meg a MÁSIK MEGOLDÁS funkciógombot többször, amíg a helyes kontúrelemhez ér. Használja a zoom funkciót (2. funkciógombsor), ha nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat alapbeállításnál.



MÁSIK MEGOLDÁS

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

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



A lehető leghamarabb válassza ki a zöld kontúrelemeket a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a következő elemek félreérthetőségét.

A szerszámgépgyártó az FK grafikánál más színeket is használhat.

A PGM CALL gombbal meghívott programból származó NC mondatok más színnel jelennek meg.

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:



Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot MUTAT állásba.



FK párbeszéd indítása

Ha a szürke FK funkciógombot megnyomja, akkor a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK párbeszéd indításához használhat: Lásd az alábbi táblázatot. Az FK gomb ismételt megnyomásával elrejtheti a funkciógombokat.

Ha az FK programozást így kezdi, akkor a TNC további funkciógombsorokat kínál, amelyeket a kontúr ismert koordinátáinak, irányadatainak és a kontúr irányára vonatkozó adatoknak a beadására használhat.

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

Pólus FK programozáshoz

FK

FPOL

- A szabad kontúr programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.
- A pólusmeghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az FPOL funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a tengely funkciógombjait az aktív munkasíkon.
- Írja be a pólus koordinátáit ezen funkciógombok használatával



Az FK programozás pólusa aktív marad, amíg meg nem határoz egy újat az FPOL használatával.

1

Egyenesek szabad programozása

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül



- A szabad kontúr programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.
- FL
- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg a FL funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot be nem vitt. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "Grafikus megjelenítés az FK programozás során," 171. oldal).

Egyenes érintőleges csatlakozással

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



A szabad kontúr programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.



- A párbeszéd indításához nyomja meg az FLT funkciógombot.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül



FC

- A szabad kontúr programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.
- Körív szabad programozásakor 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 egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot be nem vitt. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "Grafikus megjelenítés az FK programozás során," 171. oldal).

Érintő körív

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



A szabad kontúr programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.



- A párbeszéd indításához nyomja meg az FCT funkciógombot.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

Ismert adatok	Funkcióg	ombok
X és Y derékszögű koordináták		¥.
Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva	PR	PA
NC példamondatok		

peldamondatok

7 FPOL X+20 Y+30 8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DRR+ R15

Kontúrelemek iránya és hossza

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes hossza	
Egyenes dőlésszöge	RN
Körív húrjának hossza LEN	LEN
Kezdő érintő dőlésszöge AN	AN A
Körív középponti szöge	CCA



R15

10 -

20

30

20

Χ

Y

30

NC példamondatok

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15



6.6 Pályakontúrok – FK szabad <mark>kon</mark>túr programozás

175

A TNC a szabadon programozott íveknél a megadott adatok alapján kiszámítja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy egy FK programmondatban teljes köröket programozzon.

Ha a kör középpontját polárkoordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t kell használnia, nem a CC-t. Az FPOL-t Descartes-féle koordinátarendszerben kell megadni, és egészen addig érvényes, amíg egy másik FPOL-t tartalmazó mondat következik.



A hagyományosan kiszámított vagy programozott körközéppont egy új FK kontúr esetén már nem érvényes pólusként vagy körközéppontként: Ha hagyományos polárkoordinátákat ad meg, amik az előzőleg meghatározott CC mondatban levő pólusra vonatkoznak, akkor a pólust ismét meg kell adnia egy CC mondatban az FK kontúr után.



Ismert adatok	Funkciógor	nbok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal		<u>ccv</u>
Körközéppont polárkoordinátákkal	CC PR	CC PA
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 lecsökkenti az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségek számát.

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

D	
_	— I
	<u> </u>

Kontúr kezdete: CLSD+ Kontúr vége: CLSD–

NC példamondatok

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

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

•••

17 FCT DR- R+15 CLSD-





Segédpontok

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

Segédpontokok a kontúron

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

Ismert adatok	Funkciógo	mbok	
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja	PIX	PZX	
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja	PIY	PZY	
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja	PIX	P2X	P3X
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja	PIY	P2V	P3Y



Segédpontok a kontúr közelében

Ismert adatok	Funkcióg	ombok
Egy egyenesközelében lévő segédpont X és Y koordinátája	PDX	PDY
Segédpont/egyenes távolsága	*>D	
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája	PDX	PDY
Segédpont/körív távolsága	*	

NC példamondatok

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

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

Relatív adatok

Azokat az adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, relatív adatoknak nevezzük. A beviteli funkciógombok és a mondatok szavai **R** betűvel kezdődnek, ami a **R**elatívra utal. A jobb oldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig inkrementális értékekkel kell programozni. A viszonyítási alapként szolgáló kontúrelem mondatszámát is meg kell adni.

A viszonyítási alapként szolgáló kontúrelem mondatszáma legfeljebb 64 pozicionáló mondattal előzheti meg azt a mondatot, amelyikben arra hivatkozik.

Ha olyan mondatot töröl, ami viszonyítási alapként szolgál más adatokhoz, a TNC hibaüzenetet küld. Változtassa meg a programot, és csak ezután törölje a mondatot.

Az N mondathoz viszonyított adatok: Végpont koordináták



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
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13





Az N mondathoz viszonyított adatok: A kontúrelem iránya és távolsága

Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív kezdő érintője és egy másik elem közötti szög	RAN [N]
Másik kontúrelemmel párhuzamos egyenes	PRR
Egyenes és egy vele párhuzamos kontúrelem távolsága	DP
NC példamondatok	
17 FL LEN 20 AN+15	



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

Az N mondathoz viszonyított adatok: CC körközéppont

Ismert adatok	Funkciógomb			
Körközéppont derékszögű koordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCX N	RCCY N		
Körközéppont polárkoordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCPR N	RCCPA N		
NC példamondatok				
12 FL X+10 Y+10 RL				
13 FL				
14 FL X+18 Y+35				
15 FL				
16 FL				

17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14




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

i

Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$4000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen
7 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre

6 Programozás: Kontúrprogramozás

1

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



Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

1

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





Programozás: Mellékfunkciók

7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a mellékfunkciókkal – amiket M funkcióknak is neveznek – kezeli a következőket:

- Programfutás, pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- A szerszám útviselkedése

A szerszámgép gyártója ebben a Felhasználói kézikönyvben nem szereplő mellékfunkciókkal is kiegészítheti a gépet. A szerszámgépgyártó megváltoztathatja az itt leírt M funkciók jelentését és hatását is. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

Legfeljebb két M funkciót adhat meg egy pozicionáló mondat végén vagy egy külön mondatban. A TNC az alábbi párbeszédet jeleníti meg: M mellékfunkciók ?

Ekkor általában csak az M funkció számát kell megadni. Néhány M funkció kiegészítő paraméterekkel programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak is megnyílik.

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az M funkciók bevitele az M funkciógombbal lehetséges.

砚

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

Az M funkció attól a mondattól érvényes, amelyikben meghívja azt.

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

M funkció bevitele STOP mondatba

A STOP mondat programozásával leállíthatja a program futását vagy a programtesztet, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. M funkciót is tartalmazhat a STOP mondat:



A programfutás leállításához nyomja meg a STOP gombot.

Adjon meg egy M mellékfunkciót.

NC példamondatok

87 STOP M6



7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz és hűtéshez

Áttekintés

м	Hatás	Érvényességi határmondatok	Első mondat	Utolsó mondat
M00	Programfutás le Főorsó STOP Hűtés KI	eállítása		-
M01	Opcionális prog	gram STOP		-
M02	Programfutás le Főorsó STOP Hűtés KI Ugrás az 1. mo Állapotkijelző tö (törlési mód) gé	eállítása ndathoz örlése (a clearMode ópi paramétertől függ)		
M03	Főorsó BE az ó megegyező irái	bramutató járásával nyban		
M04	Főorsó BE az ó ellentétes irány	bramutató járásával ban		
M05	Főorsó STOP			-
M06	Szerszámcsere főorsó STOP Programfutás le	e (gépfüggő funkció) eállítása		
M08	Hűtés BE			
M09	Hűtés KI			-
M13	Főorsó BE az ó megegyező irái Hűtés BE	bramutató járásával nyban	-	
M14	Főorsó BE az ó ellentétes irány Hűtés BE	bramutató járásával ban	-	
M30	Ugyanaz, mint	az M02		

1

7.3 Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz

Gépi nullapont programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.

Gépi nullapont

A gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

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

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

Standard viselkedés

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullapontjától számítja)Lásd "Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)," 52. oldal.

Viselkedés M91 használatával – Gépi nullapont

Ha azt akarja, hogy egy pozicionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozicionáló mondat végére írja az M91-et.

Abban az esetben, ha inkrementálisan 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 "Állapotkijelzések," 36. oldal).



Viselkedés M92 használatával – További gépi nullapont



A gépi nullaponton felül a szerszámgép gyártója egy további gépi nullapontot is meghatározhat.

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

Ha a koordinátákat a további gépi nullaponthoz képest kívánja megadni, akkor az adott mondat végére írja az M92-t.



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

Hatás

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

Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

Ha azt szeretné, hogy az adatok mindig a gépi nullaponthoz képest legyenek megadva, akkor letilthatja a nullapont beállítást egy vagy több tengelyre.

Ha a nullapont beállítást letiltja minden tengelyre, a TNC nem jelzi ki tovább a Kézi üzemmódban a NULLAPONT BEÁLLÍTÁS funkciógombot.

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 munkadarab ábrázolása a munkatérben," 454. oldal).



Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben döntött munkasíkkal: M130

Standard viselkedés döntött munkasíkkal

A TNC az elforgatott koordinátarendszerbeli pozicionáló mondatokban programozza a koordinátákat.

Viselkedés M130 használatával

A TNC a nem elforgatott koordinátarendszerbeli egyenes mondatokban programozza a koordinátákat.

A TNC ezután az (elforgatott) szerszámot a nem elforgatott rendszerben programozott koordinátára mozgatja.

ф

Az ezt követő pozicionáló mondatok vagy megmunkálási ciklusok az elforgatott koordinátarendszerben kerülnek végrehajtásra. Ez problémákhoz vezethet a megmunkálási ciklusokban abszolút előpozicionálás esetén.

Az M130 funkció csak aktív megdöntött munkasík funkció esetén megengedett.

Hatás

M130 egyenes mondatok esetén csak az adott mondatban érvényes, amely mondatban a sugárkorrekció nem érvényes.

7.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Standard viselkedés

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

Ilyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és "Szerszámsugár túl nagy" hibaüzenetet küld.

Viselkedés M97 használatával

A TNC kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját – mint a belső sarkoknál – és átviszi a szerszámot e pont fölött.

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

M97 helyett használható a jóval hatékonyabb M120 LA funkció (Lásd "Viselkedés M120 használatával", 198. oldal).

Hatás

Az M97 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.



M97-tel a kontúr a sarkokban nem lesz teljes egészében megmunkálva. Amennyiben szükséges, végezze el a kontúr megmunkálását egy kisebb szerszámmal.





NC példamondatok

5 TOOL DEF L R+20	Nagy szerszámsugár
13 L X Y R F M97	Ráállás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 R F	A 13-14 kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100	Ráállás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 R F M97	A 15-16 kontúrlépcső megmunkálása
17 L X Y	Ráállás a 17. kontúrpontra

i

Nyitott kontúrok megmunkálása: M98

Standard viselkedés

A TNC kiszámítja a szerszámpályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Ha azonban a kontúr a sarkoknál nyitott, a megmunkálás nem lesz teljes.

Viselkedés M98 használatával

AZ M98 mellékfunkcióval a TNC ideiglenesen felfüggeszti a sugárkorrekciót, hogy biztosítsa mindkét sarok teljes megmunkálását:

Hatás

Az M98 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M98 a mondat végén lép érvénybe.

NC példamondatok

Ráállás sorban a 10., 11. és 12. kontúrpontokra:

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





i

Körívek előtolása: M109/M110/M111

Standard viselkedés

A programozott előtolási sebesség a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Viselkedés köríveken M109 használatával

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

Viselkedés köríveken M110 használatával

A TNC az előtolást csak a körívek belső kontúrján tartja állandó értéken. A külső kontúrokon az előtolás nincs beállítva.

Az M110 a kontúrciklusokkal körívek belső megmunkálására is alkalmas. Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy megmunkálási ciklus meghívása előtt, a beállított előtolás a megmunkálási ciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy megszakítása után visszaáll a kezdeti állapot.

Hatás

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



Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120

Standard viselkedés

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a lépés, amit a sugárkorrekcióval meg kell tenni, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. Az M97 (Lásd "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97", 194. 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.

Viselkedés M120 használatával

A TNC ellenőrzi a sugárkorrigált pályákat, hogy a kontúr tartalmaz-e alámetszéseket vagy szerszámpálya metszéseket, és előre kiszámolja 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 sugárkorrekciójának kiszámításához is használhatja az M120-at. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés korrigálható.

Használja az LA (Look Ahead) funkciót az M120 után, hogy meghatározza azon mondatok számát (maximum: 99), amiket előre szeretne kiszámíttatni a TNC-vel. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

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



Hatás

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

- a sugárkorrekciót törli R0-val, vagy
- M120 LA0-t programoz, vagy
- M120-t programoz LA nélkül, vagy
- meghív PGM CALL-lal egy másik programot, vagy

az M120 a mondat elején lép érvénybe.

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 az RND ill. a CHF előtti és utáni mondatokban csak a munkasík koordinátái szerepelhetnek.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályáról közelíti meg, akkor használja az APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán hagyja el, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak.

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118

Standard viselkedés

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

Viselkedés M118 használatával

Az M118 megengedi a kézikerekes korrigálást a programfutás során. Csak programozza az M118-at és adjon meg egy tengelyspecifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely) milliméterben.

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. Használja az ENTER gombot a tengelybetűk váltásához.

Hatás

Törölheti a kézikerekes pozicionálást az M118 ismételt bevitelével, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Ha szeretné, hogy programfutás közben lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel mozgatnia a programozott értékhez képest:

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

Az M118 MDI üzemmódban is érvényes!

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

Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140

Standard viselkedés

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

Viselkedés M140 használatával

Az M140 MB-vel (move back) megadhatja azt az utat a szerszám tengelyének irányában, amelyiken a szerszám elhagyja a kontúrt.

Bevitel

Ha megadja a M140-et egy pozicionáló mondatban, a TNC folytatja a párbeszédet és rákérdez az útra, amelyiken a szerszámnak a kontúrt elhagyja. Adja meg a kívánt utat, amelyen a szerszám a kontúrt elhagyja, vagy nyomja meg a MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás a mozgási tartomány széléig történjen.

Ezen kívül az előtolás is programozható, amellyel a szerszám megteszi a megadott utat. Ha nem adja meg az előtolást, a TNC gyorsjáratban teszi meg a programozott utat.

Hatás

Az M140 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M140 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Mondat 250: A szerszám visszahúzása a kontúrtól 50 mm-rel.

Mondat 251: A szerszám elmozgatása a mozgási 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 a visszahúzás.

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard viselkedés

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

Viselkedés M141 használatával

A TNC akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintó kitérített állapotban van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával. Ekkor a kitérített tapintószárat egy pozicionáló mondattal visszahúzhatja.



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

Az M141 csak az egyenes mondatokban hatásos.

Hatás

Az M141 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M141 a mondat elején lép érvénybe.

Alapelfordulás törlése: M143

Standard viselkedés

Az alapelfordulás mindaddig hatásos, amíg vissza nem állítja vagy egy új értékkel felül nem írja.

Viselkedés M143 használatával

A TNC törli az NC programban programozott alapelfordulást.



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

Hatás

Az M143 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M143 a mondat elején lép érvénybe.

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148

Standard viselkedés

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

Viselkedés M148 használatával



Az M148-as funkciót a szerszámgépgyártónak kell engedélyeznie.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat LIFTOFF (kiemelés) oszlopában az aktív szerszámra az Y paraméter van beállítva (Lásd "Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadatok", 122. oldal).



Vegye figyelembe, hogy különösen ívelt felületeknél a felületi sérülések veszélye jelentős a kontúrhoz való visszatéréskor. Köszörülje hátra a szerszámot a kontúrhoz való visszatérés 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.

Hatás

Az M148 addig érvényes, amíg az M149 ki nem kapcsolja azt.

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



7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1)

Standard viselkedés

A TNC a programozott előtolást a forgótengelyen fok/percben végzi. Ezért az előtolási sebesség a szerszámközéppont és a forgótengely középpontja közötti távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb az előtolási sebesség.

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken M116-tal

A gépgyártónak meg kell adnia a gép geometriáját.

További információkat a gépkönyvben olvashat.

Az M116 csak forgóasztalnál működik. Az M116 nem használható elforgatható fejnél. Ha a gép asztallal és elforgatható fejjel is rendelkezik, a TNC figyelmen kívül hagyja az elforgatható fej forgótengelyét.

A TNC a programozott előtolást a forgótengelyen mm/percben végzi. Ezzel a mellékfunkcióval a TNC kiszámítja az előtolást minden egyes mondathoz a mondat elején. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgástengelyhez.

Hatás

Az M116 a munkasíkban érvényes. Az M117-tel visszaállíthatja az M116-ot. Az M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején lép érvénybe.

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126

Standard viselkedés

A szerszámgépgyártó beállításától függően a TNC alapesetben a forgótengelyek pozicionálását maximum 360°-ig mutatja. Eldöntik, hogy a TNC figyelembe vegye-e a különbséget a cél- és a pillanatnyi pozíció között, illetve hogy a TNC (az M126-tól függetlenül) mindig a legrövidebb útvonalat válassza-e a programozott pozíció felé. Példák:

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

Viselkedés M126 használatával

Az M126 alkalmazásával a forgótengely a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni, melynek kijelzése 360°-nál kisebb értékre van redukálva. Példák:

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

Hatás

Az M126 a mondat elején lép érvénybe.

Az M126 törléséhez adja meg az M127-et. A program végén az M126 automatikusan törlődik.



Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Standard viselkedés

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

Példa:

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

Viselkedés M94 használatával

A mondat elején a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgástengely aktív, az M94 funkció az összes forgótengely értékét lecsökkenti. Az M94 után megadható egy forgótengely. Ekkor a TNC csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

L M94

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

L M94 C

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez, majd a szerszám C tengely menti programozott értékre mozgatásához:

L C+180 FMAX M94

Hatás

Az M94 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.







Programozás: Ciklusok

8.1 Megmunkálás ciklusokkal

A több megmunkálási lépést tartalmazó gyakran előforduló megmunkálási ciklusok standard ciklusként el vannak mentve a TNC memóriájában. Koordináta-transzformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek (áttekintésként: Lásd "Ciklusok áttekintése," 210. oldal).

A 200-as sorszámú megmunkálási ciklustól kezdve a ciklusok Q paramétereket használnak átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk: Például a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fogásvételi mélységet stb.



A fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajtanak végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (Lásd "Programteszt", 453. oldal).

Gépspecifikus ciklusok

A HEIDENHAIN ciklusok mellett a legtöbb szerszámgépgyártó saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklusszámtartományból érhetők el:

- Ciklusok 300-tól 399-ig Gépspecifikus ciklusok, melyek a CYCL DEF gomb segítségével adhatók meg
- Ciklusok 500-tól 599-ig Gépspecifikus ciklusok, melyek a TOUCH PROBE gomb segítségével adhatók meg

	Ŷ	
5		Γ

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használnak átviteli paramétereket, amiket a standard ciklusokban már használt a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd még: "Ciklusok meghívása", 211. oldal). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd még: "Ciklusok meghívása", 211. oldal). Amikor DEFaktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmaz, fontos a használatban lévő átviteli paraméterek felülírásának megelőzése. Kövesse az alábbiakat:

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

Ciklus meghatározása funkciógombokkal



- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja.
- FÚRÁS/ MENET

262

- Nyomja meg a kívánt cikluscsoport funkciógombját, például a FURÁS-t a fúrási ciklusokhoz.
- 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 ki van jelölve.
- 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

- CYCL DEF
- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja.



- A TNC egy felugró ablakot nyit meg
 - A nyílbillentyűkkel állítsa a kurzort a megfelelő ciklusra, és nyomja meg az ENT gombot vagy
 - Adja meg a ciklus számát és fogadja el kétszer az ENT gombbal. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

7 CYCL DEF 2	00 FÚRÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=3	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q210=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
0211=0.24	5 ·VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT





Ciklusok áttekintése

3
÷.
×
0
S
E
Y
5
U
S
Ϋ́Ω'
Ĭ
D '
Y
Ξ
δ
Ð
Ň
2
_
` -
∞

Cikluscsoportok	Funkciógomb	Oldal
Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, menetfúrás, menetmarás	FÚRÁS/ MENET	213
Zsebmarás, csap- és horonymarás	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	262
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PONT- MINTA	284
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció	SL II	291
Ciklusok sík vagy csavart felületek homlokmarásához	SIKMARÁS	321
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	KOORD. TRANSZF.	334
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop és tűrés	SPECIÁLIS CIKLUSOK	354

Ha a fix ciklus száma nagyobb mint 200 és indirekt paraméterbeadás történik (pl. Q210 = Q1), akkor az adott paraméter (pl. Q1) változása nem fejt ki hatást a ciklus meghatározása után. Ilyen esetekben a paramétereket direkt módon adja meg (pl. Q210).

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

Vegye figyelembe, hogy egy ciklus meghatározása után az FAUTO előtolás módosítása nem érvényes, mivel a TNC belsőleg az előtolást a TOOL CALL mondatból rendeli hozzá egy ciklusmeghatározás feldolgozásánál.

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

Ciklusok meghívása



Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

- BLK FORM grafikus kijelzéshez (csak a grafikus teszthez szükséges)
- Szerszámhívás
- Főorsó forgásiránya (M3/M4 mellékfunkció)
- Ciklus meghatározás (CYCL DEF)

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

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

- Ciklus 220 furatmintázatokhoz körökön, és Ciklus 221 furatmintázatokhoz egyeneseken
- SL Ciklus 14 KONTÚR GEOMETRIA
- SL Ciklus 20 KONTÚR ADATOK
- Koordináta-transzformációs ciklusok
- Ciklus 9 VÁRAKOZÁSI IDŐ
- A többi ciklust a következőkben leírt funkciókkal lehet meghívni.

Ciklus meghívása a CYCL CALL funkcióval

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



A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.

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

Ciklus meghívása az M99/89 funkcióval

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

Hogy a TNC minden pozicionáló mondat után automatikusan végrehajtsa a ciklust, programozza a ciklushívást az **M89** funkcióval.

Az M89 hatásának törléséhez programozzon:

- M99-et az utolsó kezdőpontra pozicionáló mondatban, vagy
- Adjon meg a CYCL DEF funkcióval egy új fix ciklust

8.2 Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal, központozási átmérő vagy központozási mélység opcionális megadásával	240	215
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal	200	217
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal	201	219
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal	202	221
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és fogásvétel csökkentéssel	203	223
204 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal	204	225
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgácstöréssel és előpozicionálási távolsággal	205 iii	228
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal	203	231
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnyal, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	205	233
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal	207 RT	235

1

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
209 MENETFÚRÁS ÉS FORGÁCSTÖRÉS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgácstöréssel	289 pm RT	237
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba	262	242
263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztett letörés	263	244
264 TELIBEFÚRÁS Fúrás szilárd anyagba, majd menetmarás egy szerszámmal	264	248
265 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS Menetmarás szilárd anyagba	265 //	252
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás és süllyesztett letörés	267	256



KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott F előtolással van központozva, a megadott központozási átmérő és mélység szerint.
- **3** Ha be van állítva, akkor a szerszám a központozási mélységen marad.
- 4 Végül a szerszám gyorsjáratban FMAX mozog el a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A Q344 (átmérő) vagy a Q201 (mélység) ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha az átmérőre vagy mélységre nullát programoz, akkor a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

Ütközésveszély!

则

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!





- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- Mélység/átmérő kiválasztása (0/1) Q343: Válasszon, hogy a központozás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon. Ha a központozás a megadott átmérőn alapul, akkor a szerszám pontszögét a TOOL.T szerszámtáblázat T-SZÖG oszlopában kell meghatározni.
 - 0: Központozás alapja a megadott mélység1: Központozás alapja a megadott átmérő
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a központfurat alja (központfúró csúcsa) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- Átmérő (előjel) Q344: Központozási átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége központozáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q343=1 ;MÉLYSÉG/ÁTM KIVÁLASZTÁSA
Q201=+0 ;MÉLYSÉG
Q344=-9 ;ÁTMÉRŐ
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99
15 L Z+100 FMAX M2

7

8 Programozás: Ciklusok
FÚRÁS (Ciklus 200)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott F előtolással végzi a fúrást.
- 3 A TNC FMAX előtolással mozgatja vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, itt kivár (ha volt várakozási idő megadva), majd ugyanezzel az FMAX előtolással mozog az első fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra.
- 4 Ezután a szerszám a programozott F előtolással veszi a következő fogást.
- 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 programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

Ütközésveszély!

200

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- Várakozási idő fent Q210: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgácstöréshez.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 200 FÚRÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-15 ;MÉLYSÉG
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ 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 (Ciklus 201)

- A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott F előtolással hajtja végre a dörzsárazást a megadott mélységig.
- **3** Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján.
- 4 A furat aljáról a szerszám F előtolással mozog el a biztonsági távolságra és (ha programozva van) onnan FMAX-al a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

Ütközésveszély!

则







201

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége dörzsárazáskor, mm/perc-ben.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- Előtolás visszahúzáskor Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a dörzsárazási előtolással húzza ki a szerszámot.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX			
11 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS			
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG			
Q201=-15 ;MÉLYSÉG			
Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS			
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT			
Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS			
Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA			
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG			
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			

1

KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202)



al

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a fogásvételi előtolás értékével fúr le a programozott mélységre.
- **3** Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján, és közben a főorsó szabadon forog.
- 4 A TNC ezután a Q336 paraméterben megadott pozícióra állítja a főorsót.
- 5 Ha kiválasztotta a visszahúzást, elmozgatáskor a szerszám a megadott irányba 0,2 mm-t elmozdul (állandó érték).
- 6 A TNC a szerszámot visszahúzási előtolással visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsjáratban közelíti meg. Ha Q214=0, a szerszámpont a furat falán marad.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végeztével a TNC visszaállítja a főorsó és a hűtővíz ciklus meghívása előtti állapotát.

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

Ütközésveszély!





202

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége kiesztergáláskor, mm/perc-ben.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- Előtolás visszahúzáskor Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a fogásvételi előtolással húzza ki a szerszámot.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Eltávolodási irány (0/1/2/3/4) Q214: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC visszahúzza a szerszámot a furat alján (főorsó-orientálás után).
 - 0 Nincs visszahúzás
 - 1 A szerszámot a referenciatengely negatív irányában húzza vissza
 - 2 A szerszámot a melléktengely negatív irányában húzza vissza
 - A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza

Ütközésveszély

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

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor a főorsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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

Főorsóorientálás szöge Q336 (abszolút): Az a szög, aminél a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná.

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-15 ;MÉLYSÉG
Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q214=1 ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
Q336=0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 V+50 FMAX M99

衂

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203)

- A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott F előtolással végzi a fúrást.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám visszaáll a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással, ott marad a várakozási idő alatt (ha megadta), majd ismét előrehalad FMAX-al az első FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG fölötti biztonsági távolságra.
- 4 Ezután a szerszám a programozott előtolással veszi a következő fogást. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
- **5** A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 6 A szerszám a megadott várakozási ideig (ha megadta) szabadon a furat alján marad, majd utána visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozta, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

Ütközésveszély!

al

203

7

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- Várakozási idő fent Q210: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgácstöréshez.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Csökkenés Q212 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC minden fogásvétel után csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet.
- 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.
- Minimális fogásvételi mélység Q205 (inkrementális érték): Ha megadott egy fogásvételi csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- Előtolás visszahúzáskor Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q206-ban megadott előtolással húzza vissza a szerszámot.
- Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.



11 CYCL DEF 2	03 UNIVERZÁLIS FÚRÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q210=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.2	;FOGÁSVÉTEL CSÖKKENTÉS
Q213=3	;FORGÁCSTÖRÉSEK SZÁMA
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=500	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q256=0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR

HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Speciális fúrórúd szükséges a felfelé fúráshoz ehhez a ciklushoz.

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

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A TNC végrehajt egy főorsó-orientálást, 0°-nál megállítja a főorsót, és elmozgatja a szerszámot az excentricitással.
- 3 A szerszám lemozog a már kialakított furatba az előpozicionálási előtolással, egészen a kívánt alsó biztonsági mélységig.
- 4 Ekkor a TNC ismét központosítja a szerszámot; beáll a furat közepére, bekapcsolja a főorsó forgását és a hűtővízet, és a fúrási előtolással a fúrási mélységre mozog.
- 5 Ha várakozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd visszamozog a furatból. A TNC ismét végrehajt egy főorsó orientálást, megállítja a főorsót, és a szerszámot újból elmozgatja az excentricitással.
- 6 A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra az előpozicionálási előtolással, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsjáratban közelíti meg.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A mélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Megjegyzés: A pozitív előjel a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöli.

A megadott szerszámhossz ne csak a fogazott rész hossza legyen, hanem a fúrórúd teljes hossza annak aljáig.

A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a fúrórúd élhosszát és az anyag vastagságát is.







8.2 Ciklusok fúráshoz, menetf<mark>úrá</mark>shoz és menetmaráshoz

204

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Süllyesztés mélysége Q249 (inkrementális érték): A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöli.
- Anyagvastagság Q250 (inkrementális érték): A munkadarab vastagsága.
- Excentricitás Q251 (inkrementális érték): A fúrórúd excentricitása; adattáblázatból származó érték.
- Vágóél magassága Q252 (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a fő vágóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték.
- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben.
- Süllyesztési előtolás Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- Várakozási idő Q255: Várakozási idő a süllyesztés felső részén, másodpercben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Eltávolodási irány (0/1/2/3/4) Q214: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC elmozgatja a szerszámot az excentricitással (főorsó-orientálás után). Az érték nem lehet 0.
 - 1 A szerszámot a referenciatengely negatív irányában húzza vissza
 - 2 A szerszámot a melléktengely negatív irányában húzza vissza
 - 3 A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza

11 CYCL DEF 2	04 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q249=+5	;SÜLLYESZTÉS MÉLYSÉGE
Q250=20	;ANYAGVASTAGSÁG
Q251=3.5	;EXCENTRICITÁS
Q252=15	;VÁGÓÉL MAGASSÁGA
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q254=200	;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q255=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q214=1	;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
O336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE

Ütközésveszély!

呣

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor a főorsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel. Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furat szélétől elmozog.

Főorsó-orientálás szöge Q336 (abszolút érték): Az a szög, amelyben a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt befogná a furatba vagy visszahúzná onnan.

UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.
- 2 Ha süllyesztett kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
- A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott F előtolással végzi a fúrást.
- 4 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd FMAX-al mozog a megadott kezdőpontra az első fogásvételi mélység fölé.
- 5 Ezután a szerszám a programozott előtolással veszi a következő fogást. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
- 6 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 7 A szerszám a megadott várakozási ideig (ha megadta) szabadon a furat alján marad, majd utána visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozta, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.

吗

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

Ütközésveszély!



- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Csökkenés Q212 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet.
- Minimális fogásvételi mélység Q205 (inkrementális érték): Ha megadott egy fogásvételi csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet.
- Felső előpozicionálási távolság Q258 (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az első fogásvételi mélység értéke.
- Alsó előpozicionálási távolság Q259 (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az utolsó fogásvételi mélység értéke.

Ha a Q258 és Q259 nem egyenlő, akkor a TNC felváltva használja a két értéket (első és utolsó fogásvételi mélység), azonos előtolással.



白

- Fogásvételi mélység forgácstöréshez Q257 (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- Várakozási idő lent Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- Süllyesztett kezdőpont Q379 (inkrementális, tekintettel a munkadarab felszínére): Fúrás kezdőpozíciója, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az előpozicionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpontra.
- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám sebessége pozicionáláskor a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontig mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0.

Ha Q379-et használ a süllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán az előtolási mozgás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azokat a munkadarab felületének koordinátái alapján számítja ki.

Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 2	205 UNIVERZALIS MELYFURAS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=15	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q203=+10	0;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.5	;FOGÁSVÉTEL CSÖKKENTÉS
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q258=0.5	;FELSŐ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q259=1	;ALSÓ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q211=0.25	; ; VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q379=7.5	;KEZDŐPONT
0253=750	ELŐPOZ ELŐTOLÁS

1

FURATMARÁS (Ciklus 208)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).
- 2 A szerszám az aktuális pozíciójáról az első fogásvételi mélységig egy csavarvonal mentén végzi a marást, 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 pozicionálja a szerszámot.
- 5 Végül a TNC gyorsjáratban FMAX visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozta, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.



ф,

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Ha a szerszám átmérője és a furatátmérő megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.

Egy aktív tükrözési funkció **nem** befolyásolja a ciklusban meghatározott marás típusát.

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

Ütközésveszély!

P

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége csavarvonalas fúráskor, mm/perc-ben.
- Előtolás csavarvonalanként Q334 (inkrementális érték): A szerszám fogásvételi mélysége csavarvonalanként (=360°-onként).
- Ha a szerszám túl meredek szögben süllyed, akkor a szerszám vagy a munkadarab károsodhat.

Ennek elkerüléséhez adja meg a szerszám maximális fogásvételi szögét a szerszámtáblázat SZÖG oszlopában (Lásd "Szerszámadatok," 120. oldal). Ekkor a TNC automatikusan kiszámítja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Célátmérő Q335 (abszolút érték): A furat átmérője. Ha a megadott célátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.
- Nagyoló átmérő Q342 (abszolút érték): Abban az esetben ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a célátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője kétszer nagyobb, mint a szerszám átmérője.
- Marás iránya Q351: Marási művelet típusa M3 esetén +1 = egyirányú marás
 - -1 = ellenirányú marás





12 (CYCL DEF 2	208 FURATMARÁS
	Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q201=-80	;MÉLYSÉG
	Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
	Q334=1.5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
	Q203=+10	0;FELSZÍN KOORDINÁTA
	Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q335=25	;CÉLÁTMÉRŐ
	Q342=0	;NAGYOLÓ ÁTMÉRŐ
	0351=+1	:MARÁS IRÁNYA

ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206)

- A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott 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 távolságra. Ha programozta, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

A menetfúráshoz kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell korrigálnia 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 szerszámgépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

Jobbos menet fúrásához M3-at kell használni, balos menethez M4-et.

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

Ütközésveszély!



205

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi.
- Teljes furatmélység Q201 (menethossz, inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- F előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége menetfúrás alatt.
- Várakozási idő lent Q211: Adjon meg egy 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.

Az előtolás kiszámítása a következőképpen történik: F = S x p

- F Előtolás (mm/perc)
- S: Főorsó-fordulatszám (ford/perc)
- p: Menetemelkedés (mm)

Visszahúzás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás közben, akkor a TNC felkínál egy olyan funkciót, amellyel vissza lehet húzni a szerszámot.



Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 2	206 ÚJ MENETFÚRÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

1

ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207)



and h

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Kiegyenlítő tokmány nélkül a TNC egy vagy több lépésben fúrja ki a menetet.

- A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott 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 távolságra. Ha programozta, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 4 A biztonsági távolságon a TNC visszaállítja a főorsó ciklus futtatása előtt érvényes beállításait.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A teljes furatmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt változtatja a főorsó fordulatszámát az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A TNC visszaállítja a főorsó ciklushívás előtt érvényes beállításait. Lehet, hogy a főorsó megáll a ciklus végén. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót az M3 (vagy M4) funkcióval.

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

Ütközésveszély!

207 RT

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Teljes furatmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Menetemelkedés Q239
 - A menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.

Visszahúzás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop gombbal menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával visszahúzhatja a szerszámot programozott működés közben. Ehhez nyomja meg az aktív főorsótengely pozitív tengelyiránygombját.



Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS			
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q201=-20	;MÉLYSÉG		
Q239=+1	;MENETEMELKEDÉS		
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA		
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		

1

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

A szerszám több fogásban éri el a programozott mélységet. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot teljesen kiemelje-e a forgácstöréshez.

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra. Ezzel egyidőben egy orientált főorsó stop lép életbe.
- 2 A szerszám a programozott fogásmélységre mozog, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez. Ha meghatározott egy tényezőt az orsó fordulatszámának növelésére, a TNC az adott fordulatszámmal húzza vissza a furatból a szerszámot.
- 3 Ezután ismét megfordul a főorsó forgásiránya 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. Ha programozta, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 6 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A menetmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt változtatja a főorsó fordulatszámát 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 az M3 (vagy M4) funkcióval. A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki). Ütközésveszély! Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az

előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- 209 RT
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Menetmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- Menetemelkedés Q239 A menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Fogásvételi mélység forgácstöréshez Q257 (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést



- Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a Q239 menetemelkedéssel, és ennyivel visszahúzza a szerszámot forgácstöréskor. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez.
- Főorsó-orientálás szöge Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt megmunkálná a menetet. Ez lehetővé teszi a menet több lépésben való megmunkálását, ha szükséges.
- Fordulatszám-tényező visszahúzáshoz Q403: Az a tényező, amivel a TNC növeli a főorsó sebességét – és ezért a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0,0001 és 10 között

Ha visszahúzáshoz a fordulatszám-tényezőt alkalmazza, győződjön meg róla, hogy az áttételi tartomány váltás ki van zárva. Szükség esetén a TNC korlátozza a sebességet, hogy a visszahúzás az éppen aktív áttételi tartományban történjen.

Visszahúzás 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 visszahúzhatja a szerszámot programozott működés közben. Ehhez nyomja meg az aktív főorsótengely pozitív tengelyiránygombját.

26 CYCL DEF 209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL				
	Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
	Q201=-20	;MÉLYSÉG		
	Q239=+1	;MENETEMELKEDÉS		
	Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA		
	Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
	Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG		
	Q256=+25	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR		
	Q336=50	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE		
	0402-1 5	ΕΟΔΟΙΙΙ ΑΤΩΖΆΜ ΤΈΝΝΕΖΟ		



A menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső főorsó-hűtéssel (a hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, a sűrített 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 Ciklus 262, 263, 264 és 267 csak jobbos forgószerszámmal használható. A Ciklus 265 jobbos és balos forgószerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálás irányát a következő beviteli paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele (+ = jobbmenet / – = balmanet) és a marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat mutatja jobbos forgószerszámok esetén.

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!

Mindig ugyanazt az előjelet programozza az előtolásokhoz: A ciklusok több műveletsort foglalnak magukba, melyek egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendjét - ami meghatározza a megmunkálási irányt - az egyes ciklusok írják le. 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, állítsa le a program futását, váltson Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódra és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatja, majd kicserélheti.

A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám vágóélén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközéppont előtolását jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott érték eltér.

Ha egy menetmaró ciklust a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS-sel együtt használ, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.



MENETMARÁS (Ciklus 262)

- A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) és a bekezdések számából adódik.
- 3 A szerszám egy csavarvonalas pályán, érintőirányban közelíti meg a menetátmérőt. A csavarvonalas kontúrmegközelítés előtt a szerszám - a korrekció értékét figyelembevéve - a menet programozott kezdősíkjára pozicionál.
- 4 A paraméterben megadott menetszámtól 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 gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

A menet átmérőjére a középpontból egy félkör mentén áll a szerszám. Egy oldalirányú előpozicionálási mozgást hajt végre a szerszám, ha a szerszámátmérő emelkedése negyedakkora, mint a menet átmérője.

Figyeljen arra, hogy a TNC a megközelítés előtt egy korrekciós mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A korrekciós mozgás hossza függ a menetemelkedéstől. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

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

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



ᇞ



- Célátmérő Q335: Menet célátmérője.
- Menetemelkedés Q239: Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- Bekezdések száma Q355: A körülfordulások száma, amellyel a szerszám mozog, lásd a jobb alsó ábrán:
 0 = egy 360°-os csavarvonal a menetmélység eléréséig

1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán

>1 = több csavarvonal pálya megközelítéssel és elhagyással; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.

- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben.
- Egyirányú vagy ellenirányú Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
 - +1 = egyirányú marás
 - -1 = ellenirányú marás
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.





25 CYCL DEF 262 MENETMARÁS
Q335=10 ;CÉLÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-20 ;MENETMÉLYSÉG
Q355=0 ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS

MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263)

 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

- 2 A szerszám előpozicionálási előtolással mozog a biztonsági távolsággal csökkentett süllyesztett mélységre, majd a süllyesztési előtolással megy a süllyesztési mélységre.
- 3 Ha megadott odalsó biztonsági távolságot, a TNC azonnal előpozicionálási előtolásban mozgatja a szerszámot a süllyesztési mélységre.
- 4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC a kör középpontjára érintőlegesen, vagy egy oldalsó előpozicionáló mozgással és egy körív mentén közelíti meg a magátmérőt.

Homlokoldali süllyesztés

- 5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllyesztés oldalához, majd a süllyesztést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 9 Ezután a szerszám érintőirányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.
- 10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen

gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá biztonsági

	Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:
	Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.
	A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy homlokoldali kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányának definiálása a következő sorrendben történik: 1.: Menetmélység 2.: Süllyesztési mélység 3.: Homlokoldali mélység
	Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.
	Ha a szerszám homlokfelületével szeretné kialakítani a süllyesztést, akkor a süllyesztési mélységre írjon nullát.
	A menetmélységnek legalább egyharmad menetemelkedésnyivel kisebbnek kell lennie, mint a süllyesztési mélységnek.
Щ	A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).
	Ütközésveszély!
	Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha pozitív mélységet ad meg. Ez azt

távolságra!

- Célátmérő Q335: Menet célátmérője.
- Menetemelkedés Q239: Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- Süllyesztési mélység Q356 (inkrementális érték): A szerszámpont és a munkadarab felső felülete közötti távolság.
- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben.
- Egyirányú vagy ellenirányú Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
 - +1 = egyirányú marás
 - -1 = ellenirányú marás
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Oldalsó biztonsági távolság Q357 (inkrementális érték): A szerszám fogazata és a munkadarab fala közötti távolság.
- Homlokoldali mélység Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat közepétől.









263

- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Süllyesztési előtolás Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

25 CYCL DEF 263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS		
Q335=10 ;CÉLÁTMÉRŐ		
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS		
Q201=-16 ;MENETMÉLYSÉG		
Q356=-20 ;SÜLLYESZTÉSI MÉLYSÉG		
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS		
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA		
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q357=0.2 ;OLDALSÓ BIZT. TÁV.		
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG		
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS		
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA		
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS		
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS		

TELIBEFÚRÁS (Ciklus 264)

 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.

Fúrás

- 2 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott fogásvételi előtolással végzi a fúrást.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd FMAX-al mozog a megadott kezdőpontra az első fogásvételi mélység fölé.
- 4 Ezután a szerszám a programozott előtolással veszi a következő fogást.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

Homlokoldali süllyesztés

- 6 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllyesztés oldalához, majd a süllyesztést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 10 Ezután a szerszám érintőirányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.
- 11 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

12 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

	Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:
	Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.
	A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy homlokoldali kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányának definiálása a következő sorrendben történik: 1.: Menetmélység 2.: Teljes furatmélység 3.: Homlokoldali mélység
	Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.
	A menetmélységnek legalább egyharmad menetemelkedésnyivel kisebbnek kell lennie, mint a teljes furatmélységnek.
	A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).
	Ütközésveszély!
	Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az

- Célátmérő Q335: Menet célátmérője.
- Menetemelkedés Q239: Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- Teljes furatmélység Q356 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben.
- Egyirányú vagy ellenirányú Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
 - +1 = egyirányú marás
 - -1 = ellenirányú marás
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- Felső előpozicionálási távolság Q258 (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból.
- Fogásvételi mélység forgácstöréshez Q257 (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- Homlokoldali mélység Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat közepétől.









- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

25 CYCL DEF 264 TELIBEFÚRÁS			
Q335=10	;CÉLÁTMÉRŐ		
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDÉS		
Q201=-16	;MENETMÉLYSÉG		
Q356=-20	;TELJES FURATMÉLYSÉG		
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS		
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA		
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG		
Q258=0.2	;FELSŐ ELŐPOZICIONÁLÁSI TÁVOLSÁG		
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG		
Q256=0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR		
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG		
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS		
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA		
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS		
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS		

CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS (Ciklus 265)

 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.

Homlokoldali süllyesztés

- 2 Ha a süllyesztés a menetmarás előtt van, akkor a szerszám süllyesztési előtolással mozog a homlokoldali süllyesztési mélységre. Ha a süllyesztés a menetmegmunkálás után van, akkor a szerszám előpozicionálási előtolással mozog a süllyesztési mélységre.
- 3 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllyesztés oldalához, majd a süllyesztést 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 csavarvonal pályán, érintőirányban közelíti meg a menetátmérőt.
- 7 A szerszám folyamatosan halad lefelé egy csavarvonal pályán, 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 gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányának definiálása a következő sorrendben történik: 1.: Menetmélység

2.: Homlokoldali mélység

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatiusan módosítja a csavarvonalas mozgás kezdőpontját.

A menet fajtája (jobbos/balos) és a szerszám forgásának iránya meghatározza a marás típusát (egyirányú/ ellenirányú), mivel csak a szerszám irányában lehetséges a megmunkálás.
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- Célátmérő Q335: Menet célátmérője.
- Menetemelkedés Q239: Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben.
- Homlokoldali mélység Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat közepétől.
- Süllyesztés Q360: Letörés végrehajtása
 0 = menetmegmunkálás előtt
 1 = menetmegmunkálás után
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.







265

- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Süllyesztési előtolás Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

25 CYCL	DEF 265 CSA	VARV. TELIBE	FÚRÁS
Q335	i=10 ;CÉLÁ	TMÉRŐ	
Q239	=+1.5;MENH	ETEMELKEDÉS	5
Q201	=-16 ;MENH	ETMÉLYSÉG	
Q253	=750 ;ELŐP	OZ. ELŐTOLÁ	S
Q358	=+0 ;HOM	LOKOLDALI M	ÉLYSÉG
Q359	=+0 ;HOM	LOKOLDALI E	LTOLÁS
Q360)=0 ;SÜLL	YESZTÉS	
Q200	=2 ;BIZTO	ONSÁGI TÁVO	LSÁG
Q203	=+30 ;FELS	ZÍN KOORDINA	ÁТА
Q204	=50 ;2. BIZ	TONSÁGI TÁV	OLSÁG
Q254	=150 ;SÜLL	YESZTÉSI ELŐ	TOLÁS
Q207	=500 ;MARA	ÁSI ELŐTOLÁS	

KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267)

 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban FMAX pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a programozott biztonsági távolságra.

Homlokoldali süllyesztés

- 2 A TNC a munkasík referenciatengelyén a csap középpontjától a homlokoldali süllyesztés kezdőpontjára mozog. A kezdőpontot meghatározza a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés.
- 3 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 4 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllyesztés oldalához, majd a süllyesztést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

- 6 A TNC a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A menetmarás kezdőpontja = a homlokoldali süllyesztés kezdőpontja.
- 7 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) és a bekezdések számából adódik.
- 8 A szerszám egy csavarvonal pályán, érintőirányban közelíti meg a menetátmérőt.
- 9 A paraméterben megadott menetszámtól 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 gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:
Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (a csap középpontjára) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.
A homlokoldali süllyesztés előtt szükséges eltolást korábban kell meghatározni. Meg kell adni az értéket a

korrigált érték). A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányának definiálása a következő sorrendben történik:

csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

叱

白

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

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- 267
- Célátmérő Q335: Menet célátmérője.
- Menetemelkedés Q239: Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 - + = jobbmenet
 - = balmenet
- Menetmélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- Bekezdések száma Q355: A körülfordulások száma, amellyel a szerszám mozog, lásd a jobb alsó ábrán:
 0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig
 - **1** = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán

>1 = több csavarvonal pálya megközelítéssel és elhagyással; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.

- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben.
- Egyirányú vagy ellenirányú Q351: Marási művelet típusa M03-mal.
 - +1 = egyirányú marás
 - -1 = ellenirányú marás







- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Homlokoldali mélység Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a csap közepétől.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Süllyesztési előtolás Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

25 CYCL DEF 267 KÜLSŐ MENETMARÁS
Q335=10 ;CÉLÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-20 ;MENETMÉLYSÉG
Q355=0 ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS

Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

menetmaráshoz
éS
shoz
Irás
menetfú
fúráshoz,
Ciklusok
8.2

6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1. furat megközelítése, főorsó BE
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Y+90 R0 FMAX M99	2. furat megközelítése, ciklushívás
9 L X+90 R0 FMAX M99	3. furat megközelítése, ciklushívás
10 L Y+10 R0 FMAX M99	4. furat megközelítése, ciklushívás
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 END PGM C200 MM	

l (

8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, csapés horonymaráshoz

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
4 ZSEBMARÁS (négyszögzseb) Nagyoló ciklus automatikus előpozicionálás nélkül	4	263
212 ZSEBSIMÍTÁS (négyszögzseb) Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	212	265
213 CSAPSIMÍTÁS (négyszögzseb) Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	213	267
5 KÖRZSEB Nagyoló ciklus automatikus előpozicionálás nélkül	S	269
214 KÖRZSEBSIMÍTÁS Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	214	271
215 KÖRCSAPSIMÍTÁS Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	215	273
210 HORONY VÁLT.IR. FOGÁSVÉTELLEL Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozicionálással, váltakozó irányú fogásvételi előtolással		275
211 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozicionálással, váltakozó irányú fogásvételi előtolással	211	278

8.3 Ciklusok zsebmaráshoz<mark>, cs</mark>ap- és horonymaráshoz

ZSEBMARÁS (Ciklus 4)

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciógombsorban, 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 (négyzet alakú zseb esetén mindig a pozitív Y irányban kezdi), és belülről kifelé haladva nagyolja ki a zsebet.
- 3 A TNC addig ismétli az 1-2 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes mélységet.
- 4 A ciklus végén a TNC visszahúzza a szerszámot a kezdő pozícióba.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb középpontjában.

Végezzen előpozicionálást a zseb középpontja fölött R0 sugárkorrekcióval.

Programozza a pozicionáló mondatot a főorsó tengelyében lévő kezdőpontra (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

A következő előfeltétel szükséges a 2. oldalhosszhoz: a 2. oldalhossz nagyobb, mint: [(2 x lekerekítési sugár) + k lépéstényező].

吵

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

Ütközésveszély!



- 8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, <mark>cs</mark>ap- és horonymaráshoz
- Biztonsági távolság 1 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység 2 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Fogásvételi mélység 3 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- Fogásvételi előtolás A szerszám előtolási sebessége a marás megkezdésekor
- Első oldal hossza 4 A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza
- 2. oldal hossza 5: A zseb szélessége
- F előtolás: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon
- Az óramutató járásával megegyező irányban DR +: Egyirányú marás M3-mal DR -: Ellenirányú marás M3-mal
- Lekerekítési sugár: Zseb sarkainak 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 (zseb átfedés) gépi paraméterben
- R: Szerszámsugár





Példa: NC mondatok

11 L 7 1 100 D0 EMAN
II L Z+100 KU FMAA
12 CYCL DEF 4.0 ZSEBMARÁS
13 CYCL DEF 2.1 SETUP 2
14 CYCL DEF 4.2 MÉLYSÉG -10
15 CYCL DEF 4.3 MÉLYFÚRÁS 4 F80
16 CYCLE DEF 4.4 X80
17 CYCL DEF 4.5 Y40
18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+ SUGÁR 10
19 L X+60 Y+35 FMAX M3
20 L Z+2 FMAX M99
20 L Z+2 FMAX M99

8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, <mark>cs</mark>ap- és horonymaráshoz

ZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 212)

- A TNC a főorsó tengelyében automatikusan mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. 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 áll, akkor FMAX gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a megfelelő előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- **4** A szerszám érintőirányban közelíti meg a simítandó kontúrt és egyirányú marást alkalmazva egy körülfordulásnyit 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 gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonági távolságra és végül a zseb középpontjára (végpont = kezdőpont).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.

A zseb minimális mérete: 3-szorosa a szerszám sugarának.

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

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!





8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, <mark>cs</mark>ap- és horonymaráshoz

212

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Az anyagba való beszúráskor adjon meg a Q207-ben definiáltnál kisebb értéket.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík melléktengelyén.
- Első oldal hossza Q218 (inkrementális érték): A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték): A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- Saroksugár Q220: Zseb sarkának sugara: Ha semmit sem ad meg ide, akkor a TNC a sarok sugarát és a szerszám sugarát egyenlőnek tekinti.
- Ráhagyás az 1. tengelyen Q221 (inkrementális érték): Ráhagyás előpozicionáláskor a munkasík referenciatengelyén a zseb hosszára vonatkozóan.



354 (CYCLE DE	F 212 ZSEBSIMÍTÁS
	Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q201=-20	;MÉLYSÉG
	Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
	Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
	Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
	Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
	Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
	Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
	Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
	Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
	Q220=5	;SAROKSUGÁR
	Q221=0	;RÁHAGYÁS

8.3 Ciklusok zsebmaráshoz<mark>, cs</mark>ap- és horonymaráshoz

CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213)

- A TNC a főorsó tengelyében mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) 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 szerszámsugár 3,5-szeresére van, a csaptól jobbra.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor FMAX gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a megfelelő előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőirányban közelíti meg a simítandó kontúrt és egyirányú marást alkalmazva egy körülfordulásnyit 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-szal húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonági távolságra és végül a csap középpontjára (végpont = kezdőpont).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.

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

Ütközésveszély!

and the

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!







8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, <mark>cs</mark>ap- és horonymaráshoz

213

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Az anyagba való beszúráskor adjon meg kis értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- Első oldal hossza Q218 (inkrementális érték): A csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték): A csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza.
- Saroksugár Q220: A csap sarkának sugara.
- Ráhagyás az 1. tengelyen Q221 (inkrementális érték): Ráhagyás előpozicionáláskor a munkasík referenciatengelyén a csap hosszára vonatkozóan.

35 CYCL DEF 2	213 CSAPSIMÍTÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q291=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q294=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROKSUGÁR
Q221=0	;RÁHAGYÁS

KÖRZSEB (Ciklus 5)

al

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciógombsorban, válassza a RÉGI CIKLUSOK funkciógombot.

- 1 A szerszám áthalad a munkadarab kezdőpontján (zseb közepe) és megteszi az első fogásvételt.
- 2 Ezután a szerszám egy spirális pályát követ F előtolással; lásd a jobb oldali ábrát. A k lépéstényező kiszámításához, Lásd "ZSEBMARÁS (Ciklus 4)," 263. oldal.
- 3 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a mélységet el nem éri.
- 4 A ciklus végén a TNC visszahúzza a szerszámot a kezdő pozícióba.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb középpontjában.

Végezzen előpozicionálást a zseb középpontja fölött R0 sugárkorrekcióval.

Programozza a pozicionáló mondatot a főorsó tengelyében lévő kezdőpontra (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

Ütközésveszély!





HEIDENHAIN TNC 320



- Biztonsági távolság 1 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
 - Marási mélység 2: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
 - Fogásvételi mélység 3 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
 - Fogásvételi előtolás A szerszám előtolási sebessége a marás megkezdésekor
 - Körsugár: Körzseb sugara
 - F előtolás: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
 - Az óramutató járásával megegyező irányban DR +: Egyirányú marás M3-mal DR –: Ellenirányú marás M3-mal



Példa: NC mondatok

 16 L Z+100 R0 FMAX

 17 CYCL DEF 5.0 KÖRZSEB

 18 CYCL DEF 5.1 SETUP 2

 19 CYCL DEF 5.2 MÉLYSÉG -12

 20 CYCL DEF 5.3 MÉLYFÚRÁS 6 F80

 21 CYCL DEF 5.4 SUGÁR 35

 22 CYCL DEF 5.5 F100 DR+

 23 L X+60 Y+50 FMAX M3

 24 L Z+2 FMAX M99

8.3 Ciklusok zsebmaráshoz<mark>, cs</mark>ap- és horonymaráshoz

KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214)

- A TNC M a főorsó tengelyében automatikusan mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. A TNC figyelembe veszi a nyers munkadarab átmérőjét és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha a nyers munkadarab átmérőjére nullát ad meg, a TNC a zseb közepén szúr be.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor FMAX gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a megfelelő előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- **4** A szerszám érintőirányban közelíti meg a simítandó kontúrt és egyirányú marást alkalmazva egy körülfordulásnyit 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 távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra és végül a zseb közepére (véghelyzet = kiindulási helyzet).



则

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.

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

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!







214

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Az anyagba való beszúráskor adjon meg a Q207-ben definiáltnál kisebb értéket.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Zseb közepe a munkasík melléktengelyén.
- Nyersdarab átmérője Q222: A zseb megmunkálás előtti átmérője az előpozicionálás kiszámításához. Úgy adja meg a nyers munkadarab átmérőjét, hogy az kisebb legyen, mint a készdarab átmérője.
- Készdarab átmérője Q223: A készdarab átmérője. Úgy adja meg a készdarab átmérőjét, hogy az nagyobb legyen, mint a nyersdarab átmérője és nagyobb, mint a szerszám átmérője.

42 CYCL DEF 2	214 KÖRZSEBSIMÍTÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q222=79	;NYERS MUNKADARAB ÁTMÉRŐJE
Q223=80	;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE

KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215)

- A TNC a főorsó tengelyében automatikusan mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonági távolságra, majd a csap közepére.
- 2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámsugár kétszeresére van, a csaptól jobbra.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor FMAX gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a megfelelő előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőirányban közelíti meg a simítandó kontúrt és egyirányú marást alkalmazva egy körülfordulásnyit 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 távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra, és végül a zseb közepére (véghelyzet = kiindulási helyzet).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztélű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.

Ütközésveszély!

则

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

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!







8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, <mark>cs</mark>ap- és horonymaráshoz

215

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Az anyagba való beszúráskor adjon meg kis értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Csap közepe a munkasík melléktengelyén.
- Nyersdarab átmérője Q222: A csap megmunkálás előtti átmérője az előpozicionálás kiszámításához. Úgy adja meg a nyers munkadarab átmérőjét, hogy az nagyobb legyen, mint a készdarab átmérője.
- Készdarab átmérője Q223: Kész csap átmérője. Úgy adja meg a készdarab átmérőjét, hogy az kisebb legyen, mint a nyersdarab átmérője.

43 CYCLE DEF	215 KÖRCSAPSIMÍTÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q222=81	;NYERS MUNKADARAB ÁTMÉRŐJE
Q223=80	;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE

HORONY (hosszúkás furat) váltakozó irányú megmunkálással (Ciklus 210)

Nagyolás

- 1 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyében a 2. biztonsági távolságra, majd a bal oldali kör középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkadarab fölé mozgatja a biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Ezután a szerszám hosszirányban folyamatosan süllyed az anyagba, míg el nem éri a jobb oldali kör 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 TNC a szerszámot homlokmaróként mozgatja a marási mélységen a horony másik végéig, majd vissza a horony közepére.

Simítás

- 5 A TNC a szerszámot a bal oldali kör közepére pozicionálja, majd egy félkör mentén érintőlegesen mozgatja a horony bal oldali végébe. Egyirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3-mal), ha úgy adta meg, akkor több fogásban.
- 6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, akkor érintőirányban hagyja el azt, majd visszatér a bal oldali kör középpontjára.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra és (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó mozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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.



Ütközésveszély!

ᇝ

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

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha pozitív mélységet ad meg. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá biztonsági távolságra!

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám a főorsó tengelyében lesüllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
 - 0: Nagyolás és simítás
 - 1: Csak nagyolás 2: Csak simítás
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a Z koordináta, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík melléktengelyén.
- Első oldal hossza Q218 (párhuzamos a munkasík) referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát.
- Második oldal hossza Q219 (párhuzamos a munkasík melléktengelyével): 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): Az a szög, amivel a teljes horony el lett forgatva. A forgatás középpontja a horony középpontja.
- Simítási előtolás Q338 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Simítás alatt csak akkor fejti ki hatását, ha a simítási előtolás adott.

51 CYCL DEF 2 FOGÁSVÉTEL	210 HORONY VALT.IT. LEL
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=12	;2. OLDAL HOSSZA
Q224=+15	;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

ÍVES HORONY (hosszúkás furat) váltakozó irányú megmunkálással (Ciklus 211)

Nagyolás

- 1 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a főorsó tengelyében a 2. biztonsági távolságra, majd a jobb oldali kör középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkadarab fölé mozgatja a programozott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Innen a szerszám folyamatosan süllyed az anyagba a horony másik végéig.
- 3 A szerszám ezután lefelé irányuló szögben visszaáll a kezdőpontra, szintén ferde irányú marással. Ezt a műveletet (2-3) 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. Egyirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3-mal), ha úgy adta meg, akkor több fogásban. A simítási művelet kezdőpontja a jobb oldali kör középpontja.
- 6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, érintőirányban hagyja el azt.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra és (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó csavarvonalas mozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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.



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

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

211

则

- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Mélység Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám a főorsó tengelyében lesüllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
 0: Nagyolás és simítás
 1: Csak nagyolás
 - 2: Csak simítás
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a Z koordináta, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Horony közepe a munkasík melléktengelyén.
- Furatkör átmérő Q244: Adja meg a furatkör 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).
- Kezdőszög Q245 (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét.





- Nyitási szög Q248 (inkrementális érték): Adja meg a horony nyitási szögét.
- Simítási előtolás Q338 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Simítás alatt csak akkor fejti ki hatását, ha a simítási előtolás adott.

Példa: NC mondatok

52 CYCL DEF 211 ÍVES HORONY
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20 ;MÉLYSÉG
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q244=80 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ
Q219=12 ;2. OLDAL HOSSZA
Q245=+45 ;KEZDŐSZÖG
Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG
Q338=5 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

i

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z \$3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása



6 CYCL DEF 213 CSAPSIMÍTÁS	Ciklusmeghatározás a kontúr külső megmunkálásához
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q207=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=0 ;SAROKSUGÁR	
Q221=5 ;RÁHAGYÁS	
7 CYCL CALL M3	Ciklus hívása a kontúr külső megmunkálásához
8 CYCL DEF 5.0 KÖRZSEB	KÖRZSEBMARÁS ciklus definiálása
9 CYCL DEF 5.1 SETUP 2	
10 CYCL DEF 5.2 MÉLYSÉG -30	
11 CYCL DEF 5.3 FOGÁSVÉTEL 5 F250	
12 CYCL DEF 5.4 SUGÁR 25	
13 CYCL DEF 5.5 F400 DR+	
14 L Z+2 R0 F MAX M99	KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
15 L Z+250 R0 F MAX M6	Szerszámcsere
16 TOOL CALL 2 Z 85000	Horonymaró hívása
17 CYCL DEF 211 ÍVES HORONY	Ciklus meghatározása, 1. horony
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q207=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=80 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q219=12 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q245=+45 ;KEZDŐSZÖG	
Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG	

onymaráshoz
Ĕ
éS
م
3a
ů,
aráshoz,
zsebm
40
Ciklus
8.3

Q338=5 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
18 CYCL CALL M3	Ciklus hívása, 1. horony
19 FN 0: Q245 = +225	2. horony új kezdőszöge
20 CYCL CALL	Ciklus hívása, 2. horony
21 L Z+250 R0 F MAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM C210 MM	

8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel közvetlenül furatmintázatok létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
220 FURATKÖR	220	285
221 FURATSOR	221	287

A következő fix ciklusokkal lehet a Ciklus 220-at és 221-et összekapcsolni:

Ciklus 200	FÚRÁS
Ciklus 201	DÖRZSÁRAZÁS
Ciklus 202	KIESZTERGÁLÁS
Ciklus 203	UNIVERZÁLIS FÚRÁS
Ciklus 204	HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
Ciklus 205	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
Ciklus 206	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal
Ciklus 207	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány
	nélkül
Ciklus 208	FURATMARÁS
Ciklus 209	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL
Ciklus 212	ZSEBSIMÍTÁS
Ciklus 213	CSAPSIMÍTÁS
Ciklus 214	KÖRZSEBSIMÍTÁS
Ciklus 215	KÖRCSAPSIMÍTÁS
Ciklus 240	KÖZPONTOZÁS
Ciklus 262	MENETMARÁS
Ciklus 263	MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS
Ciklus 264	TELIBEFÚRÁS
Ciklus 265	CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS
Ciklus 267	KÜLSŐ MENETMARÁS

i

8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

FURATKÖR (Ciklus 220)

1 A TNC a szerszámot gyorsjáratban mozgatja az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára.

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengelye).
- Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).
- 2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált fix 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:

Ciklus 220 DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 220 automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a Ciklus 220-t kombinálja a 200-209, 212-215 és 261-265 vagy 267 fix ciklusok valamelyikével, a Ciklus 220-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



- 1. tengely közepe Q216 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely közepe Q217 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík melléktengelyén.
- Furatkör átmérő Q244: Furatkör átmérője.
- Kezdőszög Q245 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön.
- Zárószög Q246 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön (nem ad teljes kört). Ne adja ugyanazt az értéket záró- és kezdőszögnek. Ha zárószögnek nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszögnek, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes irányban történik, ellenkező esetben az óramutató járásával megegyező irányban.







- Szöglépés Q247 (inkrementális érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha erre nullát ad meg, a TNC a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából kiszámítja a szöglépést. Ha erre nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépés előjele meghatározza a megmunkálás irányát (– = óramutató járásával megegyező).
- Ismétlések száma Q241: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön.
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Mozgás a biztonsági magasságra Q301: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.

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 között
 - 1: Furatkörön történő mozgás a műveletek között

53 CYCLE DEF	220 FURATKÖR
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q244=80	;FURATKÖR ÁTMÉRŐ
Q245=+0	;KEZDŐSZÖG
Q246=+36);ZÁRÓSZÖG
Q247=+0	;SZÖGLÉPÉS
Q241=8	;MŰVELETEK SZÁMA
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT.MAG-RA
Q365=0	;MOZGÁS FAJTÁJA

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ciklus 221 DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a Ciklus 221-et kombinálja a 200-209, 212-215, 261-267 fix ciklusok valamelyikével, a Ciklus 221-ben megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról automatikusan az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja.

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengelye).
- Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).
- 2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált fix ciklust.
- 3 A szerszám ezután a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog, a biztonsági távolságra (vagy a 2. biztonsági távolságra).
- 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 utolsó pontjára mozog, és 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 a második sorban végre nem hajtja.
- 8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.
- **9** Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.









221

- 1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- 2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- Távolság az 1. tengelyen Q237 (inkrementális érték): Távolság a pontok között egy sorban.
- Távolság a 2. tengelyen Q238 (inkrementális érték): Távolság a sorok között.
- Oszlopok száma Q242: Megmunkálási műveletek száma egy soron.
- Sorok száma Q243: Lépések száma.
- Elforgatási pozíció Q224 (abszolút érték): Az a szög, amivel a teljes furatmintázat el lett forgatva. A forgatás középpontja a kezdőpont.
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.
- Mozgás a biztonsági magasságra Q301: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.

0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.

1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.

54 CYCL DEF 221 FURATSOR
Q225=+15 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+15 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q237=+10 ;TÁVOLSÁG, 1.TENGELY
Q238=+8 ;TÁVOLSÁG, 2.TENGELY
Q242=6 ;OSZLOPOK SZÁMA
Q243=4 ;SOROK SZÁMA
Q224=+15 ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAG-RA


0 BEGIN PGM FURATMINTÁZAT MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$3500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0,25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

i

6 CYCLE DEF 220 FURATKÖR	Ciklus definiálása 1. furatkörhöz, CYCL 200 automatikus hívása,
Q216=+30 ;1. TENGELY KÖZEPE	Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban megadottak.
Q217=+70 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=50 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q245=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAG-RA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
7 CYCLE DEF 220 FURATKÖR	Ciklus definiálása 2. furatkörhöz, CYCL 200 automatikus hívása,
Q216=+90 ;1. TENGELY KÖZEPE	Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban megadottak.
Q217=+25 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=70 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q245=+90 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=30 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=5 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAG-RA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	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 egyes alkontúrokat alprogramok írják le. A TNC a teljes kontúrt az alkontúrok (alprogram számok) alapján számítja ki, amiket a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megad.



A ciklus programozásához felhasználható memória mérete korlátozott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

Az SL ciklusok és az ezekkel programozott megmunkálási műveletek átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez egy egyszerű mód annak kiderítésére, hogy a TNC által kiszámított program a kívánt eredményt hozza-e.

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta-transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramokra is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolást és az M mellékfunkciókat.
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például ha egy kontúrt RR sugárkorrekcióval, az óramutató járásával megegyező irányban munkál meg.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például ha egy kontúrt RL sugárkorrekcióval, az óramutató járásával megegyező irányban munkál meg.
- Az alprogramok nem tartalmazhatnak főorsótengely-irányú koordinátákat.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak az érintett kontúr alprogramokban hajtsa végre a számításokat és hozzárendeléseket.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

0 BEGIN PGM SL2 MM

...

...

•••

•••

...

...

...

...

12 CYCL DEF 140 KONTÚRGEOMETRIA ...

13 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...

16 CYCL DEF 21 ELŐFURÁS ...

17 CYCL CALL

18 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS ...

19 CYCL CALL

22 CYCLE DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS ...

23 CYCL CALL

26 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS ...

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 pozicionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg nem a szigetek felett, hanem körülöttük mozog.
- A belső sarkok sugara programozható a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a legkülső elemnél a Kinagyolás és az Oldalsimítás ciklus is).
- Oldalsimításkor 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 kontúrt teljes egészében egyirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a Ciklus 20 KONTÚRADATOK ciklusnál adhatók meg.

SL ciklusok áttekintése

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)	14 LBL 1N	294. oldal
20 KONTÚRADATOK (alap)	20 KONTÚR- ADATOK	297. oldal
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	21	298. oldal
22 KINAGYOLÁS (alap)	22	299. oldal
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	23	301. oldal
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	24	302. oldal

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR	25	303. oldal
27 HENGERPALÁST	27	306. oldal
28 HENGERPALÁST horonymarás	28	308. oldal
29 HENGERPALÁST gerincmarás	29	310. oldal



KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



A Ciklus 14 DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A Ciklus 14-ben legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistázni.



A kontúr címkeszámai: Adja meg minden, a kontúr definiálásához szükséges alprogram címkeszámát. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot 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 példák kontúr alprogramok, melyek a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklussal hívhatók meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átlapoltak.

A TNC kiszámolja az $S_1 \mbox{ és } S_2$ metszésponokat. Ezeket nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA13 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE1/2/3/4

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	

Közös terület (unió)

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie
- Az első zseb (a Ciklus 14-ben) kezdőpontjának a másodikon kívül kell lennie

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-
60 LBL 0



Kivont terület (különbség)

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A felületnek zsebnek, a B-nek pedig szigetnek kell lennie
- Az A felület kezdőpontjának a B-n kívül kell lennie
- A B felület kezdőpontjának az A-n belül kell lennie.

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	

Közös terület (metszet)

Csak az A és B felületek által átfedett felületet kell kimunkálni. (A csak az A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie
- Az A felület kezdőpontjának a B-n belül kell lennie

A felület:

52 L X+60 Y+50 RR 53 CC X+35 Y+50 54 C X+60 Y+50 DR-	
53 CC X+35 Y+50 54 C X+60 Y+50 DB-	
54 C X+60 V+50 DR-	
57 C A+00 1+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	





i

KONTÚRADATOK (Ciklus 20)

20 KONTÚR-ADATOK

A Ciklus 20-ban kell megadni az alkontúrokat leíró alprogramokhoz tartozó megmunkálási adatokat.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A Ciklus 20 DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC a 0 mélységnél hajtja végre a ciklust.

A Ciklus 20-ban megadott adatok érvényesek a Ciklus 21-24 esetén is.

Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

- Marási mélység Q1 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- Útvonal átlapolási tényező Q2: Q2 x szerszámsugár = k lépéstényező.
- Simítási ráhagyás oldalt Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- Simítási ráhagyás alul Q4 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- Munkadarab felületének koordinátája Q5 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája.
- Biztonsági távolság Q6 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- Biztonsági magasság Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végi visszahúzáskor).
- Belső saroksugár Q8: Belső "sarok" lekerekítés sugara; a megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik.
- Forgásirány? Óramutató járásával megegyező = -1 Q9: Zsebek megmunkálási iránya.
 - Óramutató járásával megegyező (Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél)
 - Óramutató járásával ellentétes (Q9 = +1 egyirányú marás zsebeknél és szigeteknél)





Példa: NC mondatok

57 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	
Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q2=1	;ÁTLAPOLÁS
Q3=+0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q4=+0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q5=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q6=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q7=+80	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q8=0.5	;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR
Q9=+1	;IRÁNY

(

ELŐFÚRÁS (Ciklus 21)

 A fogásvételi 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 kinagyoló szerszám.

Ciklus végrehajtása

- 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 az előpozicionálási távolságon t megáll.
- 3 Az előpozicionálási távolságot automatikusan kiszámolja a vezérlő:
 - 30 mm alatti teljes furatmélység esetén: t = 0,6 mm
 - 30 mm-t meghaladó teljes furatmélység esetén: t = furatmélység / 50
 - Maximális előpozicionálási távolság: 7mm
- 4 Ezután a szerszám a programozott F előtolással veszi a következő fogást.
- 5 A TNC addig ismétli az 1-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
- 6 A várakozási idő után a furat aljáról a szerszám FMAX gyorsjárattal visszatér a kiindulási helyzetbe a forgácstöréshez.

Alkalmazás

A Ciklus 21 a szerszám fogásvételi pontjainak ELŐFÚRÁSÁT végzi. Figyelembe veszi az oldalsó és alsó ráhagyásokat, valamint a kinagyoló szerszám sugarát. A szerszám fogásvételi pontjai a nagyolás kezdőpontjai is egyben.



- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjelű).
- Fogásvételi előtolás Q11: Az előtolási sebesség fúráskor, mm/perc-ben.
- Kinagyoló szerszám száma Q13: A nagyoló marást végző szerszám száma.



58 CYCL DEF	21 ELŐFÚRÁS
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q13=1	;KINAGYOLÓ SZERSZÁM

.5 SL Ciklusok

KINAGYOLÁS (Ciklus 22)

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a kontúrt belülről kifelé haladva.
- A szigetkontúr (itt: C/D) megtisztítása a zsebkontúr (itt: A/B) megközelítésével történik.
- 4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot és addig ismétli a nagyolási folyamatot, míg a programozott mélységet el nem éri.
- 5 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641) vagy fúrjon elő Ciklus 21-gyel.

A Ciklus 22 fogásvételi viselkedését a Q19 paraméterrel és a szerszámtáblázat ANGLE és LCUTS oszlopaival definiálhatja:

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen halad lefelé, még akkor is, ha fogásvételi szöget (ANGLE) adott meg az aktív szerszámhoz.
- Ha ANGLE=90°-ot ad meg, a TNC merőlegesen halad lefelé. A Q19 váltakozó irányú előtolás szolgál fogásvételi előtolásként.
- Ha a Ciklus 22-ben meg van határozva a Q19 váltakozó irányú előtolás, és a szerszámtáblázat ANGLE oszlopában 0,1 és 89,999 közötti érték van megadva, a TNC a megadott szögben, "cikcakkos pálya" mentén vesz fogást.
- Ha a Ciklus 22-ben meg van határozva a váltakozó irányú előtolás és a szerszámtáblázat ANGLE oszlopában nincs érték megadva, a TNC hibaüzenetet küld.

Ha hegyes belső sarkot kíván kimunkálni, és 1-nél nagyobb átlapolási tényezőt alkalmaz, akkor némi többlet anyag marad rajta. Különösen a legbelső utat ellenőrizze a grafikus programtesztben és szükség esetén egy kicsit állítson az átlapolási tényezőn. Ez a fogások új elosztását teszi lehetővé, ami gyakran a kívánt eredménnyel jár.

Elősimítás alatt a TNC nem veszi figyelembe az előnagyoló szerszám **DR** kopási értékét.



59 CYCL DEF	22 KINAGYOLÁS
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q18=1	;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM
Q19=150	;VÁLTAKOZÓ IRÁNYÚ ELŐTOLÁS
Q208=999	99;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS



- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amelyet a szerszám fogásonként megtesz.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége a marás megkezdésekor, mm/perc-ben.
- Marási előtolás Q12: Előtolási sebesség maráskor, mm/perc-ben.
- 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 kinagyolni, amiket nem tudott előnagyolni.

Ha a nagyolandó részt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a TNC beszúr, hasonlóan a Q19-hez. Emiatt az LCUTS paraméterben meg kell adnia a szerszámhosszat, az ANGLE paraméterben pedig a maximális fogásvételi szöget a TOOL.T szerszámtáblázatban (Lásd "Szerszámadatok," 120. oldal). Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.

- Váltakozó irányú előtolás Q19: A szerszám előtolási sebessége a váltakozó irányú beszúrás alatt, mm/ perc-ben.
- Visszahúzási előtolás Q208: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q12-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot.

FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23)



A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.

A szerszám a munkasíkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintő köríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC függőlegesen mozgatja a szerszámot az adott mélységbe. Ezután a szerszám eltávolítja a kinagyolás után maradt simítási ráhagyást.



- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor.
- Marási előtolás Q12: Előtolási sebesség maráskor.
- Visszahúzási előtolás Q208: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q12-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



60 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q208=99999;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24)

Az alkontúrok megközelítése és elhagyása egy érintő köríven történik. Minden egyes alkontúr simító marása külön-külön kerül végrehajtásra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A Q14 oldalráhagyás és a simító marószerszám sugara összegének kisebbnek kell lennie, mint a Ciklus 20-ban megadott Q3 oldalráhagyás és a nagyoló marószerszám sugarának összege.

Ez az összefüggés akkor is igaz, ha a Ciklus 24-et a Ciklus 22-vel végzett kinagyolás nélkül hajtja végre; ebben az esetben a nagyoló marószerszám sugarára nullát adjon meg.

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben és a Ciklus 20-ban megadott ráhagyástól.

- Forgásirány? Óramutató járásával megegyező = -1 Q9: Megmunkálás iránya:
 - +1: Óramutató járásával ellentétes
 - -1: Óramutató járásával megegyező
- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amelyet a szerszám fogásonként megtesz.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor.
- Marási előtolás Q12: Előtolási sebesség maráskor.
- Simítási ráhagyás oldalt Q14 (inkrementális érték): Adja meg a ráhagyás anyagmennyiségét a több fogásban történő simításhoz. Ha Q14 = 0-t ad meg, a megmaradó simítási ráhagyás törlődik.



61 CYCLE DE	F 24 OLDALSIMÍTÁS
Q9=+1	;IRÁNY
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q14=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT

3.5 SL Ciklusok

ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25)

Ez a ciklus - kombinálva a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklussal - elősegíti például az olyan nyitott kontúrok megmunkálását, ahol a kontúr kezdőpontja és végpontja nem esik egybe.

A Ciklus 25 ÁTMENŐ KONTÚR-nak számos előnye van a nyitott kontúr pozicionáló mondatokkal történő megmunkálásával szemben:

- A TNC felügyeli a megmunkálást, hogy megakadályozza az alámetszéseket vagy a felület károsodásait. A végrehajtás előtt grafikus szimulációval ellenőrizze a kontúrt.
- Ha a kiválasztott szerszám sugara túl nagy, a kontúr sarkait újra meg kell munkálni.
- A kontúr teljes egészében egyirányú vagy ellenirányú marással munkálható meg. A marás típusa még a kontúr tükrözése esetén is érvényben marad.
- A marásnál a szerszám a különböző fogásmélységeken oda-vissza mozoghat: Ez gyorsabb megmunkálást eredményez.
- Az ismételt nagyolási és simítási műveletek végrehajtása céljából ráhagyást lehet megadni.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC csak a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA első címkéjét veszi figyelembe.

A ciklus programozásához felhasználható memória mérete korlátozott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

Ciklus 20 KONTÚRADAT nem szükséges.

A közvetlenül a Ciklus 25 után inkrementálisan programozott pozíciók a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.

Az ütközés elkerüléséhez.

Ütközésveszély!

- Közvetlenül a Ciklus 25 után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.



62 CYCL DEF	25 ÁTMENŐ KONTÚR
Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q5=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q7=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q15=-1	;MARÁS IRÁNYA



8.5 SL Ciklusok

- Marási mélység Q1 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság.
- Simítási ráhagyás oldalt Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- Munkadarab felületének koordinátája Q5 (abszolút érték): Munkadarab felületének abszolút koordinátája a munkadarab nullapontjához viszonyítva.
- Biztonsági magasság Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amin a szerszám nem tud ütközni a munkadarabbal. A ciklus végén a visszahúzás pozíciója.
- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amelyet a szerszám fogásonként megtesz.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége a főorsó tengelyében.
- Marási előtolás Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- Egyirányú vagy ellenirányú marás? (Ellenirányú = -1) Q15:

Egyirányú: Beviteli érték = +1 Ellenirányú marás: Beviteli érték = -1 Az ellenirányú és egyirányú marás több fogásban történő váltott alkalmazásának lehetővé tételéhez: Beviteli érték = 0

Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (szoftver opció 1!)

Γ	Л	
		Γ

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét koordinátát.

A ciklus programozásához felhasználható memória mérete korlátozott. Legfeljebb 1000 kontúrelemet programozhat egy ciklusban.

A TNC csak negatív mélységgel tudja futtatni a ciklust. Ha pozitív mélységet adott meg, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a forgóasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; szükség lehet a kinematika átkapcsolására. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

HENGERPALÁST (Ciklus 27, szoftver opció 1)

- UP

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (Lásd 305. oldal)

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a Ciklus 28at, ha a hornyokat kíván marni a hengerre.

A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogramban mindig írja le a kontúrt az X és Y koordinátákkal, tekintet nélkül arra, hogy milyen forgótengely van az Ön gépén. Ez azt jelenti, hogy a kontúrleírás független a gép konfigurációjától. Az L, CHF, CR, RND és CT pályafunkciók elérhetők.

A méretek a forgástengelyen (X koordináták) megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy inch-ben) is. Határozza meg Q17-et a ciklusdefinícióban.

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
- 3 A kontúr végén a TNC visszamozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra, majd visszaáll a bemetszési pontra;
- 4 Az 1-3 lépéseket ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
- 5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra.





^{8.5} SL Ciklusok



- Marási mélység Q1 (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. A megadott marási mélység legyen nagyobb az LCUTS élhossznál.
- Simítási ráhagyás oldalt Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában. Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában érvényes.
- Biztonsági távolság Q6 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. A megadott biztonsági távolság mindig legyen nagyobb a szerszám sugaránál.
- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amelyet a szerszám fogásonként megtesz. A megadott érték legyen kisebb a henger sugaránál.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége a főorsó tengelyében.
- Marási előtolás Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- Hengersugár Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni.
- Mértékegység? (AGN/LIN) Q17: Az alprogram forgástengelyének (X koordináták) méretei vagy fokokban (0) vagy mm-ben/inch-ben (1) vannak megadva.

63 CYCL DE	F 27 HENGERPALÁST
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+2	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG;
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=10) ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=35	0 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG



HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (Lásd 305. oldal)

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott vezető horony hengerpaláston történő megmunkálását. A Ciklus 27-tel ellentétben ennél a ciklusnál a szerszám tengelye aktív sugárkorrekció mellett is közel párhuzamos a horony falaival. Teljesen párhuzamos falakat munkálhat meg olyan szerszámmal, ami pontosan olyan széles, mint a horony.

Minél kisebb a szerszám (figyelembe véve a horony szélességét), annál nagyobb a torzulás a köríveken és a ferde egyeneseknél. Ennek a torzulásnak a minimalizálásához meghatározható egy tűrés a Q21 paraméterben, amellyel a TNC olyan hornyot munkál ki, ami a lehető legjobban hasonlít egy, a horonnyal azonos szélességű szerszámmal kimunkált horonyhoz.

A kontúrpálya középpontját a szerszám sugárkorrekciójával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyirányú marással munkálja-e meg a hornyot.

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, figyelembevéve a simítási ráhagyást az oldalán.
- 3 A kontúr végén a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falra, majd visszaáll a fogásvételi ponthoz.
- 4 A 2-3 lépéseket ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
- 5 Ha megadott egy tűrési értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait és ezzel javítja a párhuzamosságot.
- 6 Végül a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.







- Marási mélység Q1 (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. A megadott marási mélység legyen nagyobb az LCUTS élhossznál.
- Simítási ráhagyás oldalt Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti.
- Biztonsági távolság Q6 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. A megadott biztonsági távolság mindig legyen nagyobb a szerszám sugaránál.
- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amelyet a szerszám fogásonként megtesz. A megadott érték legyen kisebb a henger sugaránál.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége a főorsó tengelyében.
- Marási előtolás Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- Hengersugár Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni.
- Mértékegység? (AGN/LIN) Q17: Az alprogram forgástengelyének (X koordináták) méretei vagy fokokban (0) vagy mm-ben/inch-ben (1) vannak megadva.
- Horonyszélesség Q20: A megmunkálandó horony szélessége.
- Tűrés? Q21: Ha a Q20 programozott horonyszélességnél kisebb szerszámot használ, torzulások keletkezhetnek a horony falán ott, ahol a pálya egy körívet vagy ferde egyenest követ. Ha Q21 tűrést ad meg, a TNC további marási műveleteket végez annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek egy, pontosan a horony szélességével egyező szélességű szerszámmal kimart horonyéhoz. A Q21 paraméterrel megadható a megengedett eltérés ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő. Javaslat: Használion 0.02 mm tűrést. Inaktív funkció: Adjon meg 0-t (alapértelmezett beállítás)

63	CYCL DEF	28 HENGERPALÁST
	Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
	Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
	Q6=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
	Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
	Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
	Q16=25	;SUGÁR
	Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG
	Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG
	Q21=0	;TŰRÉS

8.5 SL Ciklusok

HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (Lásd 305. oldal)

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott gerinc hengerpaláston történő megmunkálását. Ennél a ciklusnál a szerszám tengelye aktív sugárkorrekció mellett is mindig párhuzamos a horony falaival. A gerinc pályájának középpontját a szerszám sugárkorrekciójával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet

sugarkorrekciojaval együtt kell programozni. A sugarkorrekcioval lenet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyirányú marással munkáljae meg a gerincet.

A gerinc végeinél a TNC mindig hozzáad egy félkört, aminek a sugara a gerinc szélességének a fele.

- A TNC a szerszámot a kezdőpont fölé pozicionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből kiszámítja a kezdőpontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességével és a szerszámátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám egy körív mentén érintőlegesen mozog a gerinc falára Q12 előtolással. Programozástól függően a simítási ráhagyást meghagyja.
- 3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
- 4 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
- 5 A 2-4 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra.





_ (Ÿ)



- Marási mélység Q1 (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. A megadott marási mélység legyen nagyobb az LCUTS élhossznál.
- Simítási ráhagyás oldalt Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli.
- Biztonsági távolság Q6 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. A megadott biztonsági távolság mindig legyen nagyobb a szerszám sugaránál.
- Fogásvételi mélység Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amelyet a szerszám fogásonként megtesz. A megadott érték legyen kisebb a henger sugaránál.
- Fogásvételi előtolás Q11: A szerszám előtolási sebessége a főorsó tengelyében.
- Marási előtolás Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- Hengersugár Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni.
- Mértékegység? (AGN/LIN) Q17: Az alprogram forgástengelyének (X koordináták) méretei vagy fokokban (0) vagy mm-ben/inch-ben (1) vannak megadva.
- Gerinc szélesség Q20: A megmunkálandó gerinc szélessége.

63 CYCL DEF	29 HENGERPALÁST GERINC
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG
O20=12	GERINC SZÉLESSÉGE

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Szerszám meghatározása nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: fúrás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
7 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE1/2/3/4	
8 CYCL DEF 20.0 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;ÁTLAPOLÁS	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	

i

Y
0
Ō
Ë
Ī
<u>.</u>
0
.
S
10
\sim

9 CYCL DEF 21.0 ELŐFÚRÁS	Ciklus meghatározás: Előfúrás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q13=2 ;KINAGYOLÓ SZERSZÁM	
10 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előfúrás
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z \$3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
13 CYCL DEF 22.0 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLTAKOZÓ IRÁNYÚ ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
14 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
15 CYCL DEF 23.0 FENÉKSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
16 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
17 CYCLE DEF 24.0 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;IRÁNY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
18 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége



20 LBL 1	1. kontúr alprogram: Bal oldali zseb
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	2. kontúr alprogram: Jobb oldali zseb
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	 kontúr alprogram: Négyzet alakú sziget a bal oldalon
31 L X+27 Y+50 RL	
32 L Y+58	
33 L X+43	
34 L Y+42	
35 L X+27	
36 LBL 0	
37 LBL 4	4. kontúr alprogram: Háromszög alakú sziget a jobb oldalon
38 L X+65 Y+42 RL	
39 L X+57	
40 L X+65 Y+58	
41 L X+73 Y+42	
42 LBL 0	
43 END PGM C21 MM	



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE 1	
7 CYCL DEF 25 ÁTMENŐ KONTÚR	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q7=+250 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q15=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
8 CYCL CALL M3	Ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

i

10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

Példa: Hengerpalást marása Ciklus 27-tel

Megjegyzések:

- Henger a forgóasztalon központozva
- Nullapont a forgóasztal közepén
- Középpont pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM		
1 TOOL CALL 1 Y \$2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y	
2 L Y+250 RO FMAX	Szerszám visszahúzása	
3 L X R0 FMAX	Szerszám pozicionálása a forgóasztal közepére	
4 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása	
5 CYCL DEF 14 .1 KONTÚRCÍMKE 1		
6 CYCL DEF 27 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek definiálása	
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG		
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT		
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q10=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG		
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS		
Q12=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS		
Q16=25 ;SUGÁR		
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG		
7 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozicionálása	
8 CYCL CALL	Ciklushívás	
9 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége	
10 LBL 1	Kontúr alprogram, a középpont pályájának leírása	
11 L X+40 Y+0 RR	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)	

7

i

12 L Y+35	
13 L X+60 Y+52.5	
14 L Y+70	
15 LBL 0	
16 END PGM C28 MM	

Példa: Hengerpalást marása Ciklus 28-cal

Megjegyzés:

- Henger a forgóasztalon központozva
- Nullapont a forgóasztal közepén



0 BEGIN PGM C27 MM		
1 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y	
2 L X+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása	
3 L X R0 FMAX	Szerszám pozicionálása a forgóasztal közepére	
4 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása	
5 CYCL DEF 14 .1 KONTÚRCÍMKE 1		
6 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek definiálása	
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG		
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT		
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG		
Q10=-4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG		
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS		
Q12=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS		
Q16=25 ;SUGÁR		
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG		
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG		
Q21=0.02 ;TŰRÉS	Újramegmunkálás aktív	
7 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozicionálása	
8 CYCL CALL	Ciklushívás	
9 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége	

i

10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+40 Y+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
12 L X+50	
13 RND R7.5	
14 L Y+60	
15 RND R7.5	
16 L IX-20	
17 RND R7.5	
18 L Y+20	
19 RND R7.5	
20 L X+40	
21 LBL 0	
22 END PGM C27 MM	

8.6 Ciklusok léptető maráshoz

Áttekintés

A TNC három ciklust ajánl fel a következő felülettípusok megmunkálásához:

- Sík, négyszögletű felület
- Sík, ferde szögű felület
- Tetszőleges ferde síkú felület
- Csavart felületek

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
230 LÉPTETŐ MARÁS Sík, négyszögletű felületekhez	230	322
231 SZABÁLYOS FELÜLET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez	231	324
232 HOMLOKMARÁS Vízszintes, négyszögletű felületekhez, ráhagyással és többszöri fogásvétellel	232	327

Т

LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus 230)

- A TNC a szerszámot a munkasíkban az aktuális pozícióból gyorsjáratban FMAX először a kezdőpontba 1 pozicionálja; a TNC a szerszámot sugárnyival balra és felfelé mozgatja.
- 2 A szerszám ezután FMAX gyorsjáratban a főorsó tengelyében a biztonsági távolságra mozog. Innen fogásvételi előtolással megközelíti a programozott kezdőpontot a főorsó tengelyében.
- 3 Majd a szerszám a programozott marási előtolással mozog a végpontra 2. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, a hossz és a szerszám sugara alapján.
- 4 A TNC keresztirányú előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az eltolás a programozott szélesség és a fogások száma alapján számolható ki.
- 5 Majd a szerszám az első tengely negatív irányába mozog.
- 6 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, először a munkasíkban, azután a főorsó tengelyében.

Úgy előpozicionája a szerszámot, hogy az ne ütközzön a befogó eszközökkel.





- 1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület minimum pontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- 2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület minimum pontjának koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- 3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték): Az a magasság a szerszámtengelyben, amin a léptető megmunkálás történik.
- Első oldal hossza Q218 (inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyében, a kezdőponthoz viszonyítva az 1. tengelyen.
- Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyében, a kezdőponthoz viszonyítva a 2. tengelyen.
- Fogások száma Q240: A szélesség mentén végrehajtott lépések száma.
- Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám előtolási sebessége, amikor a biztonsági távolságból a marási mélységbe mozog, mm/perc-ben.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Keresztirányú előtolás Q209: A szerszám megmunkálási sebessége a következő sorra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha keresztirányban mozgatja a szerszámot, akkor Q209 legyen kisebb Q207-nél. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, akkor Q209 lehet nagyobb Q207-nél.
- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység között a pozicionáláskor a ciklus kezdetén és végén.





71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+10 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+12 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=+2.5;3. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75 ;2. OLDAL HOSSZA
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q209=200 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS
Ω200=2 • ΒΙΖΤΩΝ ΥΆΩΙ ΤΆΥΩΙ ΥΆΩ

SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231)

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kezdőpontba 1 mozgatja.
- 2 Majd a szerszám a marási előtolással mozog a 2 végpontra.
- 3 Ettől a ponttol a szerszám FMAX gyorsjáratban a főorsó tengelye mentén szerszámátmérőnyit mozog pozitív irányba, majd visszatér a kezdőpontra 1.
- 4 A kezdőpontnál 1 a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
- 5 Ezután a TNC mindhárom tengely mentén az 1 pontból a 4 pont irányába mozgatja a következő sorra a szerszámot.
- 6 Ebből a pontból a szerszám a végpontra 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 főorsó tengelye mentén programozott legmagasabb pontra mozog, eltolva a szerszámátmérővel.

Forgácsolási mozgások

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 az 1 / 2 pontról a 3 / 4 pont felé történik. Az 1 pontot a megmunkálandó felület bármely sarkára programozhatja.

Ha szármarót használ a megmunkáláshoz, akkor a felület simítását a következőképpen optimalizálhatja:

- Alakos szerszám kis meredekségű ferde felületekhez (az 1 pont főorsó tengelyébe eső koordinátája nagyobb, mint a 2 ponté).
- Lefejtő szerszám meredek felületekhez (az 1 pont főorsó tengelyébe eső koordinátája nagyobb, mint a 2 ponté).
- Ha csavart felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 pontból a 2 pont felé) programozza a léptetés irányával párhuzamosan.

Ha gömbvégű marót használ a megmunkáláshoz, akkor a felület simítását a következőképpen optimalizálhatja:

Ha csavart felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 pontból a 2 pont felé) programozza a léptetés irányára merőlegesen.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kezdőpontba 1 mozgatja. Úgy előpozicionája a szerszámot, hogy az ne ütközzön a befogó eszközökkel.

A TNC a szerszámot R0 sugárkorrekcióval mozgatja a programoztott pozícióra.

Ha szükséges, használjon keresztélű marót (ISO 1641).







8.6 Ciklusok léptető maráshoz


- 1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- 2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- 3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a főorsó tengelyében.
- 1. tengely 2. pontja Q228 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- 2. tengely 2. pontja Q229 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- 3. tengely 2. pontja Q230 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a főorsó tengelyében.
- 1. tengely 3. pontja Q231 (abszolút érték): 3 pont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- 2. tengely 3. pontja Q232 (abszolút érték): 3 pont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- 3. tengely 3. pontja Q233 (abszolút érték): 3 pont koordinátája a főorsó tengelyében.





- 1. tengely 4. pontja Q234 (abszolút érték): 4 pont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- 2. tengely 4. pontja Q235 (abszolút érték): 4 pont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- 3. tengely 4. pontja Q236 (abszolút érték): 4 pont koordinátája a főorsó tengelyében.
- Fogások száma Q240: Az 1 és 4, 2 és 3 pontok között megtett lépések száma.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg.

Példa: NC mondatok

72 CYCL DEF 231 SZABÁLYOS FELÜLET
Q225=+0 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+5 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=-2 ;3. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q228=+100;1. TENGELY 2. PONTJA
Q229=+15 ;2. TENGELY 2. PONTJA
Q230=+5 ;3. TENGELY 2. PONTJA
Q231=+15 ;1. TENGELY 3. PONTJA
Q232=+125;2. TENGELY 3. PONTJA
Q233=+25 ;3. TENGELY 3. PONTJA
Q234=+15 ;1. TENGELY 4. PONTJA
Q235=+125;2. TENGELY 4. PONTJA
Q236=+25 ;3. TENGELY 4. PONTJA
Q240=40 ;FOGÁSOK SZÁMA
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS

i

HOMLOKMARÁS (Ciklus 232)

A Ciklus 232-t sík felületek több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához használjuk, figyelembevéve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- Eljárás Q389=0: Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás a megmunkálandó felületen kívül
- Eljárás Q389=1: Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás a megmunkálandó felületen belül
- Eljárás Q389=2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionáló előtolással
- 1 Az aktuális pozícióból a TNC a szerszámot FMAX gyorsjáratban pozicionálja a kezdőpozícióhoz, a logikai parancs 1 alkalmazásával: Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a vezérlő a szerszámot először a munkasíkban, majd a főorsó tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először a 2. biztonsági távolságra mozog, és utána a munkasíkon. A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.
- 2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott előtolással a főorsó tengelyén.

Eljárás Q389=0

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a 2 végpontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 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 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében 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 TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=1

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a 2 végpontra. A végpont a felületen belül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 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 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében 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 TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.

Eljárás Q389=2

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a 2 végpontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyében az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja a biztonsági távolságra, majd előpozicionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 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 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében 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 TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy a szerszám és a befogó eszközök ne ütközhessenek egymással.







 Megmunkálási eljárás (0/1/2) Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
0: Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás pozicionáló előtolással a megmunkálandó felületen kívül

 Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás marási előtolással a megmunkálandó felületen belül
Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionáló előtolással

- 1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- 2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- 3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarab felületi koordináta.
- 3. tengely végpontja Q386 (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni.
- Első oldal hossza Q218 (inkrementális érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyében. Az első pályaelem marási irányát az 1. tengely kezdőpontjához viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.
- Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyében. Az első keresztirányú mozgás irányát a 2. tengely kezdőpontjához viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.





329

- 8.6 <mark>Cik</mark>lusok léptető maráshoz
- Miximális fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyidejűleg előrehaladhat. A TNC kiszámolja a pillanatnyi fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő- és végpontja közötti különbségből (figyelembevéve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- Ráhagyás alul Q369 (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság.
- Max. pályaátfedési tényező Q370: Maximális lépéstényező k. A TNC kiszámolja a pillanatnyi léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. az él sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést.
- Marási előtolás Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- Simítási előtolás Q385: A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor, mm/percben.
- Előpozicionálási előtolás Q253: A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő sorra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a Q207 marási előtolással mozgatja.





- Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpontja közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozicionálja.
- Oldalsó biztonsági távolság Q357 (inkrementális érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál az első fogásvételi mélység megközelítésekor, és az a távolság, amin a szerszám keresztirányú mozgása történik, Q389=0 vagy Q389=2 esetén.
- 2. biztonsági távolság Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta a főorsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) nem ütközhet össze.

Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 2	32 HOMLOKMARÁS
Q389=2	;ELJÁRÁS
Q225=+10	;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+12	;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=+2.5	;3. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q386=-3	;3. TENGELY VÉGPONTJA
Q218=150	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q202=2	;MAX. FOGÁSVÉTELI
	MÉLYSEG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS ALUL
Q370=1	;MAX. ÁTFEDÉS
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q385=800	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q253=2000	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q357=2	;OLDALSÓ BIZT. TÁV.
Q204=2	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



Példa: Léptető marás



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL CALL 1 Z \$3500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q226=+0 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q227=+35 ;3. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q209=150 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	

1

6 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a kezdőpont közelében
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM C230 MM	



-

8.7 Koordináta-transzformációs ciklusok

Áttekintés

Amint a kontúr programját elkészítette, a koordináta-transzformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különböző méretekben helyezheti el azt. A TNC a következő koordináta-transzformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból	7	336
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullapont felvétele programfutás alatt	247	340
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése	C S	341
10 FORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban	10	343
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása	11	344
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyenkénti mérettényező megadásával	26 00	345
19 MUNKASÍK Megmunkálás döntött koordinátarendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal ellátott gépen	19	346

i

A koordináta-transzformációk érvényessége

Érvényesség kezdete: A koordináta-transzformáció a definiálása után azonnal érvénybe lép, nem kell külön meghívni. Addig marad érvényben, amíg nem törli vagy nem változtatja meg.

Koordináta-transzformációk törléséhez:

- Adjon meg ciklusokat új értékkel, például 1,0 mérettényezővel.
- Hajtsa végre az M02 vagy M30 mellékfunkciót vagy egy END PGM mondatot (a clearMode gépi paramétertől függően)
- Válasszon egy új programot

NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7)

A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

Érvényesség

A NULLAPONTELTOLÁS ciklus definiálása után minden koordináta az új nullapontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgótengelyek szintén megengedettek.



Nullaponteltolás: Adja meg az új nullapont koordinátáit. Az abszolút értékek a beállított munkadarab-nullapontra vonatkoznak. Az inkrementális adatok mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak – ez lehet egy már eltolt nullapont is.

Törlés

A nullaponteltolás az X=0, Y=0 és Z=0 eltolási koordináták beadásával törlődik.





Példa: NC mondatok

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
15 CYCL DEF 7.2 Y+40

i

8.7 Koordinát<mark>a-tr</mark>anszformációs ciklusok

NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7)



A használt nullaponttáblázat függ az üzemmódtól, vagy kiválasztható:

Programfutás üzemmódok: "zeroshift.d" táblázat

Programteszt üzemmód: "simzeroshift.d" táblázat

A nullaponttáblázatból vett nullapontok az aktuális nullapontra vonatkoznak.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

Új sorokat csak a táblázat végére lehet beszúrni.

Ha további nullaponttáblázatokat hoz létre, a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

Alkalmazás

A nullaponttáblázat használatos

- gyakran előforduló megmunkálási folyamatok különböző helyeken történő végrehajtása
- ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható közvetlenül a ciklus meghatározásánál vagy meghívható egy nullaponttáblázatból.



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

- Hívjon meg egy X=0; Y=0 stb. koordinátákhoz tartozó nullaponteltolást a nullaponttáblázatból.
- Hajtsa végre a nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.





Példa: NC mondatok

77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

78 CYCL DEF 7.1 #5

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A SEL TABLE funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyikből a TNC a nullapontot venni fogja:



A programhívás funkció kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot.

NULLAPONT LISTA

- Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot.
- Válassza ki a nullapontáblázat elérési útjának teljes nevét vagy a fájlt a KIVÁLASZT funkciógombbal, majd erősítse meg a választást az END gombbal.

A SEL TABLE mondatot a Ciklus 7 előtt kell programozni.

A SEL TABLE funkcióval kiválasztott nullaponttáblázat mindaddig aktív marad, amíg egy másik nullaponttáblázatot nem választ a SEL TABLE funkcióval.

Nullaponttáblázat szerkesztése Programozás üzemmódban.

Válassza ki a nullaponttáblázatot Programozás üzemmódban.

- PGM MGT
- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához (Lásd "Fájlkezelő: Alapismeretek," 77. oldal).
- Nullaponttáblázat megjelenítése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a MUTAT .D funkciógombokat.
- Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Végezze el a fájl szerkesztését. A funkciógombsor a következő lehetőségeket kínálja fel:

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a következő oldalra	
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	SOR BEIL- LESZTÉSE
Sor törlése	SOR Törlése
Keresés	FIND

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Aktuális érték másolása	COPY FIELD COPY
Másolt érték beszúrása	PASTE FIELD PASTE
Megadott számú sor (referenciapontok) hozzáadása a tábla végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT

Nullaponttáblázat konfigurálása

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullapontot meghatározni, nyomja meg a DEL gombot. Ekkor a TNC törli a számértéket a megfelelő beviteli mezőből.

Kilépés a nullaponttáblázatból

A fájlkezelőben válasszon egy másik típusú fájlt és válassza ki a kívánt fájlt.

叱

Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes programfutáskor.

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja. (Lásd "Koordináta-transzformációk", 40. oldal)

Kêzî üze	emmód	Lista s X [mm]	szerkes	ztése			
Fájl:	thc:\nc.	_prog\screens\	zeroshift.d	Sor :	0	>>	
D	x	Ŷ	z	A	B		M _ P
e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		-
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		•••
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		T
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		T T
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		DIHGNOSE
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		+
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
KEZDÉ	S VÉGE	OLDAL	OLDAL				
-		A		SOK BEIL-	SOR	VEDERÉR	
42		42				NEREDED	Internet and the second s



NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247)

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklussal egy preset táblázatban definiált nullapontot új nullpontként aktiválhat.

Érvényesség

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklus meghatározása után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút és inkrementális) az új nullapontra vonatkozik.



Nullapont sorszáma?: Adja meg a nullapont sorszámát a preset táblából az aktiváláshoz



Amikor preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza az aktív nullaponteltolást.

Ha a 0 preset sorszámot aktiválja (0. sor), akkor a Kézi üzemmódban utoljára beállított nullapontot aktiválja.

Programteszt üzemmódban a Ciklus 247 hatástalan.

Állapotkijelzés

A kiegészítő állapotkijelzőn (POZ. KIJ. ÁLLAPOT) a TNC az aktív preset sorszámát mutatja a nullapont párbeszéd mögött.



Példa: NC mondatok

3 CYL DEF 2	47 NULLAPONTFELVÉTEL	
Q339=4	;NULLAPONT SORSZÁMA	

8.7 Koordinát<mark>a-tr</mark>anszformációs ciklusok

TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükörképének megmunkálását a munkasíkban.

Érvényesség

A tükrözés ciklus a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív tükörtengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

- Ha csak egy tengely mentén tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.
- A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:
- A nullapont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullapont a tükrözendő kontúron kívül vana, akkor az elem is egy másik helyzetbe kerül.



Ha csak egy tengely mentén tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: Ciklus 208, amiben a ciklusban meghatározott irány kerül alkalmazásra.









Tükrözési tengely?: Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, de kivéve a főorsó tengelyét és annak segédtengelyeit. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

Törlés

Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a NO ENT gombbal.



Példa: NC mondatok

79 CYCL DEF 8.0 TÜKRÖZÉS

80 CYCL DEF 8.1 X Y U

i

8.7 Koordinát<mark>a-tr</mark>anszformációs ciklusok

FORGATÁS (Ciklus 10)

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

Érvényesség

A FORGATÁS ciklus a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív forgatási szög a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

Forgatási szög referenciatengelye:

- 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 minden tengely körüli aktiválásához a Ciklus 10 definiálása után meg kell mozgatnia a munkasík mindkét tengelyét.



Forgatás: Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: –360° és +360° között (abszolút vagy inkrementális).

Törlés

Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.





Példa: NC mondatok

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve ráhagyások programozását.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

A mérettényező érvényes

- Mindhárom koordinátatengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire

Előfeltételek

Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.



Mérettényező?: Adja meg az SCL mérettényezőt. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt szerepel).

Nagyítás: SCL nagyobb mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0,000 001)

Törlés

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ ciklust 1-es mérettényezővel.





Példa: NC mondatok

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MÉRETTÉNYEZŐ
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 saját, csak arra a tengelyre vonatkozó mérettényezővel.

Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méreteit a TNC a középpontra vonatkoztatva nagyítja vagy kicsinyíti, és nem feltétlenül (mint a Ciklus 11 MÉRETTÉNYEZŐ esetén) az aktív nullapontra.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.



Tengely és mérettényező: Adja meg a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a tényező(ke)t. Pozitív értéket adjon meg (legfeljebb 99,999 999-et).

Középpont koordináták: Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT ciklust, 1es mérettényezővel minden tengelyre.





Példa: NC mondatok

25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)

A döntött munkasík funkció működési feltételeit a szerszámgép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgótengelyek koordinátáiként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

G

A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC.

Az alapokhoz: Lásd "Munkasík döntése (Szoftver opció 1)," 60. oldal. Olvassa végig ezt a bekezdést.

Érvényesség

A Ciklus 19-ben megadja a munkasík helyzetét – azaz a szerszámtengely helyzetét a gépi koordinátarendszerhez viszonyítva – az elforgatási szög megadásával. A munkasík pozíciójának meghatározásához két lehetőség van:

- Adja meg közvetlenül a dönött tengely helyzetét.
- Írja le a munkasík pozícióját a fix gépi koordinátarendszer legfeljebb 3 elforgatásával (térszögével). A szükséges térszög kiszámításához állítson egy merőleges egyenest a munkasíkra és nézze meg, hogy milyen szöget zár be azzal a tengellyel, ami körül dönteni akar. Két térszög megadásával minden szerszámpozíció pontosan megadható.

Ne feledje, hogy a döntött koordinátarendszer pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás ebben a rendszerben függ a döntött sík megadásától.







Ha a munkasík pozícióját térszögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dőlésszögét automatikusan kiszámítja és elmenti a Q120 (A tengely) és Q122 (C tengely) közötti paraméterekben. Ha két megoldás lehetséges, akkor a TNC azt választja, ami közelebb esik a forgástengelyek nullapontjához.

A TNC a tengelyeket mindig azonos sorrendben forgatja el a sík döntésének kiszámításához: Először az A, majd a B, végül a C tengelyt.

A Ciklus 19 a programban való definiálásától kezdve érvényes. Amint elmozdítja valamely tengelyt a döntött rendszerben, az adott tengely korrekciója aktiválódik. Ha minden tengely mentén aktiválni akarja, akkor minden tengelyt mozgásba kell hoznia.

Ha a **Munkasík döntése** funkciót **Aktívra** állítja Kézi üzemmódban (Lásd "Munkasík döntése (Szoftver opció 1)," 60. oldal), az itt megadott szögértéket felülírja a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklusban megadott érték.

19	~~

Döntési tengely és döntési szög?: Adja meg a forgatás tengelyét a szögekkel együtt. Az A, B és C forgótengelyek funkciógombokkal programozhatók.

Mivel a nem programozott forgótengely értékei változatlanok, mindig meg kell adni mindhárom térszöget a definiáláshoz, még akkor is, ha egy vagy több szög 0.

Ha a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyeket, a következő paramétereket lehet megadni:

- Előtolás ? F=: A forgótengely előtolási sebessége az automatikus pozicionálás alatt.
- Biztonsági távolság? (inkrementális érték): A TNC úgy pozicionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a munkadarabtól mért relatív távolság nem változik.

Törlés

A döntési szög törléséhez újra definiálja a MUNKASÍK ciklust, és az elforgatási szögekre adjon meg 0°-ot. Majd programozza újra a MUNKASÍK ciklust, és a funkció deaktiváláshoz válaszoljon a párbeszédablakban a NO ENT gombbal.

Forgástengely pozicionálása

_ (P _	ļ
	T
	k
	f

A szerszámgépgyártó vagy a Ciklus 19-ben adja meg a forgástengelyek automatikus pozicionálását vagy Önnek kell azt előpozicionálni az adott programban. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak vezérelt tengelyeket tud pozicionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozicionálásához a ciklus definiálásakor meg kell adni az elforgatási szögeket, az előtolást és a biztonsági távolságot.
- Csak preset szerszámok használhatók (a teljes szerszámhossz a szerszámtáblázatban van meghatározva).
- A munkasík döntése után a szerszámcsúcs munkadarab felszínéhez viszonyított helyzete megközelítőleg változatlan marad.
- A TNC az utoljára megadott előtolási értékkel hajtja végre a döntést. A maximálisan elérhető előtolás az elforgatható fej vagy dönthető asztal összetettségétől függ.

Ha a Ciklus 19 nem pozicionálja automatikusan a tengelyeket, akkor a ciklus előtt kell pozicionálni azokat, például egy L mondatban.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 L B+15 R0 F1000	Forgástengely pozicionálása
13 CYCL DEF 19.0 MUNKASÍK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
14 CYCL DEF 19.1 B+15	
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a főorsó tengelyére
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra

Helyzetkijelzés a döntött rendszerben

A Ciklus 19 aktiválásakor a kijelzett pozíciók (ACTL és NOML) (pillanatnyi és célpozíció) és a kiegészítő állapotkijelzőn megjelenő nullapont a döntött koordinátarendszerhez képest vannak megadva. A ciklus definiálása után azonnal megjelenő adatok eltérhetnek a Ciklus 19 előtt utoljára programozott pozíció koordinátáitól.

Munkatér figyelése

A TNC csak a mozgatott tengelyeket ellenőrzi a döntött koordinátarendszerben. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben

Az M130 mellékfunkcióval a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám a nem döntött koordinátarendszerben megadott pozíciókra (Lásd "Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben döntött munkasíkkal: M130," 193. oldal).

A gépi koordinátarendszerben megadott egyenes vonalú pozicionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) döntött munkasíkban is végrehajthatók. Korlátozások:

- Hosszkorrekció nélküli pozicionálás.
- Gépgeometria-korrekció nélküli pozicionálás.
- Szerszámsugár-korrekció nem megengedett.

Koordináta-transzformációs ciklusok kombinálása

Koordináta-transzformációs ciklusok kombinálásakor győzödjön meg arról, hogy a munkasík az aktív nullaponthoz képest van-e döntve. A Ciklus 19 aktiválása előtt is programozhat nullaponteletolást. Ilyenkor a gépi koordinátarendszert tolja el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a döntött koordinátarendszert tolja el.

Fontos: A ciklusokat az aktiválásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

- 1.: Nullaponteltolás aktiválása
- 2.: Döntési funkció aktiválása
- 3.: Elforgatás aktiválása

Megmunkálás

•••

...

- 1.: Az elforgatás visszaállítása
- 2.: Döntési funkció visszaállítása
- 3.: Nullaponteltolás visszaállítása



Megmunkálási folyamat a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklussal

1 Program megírása

- Definiálja a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a teljes szerszámhosszt.
- Hívja meg a szerszámot.
- Húzza vissza a szerszámot a szerszám tengelyében annyira, hogy döntéskor a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) ne ütközhessenek.
- Ha szükséges, pozicionálja a forgástengelyt vagy -tengelyeket egy L mondattal a megfelelő szöghelyzetbe (gépi paramétertől függ).
- Aktiválja a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Definiálja a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklust; adja meg az összes döntött tengely szögét.
- A korrekció aktiválásához mozgassa meg mindhárom főtengelyt (X, Y, Z).
- A megmunkálási folyamatot úgy programozza, mintha azt nem döntött síkban hajtaná végre.
- Ha szükséges, definiálja a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklust más szögértékekkel, hogy különböző tengelypozícióban is végrehajtsa a megmunkálást. Ebben az esetben nem szükséges a Ciklus 19 visszaállítása. Megadhat új szögértékeket közvetlenül is.
- Állítsa vissza a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklust; programozzon 0°-t minden tengelyre.
- Állítsa le a MUNKASÍK funkciót; adja meg újra a Ciklus 19-et és válaszoljon a párbeszéldre a NO ENT gombbal.
- Állítsa vissza a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Szükség esetén pozicionálja a forgástenegelyeket 0°-ra.

2 Szerszám befogása

3 Előkészületek a Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmódban

A nullapont felvételéhez előpozicionálja a forgástengely(eke)t a megfelelő szögértékre. A szögérték függ a munkadarabon kiválasztott referenciasíktól.

4 Előkészületek a Kézi üzemmódban

A 3D-ROT funkciógombbal állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót Kézi üzemmód-ban AKTÍV-ra. Pozíciószabályzott tengelyek esetén adja meg a forgástengelyek szögértékeit a menüben.

Ha a tengelyek nem vezéreltek, a menüben megadott szögértékeknek a forgástengely(ek) pillanatnyi pozíciójának kell megfelelniük. Máskülönben a TNC hibás nullapontot fog kiszámolni.

5 Nullapontfelvétel

- Kézzel, a munkadarab szerszámmal történő megérintésével, a nem döntött koordinátarendszerben (Lásd "Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)," 52. oldal).
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 2. fejezet).
- Automatikusan egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 3. fejezet).

6 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

7 Kézi üzemmód

A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget (Lásd "Kézi döntés aktiválása," 63. oldal).

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Program sorrend

- Programozza a koordináta-transzformációkat a főprogramban
- Alprogramon belüli alprogramok esetén: Lásd "Alprogramok," 363. oldal.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	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	Címke megadása a programrész ismétléshez
11 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás 45°-kal (inkrementálisan)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Visszaugrás az LBL 10 címkére; hatszor ismétli a marási műveletet
15 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
18 CYCL DEF 7.1 X+0	
19 CYCL DEF 7.2 Y+0	

i

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)

Ez a ciklus egy program futása során késlelteti a következő mondat végrehajtását a programozott VÁRAKOZÁSI IDŐvel. A várakozási idő például felhasználható forgácstörésre.

Érvényesség

A ciklus a programban való definiálásától kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás, nincs hatással.



Várakozási idő másodpercben: Adja meg a várokozási időt másodpercben.

Beviteli tartomány: 0 és 3600 másodperc (1 óra) között, 0,001 másodperces lépésekben



Példa: NC mondatok

89 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ

90 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 1.5

PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)

A felhasználó által írt rutinok (mint például a különleges fúróciklusok vagy geometriai modulok) megírhatók főprogramként, majd a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.



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



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a ciklusként definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből 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 szükség esetén a könyvtárat, ahol taláható, vagy

- aktiválja a fájlkiválasztó ablakot a KIVÁLASZT funkciógombbal és válassza ki a meghívni kívánt programot.
- A program meghívható
 - CYCL CALL paranccsal (külön mondatban), vagy
 - M99 funkcióval (mondatonként), vagy
 - M89 funkcióval (minden pozicionáló mondat után végrehajtva)

Példa: Programhívás

Az 50-es programot a ciklushíváson keresztül hívhatja meg a programba.



8.8 Speciális Ciklusok

ORIENTÁLT FŐORSÓ STOP (Ciklus 13)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A Ciklus 13 a Ciklus 202, 204 és 209 megmunkálási ciklusokon belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, újra meg kell adnia a Ciklus 13-at, miután valamelyik megmunkálási ciklus már használta.

A vezérlés a főorsót képes forgó tengelyként kezelni és adott szögpozícióba tudja forgatni azt.

Az orientált főorsó stop szükséges

- Szerszámcserélő rendszereknél a főorsónak egy megadott szerszámcsere pozícióba forgatásához
- A HEIDENHAIN gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3Ds tapintók adó-vevő ablakának orientálásához

Érvényesség

A ciklusban definiált orientálási szög az M19 vagy M20 megadásával hajtható végre (a géptől függően).

Ha M19-et vagy M20-at Ciklus 13 definiálása nélkül programoz, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



Orientálási szög: Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest.

Beviteli tartomány: 0 és 360° között

Megadható felbontás: 0,1°



Példa: NC mondatok

- 93 CYL DEF13.0 ORIENTÁLÁS
- 94 CYCL DEF 13.1 SZÖG 180

TŰRÉS (Ciklus 32)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A Ciklus 32-be bevitt értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felülethűségét és sebességét, amennyiben a TNC-t illesztették a gép jellemzőihez.

A TNC automatikusan kisimítja a két-két pályaelem közötti kontúrt (korrekciótól függetlenül). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a szerszámgép kopását. A tűrés körív esetén a mozgás pályájára szintén hatással van.

Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolási sebességet, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtatni, a számítási idők miatti rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig kielégíti az Ön által meghatározott tűrést.** Minél nagyobbra határozza meg a tűrést, annál gyorsabban mozgatja a TNC a tengelyeket.

A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (tűrés) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A CIKLUS 32-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy a gép gyártója beépíti ezeket a funkciókat.

G

Igen kis tűrésértékek esetén a gép nem képes a kontúrt rángatás nélkül megmunkálni. Ezeket a rángató mozgásokat nem a TNC kis feldolgozási teljesítménye okozza, hanem az a tény, hogy a kontúrelemek igen pontos megmunkálása érdekében a TNC-nek drasztikusan le kell csökkentenie a sebességet.



A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre

Az offline NC program létrehozásánál a lefontosabb befolyásoló tényező az S húrhiba, ami a CAM rendszerben van meghatározva. Egy posztprocesszorban (PP) generált NC programban a maximális pont-távolságot a húrhibával határozzák meg. Ha a húrhiba nem nagyobb a Ciklus 32-ben meghatározott T tűrésnél, a TNC képes a kontúrpontok kisimítására, hacsak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolási sebességet.

Optimális kisimítást érhet el, ha a Ciklus 32-ben a CAM húrhiba 110%a és 200%-a közötti értéket ad meg tűrésként.

Programozás

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A Ciklus 32 DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

- A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha
- Újra meghatározza és a tűrésértékrevonatkozó párbeszéd-kérdést megerősíti a NO ENT gombbal.
- Új programot választ PGM MGT gombbal.

Miután visszaállította a Ciklus 32-t, a TNC újra aktiválja azt a tűrést, ami egy gépi paraméterrel előre meg lett határozva.

Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inchben.

Ha a program megadásakor a Ciklus 32 csak a T Tűrésérték ciklusparamétert tartalmazza, akkor a TNC a ciklus fennmaradó két paraméterét 0-nak veszi.

Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken. Ha a HSC szűrő aktiválva van a gépen (erről kérdezze meg a gép gyártóját, ha szükséges), akkor a kör nagyobb is lehet.





- T tűrésérték: A pályától való megengedett eltérés mmben (vagy inch-es programozásnál inch-ben)
- HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1: Szűrő aktiválása:
 - Beviteli érték 0: Marás nagyobb kontúrpontossággal.A TNC a szerszámgép gyártója által megadott simítási szűrőbeállításokat használja.
 - Beviteli érték 1:

Marás nagyobb előtolással. A TNC a szerszámgép gyártója által megadott nagyolási szűrőbeállításokat használja. A TNC a kontúrpontok optimális kisimításával dolgozik, ami a megmunkálási idő csökkenését eredményezi.

Forgástengelyek tűrése TA: A forgástengelyek megengedett elhajlása fokban megadva, M128 használata esetén. A TNC mindig úgy csökkenti az előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozogjon. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen lecsökken, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell mindig a célpozícióra állnia. A kontúr a forgástengely tűrésének megadásával nem sérül. Csupán a forgástengely munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik.

Példa: NC mondatok

95 CYCL DEF 32.0 TŰRÉS

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYC DEF 32.2 HSC MÓD:1 TA5




Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

9.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer programozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, amennyiszer akar.

Címkék

Az alprogramok és programrész ismétlések kezdetét címkék (LBL) jelzik az alkatrészprogramban.

A CÍMKÉket azonosíthatja egy 1 és 65.534 közötti szám vagy egy Ön által megadott név. A CÍMKE MEGADÁSA paranccsal minden CÍMKE szám vagy CÍMKE név csak egyszer állítható be a programban. A megadható címkenevek számának csak a belső memória szab határt.



Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

A CÍMKE 0 (LBL 0) kizárólag az alprogramok végét jelzi, ezért többször is előfordulhat a programban.

1



9.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL LBL meghívja az alprogramot.
- 2 A TNC végrehajtja az alprogramot az elejétől a végéig. Az alprogram végét LBL 0 jelzi.
- 3 A főprogram az alprogram hívását követő CALL LBL mondattól folytatódik.

Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram legfeljebb 254 alprogramot tartalmazhat.
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatók.
- Egy alprogram nem hívhatja meg önmagát.
- Az alprogramok a főprogram vége után állnak (egy M02 vagy M30 mondatot követően).
- Ha az alprogramok az M02-t vagy M30-at tartalmazó mondat előtt állnak, a TNC legalább egyszer végrehajtja azokat, még akkor is, ha nincsenek meghívva.

Alprogram programozása



A kezdet megjelöléséhez nyomja meg az LBL SET gombot.

- Adja meg az alprogram számát.
- A befejezés megjelöléséhez nyomja meg az LBL SET gombot és adjon meg a címkeszámra nullát.

Alprogram meghívása



Egy alprogram meghívásához nyomja meg az LBL CALL gombot.

- Címkeszám: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát. Ha címkenevet 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 megengedett (a nullás címke csak az alprogramok végét jelöli).



9.3 Programrészek ismétlése

Címke LBL

Az ismételni kívánt programrész kezdetét az LBL címke jelzi. Az ismételt programrész végét egy CALL LBL ... REP jelöli.

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (CALL LBL ... REP)
- 2 Majd a TNC megismétli a meghívott LBL és a címkehívás CALL LBL ... REP közötti programrészt annyiszor, amennyit a REP után megad.
- 3 A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot.

Megjegyzések a programozáshoz

- A programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételhető meg.
- A programrész végrehajtásainak száma mindig eggyel nagyobb, mint ahány ismétlés programozva lett.

Programrész ismétlés programozása

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg az LBL SET gombot és adja meg a CÍMKESZÁMOT az ismételni kívánt programrészhez. Ha címkenevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.
 - Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés meghívása

LBL CALL

LBL SET

> Nyomja meg az LBL CALL gombot és adja meg az ismételni kívánt programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (REP).



9.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL PGM meghív egy másik programot.
- 2 A TNC végrehajtja a másik programot az elejétől a végéig.
- A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.

Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a programok alprogramként történő meghívásához.
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót. Ha vannak címkékkel ellátott alprogramok a meghívott programban, akkor használhatja az M2-t vagy az M30-at az FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99 ugrás funkcióval ezen programrész átugrásához.
- A meghívott program nem tartalmazhat olyan CALL PGM parancsot, melyben a hívó program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.

Tetszőleges program alprogramként való meghívása

DOM	
CALL	
UALL	

- A funkciók programhíváshoz való kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot.
- PROGRAM

- Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot.
- Írja be a hívni kívánt program teljes elérési útját, és zárja le a bevitelt az END gombbal.

Ha a meghívott és a hívó program ugyanabban a könyvtárban van, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a meghívott és a hívó program különböző könyvtárban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például: TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Ha DIN/ISO programot hív meg, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

Programot a CIKLUS 12 PGM CALL paranccsal is meghívhat.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek PGM CALL esetén. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a meghívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.





9.5 Egymásbaágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok egy alprogramon belül
- Programrész ismétlések egy programrész ismétlésen belül
- Ismételt alprogramok
- Programrész ismétlések egy alprogramon belül

Egymásbaágyazási mélység

Az egymásbaágyazási mélység az egymást követő szintek száma, melyekben a programrészek vagy alprogramok további programrészeket vagy alprogramokat hívnak meg.

- Alprogramok maximális egymásbaágyazási mélysége: kb. 64 000
- Főprogramhívások maximális egymásbaágyazási mélysége: Az egymásbaágyazás határát csak az elérhető memória határozza meg.
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható.

Alprogram egy alprogramon belül

NC példamondatok

0 BEGIN PGM SUBPGMS MM	
17 CALL LBL "SP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Utolsó programmondat a
	főprogramban (M2-vel)
36 LBL "SP1"	Az SP1 alprogram kezdete
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
45 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
46 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete
62 LBL 0	A 2-es alprogram vége
63 END PGM SUBPGMS MM	

Program végrehajtása

- 1 A TNC a 17. mondatig végrehajtja a SUBPGMS főprogramot
- 2 Meghívja az 1-es alprogramot és végrehajtja a 39. mondatig.
- 3 Meghívja a 2-es alprogramot és végrehajtja a 62. mondatig. A 2-es alprogram végén az alprogramból visszatér a hívó alprogramba.
- **4** Végrehajtja az 1-es alprogramot a 40-45. mondatig. Az 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a SUBPGMS főprogramba.
- 5 Végrehajtja a SUBPGMS főprogramot a 18-35. mondatig. Visszaugrik az 1. mondatra és befejezi a programot.



Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
20 LBL 2	A 2-es programrész ismétlés kezdete
27 CALL LBL 2 REP 2	Az LBL 2 és ezen mondat (20. mondat) közötti
	programrész kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Az LBL 1 és ezen mondat (15. mondat) közötti
	programrész egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

- 1 A TNC végrehajtja a REPS főprogramot a 27. mondatig
- 2 Kétszer megismétli a 20-27. mondatok közötti programrészt.
- 3 Végrehajtja a REPS főprogramot a 28-35. mondatig.
- 4 Egyszer megismétli a 15-35. mondatok közötti programrészt (amely magában foglalja a 20-27. közötti mondatok ismétlését is).
- 5 Végrehajtja a REPS főprogramot a 36-50. mondatig (program vége).

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM SUBPGREP MM	
·	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása
12 CALL LBL 1 REP 2	Az LBL 1 és ezen mondat (10. mondat) közötti
	programrész 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 SUBPRGREP MM	

Program végrehajtása

- 1 A TNC végrehajtja az SPGREP főprogramot a 11. mondatig
- 2 Meghívja a 2-es alprogramot és végrehajtja azt.
- 3 Kétszer megismétli a 10-12. mondatok közötti programrészt. Kétszer megismétli a 2-es alprogramot.
- 4 Végrehajtja az SPGREP főprogramot a 13-19. mondatig (program vége).



9.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Program sorrend

- Szerszám előpozicionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásvételi mélység inkrementális megadása
- Kontúr marása
- 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 CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez

7 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez	ák
8 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)	q
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése)é
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr	
11 FLT		áS
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75		Ä
13 FLT		Ĕ
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20		ື່. ສ
15 FLT		Ď
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30		5
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása	Δ
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása	9
19 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer.	တ
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége	
21 END PGM PGMWDH MM		

Példa: Furatcsoportok

Program sorrend

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- A furatcsoport meghívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1es alprogramban



0 BEGIN PGM SP1 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 CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

1

6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára	ák
7 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz	ğ
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára)é
9 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz	
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára	áS
11 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz	Ň
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége	Ĕ
13 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport	้สั
14 CYCL CALL	1. furat	Ď
15 L IX.20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása	5
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása	Δ
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása	9
18 LBL 0	Az 1-es alprogram vége	တ
19 END PGM SP1 MM		

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Program sorrend

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Az 1-es alprogramban lévő furatcsoportok megközelítése, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása a 2es alprogramban



0 BEGIN PGM SP2 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 CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: középfúrás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz



7 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
9 FN 0: Q201 = -25	Új furatmélység
10 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a fúráshoz
11 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
13 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
14 TOOL CALL 3 Z 8500	Szerszámhívás: dörzsárazás
15 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározás: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
16 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
18 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
19 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
20 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
21 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára
22 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
23 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
24 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
25 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
26 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
27 CYCL CALL	Első furat aktív fix ciklussal
28 L IX+20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
29 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
30 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
31 LBL 0	A 2-es alprogram vége
32 END PGM SP2 MM	





Programozás: Q-paraméterek

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 bevitelnél adjon meg változókat.

A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolást
- Fordulatszámot
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását, amelyeket matematikai függvények írnak le. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozás segítségével olyan kontúrokat is összekapcsolhat, amelyeknek nincsenek NCkompatibilis Q paraméteres méretei.

A Q paraméterek egy Q betűvel és egy utána álló, 0 és 1999 közé eső számmal azonosíthatók. Különböző tartományok szerint csoportosíthatók:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, amelyek a TNC memóriájában található összes programra érvényesek	Q1600 - Q1999
Szabadon felhasználható paraméterek; az SL ciklusokkal való átfedés felmerüléséig globálisan érvényesek az adott programra	Q0 - Q99
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	Q100 - Q199
Elsősorban a ciklusokhoz használatos paraméterek, amelyek a TNC memóriájában található összes programra érvényesek	Q200 - Q1399
Elsősorban a CALL-aktív OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, amelyek a TNC memóriájában található összes programra érvényesek	Q1400 - Q1499
Elsősorban a DEF-aktív OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, amelyek a TNC memóriájában található összes programra érvényesek	Q1500 - Q1599

QS paraméterek (az**S** a string-et jelenti) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak arra, hogy szövegeket dolgozzon fel. Elvileg ugyanazok a tartományok állnak rendelkezésre a QS paraméterekhez, mint a Q paraméterekhez (lásd a fenti táblázatot).



Ne feledje, hogy a QS paraméterekhez a QS100 - QS199 tartomány van belső szövegekhez fenntartva.



Megjegyzések a programozáshoz

A Q paraméterek és a fix számértékek a programon belül keveredhetnek.



A TNC bizonyos Q paraméterekhez automatikusan ugyanazokat az adatokat rendeli hozzá. Például a Q108as paraméterhez mindig az aktuális szerszámsugarat rendeli hozzá: Lásd "Előre definiált Q praraméterek," 434. oldal.

Q paraméteres függvények meghívása

A Q paraméteres függvények alkatrészprogramban való meghívásához nyomja meg a Q billentyűt (számbevitelhez és tengelyválasztáshoz a numerikus billentyűzeten, a +/– billentyű alatt). Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Függvénycsoport	Funkciógomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	ALAP- MÜVELETEK	381. oldal
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG- VÉNYEK	384. oldal
Függvények kör meghatározásához	KÖR- SZÄMITAS	386. oldal
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	387. oldal
Egyéb funkciók	EGYÉB MÜVELETEK	390. oldal
Képletek közvetlen bevitele	KÉPLET	422. oldal
Képlet string (szöveges) paraméterekhez	STRING- Képlet	426. oldal

10.2 Alkatrészcsaládok – Q paraméterek számértékek helyett

Az FN0 Q paraméteres függvény: A HOZZÁRENDELÉS numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban konkrét számok helyett.

NC példamondatok

15 FNO: Q10=25	Hozzárendelés
	A Q10-hez a 25 lett hozzárendelve
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

Írjon egyetlen programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

Egy meghatározott alkatrész programozásához ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa

Henger Q paraméterekkel

Henger sugara	R = Q1
Henger magassága	H = Q2
Z1 henger	Q1 = +30
	Q2 = +10
Z2 henger	Q1 = +10
	$02 = \pm 50$



10.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Függvények

Az alábbi Q paraméterek segítségével matematikai alapműveleteket programozhat a megmunkáláskor:

- Válasszon egy Q paraméteres függvényt: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A funkciógombsor mutatja a Q paraméteres függvényeket.
- A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Függvény	Funkciógomb
FN0: HOZZÁRENDELÉS Példa: FN0: Q5 = +60 Konkrét számérték hozzárendelése.	FN0 X = Y
FN1: ÖSSZEADÁS Példa: FN1: Q1 = $-Q2 + -5$ Kiszámolja két érték összegét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN1 X + Y
FN2: KIVONÁS Példa: FN2: Q1 = +10 – +5 Kiszámolja két érték különbségét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN2 X - Y
FN3: SZORZÁS Példa: FN3: Q2 = +3 * +3 Kiszámolja két érték szorzatát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN3 X * Y
FN4: OSZTÁS Példa: FN4: Q4 = +8 DIV +Q2 Kiszámolja két érték hányadosát és hozzárendeli egy paraméterhez. Nem megengedett: Osztás 0-val	FN4 X / Y
FN5: NÉGYZETGYÖKVONÁS Példa: FN5: Q20 = SQRT 4 Kiszámolja egy szám négyzetgyökét és hozzárendeli egy paraméterhez. Nem megengedett: Negatív érték négyzetgyökének kiszámítása!	FNIS Négyzgyök
Az "="-jeltől jobbra megadható: Két szám Két Q praraméter	

Egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

10.3 Kontúrok <mark>leí</mark>rása matematikai műveletekkel

1

1

Alapműveletek programozása

funkciógombot.

Példa:		Példa: Programmondatok a TNC-ben
Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényt: nyomja meg a Q gombot.	16 FN0: Q5 = +10 17 FN3: Q12 = +Q5 * +7
ALAP- MÜVELETEK	A matematikai függvények választásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot.	
FNØ X = Y	A Q paraméteres HOZZÁRENDELÉS függvény kiválasztásához nyomja meg az FN0 X = Y funkciógombot.	
PARAMÉTI	ER SZ. EREDMÉNYHEZ?	
5 ENT	Adja meg a Q paraméter számát, pl. 5.	
1. ÉRTÉK V	VAGY PARAMÉTER?	
10 ENT	Rendelje a 10 számot a Q5 paraméterhez.	
Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényt: nyomja meg a Q gombot.	
ALAP- MÜVELETEK	A matematikai függvények választásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot.	
FN3 X * Y	A Q paraméteres SZORZÁS függvény kiválasztásához nyomja meg az FN3 X * Y	

PARAMÉTER SZ. EREDMÉNYHEZ?

12

ENT

Adja meg a Q paraméter számát, pl. 12.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?



Adja meg a Q5-öt első értéknek.

2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?



Adjon meg 7-et második értéknek.



10.4 Trigonometrikus függvények

Definíciók

A szinusz, koszinusz és tangens elnevezések a 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 szembközti oldal
- a az α szöggel szemközti oldal
- b a harmadik oldal.

A szög a tangens alapján 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 $a = a \times a$)

 $c = \sqrt{(a2 + b2)}$



Trigonometrikus függvények programozása

Nyomja meg a SZÖGFÜGGVÉNYEK funkciógombot a szögfüggvények meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Programozás: Vesse össze a "Példa: Alapműveletek programozása" résszel.

Függvény	Funkciógomb
FN6: SZINUSZ Példa: FN6: Q20 = SIN–Q5 Kiszámítja egy fokban mért szög (°) szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez	FN6 SIN(X)
FN7: KOSZINUSZ Példa: FN7: Q21 = COS–Q5 Kiszámítja egy fokban mért szög (°) koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez	FN7 COS(X)
FN8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: FN8: Q10 = +5 LEN +4 Kiszámítja két négyzet összegének gyökét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN8 X LEN V
FN13: SZÖG Példa: FN13: Q20 = +25 ANG-Q1 Kiszámítja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°) és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X RNG Y



10.5 Kör meghatározása

Függvények

A TNC a kör 3 vagy 4 adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás pontosabb, ha négy ponttal dolgozik.

Alkalmazás: Ez a függvény akkor használatos, ha meg szeretné határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkció alkalmazásával.

Függvény	Funkciógomb
FN23: KÖRADATOK meghatározása 3 pontból Példa: FN23: Q20 = CDATA Q30	FN23 KÖR 3 PONTBÓL

A körön lévő három koordinátapárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 5 paraméterbe – ebben az esetben Q31-Q35-be.

Ekkor a TNC eltárolja a referenciatengely körközéppontját (X-et, ha a szerszámtengely a Z) a Q20 paraméterbe, a melléktengely körközéppontját (Y, ha a szerszámtengely a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Függvény	Funkciógomb
FN24: KÖRADATOK meghatározása négy	FN24
pontból	KOR 4
Példa: FN24: Q20 = CDATA Q30	PONTBOL

A körön lévő négy koordinátapárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 7 paraméterbe – ebben az esetben Q31-Q37-be.

Ekkor a TNC eltárolja a referenciatengely körközéppontját (X-et, ha a szerszámtengely a Z) a Q20 paraméterbe, a melléktengely körközéppontját (Y, ha a szerszámtengely a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.



Ne feledje, hogy az FN23 és FN24 automatikusan felülírja nem csak az eredményparamétereket, de a két következő paramétert is.

10.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel

Függvények

A TNC a Q paraméternek egy másik Q paraméterrel vagy egy számmal való összehasonlításával feltételes logikai vizsgálatokat képes végezni. Ha a feltétel teljesül, akkor a TNC a feltétel után programozott címkétől folytatja a megmunkálást (a címkeinformációkkal kapcsolatban: Lásd "Alprogramok és programrész ismétlések," 362. oldal). 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

Feltételes döntések programozása

Nyomja meg az UGRÁS funkciógombot a funkció meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Függvény	Funkciógomb
FN9: HA EGYENLŐ, GO TO Példa: FN9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Ha a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN9 IF X EO Y GOTO
FN10: HA NEM EGYENLŐ, GO TO Példa: FN10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10 Ha a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN10 IF X NE Y GOTO
FN11: HA NAGYOBB MINT, GO TO Példa: FN11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Ha az első paraméter vagy érték nagyobb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	FN11 IF X GT Y GOTO
FN12: HA KISEBB MINT, GO TO Példa: FN12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Ha az első paraméter vagy érték kisebb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	FN12 IF X LT Y GOTO



Használt rövidítések:

IF :	На
EQU :	Egyenlő
NE :	Nem egyenlő
GT :	Nagyobb mint
LT :	Kisebb mint
GOTO :	Ugrás

10.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

Folyamata

A Q paramétereket ellenőrizheti írás, programteszt és programfutás közben valamennyi üzemmódban, és (a programteszt kivételével) szerkesztheti is azokat.

Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például a külső STOP gombbal és a BELSŐ STOP funkciógombbal). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.



- Q paraméteres függvények meghívásához: 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 képernyőelrendezést
- 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
- Q PARAMETER REQUEST

STATUS OF Q PARAM.

ARAMETER

A Q PARAMÉTERKÉRÉS funkciógombbal (csak Kézi üzemmódban, Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás üzemmódban érhető el) egyedi Q paraméterek kérhetők. Új érték hozzárendeléséhez írja felül a kijelzett értéket, és nyugtázza az OK-val.

Kézi üzemmód	Programoz	ás		
	EX11.H			
■ Decrip and each exit exit 1 - PAW COMMENT 2 BLK FORM 0.12 3 GLL 0.12 3 GLL 0.12	135 V-40 Z-5 80 V-40 Z-6 137 V-40 Z-6 138 138 138 138 138 138 138 138	ka 0-19 <u>78</u> 0-19 <u>с</u> 19 <u>с</u>		S J
14 CALL LBL 2				
OK MÉGSE			PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT

10.8 További funkciók

Áttekintés

Nyomja meg az EGYÉB FUNKCIÓK funkciógombot a további funkciók meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
FN14:HIBA Hibaüzenetek kijelzése	FN14 HIBA =	391. oldal
FN16:F-NYOMTATÁS Szöveg vagy Q paraméterek formázott eredménye	FN18 F-NVOMTAT	395. oldal
FN18:SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASASA	400. oldal
FN19:PLC Értékküldés a PLC-be	FN19 PLC=	407. oldal
FN20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	FN20 VÁRAKOZÁS RA	408. oldal
FN29:PLC Max. 8 érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC	410. oldal
FN37:EXPORT Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 Export	410. oldal



FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

Az F14: HIBA funkcióval a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a szerszámgépgyártó már előre beállította. Ha Programfutás, vagy Programteszt közben egy FN 14 mondat következik, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaszámokat lásd az alábbi táblázatban.

Hibaszám tartomány	Standard szöveg a párbeszédablakban
0 299	FN 14: Hibakód 0 299
300 999	Gépfüggő szöveg
1000 1499	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)



A szerszámgépgyártó megváltoztathatja az FN14:HIBA funkciót. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

NC példamondat

A TNC a 254-es hibaszám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg:

180 FN14: HIBA = 254

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenet

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Hibás kezdőpozíció
1006	FORGATÁS nem megengedett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem megengedett
1008	TÜKRÖZÉS nem megengedett
1009	Nullponteltolás nem megengedett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Hibás beviteli érték
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Érintési pont nem elérhető
1015	Túl sok pont

HEIDENHAIN TNC 320



Hiba száma	Szöveg
1016	Ellentmondó bevitel
1017	Ciklus nem teljes
1018	Sík meghatározása helytelen
1019	Tengely programozása téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nincs meghatározva
1022	Lekerekítés nincs meghatározva
1023	Lekerekítési sugár túl nagy
1024	Programindítás nincs meghatározva
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Fix ciklus nincs meghatározva
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, mint < 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve
1042	Mozgási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont a 2. tengelyen
1046	Furatátmérő túl kicsi
1047	Furatátmérő túl nagy
1048	Csapátmérő túl kicsi
1049	Csapátmérő túl nagy

1

Hiba száma	Szöveg
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás az 1. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1.A.
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2.A.
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg egy negatív mélységi értéket
1078	Q303 nem meghatározott a mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett



10.8 További funkciók

Hiba száma	Szöveg
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentmondó fogásvételi típus
1084	Megmunkálási ciklus nincs engedélyezve
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nincs engedélyezve
1090	A megadott beszúrás nem lehet 0
1091	Hibás programadatok
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem engedélyezett
1095	Szoftveropció inaktív
1096	Kinematika nem tárolható
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyers munkadarab mérete ellentmondó
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett

1

FN 16: F-NYOMTATÁS: Szöveg és Q paraméterek formázott eredménye



Az FN16-TAL bármilyen üzenetet kiírathat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelennek meg.

Az FN 16: F-NYOMTATÁS funkcióval Q paraméterek és szövegek választható formában továbbíthatók az adatinterfészen keresztül pl. egy nyomtatóhoz. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítógépnek küldi el, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, amit az FN 16 mondatban meghatározott.

A formázott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre egy szövegfájlt a TNC szövegszerkesztőjével. Adja meg a kimeneti formátumot és Q paramétereket ebben a fájlban.

Példa szövegfájlra a kimeneti formátum meghatározásához:

"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 formázó funkciókat használja:

Különleges karakter	Funkció
""	Az idézőjelek közötti szövegek és változók kimeneti formátumát határozza meg.
%9.3LF	A Q paraméter formátumát határozza meg: összesen 9 karakter (beleértve a tizedesvesszőt is), amiből 3 a tizedes után áll, Hossz, Lebegő (decimális szám)
%S	Szövegváltozó formátuma
,	Elválasztó karakter a kimeneti formátum és a paraméter között
;	Mondat vége karakter

A következő funkciók segítségével a következő többletinformáció adható hozzá a protokoll naplófájlhoz:

Kulcsszó	Funkció
CALL_PATH	Megadja annak az NC programnak az elérési útvonalát, ahol az FN16 funkciót programozta. Példa: "Mérési program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja azt a fájlt, ahová az FN16-tal írt. Példa: M_CLOSE;
M_APPEND	Csatolja a fájlt a végéhez. Példa: M_APPEND;
ALL_DISPLAY	Q paraméter kiadása tekintet nélkül a MOD funkció MM/INCH beállítására.
MM_DISPLAY	Q paraméter kiadása milliméterben, ha a MOD funkcióban a MM kijelzés lett beállítva
INCH_DISPLAY	Q paraméter kiadása inchben, ha a MOD funkcióban az INCH kijelzés lett beállítva
L_ENGLISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak angol nyelven
L_GERMAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak német nyelven
L_CZECH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak cseh nyelven
L_FRENCH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak francia nyelven
L_ITALIAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak olasz nyelven
L_SPANISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak spanyol nyelven
L_SWEDISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak svéd nyelven
Kulcsszó	Funkció
-------------	--
L_DANISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak dán nyelven
L_FINNISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak finn nyelven
L_DUTCH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak holland nyelven
L_POLISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak lengyel nyelven
L_PORTUGUE	Párbeszéd szöveg kijelzése csak portugál nyelven
L_HUNGARIA	Párbeszéd szöveg kijelzése csak magyar nyelven
L_RUSSIAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak orosz nyelven
L_SLOVENIAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak szlovén nyelven
L_ALL	Szöveg kijelzése a párbeszéd nyelvétől függetlenül
ÓRA	Az óra a valós idejű órából
PERC	A perc a valós idejű órából
MÁSODPERC	A másodperc a valós idejű órából
NAP	A nap a valós idejű órából
HÓNAP	A hónap száma a valós idejű órából
STR_HÓNAP	A hónap neve rövidítve a valós idejű órából
ÉV2	Az évszám utolsó két számjegye a valós idejű órából
ÉV4	Az évszám négy számjeggyel a valós idejű órából

HEIDENHAIN TNC 320



Egy alkatrészprogramban programozzon FN 16: F-NYOMTATÁSt a kiadás aktiválásához:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ RS232:\PROT1.A

A TNC ekkor kiküldi a PROT1.A fájlt a soros interfészen keresztül:

CALIBRAT. CHART IMPELLER CENTER GRAVITY

DÁTUM: 27:11:2001

IDŐ: 8:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Ha többször használja az FN 16-ot az adott programban, akkor a TNC abba a fáljba menti el az adatokat, amelyet az első FN16 funkcióban megadott. A fájlt addig nem adja ki, amíg a TNC nem olvassa be az END PGM mondatot, vagy nem nyomja meg az NC stop gombot, vagy nem zárja be a fájlt M_CLOSE paranccsal.

Az FN16 mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel.

Ha a naplófájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC abba a könyvtárba menti a naplófájlt, amelyikben az NC program és az FN 16 funkció található.

A formátumot leíró fájlban soronként legfeljebb 32 Q paramétert adhat ki.

Üzenetek megjelenítése a TNC kijelzőjén

Az FN 16 funkciót az NC program tetszőleges üzenetének kijelzésére is használhatja, ami a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelenik meg. Így könnyen lehet magyarázó szövegeket - akár hosszú szövegeket is - kijelezni a program tetszőleges pontján úgy, hogy a felhasználónak arra válaszolnia kelljen. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokollt leíró fájl ilyen utasításokat tartalmaz.

Az üzenet TNC képernyőn való megjelenítéséhez csak meg kell adni KÉPERNYŐ: mint a protokollfájl neve.

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

Ha az üzenet több sort tartalmaz, mint amennyi a felugró ablakban elfér, a nyílbillentyűkkel lapozhat az ablakban.

A felugró ablak bezárásához nyomja meg a CE gombot. Az ablak bezárásához programozza a következő NC mondatot:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:

\sim	
La	
\sim	

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokollt leíró fájlra.

Ha több szöveget is kiküld a kijelzőre a programból, a TNC a már kijelzett szövegek végéhez fűzi hozzá a soron következő szöveget. A szövegek egyenkénti kijelzéséhez programozzon M_COLSE funkciót a protokollt leíró fájl végére.



FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása

Az FN 18: SYS-DATUM READ funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők Q paraméterekbe. A rendszeradatok egy csoportnév (ID szám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki.

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	3	-	Az aktív fix ciklus száma
	103	Q paraméter szám	NC ciklusoknál fontos; érdeklődésre, hogy az IDX alatt megadott Q paraméter világosan lett megállapítva a vonatkozó CYCLE DEF-ben.
Rendszer ugráscímek, 13	1	-	Ugrás címkéje M2/M30 alatt az aktuális program befejezése helyett. Érték = 0: M2/M30-nak normális hatása van
	2	-	Ugrás címkéje FN14 esetén: HIBA történt az NC MÉGSE 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	-	Ugrás címkéje belső szerverhiba esetén (SQL, PLC, CFG), ahelyett hogy egy hiba megszakította volna a programot. Érték = 0: A szerverhibának normális hatása van.
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészített szerszám száma
	3	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Pogramozott főorsó fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó állapot: –1=nem meghatározott, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtés állapot: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
Csatorna adat, 25	1	-	Csatorna szám
Ciklusparaméter, 30	1	-	Aktív fix ciklus biztonsági távolsága
	2	-	Aktív fix ciklus fúrási/marási mélysége
	3	-	Aktív fix ciklus fogásvételi mélysége

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	4	-	Az aktív fix ciklus mélyfúrási előtolása
	5	-	Négyszögzseb ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Négyszögzseb ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horony ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horony ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Sugár a körzseb ciklusban
	10	-	Az aktív fix ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív fix ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés Ciklus 17, 18 esetén
	14	-	Az aktív fix ciklus marási ráhagyása
	15	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög
	15	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög
	21	-	Tapintó szög
	22	-	Tapintó útvonal
	23	-	Tapintó előtolás
Öröklődö állapot, 35	1	-	Méretezés: 0 = abszolút (G90) 1 = inkrementális (G91)
SQL táblázatok adatai, 40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Szerszámsugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2

10.8 További funkciók

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	11	Szerszámszám	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	Szerszámszám	PLC állapot
	13	Szerszámszám	Max. élhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	Szerszámszám	TT: Fogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés hossza LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés sugara RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Sík eltolás R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hossz eltolás L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hossza LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törési tűrés sugara RBREAK
	23	Szerszámszám	PLC érték
	24	Szerszámszám	Középpont eltérése a főtengelytől CAL-OF1
	25	Szerszámszám	Tapintó középpont eltérése a melléktengelytől CAL-OF2
	26	Szerszámszám	Főorsó szöge kalibráláshoz CALL-ANG
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a helytáblázathoz
	28	Szerszámszám	Max. sebesség NMAX
Helytáblázat adatai, 51	1	Hely száma	Szerszám száma
	2	Hely száma	Speciális szerszám: 0=nem, 1=igen
	3	Hely száma	Fix hely: 0=nem, 1=igen
	4	Hely száma	Hely lezárva: 0=nem, 1=igen
	5	Hely száma	PLC állapot
Szerszám helyének száma a szerszám helytáblázatában, 52	1	Szerszámszám	Hely száma
	2	Szerszámszám	Szerszámmagazin száma
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott értékek, 60	1	-	Szerszám száma 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	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	8	-	Szerszám indexe
	9	-	Aktív előtolás
Közvetlenül a TOOL DEF után programozott értékek, 61	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Hossz
	3	-	Sugár
	4	-	Index
	5	-	TOOL DEF-ben programozott szerszámadatok 1 = igen, 0 = nem
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-tól	Aktív sugár
	2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-tól	Aktív hossz
	3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és ráhagyással a TOOL CALL-tól	Lekerekítési sugár R2
Aktív transzformációk, 210	1	-	Alapelforgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás Ciklus 10 alkalmazásával
	3	-	Aktív tükrözött tengelyek
			0: tükrözés inaktív
			+1: X tengely tükrözve

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
			+2: Y tengely tükrözve
			+4: Z tengely tükrözve
			+64: U tengely tükrözve
			+128: V tengely tükrözve
			+256: W tengely tükrözve
			Kombináció = az egyes tengelyek összevonása
	4	1	X-tengelybeli aktív mérettényező
	4	2	Y-tengelybeli aktív mérettényező
	4	3	Z-tengelybeli aktív mérettényező
	4	7	U-tengelybeli aktív mérettényező
	4	8	V-tengelybeli aktív mérettényező
	4	9	W-tengelybeli aktív mérettényező
	5	1	3D-ROT A-tengely
	5	2	3D-ROT B-tengely
	5	3	3D-ROT C-tengely
	6	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–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
Mozgási tartomány, 230	2	1-9	Negatív szoftver végálláskapcsoló, 1-9 tengely
	3	1-9	Pozitív szoftver végálláskapcsoló, 1-9 tengely

1

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	5	-	Szoftver végálláskapcsoló be vagy ki: 0 = be, 1 = ki
Célpozíció a referencia- 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
Aktuális pozíció az aktív 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 kapcsoló tapintó, 350	50	1	Tapintó típus
		2	Sor a tapintó táblázatban
	51	-	Effektív hossz
	52	1	Effektív tapintógömb sugár
		2	Lekerekítési sugár
	53	1	Középponteltolás (referenciatengely)
		2	Közép korrekció (melléktengely)
	54	-	Főorsó-orientálás szöge fokban (középponteltolás)
	55	1	Gyorsjárat



Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
		2	Mérési előtolás
	56	1	Max. mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság
	57	1	Orientált főorsó stop lehetséges 0 = nem, 1 = igen
Referenciapont a tapintóciklusból, 360	1	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja hosszkorrekció nélküli, de sugárkorrekcióval (munkadarab koordinátarendszer)
	2	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja tapintószár hossz- és sugárkorrekció nélkül (gépi koordinátarendszer)
	3	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tapintóciklus 0 és 1 méréseinek eredménye, tapintószár sugár- és hosszkorrekció nélkül
	4	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja tapintószár hossz- és sugárkorrekció nélkül (munkadarab koordinátarendszer)
	10	-	Orientált főorsó stop
Az aktív nullaponttáblázat értéke az aktív koordinátarendszerben, 500	Sor	Oszlop	Értékek olvasása
Aktuális szerszám adatainak olvasása, 950	1	-	Szerszámhossz L
	2	-	Szerszámsugár R
	3	-	Szerszámsugár R2
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	-	Zárolt szerszám TL 0 = szabad, 1 = zárolt
	8	-	Testvérszerszám száma RT
	9	-	Max. éltartam TIME1
	10	-	Max. éltartam TIME2
	11	-	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	-	PLC állapot
	13	-	Max. élhossz LCUTS

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	14	-	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	-	TT: Fogak száma CUT
	16	-	TT: Kopási tűrés hossza LTOL
	17	-	TT: Kopási tűrés sugara RTOL
	18	-	TT: Forgás iránya DIRECT 0 = pozitív, -1 = negatív
	19	-	TT: Sík eltolás R-OFFS
	20	-	TT: Hossz eltolás L-OFFS
	21	-	TT: Törési tűrés hossza LBREAK
	22	-	TT: Törési tűrés sugara RBREAK
	23	-	PLC érték
	24	-	Szerszámtípus TYPE 0 = marószerszám, 21 = tapintó
	34	-	Kiemelés
Tapintóciklusok, 990	1	-	Megközelítési mód: 0 = standard mód 1 = tényleges sugár, biztonsági távolság nulla
	2	-	0 = tapintófigyelés ki 1 = tapintófigyelés be
Végrehajtási állapot, 992	10	-	Mondatkeresés 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 vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése Q25-höz

55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be

Az FN 19 funkció: a PLC átad legfeljebb két számértéket vagy Q paramétert a PLC-nek.

Növekmények és egységek: 0,1 µm vagy 0,0001°

Példa: A 10-es számérték (ami 1 µm-t vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek

56 FN19: PLC=+10/+Q3



FN20: WAIT FOR: Várakozás, NC és PLC szinkronizálása

Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az FN 20: WAIT FOR funkcióval programfutás alatt az NC és PLC egymással szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatba írt feltétel nem teljesül. Az TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Jelölő	Μ	0 és 4999 között
Bemenet	Ι	0 és 31 között, 128 és 152 között 64 és 126 között (első PL 401 B) 192 és 254 között (második PL 401 B)
Kimenet	0	0 és 30 között 32 és 62 között (első PL 401 B) 64 és 94 között (második PL 401 B)
Számláló	С	48 és 79 között
ldőmérő	Т	0 és 95 között
Byte	В	0 és 4095 között
Szó	W	0 és 2047 között
Dupla szó	D	2048 és 4095 között

G

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

Feltétel	Rövidítés
Egyenlő	==
Kisebb mint	<
Nagyobb mint	>
Kisebb vagy egyenlő	<=
Nagyobb vagy egyenlő	>=

Ezenfelül az FN20: WAIT FOR SYNC funkció elérhető. A WAIT FOR SYNC funkció minden olvasáskor használatban van, például rendszeradatok FN18 segítségével történő, valós idejű szinkronizálást igénylő olvasásakor. A TNC leállítja az előzetes számítást és csak akkor hajtja végre a következő NC mondatot, ha az NC program eléri azt a mondatot.

Példa: Programfutás leállítása, amíg a PLC a 4095-ös jelölő értékét 1-re állítja

32 FN20: WAIT FOR M4095==1

Példa: Programfutás leállítása, amíg a PLC a szimbolikus operandus értékét 1-re állítja

32 FN20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1



FN29: PLC: Adatátvitel a PLC-be

Az FN 29 funkció: a PLC átad legfeljebb nyolc számértéket vagy Q paramétert a PLC-nek.

Növekmények és egységek: 0,1 µm vagy 0,0001°

Példa: A 10-es számérték (ami 1 µm-t vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek

56 FN29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15

FN37:EXPORT

Szüksége lesz az FN37: EXPORT funkcióra, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be. A 0 és 99 közötti Q paraméterek csak lokálisan érvényesek. Ez azt jelenti, hogy a Q paraméterek csak abban a programban érvényesek, amelyikben meghatározta azokat. Az FN37: EXPORT funkcióval 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-Q30 exportálva

56 FN37: EXPORT Q25 - Q30



A TNC exportálja azt az értéket, amivel a paraméter rendelkezik az EXPORT parancs kiadásának pillanatában.

A paraméter csak az aktuális meghívó programba exportálható.

10.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal

Bevezetés

A táblázatok elérése a TNC-ben az SQL **tranzakció** parancsaival van programozva. Egy tranzakció számos SQL parancsot tartalmaz, ami garantálja a táblázatbeírások rendes végrehajtását.



A táblázatokat a gépgyártó állítja be. A nevek és megjelölések, amikre paraméterként van szükségük az SQL parancsoknak, szintén meg vannak határozva.

A következő elnevezéseket használják:

- 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 szinonimákat is használhat az elérési út és fájlnév helyett.
- Oszlopok: Az oszlopok száma és neve a táblázat konfigurálásakor határozható meg. Néhány SQL parancsban az oszlop nevét címzésre használják.
- 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 és egy sor közös része.
- Táblázatbeírás: 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 meg 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:

- Megcímez egy táblázatot (fájl), kiválaszt sorokat és elküldi azokat az eredmény beállításba.
- Kiolvas sorokat az eredmény beállításból, módosít vagy beszúr új sorokat.
- Tranzakció befejezése: Ha módosítások/beszúrások történtek, akkor a sorok az eredmény beállításból a táblázatba kerülnek (fájl).

Más műveletek is szükségesek, hogy a táblázatba való beírás egy NC programban szerkeszthető legyen, és hogy meggyőződjön arról, hogy ugyanekkor más módosítás nem történt ugyanezen táblázat sorainak másolataiban. Ennek eredménye a következő **tranzakció sorrend**:

- 1 Minden szerkesztendő oszlop egy Q paraméterrel rendelkezik. A Q paraméter egy oszlophoz van rendelve ez "kötött" (SQL BIND...).
- 2 Táblázat megcímzése (fájl), sorok kiválasztása és elküldése az eredmény beállításba. A továbbiakban határozza meg, mely oszlopokat küldi az eredmény beállításba (SQL SELECT...).

A kiválasztott sorokat lezárhatja. Ezután más művelet is olvashatja ezeket a sorokat, de a táblázatbeírásokat nem módosíthatja. Mindig zárja le a kivásztott sorokat, amikor változtatásokat készül végrehajtani (SQL SELECT ... FOR UPDATE).

3 Sorok kiolvasása az eredmény beállításból, sorok módosítása vagy új sorok beszúrása:

 Az eredmény beállítás egy sorának átvitele az NC program Q paramétereibe (SQL FETCH...).

– Változtatások előkészítése a Q paraméterekben és egy sor átvitele az eredmény beállításból (SQL UPDATE...).

- Az új táblázatsor előkészítése a Q paraméterekbén és átvitele új sorként az eredmény beállításba (SQL INSERT...).
- 4 Tranzakció befejezése:

 Ha módosítások/beszúrások történtek, akkor az adat az eredmény beállításból a táblázatba kerül (fájl). Az adat most már a fájlban van elmentve. Minden lezárást visszavon, és az eredmény beállítást feloldja (SQL COMMIT...).

 Ha táblázatbeírásokat nem módosított vagy szúrt be (csak olvasási hozzáférés), minden lezárást visszavon és az eredmény beállítást feloldja (SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX).

Több tranzakció is szerkeszthető egyidőben.

Le kell zárnia a tranzakciót, még akkor is, ha az kizárólag olvasási hozzáférést tartalmaz. Csak ez garantálja, hogy a módosítások/beszúrások nem vesznek el, hogy a lezárások visszavonásra kerülnek és hogy az eredmény beállítások fel lesznek oldva.



10 Programozás: Q-paraméterek

Eredmény beállítás

A kiválasztott sorok az eredmény beállításon belül növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Erre a számozásra **index** ként hivatkoznak. Az index alkalmazható írási és olvasási hozzáférésekhez, ami lehetővé teszi, 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 paranccsal vannak címezve. Minden ezt követő SQL parancs a handle-t használja a kiválasztott oszlopok és sorok beállítására való hivatkozásra.

Tranzakció befejezésével a handle-t feloldja (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 "Select" (kiválaszt) parancsra.

Q paraméterek oszlopokhoz "kötése"

Az NC programnak nincs közvetlen elérése a táblázatbeírásokhoz az eredmény beállításban. Az adatokat Q paraméterekben kell átküldeni. A másik irányban az adatok először a Q paraméterekben kerülnek előkészítésre, és ezután lehet átküldeni azokat az eredmény beállításba.

Annak meghatározása SQL BIND ... paranccsal, hogy a táblázat mely oszlopai mely Q paraméterekhez tartoznak. A Q paraméterek az oszlopokhoz "kötöttek" (hozzá vannak rendelve). A Q paraméterekhez nem kötött oszlopok nem tartoznak az írási/olvasási eljárásokba.

Ha egy új táblázatsort hozott létre az SQL INSERT... paranccsal, akkor a Q paraméterekhez nem kötött oszlopok az alapértékekkel vannak kitöltve.



SQL parancsok pogramozása

SQL parancsok programozása a Programozás üzemmódban:



- Hívja elő az SQL funkciókat az SQL funkciógomb megnyomásával.
- Válasszon egy SQL parancsot egy funkciógombbal (lásd áttekintés), vagy nyomja meg az SQL EXECUTE funkciógombot és programozza az SQL parancsot.

Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL EXECUTE "Select" parancs programozása.	SQL EXECUTE
SQL BIND "Kössön" egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz.	SOL BIND
SQL FETCH Táblázatsorok kiolvasása az eredmény beállításból, és azok elmentése Q paraméterekben.	SOL FETCH
SQL UPDATE Adatok mentése a Q paraméterekből egy létező táblázatsorba az eredmény beállításban.	SOL UPDATE
SQL INSERT Adatok mentése a Q paraméterekből egy új táblázatsorba az eredmény beállításban.	SOL INSERT
SQL COMMIT Táblázatsorok átküldése az eredmény beállításból a táblázatba és a tranzakció befejezése.	SOL COMMIT
SQL ROLLBACK	SQL
 Ha az INDEX nincs programozva: Elvet minden módosítást/beszúrást és befejezi a tranzakciót. Ha az INDEX programozva van: Az indexelt sor az eredmény bellításban marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció nincs befejezve. 	ROLLBACK

SQL BIND

Az SQL BIND egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz. A "Fetch", "Update" és "Insert" SQL parancsok kiértékelik ezt a kötést (hozzárendelést) az eredmény beállítás és az NC program közötti adatátvitel során.

Egy SQL BIND parancs táblázat- vagy oszlopnév nélkül érvényteleníti a hozzárendelést. A hozzárendelés legkésőbb az NC program vagy alprogram végéig marad érvényben.

5	Tetszőleges számú hozzárendelést programozhat. Az
	olvasási és írási műveletek csak azokat az oszlopokat
	veszik számításba, amiket a "Select" parancsban
	megadott.

- Az SQL BIND...-et a "Fetch", az "Update" vagy az "Insert" parancsok programozása előtt kell programozni. "Select" parancsot lehet a "Bind" parancs előzetes programozása nélkül is programozni.
- Ha a "Select" parancsba olyan oszlopokat vont be, amelyek nem tartalmaznak hozzárendelés programozást, egy hibaüzenet jelenik meg az olvasási/ írási művelet során (programmegszakítás).
- SQL BIND

- Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, ami kötött (hozzárendelt) a táblázat oszlophoz.
- Adatbázis: Oszlop neve: Adja meg a táblázat és az oszlop nevét egy . karakterrel elválasztva (pont). Táblázat neve: Szinonima, vagy a táblázat elérési útja és fájlneve. A szinonimát közvetlenül, míg az elérési utat és a fájlnevet egyszerű idézőjelekben adja meg.

Oszlopkijelölés: A táblázat oszlopának kijelölése, ahogy az a konfigurációs adatoknál meg van adva.

Példa: Q paraméter táblázat oszlophoz rendelése

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: Hozzárendelés visszavonása

91	SQL	BIND	Q881
92	SQL	BIND	Q882
93	SQL	BIND	Q883
94	SQL	BIND	Q884



SQL SELECT

Az SQL SELECT táblázatsorokat választ ki és átküldi azokat az eredmény beállításba.

Az SQL szerver soronként helyezi be az adatokat az eredmény beállításba. A sorok növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Ezt az INDEXnek nevezett számot a "Fetch" és "Update" SQL parancsban használják.

Adja meg a kiválasztás feltételeit az SQL SELECT...WHERE... opcióban. Ezzel korlátozhatja az átküldendő sorok számát. Ha nem használja ezt az opciót, akkor a táblázat valamennyi sora betöltődik.

Adja meg a rendezés feltételeit 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 véletlenszerű sorrendben töltődnek be.

Zárja ki a kiválasztott sorokat más alkalmazásokból az SQL SELECT...FOR UPDATE opcióval. Más alkalmazások továbbra is olvashatják ezeket a sorokat, de nem módosíthatják azokat. Erősen ajánlott ezen opció használata, ha módosítja a táblázatbeírásokat.

Üres eredmény beállítás: Ha egyetlen sor sem felel meg a kiválasztási feltételeknek, az SQL szerver visszállít egy érvényes handle-t, de táblázatbeírást nem.

Т

A 0-ás egy érvénytelen handle-t azonosít.

- Adatbank: SQL parancs-szövegek: a következő elemekkel:
 - SELECT (kulcsszó):

Az SQL parancs neve. Az átküldendő táblázat oszlopok nevei. Válassza el az oszlopneveket egy , karakterrel (vessző) (lásd a példákban). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.

FROM táblázatnév:

Szinonima, vagy a táblázat elérési útja és fájlnevei. A szinonimát közvetlenül, míg az elérési utat és a táblázatneveket egyszerű idézőjelekben adja meg (lásd a példákat: SQL parancsok, átküldendő táblázat oszlopnevei - az egyes oszlopok vesszővel elválasztva). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.

Opcionális:

WHERE kiválasztási feltételek:

A kiválasztási feltétel tartalmazza az oszlop nevét, a feltételt (lásd a táblázatot) és az összehasonlítási feltételt. A kiválasztási feltételeket logikai ÉS vagy VAGY paranccsal kapcsolja össze. Az összehasonlítási feltételt 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 TNC a jelzett oszlopba teszi a kiválasztott sorokat.

Opcionális:

FOR UPDATE (kulcsszó):

A kiválasztott sorokba más műveletek nem írhatnak.

Példa: Az összes táblázatsor kiválasztása

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 SOL O5 "SELECT

. . .

MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

Példa: Táblázatsorok kiválasztása a WHERE opcióval

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM TAB EXAMPLE WHERE MEAS NO<20"

Példa: Táblázatsorok kiválasztása 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: Táblázatnév meghatározása elérési úttal és fájlnévvel

•••

20 SQL Q5 "SELECT MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM 'V:\TABLE\TAB_EXAMPLE' WHERE MEAS_NO<20"



Feltétel	Programozás
Egyenlő	=
	==
Nem egyenlő	!=
	<>
Kisebb mint	<
Kisebb vagy egyenlő	<=
Nagyobb mint	>
Nagyobb vagy egyenlő	>=
Több feltétel összekapcsolása:	
Logikai ÉS	AND
Logikai VAGY	OR

10.9 Táb<mark>láz</mark>atok elérése SQL parancsokkal

SQL FETCH

Az SQL FETCH beolvassa az INDEX szel címzett sort az eredmény beállításból, és a táblázatbeírásokat a kötött (hozzárendelt) Q paraméterekbe teszi. Az eredmény beállítás a HANDLE opcióval van címezve.

Az SQL FETCH 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 (nem megfelelő handle vagy az index túl nagy)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).

Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor száma az eredmény beállításban. A sor táblázatbeírásai be vannak olvasva és át vannak küldve a kötött Q paraméterekbe. Ha nem ad meg indexet, akkor az első sor kerül beolvasásra (n=0).

Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert.

Példa: Sor számának átváltása Q paraméterre

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 SOL FETCH O1 HANDLE O5 INDEX+O2

Példa: Sor számának közvetlen programozása

. . .

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5



SQL UPDATE

SQL UPDATE

Az SQL UPDATE a Q paraméterekben előkészített adatokat viszi át az INDEX-szel megcímzett eredmény beállítás sorába. Az eredmény beállításban már létező sor felülíródott.

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 (nem megfelelő handle, túl nagy index, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)

- Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).
- Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor száma az eredmény beállításban. A Q paraméterekben előkészített táblázatbeírásokat ebbe a sorba írja. Ha nem ad meg indexet, akkor az első sorba ír (n=0). Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert.

Példa: Sor számának átváltása Q paraméterre

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 számának közvetlen programozása

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.

SQL INSERT Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
 0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT). Példa: Sor számának átváltása Q paraméterre

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 SOL COMMIT az eredmény beállítás minden sorát visszaküldi a táblázatba. A lezárás a SELECT...FOR UPDATE opcióval vissza lett vonva.

Az SQL SELECT parancsban megadott handle érvényességét veszti.

- SQL COMMIT
- Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti: 0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle vagy az azonos bevitelek az oszlopokban egyedi beviteleket iaénvelnek)

Adatbank: SOL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).

Példa:

11 SOL BIND 0881

"TAB EXAMPLE.MEAS NO"

12 SOL BIND O882 "TAB EXAMPLE.MEAS X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"

14 SOL BIND O884 "TAB EXAMPLE.MEAS Z"

. . .

20 SOL O5 "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 nincs programozva: Az eredmény beállítás nem kerül visszaírásra a táblázatba (minden módosítás/beszúrás elvetve). A tranzakció lezárva és az SQL SELECT parancsban megadott handle érvényességét veszti. Tipikus alkalmazás: Kizárólag olvasási hozzáférést tartalmazó tranzakció befejezése.
- Ha az INDEX programozva van: Az indexelt sor megmarad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció nincs befejezve. A lezárás a SELECT...FOR UPDATE opcióval 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 (nem megfelelő handle)
- Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SOL SELECT).
- Adatbank: Index SOL eredményhez: Sor. aminek meg kell maradnia az eredmény beállításban. Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert.

Példa:

11 SOL BIND 0881	
"TAB FYAMPLE MEAS NO"	
IAD_EAAMI LE.MEA5_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 Képletek közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a képlet funkciók meghívásához. A TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg több funkciógombsorban:

Matematikai függvény	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)	,
Négyzetre emelés Példa: Q15 = SQ 5	50
Négyzetgyökvonás 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	TRN
Arkusz szinusz A szinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget az átfogóval szemközti oldal arányából. Példa: Q10 = ASIN 0,75	NIER
Arkusz koszinusz A koszinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget az átfogó melletti oldal arányából. Példa: Q11 = ACOS Q40	ACOS

ĺ

Matematikai függvény	Funkciógomb
Arkusz tangens A tangens inverz művelete. Meghatározza a szöget a szöggel szemközti és a szög melletti oldal arányából. Példa: Q12 = ATAN Q50	ATAN
Hatványozás Példa: Q15 = 3^3	^
Konstans "pi" (3,14159) Példa: Q15 = PI	PI
Természetes alapú logaritmus (LN) Alapja: 2,7183 Példa: Q15 = LN Q11	LN
Egy szám 10-es alapú logaritmusa Példa: Q33 = LOG Q22	LOG
Exponenciális függvény, 2,7183 az n-ediken Példa: Q1 = EXP Q12	EXP
Negált alak (szorzás −1-gyel) Példa: Q2 = NEG Q1	NEG
Tizedesvessző utáni érték elhagyása (egészrész képzés) Példa: Q3 = INT Q42	INT
Abszolútérték Példa: Q4 = ABS Q22	ABS
Tizedesvessző 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 Eredmény: Q12 = 40	X

HEIDENHAIN TNC 320



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.** számítás: 15 + 20 = 35

vagy

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1. számítás: 10 a négyzeten = 100
- 2. számítás: 3 a köbön = 27
- 3. számítás: 100 27 = 73

Disztributivitás

zárójeles számításokhoz

a * (b + c) = a * b + a * c

Programozási példa

Szög kiszámítása arkusz tangenssel a szemközti (Q12) és a szomszédos (Q13) befogóból; az eredmény tárolása a Q25 paraméterben.

Q	Képletmegadás választásához nyomja meg a Q gomb után a KÉPLET funkciógombot.
PARAMÉTI	ERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?
ent 25	Adja meg a paraméter számát.
	Válassza ki a funkciógombsort, majd válassza ki az arkusz tangens függvényt.
	Válassza ki a funkciógombsort, majd nyisson zárójelet.
Q 12	Adja meg a Q paraméterszámot: 12.
	Válassza az osztást.
Q 13	Adja meg a Q paraméterszámot: 13.
, END	Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt.
	 Válassza ki a funkciógombsort, majd nyisson zárójelet. Adja meg a Q paraméterszámot: 12. Válassza az osztást. Adja meg a Q paraméterszámot: 13. Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt.

NC példamondat

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



10.11 Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a QS paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az FN16:F-PRINT funkcióval kiadhajta változó naplók lérehozásához.

Szövegparaméternek a karakterek (betűk, számok, speciális karakterek és szóközök) egy egyenes sorrendbe történő rendezését is kijelölheti. Ugyancsak vizsgálhatja és feldolgozhatja a hozzárendelt vagy importált értékeket az alábbi funkciók segítségével.

A SZÖVEG KÉPLET és a KÉPLET Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

SZÖVEG KÉPLET funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméterek kijelölése	STRING	427. oldal
Szövegparaméterek láncolása		427. oldal
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	428. oldal
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	429. oldal

KÉPLET szövegfunkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	430. oldal
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	431. oldal
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	432. oldal
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	433. oldal

Ha egy SZÖVEG KÉPLET funkciót használ, a számtani művelet eredménye mindig egy karakterlánc. Ha a KÉPLET funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy számérték.



Szövegparaméterek kijelölése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja a SZÖVEG MEGHATÁROZÁS parancsot.



A TNC speciális funkcióinak kiválasztásához nyomja meg a SPEC FCT gombot

DECLARE
STRING

- Válassza a MEGHATÁROZÁS funkciót
- Válassza a SZÖVEG funkciógombot

NC példamondat:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MUNKADARAB"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás operátorral (szövegparaméter ||) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.



- Válassza a Q paraméter funkciókat.
- Válassza ki a SZÖVEG KÉPLET funkciót.
 Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget el kell
- helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.
 Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az első alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal: A TNC megjeleníti a || összekapcsolás jelet.
- Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a második alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le az END gombbal.

Példa: A QS10-nek kell tartalmaznia a QS12, QS13 és QS14 teljes szövegét

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Paraméter tartalom:

- QS12: Munkadarab
- QS13: Állapot:
- QS14: Törés
- QS10: Munkadarab Állapot: Törés



Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A TOCHAR funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterrel való összekapcsolását.



Válassza ki a Q paraméter funkciókat.

- Válassza ki a SZÖVEG KÉPLET funkciót.
- Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót.
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal.
- Ha szükséges, írja be a tizedeshelyek számát, amelyeket a TNC-nek konvertálnia kell, és nyugtázza az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.

Példa: A Q50 paraméter konvertálása a QS11 szövegparaméterré, 3 tizedeshellyel.

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A SUBSTR funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.



Válassza ki a Q paraméter funkciókat.



- Válassza ki a SZÖVEG KÉPLET funkciót.
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.



- Válasza ki az alszöveg kivágásának funkcióját.
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be az alszöveg másolásának kiinduló helyét és nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és nyugtázza az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.



Vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belül mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Példa: Egy négykarakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből, a harmadik karakterrel kezdve (BEG2).

37 QS13 = SUBSTR (SRC QS10 BEG2 LEN4)

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A TONUMB funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.

	G	A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
	Q	Válassza ki a Q paraméter funkciókat.
	KÉPLET	► Válassza ki a KÉPLET funkciót.
		Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a számértéket el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.
	\triangleleft	Váltsa át a funkciógombsort.
	TONUMB	Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót.
		Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.

> Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)



Szövegparaméter ellenőrzése

Az INSTR funkcióval ellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.



 \triangleleft

INSTR

- Válassza ki a Q paraméter funkciókat.
- Válassza ki a KÉPLET funkciót.
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek azt a helyet kell mentenie, amelynél a keresett szöveg kezdődik. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Váltsa át a funkciógombsort.
- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót
- Írja be a QS paraméter számát, amelyben a keresett szöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be a keresendő QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és nyugtázza az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.

Vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belül mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Ha a TNC nem találja a keresett alszöveget, akkor a keresett szöveg teljes hosszát menti az eredményparaméterbe (1-gyel kezdi a számolást).

Ha az alszöveg egynél több helyen található, a TNC visszatér az első helyre, amelynél az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett alszöveg keresése a QS10ben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)



Szövegparaméter hosszának meghatározása

A STRLEN funkció a mentett szöveg hosszát adja meg egy választható szövegparaméterben.



Válassza ki a Q paraméter funkciókat.



 \triangleleft

STRLEN

- Válassza ki a KÉPLET funkciót.
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a szöveg hosszát el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Váltsa át a funkciógombsort.
 - Válassza a szövegparaméter hosszát meghatározó funkciót.
 - Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelynek hosszúságát a TNC-nek meg kell határoznia, és nyugtázza az ENT gombbal.
 - Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)
Betűrendes prioritás összehasonlítása

A STRCOMP funkcióval összehasonlíthatja a szövegparaméterek betűrendes prioritását.



Válassza ki a Q paraméter funkciókat.



- Válassza ki a KÉPLET funkciót.
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összehasonlítás eredményét el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.



- Váltsa át a funkciógombsort.
- Válassza a szövegparaméterek összehasonlításának funkcióját.
- Íria be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.
- Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.



A TNC az alábbi eredményt adja:

- 0: Az összehasonlított QS paraméterek azonosak
- +1: Az első QS paraméter megelőzi a második QS paramétert az ábécében.
- I –1: Az első QS paraméter követi a második QS paramétert az ábécében.

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása betűrendes prioritás szempontjából

37 Q52 = STRCOMP (SRC QS12 SEA QS14)



10.12 Előre definiált Q praraméterek

A Q100-Q122 Q paraméterek értékét a TNC előre meghatározza. Az előre meghatározott Q paraméterek:

- PLC értékek
- Szerszám és főorsó adatai
- Működési állapot adatai stb.

PLC értékek: Q100-Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket a PLC-ből az NC programba történő adatátvitelhez használja.

Aktív szerszámsugár: Q108

Az aktív szerszámsugár a Q108-ban van tárolva. A Q108 paraméter értékét a TNC a következőkből számítja:

- Szerszámsugár R (szerszámtáblázat vagy TOOL DEF mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a TOOL CALL mondatból

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter értéke az aktuális szerszámtengelytől függ:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs szerszámtengely meghatározva	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 utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsó állapot meghatározva	Q110 = -1
M03: Főorsó BE, az óramutató járásával megegyező irányban	Q110 = 0
M04: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétes irányban	Q110 = 1
M05 M03 után	Q110 = 2
M05 M04 után	Q110 = 3

Hűtés be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M08: Hűtés BE	Q111 = 1
M09: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásának (MP7430) átlapolási tényezője a Q112-ben van tárolva.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL egymásbaágyazása során a Q113 paraméter értéke függ azon program méretadataitól, amitől a TNC a többi programot meghívja.

Főprogram mértékegység adatai	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Angolszász rendszer (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-s tapintó által tapintott főorsópozíciókat mentik el a programozott méréskor. A koordináták a Kézi üzemmódban aktív nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintószár hossza és a tapintógömb sugara nincs korrigálva ezeknél a koordinátáknál.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
4. tengely Gépfüggő	Q118
5. tengely Gépfüggő	Q119

A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal

Eltérés a pillanatnyi és a célérték között	Paraméter értéke
Szerszámhossz	Q115
Szerszámsugár	Q116

A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták

Koordináták	Paraméter értéke
A tengely	Q120
B tengely	Q121
C tengely	Q122



Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is)

Mért pillanatnyi érték	Paraméter értéke
Egyenes szöge	Q150
Referenciatengely középpontja	Q151
Melléktengely középpontja	Q152
Átmérő	Q153
Zseb hossza	Q154
Zseb szélessége	Q155
A ciklusban kiválasztott tengely hossza	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
A tengely szöge	Q158
B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája	Q160

Mért eltérés	Paraméter értéke
Referenciatengely középpontja	Q161
Melléktengely középpontja	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167
Meghatározott térszög	Paraméter értéke
A tengely körüli elfordulás	Q170
B tengely körüli elfordulás	Q171

Q172

i



C tengely körüli elfordulás

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Jó	Q180
Újramegmunkálás	Q181
Selejt	Q182

Szerszám mérése a BLUM lézerrel	Paraméter értéke
Fenntartva	Q190
Fenntartva	Q191
Fenntartva	Q192
Fenntartva	Q193

Fenntartva belső használatra	Paraméter értéke
Ciklusjelölések	Q195
Ciklusjelölések	Q196
Ciklusjelölések (megmunkálási mintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérőciklus száma	Q198
Szerszámbemérés állapota TT-vel	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0,0

Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1,0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2,0



10.13 Programozási példák

Példa: Ellipszis

Program sorrend

- Az ellipszis kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (Q7-ben megadva). Minél több számítási lépést alkalmaz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálás iránya módosítható a sík megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával: Óramutató járásával megegyező megmunkálási irány: kezdőszög > végszög
 - Óramutató járásával ellentétes megmunkálási irány:
 - kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



0 BEGIN PGM ELLIPSZIS MM	
1 FN 0: $Q1 = +50$	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: $Q2 = +50$	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: $Q4 = +30$	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: $Q5 = +0$	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = $+40$	Számítási lépések száma
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: $Q11 = +350$	Marási előtolás
12 FN 0: $Q12 = +2$	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z \$4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis közepére
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Szöglépés számítása
26 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
27 Q37 = 0	Számláló beállítása
28 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
29 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	A síkbeli kezdőpontra mozgás
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
35 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
36 Q21 = Q3 * COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
37 Q22 = Q4 * SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
40 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	
	Mozgás a biztonsági távolságra
46 LBL 0	Mozgás a biztonsági távolságra Az alprogram vége

1

Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval

Program sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepére vonatkozik.
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (Q13-ban megadva). Minél több egyenesből áll a henger, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (itt: párhuzamosan az Y tengellyel).
- A megmunkálás iránya módosítható a tér megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával: Óramutató járásával megegyező megmunkálási irány: kezdőszög > végszög Óramutató járásával ellentétes megmunkálási irány:
 - kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



0 BEGIN PGM HENG MM	
1 FN 0: $Q1 = +50$	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
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	Hegersugár ráhagyása
10 FN 0: $Q11 = +250$	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q12 = +400	Marási előtolás
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z \$4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: $Q10 = +0$	Ráhagyás visszaállítása
19 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása

×
٦,
Ť
$\mathbf{\Xi}$
Ś
ŏ
1
0
ίΩ,
N
0
σ
<u> </u>
O)
Ο
<u> </u>
က
Ċ
\leq
-

20 L Z+100 KU FMAX M2	Szerszamtengely visszanuzasa, program vege
21 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
$22 \ Q16 = Q6 - Q10 - Q108$	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
23 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
24 FN 0: $Q24 = +Q4$	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Szöglépés számítása
26 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozicionálás a henger középpontjának síkjában
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkban
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás közelítő ív mentén a következő alkotó kezdőpontjára
42 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
43 FN 1: $Q20 = +Q20 + +1$	Számláló léptetése
44 FN 1: $Q24 = +Q24 + +Q25$	Szög aktualizálása
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Az alprogram vége
54 END PGM HENG	

. .

. .

Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval

Program sorrend

- Ehhez a programhoz szármaró szükséges.
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, Q14-ben megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (Q18ban megadva).
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós vágásokat végez.
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



0 BEGIN PGM GÖMB MM	
1 FN 0: $Q1 = +50$	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: $Q2 = +50$	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: $Q4 = +90$	Kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: $Q5 = +0$	Végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépés a térben
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 gömbsugár irányában
11 FN 0: $Q11 = +2$	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: $Q12 = +350$	Marási előtolás
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

10.13 Programozási példák

17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: $Q10 = +0$	Ráhagyás visszaállítása
19 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
23 FN 1: $Q23 = +Q11 + +Q6$	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
24 FN 0: $Q24 = +Q4$	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 FN 1: $Q26 = +Q6 + +Q108$	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
26 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
27 FN 1: $Q16 = +Q6 + -Q10$	Gömbsugár ráhagyásának számítása
28 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a gömb közepére
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
35 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
37 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre



39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé közelítő ív mentén
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Szög aktualizálása
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Az ív készen van? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 2-re
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás
44 L Z+Q23 R0 F1000	Szerszámtengely visszahúzása
45 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás a következő ívre
46 FN 1: $Q28 = +Q28 + +Q18$	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
47 FN 0: $Q24 = +Q4$	Szög visszaállítása
48 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Új forgatási pozíció aktiválása
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az 1-es címkére
52 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Az alprogram vége
59 END PGM GÖMB MM	



13 C X+16.818 Y+75.77 14 CC X+12.5 Y+87.5 15 C X+12.5 Y+100 DR+

17 CC X-12.5 Y+87.5

BLOCK

EINFOGEN.

BLOCK

KOPTEREN

16 L X-12.5 RR

BLOCK

LÖSCHEN

BLOCK

ANK DERES

P

- A S D

F

- Z X C V B N

999

00

....

0

Ð

Q

٩



Programteszt és **Programfutás**

11.1 Grafika

Funkció

Programfutás és Programteszt üzemmódban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: A funkciógombokkal válasszon igény szerint:

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3D-s nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres szármaróval végzik. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adjon meg R2 = R-t a szerszámtáblázatban.

- A TNC nem mutatja a grafikát, ha
- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program



Megjelenítési módok áttekintése

A TNC a következő funkciógombokat mutatja Programfutás és Programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3D-s nézet	

Korlátozás programfutás közben

Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszorát már bonyolult számítások foglalják le, vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és a **HIBA** üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

Felülnézet

Ez a leggyorsabb a három megjelenítési mód közül.



Nyomja meg a funkciógombot a felülnézethez.

A mélység kijelzését illetően jegyezze meg:

Minél mélyebb a felület, annál sötétebb az árnyalata.





Kivetítés 3 síkban

Hasonlóan egy műhelyrajzhoz, az alkatrészt felülnézetből és két síkmetszettel jeleníti meg.

Ennél az ábrázolásnál a részleteket ki lehet nagyítani (Lásd "Részlet nagyítása," 452. oldal).

Emellett, a metszősíkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



Válassza a kivetítés három síkban funkciógombot.

Váltsa át a funkciógombsort, majd válassza ki a metszősík funkciógombot.

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógombok	
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra		
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra	+	
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé		



Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A kiválasztott metszősík alapbeállítása olyan, hogy a munkasíkban, a szerszámtengely mentén, a munkadarab közepén legyen.



3D-s nézet

A munkadarab három dimenzióban jelenik meg.

A térbeli kijelzést a függőleges és a vízszintes tengely körül is el lehet forgatni. A nyersdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

A nyersdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a részleteket ki lehet nagyítani, Lásd "Részlet nagyítása," 452. oldal.



Nyomja meg a 3D-s nézet funkciógombot.

Funkciógombok

70

3D-s nézet forgatása

Váltsa át a funkciógombsort, amíg a forgatási funkciógombok megjelennek.



Funkció

tengely körül

tengely körül

Válassza ki a forgatási funkciókat:

Forgatás 15°-os lépésekben a függőleges

Forgatás 15°-os lépésekben a vízszintes



Részlet nagyítása

Programteszt és Programfutás üzemmódban, valamint a Kivetítés 3 síkban és a 3D-s nézet megjelenítési módokban lehetősége van a részletek nagyítására.

A grafikus szimulációt vagy a programfutást először le kell állítani. A részletek nagyítása mindig minden megjelenítési módban érvényes.

A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges, szakítsa meg a grafikus szimulációt.
- Váltsa át a funkciógombsort a Programteszt üzemmódban vagy a Programfutás üzemmódban, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak.
- Válassza a részlet nagyítási funkcióit.
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd a lenti táblázatot).
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a NAGYÍTÁS vagy a KICSINYÍTÉS funkciógombot.
- Váltsa át a funkciógombsort, és válassza a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógombot.
- Indítsa újra a programtesztet vagy a programfutást a START funkciógombbal (a RESET (visszaállítás) + START megnyomásával a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotába).

Koordináták a részletek nagyításához

Részlet nagyításakor a TNC megjeleníti a munkadarab kiválasztott oldalát minden tengelyre és a megmaradt forma koordinátáit.

Funkció	Funkciógombok	
A munkadarab bal/jobb oldalának kiválasztása		
A munkadarab első/hátsó oldalának kiválasztása		
A munkadarab felső/alsó oldalának kiválasztása	↓ ↓	t
A metszősík eltolása a nyers munkadarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához	-	+
A részlet kiválasztása	RÉSZLET ÁTVÉTELE	



Egy új munkadarab részlet nagyításának kiválasztása után a vezérlő "elfelejti" az előzőleg szimulált megmunkálási műveleteket. A TNC ezután a megmunkált területeket nem megmunkált területekként jeleníti meg.



Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program tetszőleges alkalommal ismételhető, a teljes munkadarabra vagy annak csak egy részére.

Funkció	Funkciógomb
A nyersdarab visszaállítása az utoljára kijelzett nagyítási méretre.	ÚJRA BLK FORM
Nagyítás visszaállítása, vagyis a megmunkált munkadarab vagy nyersdarab olvan ábrázolása.	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM

munkadarab vagy nyersdarab olyan ábrázolása, mintha a BLK FORM opcióval programozta volna.

Az ABLAK NYERSDARAB funkciógombbal a TNC visszaállítja a nyers munkadarab grafikáját az eredetileg programozott méretekre.

Megmunkálási idő mérése

Programfutás üzemmódok

Egy számláló méri és megjeleníti a program kezdő- és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

Programteszt

A számláló a TNC által a szerszámmozgások ideje alapján számított időt jelzi ki. Ez a számolás csak feltételesen vehető alapul a gyártási idő számításához, mert a TNC nem veszi figyelembe a gépfüggő megszakításokat, mint pl. a szerszámcserét.

Stopper funkció aktiválása

Váltsa át a funkciógombsort, amíg a TNC a következő stopper funkciókat fel nem kínálja:

Stopper funkciók	Funkciógomb
Megjelenített idő elmentése	TAROL
A tárolt összidő és kijelzett idő megjelenítése	
Megjelenített idő törlése	ÚJRA 80:80:80 (L)





11.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben

Funkció

Ez a MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab vagy a referenciapont helyzetét a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban. Ez a funkció a NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN funkciógombbal aktiválható. A funkciót be- és kikapcsolhatja az SW végállás figyelés funkciógombbal (2. funkciógombsor).

Egy másik áttetsző téglatest szemlélteti a nyers munkadarabot. Ennek méretei a **BLK FORM** táblázatban jelennek meg. A nyersdarab méreteit a TNC a választott program nyersdarab definíciójából veszi. A munkadarab téglatest határozza meg a beviteli koordinátarendszert. Nullapontja a mozgási tartomány téglatestjében helyezkedik el.

Programteszt esetén rendszerint mindegy, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Bár ha aktiválja a munkatérfigyelést, akkor grafikusan el kell tolnia a nyers munkadarabot, hogy az a munkatérbe kerüljön. 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	Y + Y -
Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Z irányban	Z+ Z-
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva	
Figyelés funkció be- vagy kikapcsolása	SW-limit figyelês



11.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

Programfutás és Programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciógombok érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkciók	Funkciógomb
Ugrás vissza a programban egy képernyővel	
Ugrás előre a programban egy képernyővel	
Ugrás a program elejére	KEZDÉS
Ugrás a program végére	VÉGE



11.4 Programteszt

Funkció

Programteszt üzemmódban programok és programrészek futása szimulálható, így előzve meg a program futása közben előálló hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai összeférhetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér elhagyása

Az alábbi funkciók is rendelkezésre állnak:

- Mondatonkénti programteszt
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Kiegészítő állapotkijelzés



A TNC nem tudja grafikusan szimulálni a gép által végrehajtott összes mozgást. Ezek tartalmazzák

- a mozgásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban vagy a PLC-n keresztül meghatározta azokat,
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkció makróban megadott,
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott, és
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amik palettacserére vonatkoznak.

A HEIDENHAIN ezért azt javasolja, hogy mindig rendkívül elővigyázatosan hajtson végre új programokat, még akkor is, ha a programteszt során semmilyen hibaüzenet nem jelent meg, és nem keletkezett semmilyen látható sérülés a munkadarabon.

Szerszámhívás után a TNC mindig elindít egy programtesztet a következő pozícióban:

- A munkasíkban a MIN pontban, amit a BLK FORM határoz meg.
- A szerszám tengelyében 1 mm-rel a MAX pont fölött, amit a BLK FORM határoz meg.

Ha ugyanazt a szerszámot hívja meg, a TNC a szerszámhívás előtti utolsó helyzetből folytatja a programszimulációt.

Annak érdekében, hogy programfutás közben biztosítva legyen az egyértelmű viselkedés, szerszámcsere után mindig olyan helyzetbe kell mozogni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe vinni.



Programteszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázatnak aktívnak kell lennie (S állapot) programteszt közben. Válasszon egy szerszámtáblázatot a fájlkezelővel (PGM MGT) Programteszt üzemmódban.



- Válassza ki a Programteszt üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal és válassza ki a tesztelendő programot, vagy
- Ugorjon a program elejére: Válassza ki a 0. sort a GOTO gombbal, majd nyugtázza az ENT gombbal.

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciók	Funkciógomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START MON DATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

Bármely ponton megszakíthatja és folytathatja a programtesztet – még megmunkáló ciklusban is. A teszt folytatásához tilos a következő funkciók végrehajtása:

- Másik mondat kiválasztása a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program kiválasztása

11.5 Programfutás

Funkció

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program leállításig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondatot a START gomb megnyomásával kell végrehajtani.

Programfutás üzemmódban a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfutás megszakítása
- Programfutás indítása egy adott mondattól
- Feltételes mondatkihagyás
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozicionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Kiegészítő állapotkijelzés



Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

- 1 Rögzítse a munkadarabot a gépasztalra.
- 2 Vegye fel a nullapontot.
- 3 Válassza ki a szükséges táblázatokat és palettafájlokat (M állapot).
- 4 Válassza ki az alkatrészprogramot (M állapot).



Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás- és a fordulatszám-szabályozó gombokkal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsjárati előtolás értékét. A megadott érték érvényben marad a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. Az eredeti gyorjárati előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Folyamatos programfutás

A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot.

Mondatonkénti programfutás

Az egyes mondatok elindításához nyomja meg a külső START gombot.

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségek vannak a programfutás megszakítására:

- Programozott megszakítás
- Külső STOP gomb

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha hibás mondatot észlel programfutás közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható a program megszakítása. A TNC a következőket tartalmazó mondatok esetén szakítja meg a program futását:

- STOP (mellékfunkcióval és anélkül)
- M0, M2 vagy M30 mellékfunkció
- M6 mellékfunkció (a szerszámgépgyártó határozza meg)

Megszakítás a külső STOP gombbal

- Nyomja meg a külső STOP gombot: A TNC által aktuálisan végrehajtott mondat nem fejeződik be. Az NC stop jel az állapotkijelzőben villog (lásd a táblázatot).
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t a BELSŐ STOP funkciógombbal. Az NC stop jel eltűnik az állapotkijelzőről. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani.

Szimbólum Jelentés



Programfutás leállítása

Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben

Programfutás megszakításakor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a Kézi üzemmódban.

Alkalmazási példa: Főorsó visszahúzása szerszámtöréskor

- Szakítsa meg a megmunkálást.
- Engedélyezze a külső iránygombokat: Nyomja meg a KÉZI ÜZEMMÓD funkciógombot.
- Mozgassa a tengelyeket a tengelyiránygomgok segítségével.



Programfutás folytatása megszakítás után



Ha a program futása egy fix ciklus közben szakad meg, akkor a programfutást a ciklus elejéről kell folytatni. Ez azt jelenti, hogy néhány művelet megismétlődhet.

Ha a programfutást egy alprogram vagy programrész ismétlés futása közben szakítja meg, akkor a RESTORE POS AT funkciót használva térhet vissza a megszakítási pontra.

- Ha a programfutás megszakad, a TNC eltárolja:
- Az utoljára definiált szerszám adatait
- Az aktív koordináta-transzformációkat (pl.: nullaponteltolást, forgatást, tükrözést)
- Az utoljára definiált körközéppont koordinátáit



Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg vissza nem állítja azokat (pl. új program kiválasztásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás alatti kézi tengelymozgatás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógomb).

Programfutás folytatása a START gombbal

A programot folytatni lehet a START gomb megnyomásával, ha a programfutás megszakítását az alábbiak valamelyike okozta.

- A külső STOP gomb megnyomása.
- Egy programozott megszakítás.

Programfutás folytatása hibaüzenet után

Ha a hibaüzenet nem villog:

- Szüntesse meg a hiba okát.
- Törölje a hibaüzenetet a képernyőről a CE gombbal.
- Indítsa újra vagy folytassa a programot ott, ahol az megszakadt.

Ha "processzor ellenőrzési hiba" lép fel:

- Váltson Kézi üzemmódra.
- Nyomja meg a KI funkciógombot.
- Szüntesse meg a hiba okát.
- Indítsa újra a programot.

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.



Futtatás egy adott mondattól (mondatkeresés)



Az ELŐRE ... MONDATHOZ funkciót a

szerszámgépgyártók engedélyezik és adaptálják. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

Az ELŐRE ... MONDATHOZ funkcióval (mondatkereséssel) a programot egy tetszőleges mondattól futtathatja. A TNC rákeres a programban erre a mondatra. A megmunkálás grafikus szimulációja is ettől a ponttól történik.

Ha a programot a BELSŐ STOP opcióval szakítja meg, akkor a TNC automatikusan a megszakított N mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.



A futtatás nem kezdődhet alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és palettafájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M állapot).

Ha a kezdő mondat előtt a program egy programozott megszakítást tartalmaz, akkor a mondatkeresés megszakad. Nyomja meg a külső START gombot a mondatkeresés folytatásához.

Felhasználói kérések nem lehetségesek egy közbenső mondattól történő indításkor.

Mondatkeresés után állítsa vissza a szerszámot a kiszámított pozícióra a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval.

A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozicionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a szerszám hosszát változtatja meg.



A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól történő indításkor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradhatnak.



MONDAT-KERESÉS

- A mondatkeresés indítása érdekében az aktuális program első sorára ugráshoz nyomja meg a GOTO "0"-t.
 - Az adott mondattól történő programfutás kiválasztásához nyomja meg az ELŐRE AZ N. MONDATHOZ funkciógombot.
 - Kezdés N-nél: Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
 - Program: Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
 - Ismétlések: Ha a kiválasztott N mondat egy programrész ismétlésben van, akkor adja meg a mondatkeresésben számítandó ismétlések számát.
 - A mondatkeresés elindításához nyomja meg a külső START gombot.
 - Közelítse meg a kontúrt (lásd a következő részt).

Visszaállás a kontúrra

A POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Álljon vissza a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, amelyeket nem hajtott végre a BELSŐ STOP funkció.
- Álljon vissza a kontúrra egy ELŐRE ... MONDATHOZ funkcióval történő modatkeresés után, például egy BELSŐ STOP opcióval történő megszakítás után.
- A kontúrra való visszaállás kiválasztásához: nyomja meg a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógombot.
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges.
- A tengelyek TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben történő mozgatásához nyomja meg a külső START gombot.
- A tengelyek tetszőleges sorrendben történő mozgatásához nyomja meg az X VISSZAÁLLÍTÁSA, Z VISSZAÁLLÍTÁSA stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső START gombbal.
- Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a külső START gombot.



11.6 Automatikus programindítás

Funkció



Az automatikus programindítás funkció használatához a TNC-nek speciális kialakításúnak kell lennie. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.



VIGYÁZAT – életveszély!

Az autostart funkciót tilos használni olyan gépeken, amelyek nyitott munkatérrel rendelkeznek.

Programfutás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az éppen aktív programnak ebben az üzemmódban el kell indulnia:



A képernyőn megjelenik egy ablak a kezdési időpont megadásához (lásd a képet jobbra középen).

- Idő (ó:p:mp): A programindítás időpontja.
- **Dátum (NN.HH.ÉÉÉÉ):** A programindítás dátuma.
- Az indításhoz nyomja meg az OK gombot

Folyamatos programfu <mark>456.H</mark>	utás	Programozás
BEGIN PGH 456 NH BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 TOOL CALL 10 Z S1200 TOOL CALL 10 Z S1200 L Z+100 R6 FINX M3 CVCL DEF 200 FURMS O200+12 _MTTTONGGCT TOUN 500	Program neve (456)	M S
0201-10.5 FAUIDALINUS programslar 02085-150.5 Hai datum 02085-150.5 Jaianissi ddi 155 02085-160.0 Datum (NN.H.452) 02011-0 Datum (NN.H.452) 0 VCL.DEF 220 1 OK	0 0 10 0	00:00
X -31.857 Y C +0.000 S + PTLL. C Q T 4 S	+25.641 Z +134 321.790 e F emain Our 158%	M 5
OK BEFEJEZ MÉGSE		PILLNTNYI MÁSOLT ÉRTÉKET ÉRTÉKE MÁSOL BEILLES

11.7 Feltételes mondatkihagyás

Funkció

Programteszt vagy Programfutás esetén a TNC kihagyhatja a "/" jellel kezdődő mondatokat:



Egy program "/" jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE értékre.



Egy program "/" jellel kezdődő mondatokkal való futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI értékre.



Ez a funkció nem működik a TOOL DEF mondatokban.

Áramkimaradás után a vezérlő az utoljára használt beállításokhoz tér vissza.

"/" karakter beszúrása

A Programozás üzemmódban válassza ki azt a mondatot, amelyikbe a karaktert szeretné beszúrni.



Válassza a MONDATMEGJELENÍTÉS funkciógombot.

"/" karakter törlése

A Programozás üzemmódban válassza ki azt a mondatot, amelyikből a karaktert szeretné kitörölni.



Válassza a MONDATMEGJELENÍTÉS funkciógombot.

1

11.8 Programfutás feltételes megszakítása

Funkció

A TNC feltételesen megszakítja a program futását vagy tesztelését az M01-et tartalmazó mondatoknál. Programfutás üzemmódban M01 használatakor a TNC a főorsót és a hűtést nem kapcsolja ki.



A Programfutás vagy Programteszt nem megszakítása az M01-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot KI értékre.



A Programfutás vagy Programteszt megszakítása az M01-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot BE értékre.




MOD funkciók

12.1 MOD funkciók kiválasztása

A MOD funkciók további beviteli és kijelzési lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függenek a kiválasztott üzemmódtól.

MOD funkciók kiválasztása

Hívja be azt az üzemmódot, 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, a választott funkciótól függően.
- 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 megnyomásával megjeleníthet egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást közvetlenül a nyílbillentyűkkel és nyugtázza a kiválasztást az ENT gombbal. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END gombbal.

Kilépés a MOD funkciókból

Zárja be a MOD funkciókat az END gombbal vagy END funkciógombbal.



MOD funkciók áttekintése

A kiválasztott üzemmódtól függően az alábbiakat változtathatja meg:

Programozás üzemmód esetén:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Gépspecifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)

Programteszt üzemmód esetén:

- Szoftverszám kijelzése
- Aktív szerszámtáblázat megjelenítése a programtesztben
- Aktív nullaponttáblázat megjelenítése a programtesztben

Az összes többi üzemmód esetén:

- Szoftverszám kijelzése
- Pozíciókijelzés választása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI esetén
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Megmunkálási idő kijelzése

Kézi üzen	mód	Programo	zás
	No softwar i salast ezeni : e	6 1 1 0 0	M 5
PILL.	ОК МЕВБЕ 91% S-OVR 15:14 150% F-OVR верт 106	<u>M 5</u>	DIAGNOS

12.2 Szoftverszámok

Funkció

A következő szoftverszámok 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 szoftver:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- Fejlettségi szint (FCL): A vezérlőre telepített szoftver fejlesztési szintje (Lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)", 6. oldal)
- **NC mag:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- PLC szoftver: PLC szoftver száma vagy neve (a szerszámgépgyártó által kezelve)

12.3 Pozíciókijelzési típusok

Funkció

A Kézi üzemmódban és a Programfutás üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináták típusát.

- A jobb oldali ábra mutatja a különböző szerszámpozíciókat:
- Kezdő pozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont
- A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja mutatni:

Funkció	Kijelzés
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	NOML
Pillanatnyi pozíció; a szerszám aktuális pozíciója	ACTL.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF ACTL
Referencia pozíció; a célpozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF NOML
Szervolemaradás: a cél- és a pillanatnyi pozíció közötti eltérés (követési hiba)	LAG
A programozott pozícióig hátralévő út; a pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	DIST.

Az 1. pozíciókijelzés MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

A 2. pozíciókijelzés MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.





12.4 Mértékegység

Funkció

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer), vagy inch-ben jelenjenek meg.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm), állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg.
- Az inch rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch), állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg.

Ha az inch-es megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolási sebességet inch/perc-ben mutatja. Egy inch-es programban az előtolási sebesség 10-szeresét kell megadni.

12.5 Működési idők kijelzése

Funkció



A szerszámgépgyártó további lehetőségeket kínálhat fel a működési idők kijelzéséhez (PLC 1 - PLC 8). További információkat a gépkönyvben olvashat.

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a működési idő különböző típusait láthatja:

Működési idő	Jelentés
Vezérlő BE	Vezérlő működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Gép BE	Szerszámgép működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt működés időtartama az üzembe helyezéstől számítva





12.6 Kódszámok megadása

Funkció

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszám
Felhasználói paraméterek kiválasztása	123
Ethernet konfiguráció elérésének engedélyezése	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q paraméteres programozáshoz	555343

12.7 Adatinterfészek beállítása

Soros interfész a TNC 320-on

A TNC 320 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 protokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve a bitsebességet (baudRateLsv2 gépi paraméter). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások ezért csak a megfelelő, újonnan meghatározott interfészre érvényesek.

Funkció

Adatinterfész beállításához válassza a fájlkezelőt (PGM MGT) és nyomja meg a MOD gombot. Nyomja meg újra a MOD gombot és írja be a 123 kódszámot. A TNC megjeleníti a GfgSerialInterface felhasználói paramétert, amelyben a következőket állíthatja be:

RS-232 interfész beállítása

Nyissa meg az RS232 mappát. Ekkor a TNC az alábbi beállításokat mutatja:

A bitsebesség (baudRate) beállítása

A BITSEBESSÉG (adatátviteli sebesség) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Protokoll beállítása (protokoll)

Az adatkommunikációs protokoll vezérli a soros átvitel adatfolyamát (összehasonlítható az MP5030-cal az iTNC 530-ból).

Kommunikációs protokoll	Kiválasztás
Standard adatátvitel	STANDARD
Mondatonkénti adatátvitel (nem lehetséges az átvitel az RS 232 interfészen keresztül)	MONDATONKÉNT
Adatátvitel protokoll nélkül	NYERS_ADAT



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 háromféleképpen képezhető:

- Nincs paritás (NINCS): Nincs érzékelt hiba
- 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 adatátvitellel átvitt karaktert.

Kulcsolódás beállítása (flowControl)

Kulcsolódással, két készülék közötti adatátvitel vezérléséhez. A különbség kimutatható a "software" és "hardware" kulcsolódás között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NINCS): A kulcsolódás inaktív
- Hardver kulcsolódás (RTS_CTS): Aktív átviteli stop RTS-en keresztül
- Szoftver kulcsolódás (XON_XOFF): Aktív átviteli stop DC3-on keresztül (XOFF)



Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel

Végezze el az alábbi beállításokat a felhasználói paraméterekben (serialInterfaceRS232 / definition of data blocks for the serial ports / RS232) (RS232 soros interfész / adatmondatok meghatározása a soros portokhoz / RS232):

Paraméter	Kiválasztás
Adatátviteli sebesség (bit/sec)	Egyeznie kell a TNCserver beállításával
Kommunikációs protokoll	MONDATONKÉNT
Adatbitek minden egyes átvitt karakterben	7 bit
Paritásellenőrzés típusa	PÁROS
Stop bitek száma	1 stop bit
Kulcsolódás típusának meghatározása:	RTS_CTS
Fájlrendszer fájlműveletekhez	FE1

Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem)



A "Minden fájl átvitele", "Kiválasztott fájlt átvitele" és "Könyvtárat átvitele" funkciók nem érhetők el FE2 és FEX üzemmódban.

Külső eszköz	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	呂
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszközök, pl. lyukasztógép, PC TNCremoNT nélkül	FEX	Ŷ



Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a TNCremoNT adatátviteli HEIDENHAINszoftver használata javasolt. TNCremoNT szotfverrel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.



A TNCremoNT legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN adatbázisból (www.heidenhain.de, <service>, <download area>, <TNCremo NT>).

TNCremoNT-hez szükséges rendszerkövetelmények:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP vagy Windows Vista operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy elérhető soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Telepítés Windows alá

- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer).
- Kövesse a Setup program utasításait.

TNCremoNT indítása Windows alatt

Kattintson ide: <Start>, <Programs>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremoNT>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremoNT-t, az automatikusan megpróbálja felállítani a kapcsolatot a TNC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremoNT között



Mielőtt egy programot átvinne a TNC-ről a PC-re, teljesen bizonyosodjon meg afelől, hogy elmentette az aktuálisan kiválasztott programot a TNC-n. A TNC automatikusan elmenti a változtatásokat üzemmódváltáskor, vagy amikor kiválasztja a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal.

Ellenőrizze, hogy a TNC csatlakoztatva van-e a PC vagy a hálózat megfelelő soros portjára.

Ha egyszer már futtatta a TNCremoNT-t, minden fájlt látni fog a főablak felső részében 1, amelyet az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és <Könyvtár módosítás> 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 következőképpen:

- Válaszza ki: <Fájl>, <Kapcsolat beállítása>. A TNCremoNT ekkor átveszi a TNC fájl- és könyvtárszerkezetét és kijelzi azt a főablak bal alsó részén 2.
- Egy fájl TNC-ről PC-re történő átviteléhez válassza ki a TNC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a PC ablakba 1.
- Egy fájl PC-ről TNC-re történő átviteléhez válassza ki a PC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a TNC ablakba 2.

Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza ki: <Extras>, <TNCserver>. A TNCremoNT most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek.
- Ekkor a PGM MGT gomb (Lásd "Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval", 89. oldal) megnyomásával előhívhatja a fáljkezelő funkciókat a TNC-n és átviheti a kívánt fájlokat.

Kilépés a TNCremoNT-ből

Válassza ki a <File>, <Exit> menüket.



Vegye figyelembe a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeit, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.

🚋 TNCremoNT				_ 🗆 ×
<u>D</u> atei <u>A</u> nsicht E <u>x</u> tras	<u>H</u> ilfe			
🖶 🗈 🖻 🗙 🛛	o 😐 🏾 🔺	<i>a</i>		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]		Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum		TNC 400
i				Dateistatus
2%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	_	Frei: 899 MByte
	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		jo
■ 1LH	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		JCOMZ
⊡203.H 2	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detect):
🕑 210.H	3974	06.04.99 15:39:46		115200
	3604	06.04.99 15:39:40		
III 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	-	
Diana II.	1751	00.04.00.15:00.40	<u> </u>	
DNC-Verbindung aktiv				



12.8 Ethernet interfész

Bevezetés

A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- az smb protokollal (server message block) a Windows operációs rendszernek, vagy
- a TCP/IP protokollcsaláddal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) és az NFS (Network File System) segítségével.

Kapcsolódási lehetőségek

Az Ethernet kártya összeköthető a TNC-ben a hálózattal az RJ45 csatlakozáson keresztül (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT), vagy közvetlenül a PC-vel. A csatlakozó elektromosan le van választva a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor sodrott 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 csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) és a PC-t egy Ethernet átvezetőkábellel (kereskedelmi elnevezés: keresztfonott vagy STP kábel).



Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz

Hálózati konfiguráció funkció áttekintése

A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a Hálózat funkciógombot

Funkció	Funkciógomb
Csatlakozás a kiválasztott hálózati meghajtóra. A sikeres csatlakozást egy ellenőrző jel jelzi a Csatlakozás alatt.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Csatlakozás elkülönítése egy hálózati meghajtóra.	HÁLÓZATI Kapcs.bef
Az Autocsatlakozás funkció aktiválása vagy deaktiválása (= automatikus csatlakozás a hálózati meghajtóhoz vezérlés indításakor). A funkció állapotát egy ellenőrző jel jelzi az Auto alatt, a hálózati meghajtó táblázatban.	AUTOMAT. KAPCSOLAT



12.8 Ethernet interfész

Funkció	Funkciógomb
Ping funkció használata annak ellenőrzésére, hogy a hálózatban lehetséges-e a csatlakozás egy bizonyos távoli állomáshoz. A cím négy decimális számjeggyel van megadva, pontokkal elválasztva (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 Nethork Connectn.
Párbeszédablak megnyitása egy létező hálózati kapcsolat adatainak szerkesztéséhez. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	EDIT NETHORK CONNECTN.
Vezérlő hálózati címének konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	CONFIGURE
Létező hálózati kapcsolat törlése. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DELETE NETHORK CONNECTN.

Vezérlő hálózati címének konfigurálása

- Csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) a hálózathoz, vagy egy PC-hez.
- A fájlkezelőben (PGM MGT) válassza a Hálózat funkciógombot.
- Nyomja meg a MOD gombot. Majd adja meg a NET123 kulcsszót.
- Nyomja meg a HÁLÓZAT KONFIGURÁLÁSA funkciógombot a hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát jobb oldalon középen).
- Megnyit egy párbeszédablakot a hálózat konfigurálásához.

Beállítás	Jelentés
HOSTNÉV	Az a név, ami alatt a vezérlő bejelentkezik a hálózatba. Ha host szervert használ, akkor itt meg kell adnia a "Fully Qualified Hostname"-et (tökéletesen alkalmas gazdanév). Ha itt nem ír be nevet, akkor a vezérlő egy úgynevezett nullával hitelesítettet használ.
DHCP	DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol A legördülő menüben, állítsa IGEN-re. Ezután a vezérlő automatikusan kirajzolja a hálózat címét (IP cím), az alhálózati maszkot, az alapértelmezett router-t és bármilyen közvetítő címet a DHCP szerverről a hálózaton. A DHCP szerver a hostnév alapján azonosítja a vezérlőt. Az Ön céges hálózatának készen kell állnia erre a funkcióra. Lépjen kapcsolatba a hálózati adminisztrátorral.





1

Beállítás	Jelentés
IP CÍM	A vezérlő hálózati címe: Mind a négy szomszédos beviteli mezőben az IP cím 3 számjegyét adhatja meg. Az ENT gombbal tud a következő mezőbe ugrani. A vezérlője hálózati szakembere tud hálózati címet adni.
ALHÁLÓZATI MASZK	A hálózaton belüli hálózati és host ID megkülöböztetésére szolgál: A hálózati szakember hozzárendeli a vezérlő alhálózati maszkját.
KÖZVETÍTÉS	A vezérlő közvetítő címére csak abban az esetben van szükség, ha különbözik a standard beállítástól. A standard beállítás a hálózati ID-ből és a host ID-ből ered, melynek minden bitje 1.
ROUTER	Az alapértelmezett router hálózati címe: Csak akkor szükséges megadni, ha a hálózat több alhálózatot is tartalmaz, amiket routerek kötnek össze.

A megadott hálózati konfiguráció csak akkor lép érvénybe, amíg a vezérlő újra bootol. Miután a hálózati konfigurációt lezárta az OK gombbal vagy funkciógombbal, a vezérlő megerősítést kér és újra bootol.

Hálózati hozzáférések konfigurálása más eszközökhöz (csatlakozás)

Csak hálózati szakember végezheti a TNC konfigurálását.

A felhasználónév, munkacsoport és jelszó paramétereket nem minden Windows operációs rendszerben kell megadni.

- Csatlakoztassa a TNC-t (X26 port) egy hálózathoz vagy PC-hez
- A fájlkezelőben (PGM MGT) válassza a Hálózat funkciógombot.
- Nyomja meg a MOD gombot. Majd adja meg a NET123 kulcsszót.
- Nyomja meg a HÁLÓZATI KAPCS. MEGHATÁROZÁSA funkciógombot.
- Megnyit egy párbeszédablakot a hálózat konfigurálásához



Csatlakoztatható készülék	NFS-en keresztüli csatlakozás: A csatlakoztatni kívánt könyvtár neve. Felépítése: a készülék hálózati címe, kettőspont, per-jel és a könyvtár neve. A hálózati cím négy decimális számmal van megadva, melyeket pontok választanak el (pontozott decimális jelölés), pl.: 160.1.180.4:/ PC. Az útvonal nevének megadásakor figyeljen a nagybetűs írásra. Egyedi Windows számítógépek SMB-n keresztüli csatlakoztatásához: Adja meg a számítógép hálózati nevét és megosztási nevét, pl. \\PC1791NT\PC				
Csatlakoztatási K pont je cs	észülék neve: Az itt megadott készüléknév lenik meg a vezérlő programkezelőjében a satlakoztatott hálózathoz, pl.: WORLD: (A évnek kettősponttal kell végződnie!)				
Fájlrendszer Fa	ájlrendszer tipusa:				
	NFS: Network File System (hálózati fájlrendszer) SMB: Windows hálózat				
NFS opció rs	ize: Adatfogadási csomagméret byte-okban				
w	wsize: Adatküldési csomagméret byte-okban				
ti	me0≕ Az a tizedmásodpercben megadott idő,				
aı	ni után a vezérlő megismétli a				
m	egválaszolatlan Távoli eljárás hívását.				
so	ft: Ha IGEN van megadva, akkora a Távoli				
el	járás hívása addig ismétlődik, amíg az NFS				
Sz	zerver nem válaszol. Ha NEM van megadva,				
al	kkor nem ismétlődik				
SMB opció O	pciók, amik az SMB fájlrendszer típusra				
vo	onatkoznak: Szóköz nélkül, csak vesszővel				
el	választott opciók. Figyeljen a nagybetűs írásra.				
0	pciók:				
ip	: A Windows PC IP-címe, amelyikhez a vezérlő				
ka	apcsolódik.				
us	sername: Felhasználói név, amivel a vezérlő				
be	ejelentkezik.				
w	orkgroup: Munkacsoport, ami alatt a vezérlő				
be	ejelentkezik.				
p:	assword: Jelszó, amit a TNC használ a				
be	ejelentkezéshez (max. 80 karakter)				
Tí	ovábbi SMB opciók: Windows hálózatok				
ré	szére további opciók bevitele				



Beállítás		Jelentés					
Automatikus csatlakozás		Autocsatlakozás (IGEN vagy NEM): Itt határozhatja meg, hogy a hálózat automatikusar csatlakozzon-e, amikor a vezérlőt bekapcsolja. A nem automatikusan csatlakozó készülékek később bármikor csatlakoztathatók a programkezelőben.					
ſ	Önnek n vezérlőv átviteli p	em kell megjelölnie a protokollt a TNC 320 el. Az RFC 894-nek megfelelően használja az rotokollt.					

Beállítások a PC-n Windows 2000-rel

Előfeltétel:

A hálózati kártyát korábban telepíteni kell a PC-re, hogy ekkorra üzemkész legyen.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akár 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 Network Connections (Hálózati Kapcsolatok) lehetőségre.
- 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 address> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál adott meg az iTNC-n, pl. 160.1.180.1
- A <Subnet mask> beviteli mezőbe írja be: 255.255.0.0
- Nyugtázza a beállításokat az <OK> gombbal.
- Mentse el a hálózati konfigurációt az <OK> gombbal. Újra kell indítania a Windows-t.

Internet Protocol (TCP/IP) Propertie	s ? X							
General								
You can get IP settings assigned auton this capability. Otherwise, you need to a the appropriate IP settings.	natically if your network supports ask your network administrator for							
O Obtain an IP address automatical	y.							
□ ● Use the following IP address:								
IP address:	160 . 1 . 180 . 1							
S <u>u</u> bnet mask:	255.255.0.0							
Default gateway:								
C Obtain DNS server address autor	natically							
	dresses:							
Preferred DNS server:								
Alternate DNS server:								
Ad <u>v</u> anced								
	OK Cancel							

MOUR	. /	7	0
NUVE	. 0	12	276
25852	.н		
REIECK			22
ONTLID	.н	:	90
GIVIOR	. Н	11-	
REIS1		4,	/2S
	.н	7	'6
EIS31XY			
	.н	7	6
DEL			~
	.н	416	6
ADRAT			~
	.н	90)
10			r
	. I	22	
		~~~	
the second se	. PNT	16	
Dataira		-0	
eater(en)	3716000	kbyte	frei
			4



Táblázatok és áttekintés



# 13.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

## Funkció

Annak érdekében, hogy lehetővé tegyük Önnek gépspecifikus funkciók beállítását, a szerszámgépgyártó meghatározza, hogy mely gépi paraméterek legyenek felhasználói paraméterek. Ezenkívül a szerszámgépgyártó további gépi paramétereket integrálhat a TNC-be, amik a következőkben nem szerepelnek.



Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

A felhasználói paraméterek konfigurációs szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek kijelzését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg. A paraméterek tényleges rendszerneveinek kijelzéséhez nyomja meg a képernyőelrendezés gombot, majd a RENDSZERNÉV MEGJELENÍTÉSE funkciógombot. Kövesse ugyanezt az eljárást a standard kijelzőre való visszatéréshez.

A paraméter értékeket a konfigurációs szerkesztőben kell megadni.

Minden paraméter objektumnak van egy neve (pl. CfgDisplayLanguage), ami információt nyújt a benne lévő paraméterekről. Minden objektumnak van egy **kulcsa** az egyedi azonosításhoz.



#### A konfigurációs szerkesztő hívása

- Válassza ki a Programozás üzemmódot.
- Nyomja meg a **MOD** gombot.
- Adja meg a következő kódszámot: **123.**
- Nyomja meg az END funkciógombot a konfigurációs szerkesztőből való kilépéshez.

A paraméterfa minden sorának elején egy ikon további információt mutat az adott sorról. Az ikonoknak a következő jelentésük van:

- Elágazás létezik, de zárva van
   Elágazás nyitva van
- Üres objektum, nem nyitható meg
- Inicializált gépi paraméter
- Nem inicializált (opcionális) gépi paraméter
- Olvasható, de nem szerkeszthető
- Nem olvasható és nem szerkeszthető

#### Súgó szövegek kijelzése

A **SÚGÓ** gomb lehetővé teszi súgó szövegek behívását minden paraméter objektum vagy kiterjesztés esetén.

Ha a súgó szöveg nem fér ki egy oldalra (és például csak a fele jelenik meg a jobb felső sarokban), akkor nyomja meg a SÚGÓ OLDAL funkciógombot a második oldalra való átváltáshoz.

A súgó szöveg bezárásához nyomja meg a **SÚGÓ** gombot még egyszer.

További információk is megjeleníthetők, például a mértékegység, a kezdőérték vagy a kiválasztási lista. Ha a kiválasztott gépi paraméter megegyezik a TNC egy paraméterével, akkor a megfelelő MP szám jelenik meg.

#### Paraméter beállítások

KijelzőBeállítások

Képernyő megjelenítési beállítások

A megjelenített tengelyek sorrendje [0]-tól [5]-iq

Az elérhető tengelyektől függ

Pozíciókijelzés típusa a pozicionáló ablakban

NOML ACTL. REF ACTL REF NOML LAG DIST. Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben: NOML ACTL. REF ACTL REF NOML LAG

#### DIST.

Tizedespont meghatározása pozíciókijelzéshez

Előtolás kijelzése Kézi üzemmódban

Tengelygombnál: Előtolás kijelzése csak a tengelyiránygomb lenyomásakor Mindig minimum: Előtolás kijelzése mindig

Főorsó pozíciójának kijelzése a pozíciókijelzőben

Zárt hurok esetén: Főorsó pozíciójának kijelzése csak ha a főorsó szabályozott hurok pozícióban van

Zárt hurok és M5 esetén: Főorsó pozíciójának kijelzése csak ha a főorsó szabályozott hurok pozícióban és M5-tel van

PresetTáblázatElrejtése

Igaz: A preset táblázat funkciógomb nem jelenik meg Hamis: A preset táblázat funkciógomb megjelenik

#### KijelzőBeállítások Kijelzési lépé

lzési lépések az egyes tengelyekhez
Az elérhető tengelyek listája
Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez mm-ben vagy fokban
0.1
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001
Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez inch-ben
0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001

KijelzőBeállítások

A kijelzőn érvényes mértékegység meghatározása Metrikus: Metrikus rendszer használata Inch-es: Inch-es rendszer használata

KijelzőBeállítások

NC programok és cikluskijelzések formátuma Programbevitel a HEIDENHAIN egyszerű nyelvén vagy DIN/ISO-ban HEIDENHAIN: programbevitel egyszerű nyelven MDI módban ISO: Programbevitel DIN/ISO-ban MDI módban Ciklusok kijelzése TNC_STD: Ciklusok kijelzése megjegyzésekkel TNC_PARAM: Ciklusok kijelzése megjegyzések nélkül



Parameter Deamtasok
KijelzőBeállítások
NC és PLC párbeszédek nyelvének beállítása
NC párbeszédek nyelve
AŅGOL
NEMET
CSEH
FRANCIA
OLASZ
SPANYOL
PORTUGAL
SVED
KÍNAI
PI C párbeszédek nyelve
Lásd az NC párbeszédek nyelvénél
PLC hibaüzenetek nyelve
Lásd az NC párbeszédek nyelvénél
Online súgó nyelve
Lásd az NC párbeszédek nyelvénél
KijelzőBeállítások
Vezérlőbekapcsolás közbeni viselkedés
Nvugtázza az "Áramkimaradás" üzenetet:
IGAZ: A vezérlőbekapcsolás áll, míg a hibaüzenetet nem nyugtázza.

HAMIS:Az "Áramkimaradás" üzenet nem tűnik el.

Ciklusok kijelzése

TNC_STD: Ciklusok kijelzése megjegyzésekkel

TNC_PARAM: Ciklusok kijelzése megjegyzések nélkül

TapintóBeállítások
Tapintóviselkedés konfigurációja
Kézi működtetés: Alapelforgatást tartalmaz
IGAZ: Aktív alapelforgatást tartalmaz tapintás közben
HAMIS: Mindig paraxiális úton mozog tapintás közben
Automatikus mód: Többszöri mérés a tapintófunkcióknál
1-3: Tapintások száma egy tapintási folyamatban
Automatikus mód: Többszörös mérések konfidenciaintervalluma
0,002-0,999 [mm]: Az a tartomány, amelybe a mért értékeknek esniük kell
többszörös méréseknél
CrgSzerszammeres
M lunkcio roorso-orientalasnoz
-1: Foorso-orientalas kozvetienul az NC-vel 0: Eunkció inactív
0. FUIRCIO IIIARUV 1. 999: Az M funkció száma a főorsó oriontálásboz
Tanintási irány szerszámsugár máráshaz
A nozitív V nozitív V negatív V negatív (a szerszámtengelvtől függően)
A szerszám alsó élétől a tapintószár, felső éléja tató távolság
0.001-99.9999 [mm]: Tapintószár eltolása a szerszám felé
Gyorsiárat a tapintóciklusban
10-300.000 [mm/perc]: Gvorsiárat a tapintóciklusban
Tapintási előtolás szerszámméréshez
1-3000 [mm/perc]: Gyorsjárat szerszámméréskor
Tapintási előtolás számítása
KonstansTűrés: Tapintási előtolás számítása konstans tűréssel
VáltozóTűrés: Tapintási előtolás számítása változó tűréssel
KonstansElőtolás: Konstans tapintási előtolás
Max. megengedett felületmegmunkálási sebesség az élnél
1-129 [m/perc]: Megengedett felületmegmunkálási sebesség a marószerszám kerületén
Maximális megengedett sebesség szerszámméréskor
0-1000 [1/perc]: Maximalis megengedett sebesseg
Maximalis megengedett meresi niba szerszammereskor
0,001-0,999 [mm]: Elso maximalis megengedett meresi niba
Maximalis megenyedell meresi niba szerszanimereskoi
CfaTTI ekerekítésTanintószár
Tanintószár közénnontiának koordinátái
101: Tapintószár középpontiának X koordinátája a gépi nullaponthoz viszonvítva
[1]: Tapintószár középpontjának Y koordinátája a gépi nullaponthoz viszonvítva
[2]: Tapintószár középpontjának Z koordinátája a gépi nullaponthoz viszonyítva
Biztonsági távolság a tapintószár fölött az előpozicionáláshoz
0,001 és 99 999,9999 [mm] között: Biztonsági távolság a szerszámtengely irányában
Biztonsági zóna a tapintószár körül előpozicionáláshoz
0.001 és 99 999,9999 [mm] között: Biztonsági távolság a szerszámtengelyre

merőleges síkban

#### Paraméter beállítások

CsatornaBeállítások
CH_NC
Aktív kinematika
Aktiválandó kinematika
Gépkinematikai lista
Geometriai tűrések
Sugár megengedett eltérése
0,0001 és 0,016 [mm] között: Sugár megengedett eltérése a kör végpontjánál a kör
kezdőpontjához képest
Fix ciklusok konfigurációja
Zsebmarás átfedési tényezője
0,001 és 1,414 között: Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEBMARÁS átfedési tényezője
"Főorsó ?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 inaktív
Be: Hibaüzenet megjelenítése
Ki: Nincs hibaüzenet
"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése
Be: Hibaüzenet megjelenítése
Ki: Nincs hibaüzenet
Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston
Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén
Érintő kör: Megközelítés körpályán
M funkció főorsó-orientáláshoz
-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel
0: Funkció inaktív
1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz
Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához
Rugalmassági szűrő típusa
- Ki: Nincs aktív szűrő
- Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon
- Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat
A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága
0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pályához képest ezen a tűrésen belül vannak
Pálya maximális hossza a szűrés után
0-1000 [mm]: Az a hossz, ami fölött a geometriai szűrés aktív

NC szerkesztő beállításai Biztonsági fájlok létrehozása IGAZ: Létrehoz biztonsági fájlt NC programok szerkesztése után HAMIS: Nem hoz létre biztonsági fájlt NC programok szerkesztése után A kurzor helyzete sorok törlése után IGAZ: A kurzor az előző sorra áll törlés után (iTNC viselkedés) HAMIS: A kurzor a következő sorra áll törlés után A kurzor viselkedése az első vagy az utolsó soron IGAZ: A kurzor bárhol állhat a program elejénél/végénél HAMIS: A kurzor nem állhat bárhol a program elejénél/végénél Többsoros mondatok sortörése MIND: Mindig minden sor megjelenítése AKT: Csak az aktív mondat sorainak hiánytalan megjelenítése NEM: Minden sor megjelenítése csak a mondat szerkesztésekor Súgó aktiválása IGAZ: Súgó grafika megjelenítése csak akkor, ha a SÚGÓ-t gombnyomással aktiválták Funkciógombsor viselkedése ciklusbevitel után IGAZ: A ciklus funkciógombsor aktív marad ciklusmeghatározás után HAMIS: A ciklus funkciógombsor inaktívvá válik ciklusmeghatározás után Biztonsági ellenőrzés mondatok törlésekor IGAZ: Megjelenít egy megerősítő kérdést NC mondat törlésekor HAMIS: Nem jelenít meg megerősítő kérdést NC mondat törlésekor
Programhossz, amelyre a geometriát ellenőrizni kell 100-9999: Programhossz, amelyre a geometriát ellenőrizni kell
Útvonalak a végfelhasználónak
Meghajtók és/vagy könyvtárak listája A TNC itt megadott meghajtókat vagy könyvtárakat jelenít meg a fájlkezelőben

Világidő (Greenwich-i idő) Időeltolódás a világidőhöz képest [óra] -12 és 13 között: Időeltolódás a Greenwich-i időhöz képest (óra)



# 13.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatinterfészekhez

# RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz



Az interfész megfelel az EN 50 178 "kisfeszültségű elektromos leválasztás" szabványban foglaltaknak.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC	Összekö		tő kábel 365 725-xx Adapter 310 085-01			Összekötő kábel 274 545-xx		ĸ	
Ара	Kiosztás	Anya	Szín	Anya	Ара	Anya	Ара	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	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
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 kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
Ара	Kiosztás	Anya	Szín	Ара	Anya	Ара	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	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 kiosztva	9	Zöld	9	9	9	9	Zöld	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

### Nem HEIDENHAIN készülékek

Egy nem HEIDENHAIN készülék csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN készülékekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. Az alábbi táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363 98	7-02	Összekötő kábel 366 964-xx					
Anya	Ара	Anya	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 árnyékolás	Ház			

### Ethernet interfész RJ45 csatlakozó

Maximális kábelhossz:

Árnyékolatlan: 100 m

Árnyékolt: 400 m

Láb	Jel	Leírás
1	TX+	Adatot küld
2	TX–	Adatot küld
3	REC+	Adatot fogad
4	Üres	
5	Üres	
6	REC-	Adatot fogad
7	Üres	
8	Üres	

i

# 13.3 Műszaki információk

### Szimbólumok jelentése

- Standard
- Tengely opció
- Szoftver opció 1

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	<ul> <li>Alapverzió: 3 tengely és főorsó</li> <li>Első bővítő tengely a 4. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz</li> <li>Második bővítő tengely az 5. tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz</li> </ul>
Programbevitel	HEIDENHAIN párbeszédes formátum
Pozícióadatok	<ul> <li>Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal</li> <li>Inkrementális vagy abszolút méretek</li> <li>Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben</li> </ul>
Szerszámkorrekció	<ul> <li>Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz</li> <li>Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (M120)</li> </ul>
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával
Állandó megmunkálási sebesség	<ul> <li>A szerszámközéppont és a pálya figyelembevételével</li> <li>A forgácsoló él figyelembevételével</li> </ul>
Párhuzamos művelet	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut
Kontúrelemek	<ul> <li>Egyenes</li> <li>Letörés</li> <li>Körpálya</li> <li>Körközéppont</li> <li>Körsugár</li> <li>Érintőleges körív</li> <li>Sarok lekerekítés</li> </ul>
Kontúr megközelítése és elhagyása	<ul> <li>Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen</li> <li>Körív mentén</li> </ul>
FK szabad kontúr programozás	FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	<ul> <li>Szubrutinok</li> <li>Programrész ismétlések</li> <li>Tetszőleges program mint szubrutin</li> </ul>

Felhasználói funkciók	
Fix ciklusok	<ul> <li>Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz, kiegyenlítő tokmányos menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz</li> <li>Ciklusok külső és belső menetmaráshoz</li> <li>Négyszög és körzsebek marása és simítása</li> <li>Ciklusok sík és ferde felületek homlokmarásához</li> <li>Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához</li> <li>Furatmintázatok egyenesen és körön</li> <li>Kontúrral párhuzamos kontúrzseb</li> <li>Átmenő kontúr</li> <li>OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók</li> </ul>
Koordináta-transzformáció	<ul> <li>Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés</li> <li>Mérettényező (tengelyspecifikus)</li> <li>Munkasík döntése (szoftver opció)</li> </ul>
<b>Q paraméterek</b> Programozás változókkal	<ul> <li>Matematikai függvények =, +, -, *, /, sin α, cos α, gyökvonás</li> <li>Logikai összehasonlítások (=, =/, &lt;, &gt;)</li> <li>Számítások zárójelekkel</li> <li>tan α, arc sin, arc cos, arc tan, aⁿ, eⁿ, ln, log, szám abszolútértéke, a π állandó, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása</li> <li>Funkciók kör meghatározásához</li> <li>Szövegparaméterek</li> </ul>
Programozási segédletek	<ul> <li>Számológép</li> <li>Aktuális hibaüzenetek teljes listája</li> <li>Szöveg-érzékeny segítő funkciók a hibaüzenetekhez</li> <li>Grafikus támogatás ciklusok programozásához</li> <li>Megjegyzés sorok az NC programban</li> </ul>
Pillanatnyi pozíció átvétele	Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba
Grafikus programteszt Kijelzési módok	<ul> <li>Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben</li> <li>Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3-D-s nézet</li> <li>Részlet nagyítása</li> </ul>
Programozott grafika	Programozás módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza beírás közben folyamatosan megjelenik a képernyőn (2D-s vonalas rajzként), akár egy másik program futása közben
<b>Grafikus programfutás</b> Kijelzési módok	Valós idejű grafikus szimuláció felülnézetben / 3 síkba történő kivetítéskor / 3D-s nézetben
Megmunkálási idő	<ul> <li>Megmunkálási idő kiszámítása Programteszt üzemmódban</li> <li>Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban</li> </ul>
Visszaállás a kontúrra	<ul> <li>Futtatás a program bármely mondatától, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása</li> <li>Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra</li> </ul>
Nullaponttáblázatok	Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására

Felhasználói funkciók

Tapintóciklusok Specifikációk	<ul> <li>Tapintó kalibrálása</li> <li>A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása</li> <li>Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel</li> <li>Munkadarab automatikus bemérése</li> <li>Ciklusok az automatikus szerszámméréshez</li> </ul>
Komponensek	Fő számítóhép TNC billentyűzettel és integrált 15,1 inch-es színes TFT kijelzővel, funkciógombokkal
Program memória	300 MB (kompakt flash memóriakártya CFR)
Felbontás és kijelzési lépések	<ul> <li>0,1 µm-től a lineáris tengelyeken</li> <li>0,0001°-tól a szögtengelyeken</li> </ul>
Beviteli tartomány	Maximum 999 999 999 mm vagy 999 999 999°
Interpoláció	<ul> <li>Egyenes 4 tengelyen</li> <li>Kör 2 tengelyen</li> <li>Körív 3 tengelyen döntött munkasíkkal (szoftver opció 1)</li> <li>Csavarvonal: körpályák és egyenes pályák szuperponálása</li> </ul>
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül	6 ms (3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül)
Tengelyvezérlés	<ul> <li>Pozíciószabályozás felbontása: A pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része</li> <li>Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms</li> <li>Sebességszabályozás ciklusideje: 600 µs</li> </ul>
Mozgástartomány	Maximum 100 m (3937 inch)
Főorsó fordulatszám	Maximum 100 000 fordulat (analóg sebességjel)
Hibakorrekció	<ul> <li>Lineáris és nemlineáris tengelyhiba, játék, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás</li> <li>Tapadási-csúszási súrlódás</li> </ul>
Adatinterfészek	<ul> <li>Egy darab RS-232-C /V.24 max. 115 kilobit</li> <li>LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfész a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével az adatinterfészén keresztül</li> <li>Ethernet interfész 100BaseT körülbelül 2-5 megabit (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően)</li> <li>2 x USB 1.1</li> </ul>
Környezeti hőmérséklet	<ul> <li>Működés: 0°C-tól +45°C-ig</li> <li>Tárolás: –30 °C-tól +70 °C-ig</li> </ul>

×
Ò
5
á
Ξ
Ē
5
Ċ
Y
g
N N
űSZ
Műsz
8 Műsz
.3 Műsz

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	<ul> <li>Egy HR 410 hordozható kézikerék, vagy</li> <li>Egy HR 130 előlapra épített kézikerék, vagy</li> <li>Legfeljebb három HR150 előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül</li> </ul>
Tapintók	<ul> <li>TS 220: 3D-s kapcsoló tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy</li> <li>TS 440: 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel</li> <li>TS 444: Akkumulátor nélküli 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel</li> <li>TS 640: 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel</li> <li>TS 740: Nagy pontosságú 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel</li> <li>TT 140: 3D-s kapcsoló tapintó szerszámméréséhez</li> </ul>
Szoftver opció 1	
Körasztalos megmunkálások	<ul> <li>Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé</li> <li>Előtolás mm/perc-ben</li> </ul>
Koordináta-transzformáció	Munkasík döntése
Interpoláció	♦Kör 3 tengelyben, döntött munkasíkkal



Bevitell formatumok és egységek a TNC funkciolnal		
Pozíciók, koordináták, körsugarak, letöréshosszak	–99 999,9999 és +99 999,9999 között (5,4: tizedeshelyek a tizedesvessző előtt és után) [mm]	
Szerszámok száma	0 és 32 767,9 (5,1) között	
Szerszámok neve	16 karakter, idézőjelek között, a TOOL CALL paranccsal. Engedélyezett különleges karakterek: #, \$, %, &, -	
Delta értékek a szerszámkorrekcióhoz	–99,9999 és +99,9999 (2,4) [mm] között	
Főorsó fordulatszáma	0 és 99 999,999 (5,3) [rpm] között	
Előtolás	0 és 99 999,999 (5,3) [mm/perc] vagy [mm/fog] vagy [mm/fordulat] között	
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 és 3600,000 (4,3) [s] között	
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	–99,9999 és +99,9999 (2,4) [mm] között	
Főorsó-orientálás szöge	0 és 360,0000 (3,4) [°] között	
Szög polár koordinátákhoz, forgatáshoz, munkasík döntéséhez	–360,0000 és 360,0000 (3,4) [°] között	
Polár szögkoordináták csavarvonalas interpolációhoz (CP)	-5 400,0000 és 5 400,0000 (4,4) [°] között	
Nullapont száma a Ciklus 7-ben	0 és 2 999 (4,0) között	
Ciklus 11 és 26 mérettényezője	0,000001 és 99,999999 (2,6) között	
M mellékfunkciók	0 és 999 (3,0) között	
Q paraméterek száma	0 és 1999 (4,0) között	
Q paraméterek értéke	-99 999,9999 és +99 999,9999 (5,4) között	
N és T felületi normálvektorok 3D-s korrekcióval	-9,99999999 és +9,99999999 (1,8) között	
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	0 és 999 (3,0) között	
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	Bármilyen szöveg idézőjelek között ("")	
REP programrész ismétlések száma	1 és 65 534 (5,0) között	
Hibaszám az FN14 Q paraméter funkciónál	0 és 1099 (4,0) között	

1

# 13.4 Memóriaelem cseréje

Egy memóriaelem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek a TNC kikapcsolásakor.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik A memóriaelemet cserélni kell hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:

> Mentse el az adatokat, mielőtt kicserélné az elemet! Az elemcserét a TNC kikapcsolásával kell kezdeni! Az elemcserét csak képzett szervizszakember végezheti.

Elem típusa: 1 lítium elem, típusa: CR 2450N (Renata) ID 351 878-01

- 1 A memóriaelem MC 320 főtábláján van
- 2 Távolítsa el az MC 320 első csavarjait a burkolatról
- 3 Távolítsa el a burkolatot

- 4 A memóriaelem a PCB szélén van
- 5 Cserélje ki az elemet. A csatlakozó az új elemet csak a megfelelő beszerelve fogadja el.




### SYMBOLE

3D-s nézet ... 451

# Α

A bitsebesség beállítása ... 477, 478 A programok felépítése, tagolása ... 107 Adatátviteli sebesség ... 477, 478 Adatátviteli szoftver ... 480 Adatbiztonság ... 79 Adatinterfész Beállítás ... 477 Lábkiosztás ... 496 Alapismeretek ... 72 Alkatrészcsaládok ... 380 Állapotkijelzés ... 36 Általános ... 36 Kiegészítő ... 38 Alprogram ... 363 Átmenő kontúr ... 303 Automatikus programindítás ... 465 Automatikus szerszámbemérés ... 124

# В

Bekapcsolás ... 44 Belső menet, marás ... 242 Betanulás ... 98, 151

# С

Ciklus Meghatározás ... 209 Meghívás ... 211 Csavarvonal ... 166 Csavarvonalas interpoláció ... 166 Csavarvonalas telibefúrás ... 252

# D

Dörzsárazás ... 219

## Ε

Egyenes ... 151, 164 Egymásbaágyazás ... 366 Elérési útvonal ... 80 Ellipszis ... 440 Előtolás ... 50 Forgótengelyekhez, M116 ... 204 Megadási lehetőségek ... 98 Előtolás, változik a ... ... 51 Ethernet interfész Bevezetés ... 482 Hálózati meghajtók csatlakoztatása és leválasztása ... 92 Kapcsolódási lehetőségek ... 482

# F

Fájl állapota ... 82 Fáilkezelés Fáil átnevezése ... 88 Fáil másolása ... 85 Fáil törlése ... 86 Fáil védelme ... 88 Fáilok felülírása ... 85. 91 Fájlok kijelölése ... 87 Könyvtárak Létrehozás ... 84 Másolás ... 85 Külső adatátvitel ... 89 Fájlkezelő ... 80 Előhívás ... 82 Fájl kiválasztása ... 83 Fájl neve ... 78 Fáiltípusok ... 77 Funkciók áttekintése ... 81 Könyvtárak ... 80 FCL ... 472 FCL (fejlettségi szint) funkció ... 6 Fejlettségi szint ... 6 Felhasználói paraméterek Általános 3D-s tapintókhoz ... 490 Gépspecifikus ... 488 Felülnézet ... 449 Fenéksimítás ... 301 FK programozás ... 170 Alapismeretek ... 170 Beviteli lehetőségek Kontúrelemek iránya és hossza ... 175 Kör adatai ... 176 Relatív adatok ... 179 Segédpontok ... 178 Véapontok ... 175 Zárt kontúrok ... 177 Eqvenesek ... 173 Grafika ... 171 Körpálvák ... 174 Párbeszéd indítása ... 172 FN14: HIBA: Hibaüzenetek megielenítése ... 391 FN15: NYOMTATÁS: Szövegek formázott eredménye ... 395 FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 400

# F

FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be ... 407 FN20: WAIT FOR Várakozás, NC és PLC szinkronizálása ... 408 FN23: KÖRADATOK: Kör meghatározása 3 pont alapján ... 386 FN24: KÖRADATOK: Kör meghatározása 4 pont alapján ... 386 Főorsó fordulatszáma, megadás ... 131 Főorsó-fordulatszám, változik a ... ... 51 Forgatás ... 343 Forgótengely Kijelzés csökkentése: M94 ... 206 Pályaoptimalizáció: M126 ... 205 Formátumok ... 502 Főtengelyek ... 73 Fúrás ... 217, 223, 228 Süllvesztett kezdőpont ... 230 Furatkör ... 285 Furatmarás ... 231 Furatmintázat Eqyenes ... 287 Kör ... 285 Furatmintázatok Fúróciklusok ... 213 Futtatás egy adott mondattól ... 463 Áramkimaradás után ... 463

# G

Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 191 Gépi paraméterek 3D-s tapintókhoz ... 490 Gömb ... 444 Grafika Megjelenítési módok ... 449 Programozás közben ... 105 Részlet nagyítása ... 106 Részlet nagyítása ... 452 Grafikus szimuláció ... 453 Gyorsjárat ... 118

## Н

Hálózati kapcsolat ... 92 Hátrafelé süllyesztés ... 225 Helytáblázat ... 128 Henger ... 442 Hengerpalást Gerincmegmunkálás ... 310 Horonymegmunkálás ... 308 Kontúrmegmunkálás ... 305, 306



#### Н

Hibaüzenetek ... 112 Segítség ... 112 Homlokmarás ... 327 Horonymarás Váltakozó irányú megmunkálás ... 275 Hosszúkás furat marása ... 275

#### I

Indexelt szerszámok ... 126 Íves horony Váltakozó irányú megmunkálás ... 278

#### Κ

Képernyő ... 31 Képernyőfelosztás ... 32 Kereső funkció ... 103 Kezelőpult ... 32 Kézikerekes pozicionálás szuperponálása: M118 ... 200 Kiesztergálás ... 221 Kikapcsolás ... 46 Kinagyolás: Lásd SL ciklusok: Kinagyolás Kivetítés három síkban ... 450 Kódszámok ... 476 Kontúr, elhagyás a ... ... 142 Polárkoordinátákkal ... 144 Kontúr, megközelítés a ... ... 142 Polárkoordinátákkal ... 144 Könyvtár ... 80, 84 Létrehozás ... 84 Másolás ... 85 Törlés ... 86 Koordináta-transzformáció ... 334 Körcsapsimítás ... 273 Körközéppont ... 154 Körpálya ... 155, 156, 158, 165 Körszámítások ... 386 Körzseb Nagvolás ... 269 Simítás ... 271 Központozás ... 215 Külső adatátvitel TNC 320 ... 89

## L

Lábkiosztás az adatinterfészekhez ... 496 Letörés ... 152 Look-ahead ... 198

#### Μ

M funkciók: Lásd Mellékfunkciók Másodlagos tengelyek ... 73 Megjegyzések hozzáfűzése ... 109 Megmunkálás megszakítása. ... 461 Megmunkálási idő, mérve a..... 453 Mellékfunkciók Bevitel ... 188 Főorsóhoz és hűtéshez ... 190 Forgótengelyekhez ... 204 Pályaviselkedésre ... 194 Programfuttatáshoz ... 190 Mélyfúrás ... 228 Süllyesztett kezdőpont ... 230 Memóriaelem cseréje ... 503 Menetfúrás Kiegyenlítő tokmánnyal ... 233 Kiegvenlítő tokmány nélkül ... 235, 237 Menetmarás / süllyesztés ... 244 Menetmarás, alapok ... 240 Menetmarás, külső ... 256 Méretténvező ... 344 Merevlemez ... 77 Mértékegység, kiválasztás ... 95 MOD funkció Áttekintés ... 471 Kilépés ... 470 Kiválasztás ... 470 Mondat Beszúrás, szerkesztés ... 100 Törlés ... 100 Működési idők ... 475 Munkadarab előbeállítás ... 52 Munkadarab-pozíciók Abszolút ... 75 Inkrementális ... 75 Munkasík döntése ... 60. 346 Ciklus ... 346 Útmutató ... 350 Munkasík, döntés ... ... 346 Manuálisan ... 60 Munkatér figyelése ... 454, 458

## Ν

NC és PLC szinkronizálása ... 408 NC hibaüzenetek ... 112 Négyszögcsap simítása ... 267 Négyszögzseb Négyszögzsebek Nagyolás ... 263 Simítás ... 265 Nullapont kezelés ... 54 Nullapont rendszer ... 73 Nullapont, felvétel ... ... 76 Nullaponteltolás A programon belül ... 336 Nullaponttáblázattal ... 337 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül ... 52 Nyers munkadarab, meghatározni egy ... ... 95 Nyitott kontúrok: M98 ... 196

# 0

Oldalsimítás ... 302 Opció azonosítók ... 472 Orientált főorsó stop ... 356

#### Ρ

Pálvafunkciók Alapismeretek ... 138 Előpozicionálás ... 140 Kör és körív ... 140 Pályakontúrok Derékszögű koordináták Áttekintés ... 150 CR körpálya adott sugárral ... 156 Eqyenes ... 151 Érintő körív ... 158 Körpálya a körközéppont CCkörül ... 155 FK szabad kontúr programozás: Lásd FK programozás Polárkoordináták Áttekintés ... 163 CP körpálya a CC pólus körül ... 165 Equenes ... 164 Érintő körív ... 165

#### Ρ

Paraméteres programozás: Lásd Q paraméteres programozás Párbeszéd ... 97 Párbeszédes programozás ... 97 Pillanatnyi pozíció átvétele ... 98 PLC és NC szinkronizálása ... 408 Polárkoordináták Alapismeretek ... 74 Kontúr megközelítése/ elhagyása ... 144 Programozás ... 163 Pontmintázatok Áttekintés ... 284 Pozicionálás Döntött munkasíkkal ... 193 Kézi értékbeadással (MDI) ... 66 Preset táblázat ... 54 Program Felépítés ... 107 Új nyitása ... 95 Program neve: Lásd Fájlkezelő, Fájl neve Programfutás Áttekintés ... 459 Feltételes mondatkihagyás ... 466 Folytatás megszakítás után ... 462 Futtatás egy adott mondattól ... 463 Megszakítás ... 461 Végrehajtás ... 460 Programhívás Ciklussal ... 355 Tetszőleges program mint szubrutin ... 365 Programkezelő: lásd Fájlkezelő. Programmondatok Felépítés ... 94 Szerkesztés ... 99 Programozott grafika ... 171 Programrész ismétlés ... 364 Programrészek másolása ... 102 Programrészek, másolás ... 102 Programteszt Áttekintés ... 455 Végrehajtás ... 458

# Q

Q paraméterek Adatátvitel a PLC-be ... 407, 410 Ellenőrzés ... 389 Előre definiált ... 434 Formázott eredmény ... 395 Q paraméteres programozás ... 378, 426 Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás) ... 381 Feltételes döntések ... 387 Körszámítások ... 386 Megjegyzések a programozáshoz ... 379, 427, 428 , 429, 430, 431, 433 További funkciók ... 390 Trigonometrikus függvények ... 384

## R

Referenciapontok, áthaladás ... 44

## S

Sarok lekerekítés ... 153 Segítség hibaüzeneteknél ... 112 SL Ciklusok SL ciklusok Alapismeretek ... 291 Átlapolt kontúrok ... 294 Átmenő kontúr ... 303 Előfúrás ... 298 Fenéksimítás ... 301 Kinagyolás ... 299 Kontúradatok ... 297 Kontúrgeometria ciklus ... 294 Oldalsimítás ... 302 Specifikációk ... 498 SQL parancsok ... 411 Sugárkorrekció ... 133 Bevitel ... 134 Külső sarkok, belső sarkok ... 135 Süllvesztett kezdőpont fúráshoz ... 230 Szabályos felület ... 324 Számítások zárójelekkel ... 422 Számológép ... 110 Szerszám neve ... 120 Szerszám száma ... 120

## S

Szerszámadatok Bevitel a táblázatba ... 122 Bevitelük a programba ... 121 Delta értékek ... 121 Előhívás ... 131 Indexelés ... 126 Szerszámbemérés ... 124 Szerszámhossz ... 120 Szerszámkorrekció Hossz ... 132 Sugár ... 133 Szerszámmozgás programozása ... 97 Szerszámsugár ... 121 Szerszámtáblázat Beviteli lehetőségek ... 122 Szerkesztés, kilépés ... 125 Szerkesztő funkciók ... 126 Szoftverszám ... 472 Szövegek kicserélése ... 104 Szövegparaméterek ... 426 Szövegváltozók ... 426

## Т

Táblázat elérése ... 411 Tapintóciklusok lásd a "Tapintóciklusok" Felhasználói kézikönyvet Tapintórendszer felügyelet ... 202 Tartozékok ... 41 Telibefúrás ... 248 Telies kör ... 155 Tengelyek mozgatása ... 47 Tengelyek, mozgatás a ... Elektronikus kézikerékkel ... 49 Léptetési értékkel ... 48 Tengelyirány-gombokkal ... 47 Tengelyspecifikus nagyítás ... 345 TNC 320 ... 30 TNCremo ... 480 TNCremoNT ... 480 Trigonometria ... 384 Trigonometrikus függvények ... 384 Tükrözés ... 341

# U

Univerzális fúrás ... 223, 228 USB készülék, csatlakoztatás/ eltávolítás ... 93 Üzemmódok ... 33

## ۷

Várakozási idő ... 354 Verziószámok ... 476 Visszaállás a kontúrra ... 464 Visszahúzás a kontúrról ... 201

# A TNC 320 DIN/ISO funkcióinak áttekintése

M funk	ciók
M00	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI
M01	Opcionalis program STOP
IVIU2	Állanotkijelző TÖRLÉS (géni paramétertől függ)/1
	mondatra ugrás
M03	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező
M04	Iranyban
1004	roorso de az oramulalo jarasavar ellentetes
M05	Főorsó STOP
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi
	parametertol fugg)/Foorso STOP
M08	Hűtés BE
M09	Hűtés KI
IVI13	Foorso BE az oramutato jarasaval megegyezo
M14	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes
	irányban/Hűtés BE
M30	Megegyezik az M02 funkcioval
M89	Üres mellékfunkció vagy
	Ciklushívás, öröklődő hatás (gépi paramétertől
	függ)
M99	Mondatonkénti ciklushívás
M01	A pozicionálá mondothon: A koordináták o gáni
10191	nullapontra vonatkoznak
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a
-	szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra,
	pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak
MQ4	A forgótengely kijelzett ártákánek 360° alá
10134	csökkentése
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél
	(előtolás növelése és csökkentése)
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél
	(csak előtolás csökkentés)
M111	M109/M110 VISSZAVONASA
M116	Forgótengelyek előtolása mm/perc-ben
M117	M116 visszavonása
M440	
IVI I 18	nogramfutás közben
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja
	(LOOK AHEAD)
M126	Forgótengely pályaoptimalizációia
M127	M126 visszavonása

M funkciók	
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak
M136 M137	Főorsó-fordulatonkénti F előtolás milliméterben M136 visszavonása
M138	Döntött tengelyek kiválasztása
M143	Alapelforgatás törlése
M144	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi konfigurációjának korrigálása
M145	M144 visszavonása

#### G funkciók

#### Szerszámmozgások

G00	Egyenes vonalú interpoláció, Descartes-féle
	koordináták, gyorsjárat

- G01 Egyenes vonalú interpoláció, Descartes-féle koordináták
- G02 Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták, óramutató járásával megegyező
- G03 Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták, óramutató járásával ellentétes
- G05 Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták, irányjelzés nélkül
- G06 Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták, érintőleges kontúrmegközelítés
- G07* Paraxiális pozicionáló mondat
- G10 Egyenes vonalú interpoláció, polárkoordináták, gvorsjárat
- G11 Egyenes vonalú interpoláció, polárkoordináták
- G12 Kör interpoláció, polárkoordináták, óramutató járásával megegyező
- Kör interpoláció, polárkoordináták, óramutató G13 iárásával ellentétes
- G15 Kör interpoláció, polárkoordináták, irányjelzés nélkül
- G16 Kör interpoláció, polárkoordináták, érintőleges kontúrmegközelítés

#### Letörés/Lekerekítés/Kontúr megközelítés/Kontúr elhagyás

- G24* Letörés R hosszal
- G25* Sarok lekerekítés R sugárral
- G26* Érintőleges kontúrmegközelítés R sugárral
- G27* Érintőleges kontúrmegközelítés R sugárral

#### Szerszám meghatározása

G99* T szerszámszámmal, L hosszúsággal, R sugárral

#### Szerszámsugár-korrekció

- G40 Nincs szerszámsugár-korrekció
- G41 Szerszámsugár-korrekció, a kontúr bal oldalán
- G42 Szerszámsugár-korrekció, a kontúr jobb oldalán
- G43 G07 paraxiális korrekciója, meghosszabbítás
- G44 G07 paraxiális korrekciója, rövidítés

#### Nyersdarab meghatározása a grafikához

G30	(G17/G18/G19) min. pont
G31	(G90/G91) max. pont

## Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz

G240	Központozás
G200	Fúrás
G201	Dörzsárazás
G202	Kiesztergálás
G203	Univerzális fúrás
G204	Hátrafelé süllyesztés
G205	Univerzális mélyfúrás
G206	Menetfúrás kiedvenlít

- Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal G207 Merevszárú menetfúrás
- G208 Furatmarás
- G209 Menetfúrás forgácstöréssel

#### G funkciók

#### Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz

- G262 Menetmarás
- G263 Menetmarás/süllyesztés
- G264 Telibefúrás
- G265 Csavarvonalas telibefúrás
- G267 Külső menetmarás

#### Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz

G251Négyszögzseb, teljesG252Körzseb, teljesG253Horony, teljesG254Íves horony, teljesG256NégyszögcsapG257Körcsap
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Ciklusok pontmintázatok létrehozásához

G220	Furatkör
G221	Furatsor

#### SL Ciklusok, 2. csoport

- G37 Kontúrgeometria, alkontúrok programszámának listája
- G120 Kontúradatok (megfelel a G121-G124-nek)
- Előfúrás G121
- G122 Kinagyolás
- G123 Fenéksimítás
- G124 Oldalsimítás
- G125 Átmenő kontúr (nyitott kontúr megmunkálása)
- G127 Hengerpalást
- G128 Hengerpalást horony

#### Koordináta-transzformáció

- G53 Nullaponteltolás a nullaponttáblázatban
- G54 Nullaponteltolás a programban
- G28 Tükrözés
- G73 Koordinátarendszer elforgatása
- G72 Mérettényező (kontúr kicsinyítése vagy nagyítása)
- G80 Munkasík döntése
- G247 Nullapontfelvétel

#### Ciklusok léptető maráshoz

- G230 Sík felületek léptető marása
- G231 Döntött felületek léptető marása

*) Nem öröklődő funkció

#### Tapintóciklusok a munkadarab beállításának méréséhez

G400	Alapelforgatás két ponttal
G401	Alapelforgatás két furattól
G402	Alapelforgatás két csaptól
G403	Alapelforgatás korrekciója forgótengelyen
	keresztül
G404	Alapelforgatás beállítása
G405	Hibás beállítás korrekciója a C tengellyel

#### G funkciók

#### Tapintóciklusok nullapontfelvételhez

G408	Horonyközép referenciapont
G409	Referenciapont a furat közepén
G410	Nullapont négyszögön belül
G411	Nullapont négyszögön kívül
G412	Nullapont körön belül
G413	Nullapont körön kívül
G414	Nullapont külső sarkon
G415	Nullapont belső sarkon
G416	Nullapont körközéppontban
G417	Nullapont a tapintó tengelyén
G418	Nullapont 4 furat középpontjában
G419	Referenciapont választható tengelyen

#### Tapintóciklusok munkadarab beméréshez

G55 G420	Tetszőleges koordináta mérése Tetszőleges szög mérése
G4Z1	Furat merese
G422	Hengeres csap mérése
G423	Négyszögzseb mérése
G424	Négyszögcsap mérése
G425	Horony mérése
G426	Gerinc mérése
G427	Tetszőleges koordináta mérése
G430	Körközéppont mérése
G431	Tetszőleges sík mérése

#### Tapintóciklusok szerszámméréshez

TT kalibrálása
Szerszámhossz mérése
Szerszámsugár mérése
Szerszámhossz és szerszámsugár mérése

#### Speciális ciklusok

G04*	Várakozási idő F másodpercben
G36	Főorsó-orientálás
G39*	Programhívás
G62	Gyors kontúrmarás eltérésének tűrése
	•

#### Munkasík meghatározása

G17	X/Y munkasík, Z szerszámtengely
G18	Z/X munkasík; Y szerszámtengely
G19	Y/Z munkasík; X szerszámtengely

#### Méretek

G90	Abszolút méretek
G91	Inkrementális méretek

#### G funkciók

#### Mértékegység

- G70 Inch (programkezdéskor állítsa be)
- G71 Milliméter (programkezdéskor állítsa be)

#### További G funkciók

G29	Utolsó célpozíció átvitele pólusként
	(körközéppont)
G38	Programfutás STOP

- G51* Szerszám előválasztás (szerszámtáblázat aktív)
- G79* Ciklushívás
- G98* Címkeszám beállítás

*) Nem öröklődő funkció

Címel	(
% %	Program eleje Programhívás
#	Nullapont száma G53-mal
A B C	Forgatás az X tengely körül Forgatás az Y tengely körül Forgatás a Z tengely körül
D	Q paraméter meghatározások
DL DR	Hossz kopáskorrekció T-vel Sugár kopáskorrekció T-vel
Е	Tűrés M112-vel és M124-gyel
F F F	Előtolás Várakozási idő G04-gyel Mérettényező G72-vel F előtoláscsökkentő tényező M103-mal
G	G funkciók
H H H	Polárkoordináta szög Elforgatási szög G73-mal Tűrésszög M112-vel
I	Körközéppont/pólus X koordinátája
J	Körközéppont/pólus Y koordinátája
К	Körközéppont/pólus Z koordinátája
L L L	Címkeszám beállítása G98-cal Címkeszámhoz ugrás Szerszámhossz G99-cel
М	M funkciók
Ν	Mondatszám
P P	Ciklusparaméterek a megmunkáló ciklusokban Érték vagy Q paraméter a Q paraméter meghatározásban
Q	Q paraméter

Címek	
R	Polárkoordináta sugár
R	Kör sugara G02/G03/G05-tel
R	Lekerekítés sugara G25/G26/G27-tel
R	Szerszámsugár G99-cel
S	Főorsó fordulatszám
S	Orientált főorsó stop G36-tal
T	Szerszám meghatározás G99-cel
T	Szerszámhívás
T	Következő szerszám G51-gyel
U	Az X tengellyel párhuzamos tengely
V	Az Y tengellyel párhuzamos tengely
W	A Z tengellyel párhuzamos tengely
X	X tengely
Y	Y tengely
Z-	Z tengely
*	Mondat vége

#### Kontúr ciklusok

A megmunkálás programlépéseinek so több szerszámmal	orrendje
Alkontúr programok listája	G37 P01
Kontúradatok meghatározása	G120 Q1
<b>Fúrás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: előfúrás Ciklushívás	G121 Q10
<b>Nagyoló marás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: kinagyolás Ciklushívás	G122 Q10
<b>Simító marás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: fenéksimítás Ciklushívás	G123 Q11
<b>Simító marás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: oldalsimítás Ciklushívás	G124 Q11
Főprogram vége, visszatérés	M02
Kontúr alprogramok	G98 G98 L0

## Kontúr alprogramok sugárkorrekciója

Kontúr	Programozási sorrend kontúrelemekhez	Sugár Korrekció
Belső (zseb)	Óramutató járásával megegyező (CW) Óramutató járásával ellentétes (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Külső (sziget)	Óramutató járásával megegyező (CW) Óramutató járásával ellentétes (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

#### Koordináta-transzformáció

Koordináta- transzformáció	Aktivál	Mégsem
Nullapont eltolás	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Tükrözés	G28 X	G28
Forgatás	G73 H+45	G73 H+0
Mérettényező	G72 F 0,8	G72 F1
Munkasík	G80 A+10 B+10 C+15	G80

# Q paraméter meghatározások

D	Funkció
00 01 02	Hozzárendelés Összeadás Kivonás
03	Szorzás
04 05	Osztas Gyökvonás
06	Szinusz
07 08	Koszinusz Négyzetgyök összege c = $\div a^2+b^2$
09 10	Ha egyenio, ugorjon a cimkeszamnoz Ha nem egyenlő, ugorjon a címkeszámhoz
11	Ha nagyobb mint, ugorjon a címkeszámhoz
12	Ha kisebb mint, ugorjon a címkeszámhoz
14	Hiba száma
15 19	Nyomtatás PLC hozzárendelése

# Ciklustáblázat

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
4	Zsebmarás			263. oldal
5	Körzseb			269. oldal
7	Nullaponteltolás			336. oldal
8	Tükrözés			341. oldal
9	Várakozási idő			354. oldal
10	Forgatás			343. oldal
11	Mérettényező			344. oldal
12	Programhívás			355. oldal
13	Orientált főorsó stop			356. oldal
14	Kontúr meghatározás			294. oldal
19	Munkasík			346. oldal
20	Kontúradatok SL II			297. oldal
21	Előfúrás SL II			298. oldal
22	Kinagyolás SL II			299. oldal
23	Fenéksimítás SL II			301. oldal
24	Oldalsimítás SL II			302. oldal
26	Tengelyspecifikus nagyítás			345. oldal
32	Tűrés			357. oldal
200	Fúrás			217. oldal
201	Dörzsárazás			219. oldal
202	Kiesztergálás			221. oldal
203	Univerzális fúrás			223. oldal
204	Hátrafelé süllyesztés			225. oldal
205	Univerzális mélyfúrás			228. oldal
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új			233. oldal
207	Merevszárú menetfúrás, új			235. oldal
208	Furatmarás			231. oldal



Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
209	Menetfúrás forgácstöréssel			237. oldal
210	Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel			275. oldal
211	Íves horony			278. oldal
212	Négyszögzseb simítás			265. oldal
213	Négyszögcsap simítás			267. oldal
214	Körzsebsimítás			271. oldal
215	Körcsapsimítás			273. oldal
220	Furatkör			285. oldal
221	Furatsor			287. oldal
230	Léptető marás			322. oldal
231	Szabályos felület			324. oldal
232	Homlokmarás			327. oldal
240	Központozás			215. oldal
247	Munkadarab előbeállítás			340. oldal
262	Menetmarás			242. oldal
263	Menetmarás/süllyesztés			244. oldal
264	Telibefúrás			248. oldal
265	Csavarvonalas telibefúrás			252. oldal
267	Külső menetmarás			256. oldal

# Mellékfunkciók táblázata

м	Funkció Éi	rvényességi atármondatok	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M00	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI				190. oldal
M01	Opcionális program STOP				467. oldal
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	TÖRLÉS (gépi			190. oldal
<b>M03</b> M04 M05	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Főorsó STOP		:		190. oldal
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől füg	gg)/Főorsó STOP		-	190. oldal
<b>M08</b> M09	Hűtés BE Hűtés KI		-		190. oldal
<b>M13</b> M14	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/H Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűt	űtés BE és BE			190. oldal
M30	Megegyezik az M02 funkcióval				190. oldal
M89	Üres mellékfunkció <b>vagy</b> Ciklushívás, öröklődő hatás (gépfüggő funkció)		-		211. oldal
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra	a vonatkoznak			191. oldal
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgy meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vo	vártó által onatkoznak	-		191. oldal
M94	A forgótengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		-		206. oldal
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			-	194. oldal
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			-	196. oldal
M99	Mondatonkénti ciklushívás			-	211. oldal
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás pövelése és csökkeptése)		-		197. oldal
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél		-		
M111	M109/M110 visszavonása				
<b>M116</b> M117	Körasztalok előtolása mm/perc-benn M116 visszavonása		-		204. oldal
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás kö	özben			200. oldal
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (LOOK AHEAD)				198. oldal
<b>M126</b> M127	Forgótengely pályaoptimalizációja M126 visszavonása		-		205. oldal



М	Funkció	Érvényességi határmondatok	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koor vonatkoznak	dinátarendszerre	-		193. oldal
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének iránya	ában	-		201. oldal
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása		-		202. oldal
M143	Alapelforgatás törlése		-		202. oldal
<b>M148</b> M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC s M148 visszavonása	stop esetén		-	203. oldal

A szerszámgép gyártója ebben a Felhasználói kézikönyvben nem szereplő mellékfunkciókkal is kiegészítheti a gépet. A szerszámgépgyártó megváltoztathatja az itt leírt M funkciók jelentését és hatását is. Vegye figyelembe a gépkönyv előírásait.

# Összehasonlítás: A TNC 320, a TNC 310 és az iTNC 530 funkciói

# Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Programbevitel HEIDENHAIN párbeszédes programozással	х	Х	X
Programbevitel DIN/ISO szerint	х	_	Х
Programbevitel smarT.NC-vel	-	_	Х
Pozícióadatok: Egyenesek és ívek célpozíciói derékszögű koordinátarendszerben	Х	Х	х
Pozícióadatok: Inkrementális vagy abszolút méretek	Х	Х	Х
Pozícióadatok: Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben	х	Х	Х
Pozícióadatok: Kézikerékkel történő mozgások kijelzése kézikerekes szuperponálással történő megmunkálás esetén	-	-	Х
Szerszámkorrekció: A munkasíkban és a szerszámhossz mentén	Х	Х	Х
Szerszámkorrekció: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	х	-	Х
Szerszámkorrekció: Háromdimenziós szerszámsugár-korrekció	-	_	Х
Szerszámtáblázat: Szerszámadatok központi mentése	Х	Х	Х
Szerszámtáblázat: Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával	х	-	Х
Forgácsolási adattáblázatok: Főorsó-fordulatszám és előtolás kiszámítása	-	-	Х
Állandó kontúrsebesség: A szerszám közepének útjához vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	Х	-	х
Párhuzamos művelet: Programok létrehozása más program futása közben	Х	Х	Х
Munkasík döntése Ciklus 19-cel	Х	_	Х
Munkasík döntése a PLANE funkcióval	-	_	Х
Körasztal megmunkálás: Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé	Х	-	Х
Körasztal megmunkálás: Előtolás mm/perc-ben	Х	_	Х
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egy egyenesen vagy egy íven	Х	Х	Х
FK (szabad kontúr programozás): Az NC számára nem megfelelően méretezett munkadarabok programozása	Х	_	Х



Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Programszervezés: Alprogramok és programrészek ismétlése	Х	Х	Х
Programszervezés: Tetszőleges program hívása alprogramként	Х	Х	Х
Grafikus teszt: Felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet	х	Х	Х
Programozott grafika: 2D-s vonalas grafika	х	Х	Х
Megmunkálási grafika: Felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet	х	_	Х
Nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására	Х	Х	Х
Preset táblázat, referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	Х	-	Х
Visszaállás a kontúrra egy adott mondattól történő indítással	х	Х	Х
Visszaállás a kontúrra megszakítás után	Х	Х	Х
Automatikus indítás	Х	_	Х
<b>Pillanatnyi pozíció átvétele:</b> A pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	х	Х	Х
Kiterjesztett fájlkezelő: Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	х	-	Х
Szöveg-érzékeny súgó: Súgó funkciók a hibaüzenetekhez	Х	-	Х
Számológép	Х	_	Х
Szöveg és speciális karakterek bevitele: A TNC 320-on képernyő- billentyűzeten keresztül, az iTNC 530-on a szokásos billentyűzeten keresztül	x	-	X
Megjegyzés sorok az NC programban	x	_	Х
Struktúra sorok az NC programban	Х	-	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, Kontúr meghatározás	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, Munkasík (opció a TNC 320-nál)	Х	_	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	_	Х
26, Tengelyspecifikus mérettényező	х	_	Х
27, Átmenő kontúr	Х	_	Х
28, Hengerpalást	Х	_	Х

515



Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
29, Hengerpalást gerinc	Х	_	Х
30, 3D-s adatok	-	_	Х
32, Tűrés	Х	-	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, új	х	_	Х
208, Furatmarás	Х	-	Х
209, Menetfúrás forgácstöréssel	Х	-	Х
210, Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel	х	Х	Х
211, Íves horony	Х	Х	Х
212, Négyszögzseb simítás	Х	Х	Х
213, Négyszögcsap simítás	Х	Х	Х
214, Körzsebsimítás	Х	Х	Х
215, Körcsapsimítás	Х	Х	Х
220, Furatkör	Х	Х	Х
221, Furatsor	Х	Х	Х
230, Léptető marás	Х	Х	Х
231, Szabályos felület	Х	Х	Х
232, Homlokmarás	х	_	Х
240, Központozás	х	_	Х
247, Nullapontfelvétel	х	_	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, Telibefúrás	Х	-	Х
265, Csavarvonalas telibefúrás	х	_	Х
267, Külső menetmarás	Х	-	Х



# Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

М	Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
M00	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI	х	Х	Х
M01	Opcionális program STOP	х	Х	Х
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	х	Х	Х
<b>M03</b> M04 M05	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Főorsó STOP	х	х	х
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP	х	Х	Х
<b>M08</b> M09	Hűtés BE Hűtés KI	х	Х	Х
<b>M13</b> M14	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE	х	Х	Х
M30	Megegyezik az M02 funkcióval	х	Х	Х
M89	Üres mellékfunkció <b>vagy</b> Ciklushívás, öröklődő hatás (gépfüggő funkció)	х	Х	Х
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál	-	Х	Х
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	х	Х	Х
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	х	Х	Х
M94	A forgótengely 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 ciklushívás	х	Х	Х
<b>M107</b> M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással M107 visszavonása	х	-	Х
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél	х	_	Х
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél			
M111	M109/M110 újraindítása			
<b>M112</b> M113	Kontúrátmenet megadása két kontúrelem között M112 visszavonása	-	-	Х
<b>M114</b> M115	A gépgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál M114 visszavonása	-	_	Х

М	Funkció	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
<b>M116</b> M117	Körasztalok előtolása mm/perc-benn M116 újraindítása	х	-	-
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	х	_	Х
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (LOOK AHEAD)	х	-	Х
M124	Kontúrszűrő	-	_	Х
<b>M126</b> M127	Forgótengely pályaoptimalizációja M126 visszavonása	х	-	Х
<b>M128</b> M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely pozicionálása esetén (TCPM) M126 visszavonása	-	_	x
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	х	-	Х
<b>M134</b> M135	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrátmenetnél, amikor a pozicionálás forgástengelyekkel történik M134 visszavonása	_	-	х
M138	Döntött tengely kiválasztása	-	-	Х
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában	х	_	Х
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása	х	_	Х
M142	Modális programinformációk törlése	-	_	Х
M143	Alapelforgatás törlése	х	_	Х
M144	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi konfigurációjának	_	_	Х
M145	M144 visszavonása			
<b>M148</b> M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén M148 visszavonása	х	-	Х
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	-	_	Х
<b>M200-</b> M204	Lézeres vágó funkciók	_	_	X



# Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódban

Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
Effektív hossz kalibrálása	Х	Х	Х
Effektív sugár kalibrálása	Х	Х	Х
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	Х	Х	Х
Referenciapont 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
Körközéppont 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, Szerszámhosszmérés	Х	_	Х
32, Szerszámsugármérés	Х	_	Х
33, Szerszámhossz és -sugár mérése	Х	_	Х
400, Alapelforgatás	Х	_	Х
401, Alapelforgatás két furattól	Х	_	Х
402, Alapelforgatás két csaptól	Х	-	Х
403, Alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	Х	-	Х
404, Alapelforgatás beállítása	Х	_	Х
405, Munkadarab hibás beállításának korrekciója a C tengely elforgatásával	Х	_	Х
408, Horonyközép nullapont	Х	_	Х
409, Gerincközép nullapont	Х	_	Х
410, Nullapont négyszögön belül	Х	_	Х
411, Nullapont négyszögön kívül	Х	_	Х
412, Nullapont körön belül	Х	_	Х
413, Nullapont körön kívül	Х	_	Х
414, Nullapont külső sarkon	Х	-	Х
415, Nullapont belső sarkon	Х	_	Х
416, Nullapont körközéppontban	Х	_	Х
417, Nullapont a tapintó tengelyén	х	-	Х
418, Nullapont 4 furat középpontjában	Х	_	X
419, Nullapont egy tengelyben	Х	_	X



Ciklus	TNC 320	TNC 310	iTNC 530
420, Szög mérése	Х	-	Х
421, Furat mérése	Х	-	Х
422, Kör külső mérése	Х	_	Х
423, Négyszög belső mérése	Х	-	Х
424, Négyszög külső mérése	Х	-	Х
425, Belső szélesség mérése	Х	_	Х
426, Gerinc külső mérése	Х	_	Х
427, Kiesztergálás	Х	-	Х
430, Furatkör mérése	Х	-	Х
431, Sík mérése	Х	_	Х
450, Kinematika mentése	-	_	Х
451, Kinematika mérése	-	_	Х
480, TT kalibrálás	Х	-	Х
481, Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	Х	_	Х
482, Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	Х	_	Х
483, Szerszámhossz és -sugár mérése/ellenőrzése	Х	-	Х

# HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traumreut, Germany

 [●] +49 (8669) 31-0

 [●] +49 (8669) 5061

 ^E -Mail: info@heidenhain.de

 **Technical support** 

 ^E +49 (8669) 31-3104

 ^E -Mail: service.ms-support@heidenhain.de

Technical support

NC programming i +49 (8669) 31-3103 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de PLC programming i +49 (8669) 31-3102 E-Mail: service.plc@heidenhain.de Lathe controls i +49 (8669) 31-3105 E-Mail: service.lathe-support@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





# a TT 140 szerszámtapintóval.

#