



HEIDENHAIN



Kezelési leírás
HEIDENHAIN
párbeszédes formátum

TNC 620

NC szoftver
340 560-01
340 561-01
340 564-01

Magyar (hu)
11/2008



Képernyő kezelőelemei



Képernyő felosztása



Átkapcsolás a megmunkálási és a programozási módok között
Funkciógombok az egyes funkciók kiválasztásához



Váltás a funkciógombsorok között

Gép üzemmódjai



Kézi üzemmód



Elektronikus kézikerek



Pozicionálás kézi értékbeadással



Mondatonkénti programfutás



Folyamatos programfutás

Programozási módok



Programbevitel és szerkesztés



Programteszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók



Programok és fájlok kiválasztása vagy törlése



Külső adatátvitel



Programhívás meghatározása, nullapont- és ponttáblázatok kiválasztása



MOD funkciók kiválasztása



Súgó szöveg megjelenítése az NC hibaüzeneteihez



Az összes aktuális hibaüzenet megjelenítése



Számológép megjelenítése

Kurzor mozgatása, közvetlen ugrás adott mondatra, ciklusra és paraméter funkcióra

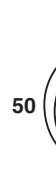


Jelölő mozgatása

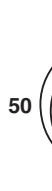


Közvetlen ugrás adott mondatra, ciklusra és paraméter funkcióra

Override gombok az előtolás és a fordulatszám szabályozásához



W F %



S %

Szerszámmozgás programozása



Kontúr megközelítése/elhagyása



FK szabad kontúr programozása



Egyenes



Körközéppont/póluspont polárkoordinátákkal



Kör középponttal



Kör sugárral



Érintő körív



Letörés/Sarok lekerekítés

Szerszámfunkciók



Szerszámhossz és -sugár megadása és hívása



Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése



Ciklus meghatározása és hívása



Címkék meghatározása és hívása
alprogramokhoz és programrész ismétlésekhez



Program stop



Tapintóciklusok meghatározása

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése



Koordinátatengelyek kiválasztása vagy bevitel a programba



Számok



Tizedespont / Előjelváltás



Polárkoordinátás bevitel/
Inkrementális méretek



Q paraméteres programozás/Q paraméterek állapota



Pillanatnyi pozíció vagy a számológép eredmény mentése



Párbeszéd kérdés átlépése, szó törlése



Bevitel nyugtázása és párbeszéd lezárása



Mondat lezárása és bevitel befejezése



Bevitt számértékek vagy a TNC hibaüzenet törlése



Párbeszéd megszakítása, programrész törlése



Egyes karakterek törlése

Speciális funkciók / smarT.NC



Speciális funkciók megjelenítése

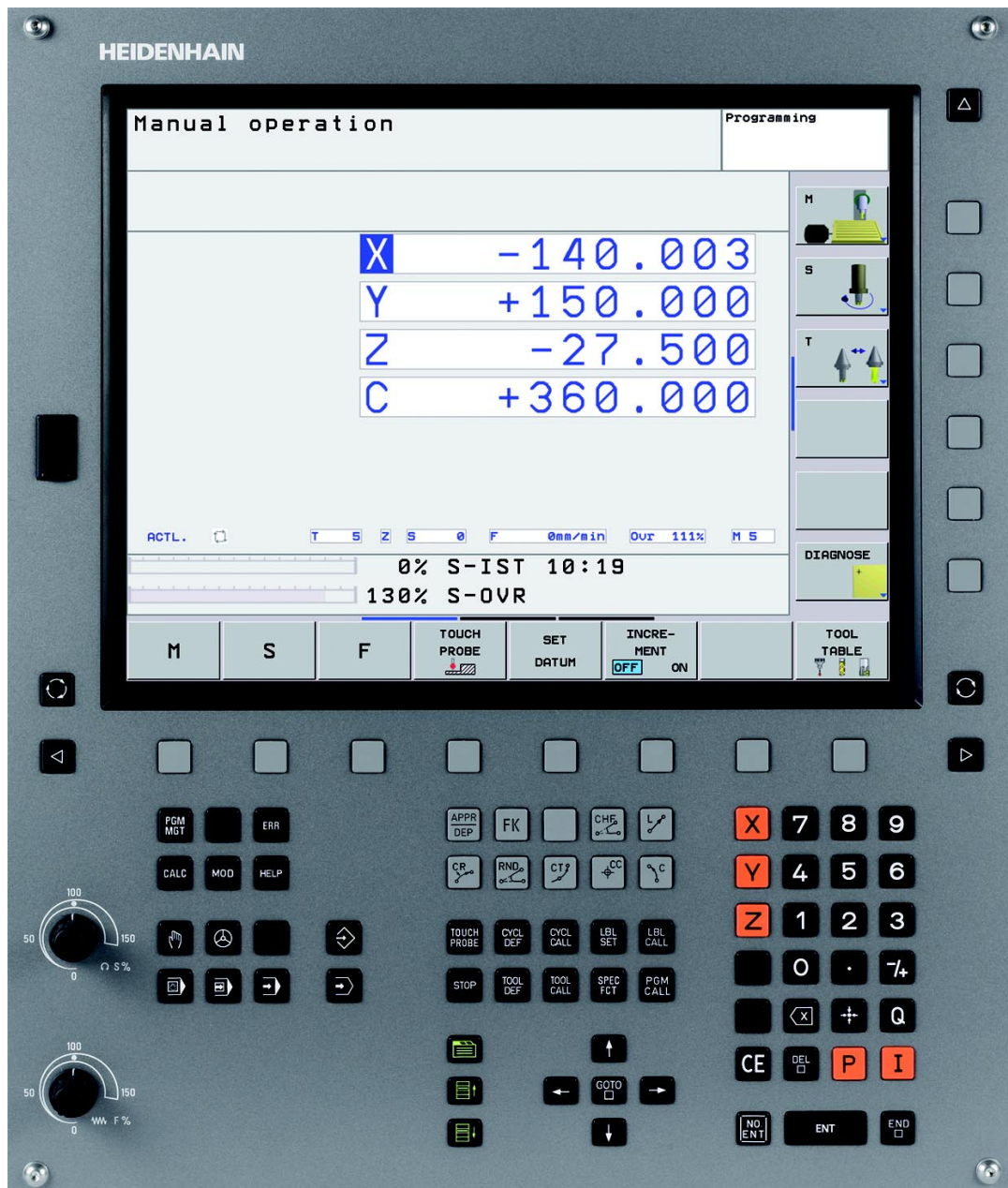


Nincs funkció



Egy szövegdozssal vagy gombbal feljebb/
lejjebb





TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a TNC által biztosított következő verziójú NC szoftverek funkcióit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftver száma
TNC 620	340 560-01
TNC 620 E	340 561-01
TNC 620 programozó állomás	340 564-01

Az E jelzés az export verziót jelöli a TNC modell oszlopban. A TNC export verziója a következő korlátokkal rendelkezik:

- Egyidejű egyenes mozgás legfeljebb 4 tengellyel

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

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

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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



Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv:

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. ID: 661 891-H0



Szoftver opciók

Az iTNC 620 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket ön, vagy a gyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Hardver opciók

Bővítő tengely 4 tengelyhez és zárt hurok szabályozású orsóhoz

Bővítő tengely 5 tengelyhez és zárt hurok szabályozású orsóhoz

1. szoftver opció (opció száma #08)

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28 és 29)

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken: **M116**

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

Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

2. szoftver opció (opció azonosító #09)

Mondatfeldolgozási idő 0,5ms (6 ms helyett)

5-tengelyes interpoláció

3-D megmunkálás:

- **M128**: A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)
- **M144**: PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja
- További **simítás/nagyolás és körtengelyek tűrése** paraméterek Ciklus 32-ben (G62)
- **LN** mondatok (3-D kompenzáció)

Tapintófunkciók (opció azonosító #17)

Tapintóciklusok

- Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban
- Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban
- Dátum beállítás kézi üzemmódban
- Dátum beállítás automatikus üzemmódban
- Munkadarab automatikus bemérése
- Automata szerszám bemérés



További programozási lehetőségek (opció azonosító #19)

FK szabad kontúr programozása

- Programozás HEIDENHAIN párbeszédés formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

Megmunkálási ciklusok

- Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központosítás (Ciklusok 201-205, 208, 240)
- Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267)
- Négyszög és körzsebek valamint csapok simítása (Ciklusok 212-215)
- Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232)
- Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211)
- Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221)
- Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-50)
- OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

További grafikus lehetőségek (opció azonosító #20)

Ellenőrző grafika, megmunkálási grafika

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3D-s nézet

3. szoftver opció (opció azonosító #21)

Szerszám korrekció

- M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül

3D-s megmunkálás

- M118 Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben

Palettakezelés (opció azonosító #22)

Palettakezelés

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító #18)

Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül



Kijelzési lépés (opció azonosító #23)

Felbontás és kijelzési lépés:

- Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig
- Szögtengelyek 0,000 01°

Dupla sebesség (opció azonosító #49)

Dupla fordulatszámú vezérlőhurkok használatosak elsődlegesen a nagy fordulatszámú, valamint lineáris motorokhoz és nyomatékmotorokhoz

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 lesznek elérhetőek a TNC egyszerű szoftverfrissítésével.



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

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

Az FCL funkciók állandó engedélyezéséhez vásároljon kódszámot. További információért lépjen kapcsolatba a gép gyártójával vagy a HEIDENHAIN képviselővel.

A működés leendő helye

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

Jogi információ

Ez a termék nyílt forráskódú szoftvert alkalmaz. További információ a vezérlőn érhető el

- ▶ a Programbevitel és szerkesztés üzemmód
- ▶ MOD funkció
- ▶ LICENC INFÓ funkciógomb

Tartalom

Bevezetés	1
Kézi üzemmód és beállítás	2
Pozicionálás kézi értékbeadással	3
Programozás: Fájlkezelési alapismeretek, programozási segédletek	4
Programozás: Szerszámok	5
Programozás: Kontúrprogramozás	6
Programozás: Mellékfunkciók	7
Programozás: Ciklusok	8
Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése	9
Programozás: Q paraméterek	10
Programteszt és programfutás	11
MOD funkciók	12
Műszaki információk	13

1 Bevezetés 29

- 1.1 A TNC 620 30
 - Programozás: HEIDENHAIN párbeszédés formátum 30
 - Kompatibilitás 30
- 1.2 Képernyő és kezelőpult 31
 - Képernyő 31
 - Képernyőfelosztás kiválasztása 32
 - Kezelőpult 33
- 1.3 Üzem módok 34
 - Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód 34
 - Pozicionálás kézi értékbeadással 34
 - Programbevitel és szerkesztés 35
 - Programteszt 35
 - Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 36
- 1.4 Állapotkijelzések 37
 - "Általános" állapotkijelzés 37
 - Kiegészítő állapotkijelzések 39
- 1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 42
 - 3D-s tapintórendszer 42
 - TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez 43
 - HR elektronikus kézikerékek 43



- 2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 46
 - Bekapcsolás 46
 - Kikapcsolás 48
- 2.2 Tengelyek mozgatása 49
 - Megjegyzés 49
 - Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével: 49
 - Inkrementális pozicionálás 50
 - Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikérékkel 51
- 2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 52
 - Funkció 52
 - Értékek bevitele 52
 - Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása 53
- 2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 54
 - Megjegyzés 54
 - Előkészítés 54
 - Nullapontfelvétel tengelygombokkal 55
 - Nullapont kezelés a preset táblázattal 56
- 2.5 Munkasík döntése (Szoftver opció 1) 62
 - Alkalmazás, funkció 62
 - Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 64
 - Helyzetkijelzés döntött rendszerben 64
 - A munkasík döntésének korlátozása 64
 - Kézi döntés aktiválása 65

3 Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 67

3.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 68

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 68

\$MDI programok mentése és törlése 71



- 4.1 Alapismeretek 74
 - Útmérő rendszerek és referenciajelek 74
 - Nullapont rendszer 74
 - Nullapont rendszer marógépeken 75
 - Tengelyek kijelölése marógépeken 75
 - Polárkoordináták 76
 - Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók 77
 - Nullapont felvétele 78
- 4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek 79
 - Fájlok 79
 - Képernyő billentyűzet 81
 - Adatbiztonság 81
- 4.3 Munka a Fájlkezelővel 82
 - Könyvtárak 82
 - Elérési útvonalak 82
 - Áttekintés: A fájlkezelő funkciói 83
 - A fájlkezelő előhívása 84
 - Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 85
 - Új könyvtár létrehozása 86
 - Egy fájl másolása 87
 - Könyvtár másolása 87
 - Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból 88
 - Fájl törlése 88
 - Könyvtár törlése 88
 - Fájlok kijelölése 89
 - Fájl átnevezése 90
 - Fájlok rendezése 90
 - További funkciók 90
 - Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval 91
 - Fájlok másolása egy másik könyvtárba 93
 - TNC hálózatban 94
 - USB készülékek a TNC-n 95
- 4.4 Program létrehozása és írása 96
 - NC program HEIDENHAIN párbeszédese formátumba szervezése 96
 - Nyers munkadarab meghatározása: **BLK FORM** 96
 - Új alkatrészprogram létrehozása 97
 - Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédese formátumban 99
 - Pillanatnyi pozíció átvétele 100
 - Program szerkesztése 101
 - TNC kereső funkció 105

4.5 Interaktív programozási grafika	107
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:	107
Grafika létrehozása már meglévő program esetén	107
Mondatszám kijelzés BE/KI	108
Grafika törlése	108
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése	108
4.6 A programok felépítése, tagolása	109
Definíció és alkalmazások	109
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése	109
Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban	109
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban	110
4.7 Megjegyzések hozzáfűzése	111
Funkció	111
Megjegyzéssor hozzáfűzése	111
Megjegyzés szerkesztő funkciói	111
4.8 Integrált számológép	112
Működés	112
4.9 Hibaüzenetek	114
Hibák megjelenítése	114
A hiba ablak megnyitása	114
A hiba ablak bezárása	114
Részletes hibaüzenetek	115
BELSŐ INFO funkciógomb	115
Hibák törlése	116
Hibanapló	116
Billentyűleütés napló	117
Információs szövegek	118
Szervizfájlok mentése	118



5 Programozás: Szerszámok 119

- 5.1 Szerszámadatok megadása 120
 - F előtolás 120
 - Főorsó-fordulatszám S 121
- 5.2 Szerszámadatok 122
 - Szerszámkorrekció követelményei 122
 - Szerszámszámok és szerszámnevek 122
 - L szerszámhossz 122
 - R szerszámsugár 123
 - Hossz és sugár: delta értékek 123
 - Szerszámadatok bevitele a programba 123
 - Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba 124
 - Helytáblázat szerszámcsereelőhöz 130
 - Szerszámadatok előhívása 133
- 5.3 Szerszámkorrekció 134
 - Bevezetés 134
 - Szerszámhossz korrekció 134
 - Szerszámsugár korrekció 135
- 5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2) 138
 - Bevezetés 138
 - A felületi normálvektor definiálása 139
 - Megengedett szerszámformák 140
 - Más szerszám használata: delta értékek 140
 - 3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül 140
 - Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül 141
 - Palástmarás: 3-D sugárkorrekció munkadarab orientálással 142



6 Programozás: Kontúrprogramozás 145

- 6.1 Szerszámmozgások 146
 - Pályafunkciók 146
 - FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció) 146
 - M mellékfunkciók 146
 - Alprogramok és programrészek ismétlése 146
 - Q paraméteres programozás 146
- 6.2 A pályafunkciók alapjai 147
 - Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához 147
- 6.3 Kontúrra állás és elhagyás 150
 - Áttekintés: Kontúr megközelítésének és elhagyásának úttípusai 150
 - A megközelítés és az elhagyás fontos pontjai 151
 - Megközelítés egyenes mentén érintőleges csatlakozással: APPR LT 153
 - Megközelítés egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 153
 - Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 154
 - Megközelítés egy körív mentén, amely érintőlegesen csatlakozik az egyeneshez és a kontúrhoz is: APPR LCT 155
 - Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT 156
 - Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 156
 - Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 157
 - Elhagyás egy érintő köríven és ahhoz kapcsolódó érintő szakaszon: DEP LCT 157
- 6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal 158
 - A pályafunkciók áttekintése 158
 - Egyenes L 159
 - CHF letörés beszúrása két egyenes közé 160
 - Sarok lekerekítés RND 161
 - Körközpont CC 162
 - Körpálya C a körközpont CC körül 163
 - CR körpálya adott sugárral 164
 - CT körpálya érintőleges csatlakozással 166
- 6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal 171
 - Áttekintés 171
 - Polárkoordináta origó: CC pólus 172
 - Egyenes LP 172
 - CP körpálya a CC pólus körül 173
 - CTP körpálya érintőleges csatlakozással 173
 - Csavarvonalas interpoláció 174



6.6 Pályakontúrok—FK szabad kontúr programozás (szoftver opció) 178

Alapismeretek 178

Grafikus megjelenítés az FK programozás során 180

FK párbeszéd indítása 181

Pólus FK programozáshoz 181

Egyenesek szabad programozása 182

Körívek szabad programozása 183

Beviteli lehetőségek 184

Segédpontok 187

Relatív adatok 188



7 Programozás: Mellékfunkciók 195

- 7.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 196
 - Alapismeretek 196
- 7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz és hűtéshez 197
 - Áttekintés 197
- 7.3 Mellékfunkciók koordináta-megadáshoz 198
 - Gépi nullapont programozása: M91/M92 198
 - Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben döntött munkasíkkal: M130 200
- 7.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók 201
 - Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 201
 - Nyitott kontúrok megmunkálása: M98 203
 - Körívek előtolása: M109/M110/M111 204
 - Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120 (szoftver opció 3) 205
 - Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 (szoftver opció 3) 207
 - Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140 208
 - Tapintőrendszer felügyelet elnyomása: M141 209
 - Alapelfordulás törlése: M143 209
 - Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 210
- 7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 211
 - Előtölés mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 211
 - Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 212
 - Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 213
 - A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 214



- 8.1 Megmunkálás ciklusokkal 218
 - Gépspecifikus ciklusok (További programozási lehetőségek szoftver opció) 218
 - Ciklus meghatározása funkciógombokkal 219
 - Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 219
 - Ciklusok áttekintése 220
 - Ciklusok meghívása 221
- 8.2 Ciklusok fűráshoz, menetfűráshoz és menetmaráshoz 223
 - Áttekintés 223
 - KÖZPONTOZÁS (CIKLUS 240, További programozási lehetőségek szoftver opció) 225
 - FŰRÁS (Ciklus 200) 227
 - DÖRZSÁRAZÁS (CIKLUS 201, További programozási lehetőségek szoftver opció) 229
 - KIESZTERGÁLÁS (CIKLUS 202, További programozási lehetőségek szoftver opció) 231
 - UNIVERZÁLIS FŰRÁS (CIKLUS 203, További programozási lehetőségek szoftver opció) 233
 - HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS (CIKLUS 204, További programozási lehetőségek szoftver opció) 235
 - UNIVERZÁLIS MÉLYFŰRÁS (CIKLUS 205, További programozási lehetőségek szoftver opció) 238
 - FURATMARÁS (CIKLUS 208, További programozási lehetőségek szoftver opció) 241
 - ÚJ MENETFŰRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206) 243
 - ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFŰRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207) 245
 - MENETFŰRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL (CIKLUS 209, További programozási lehetőségek szoftver opció) 247
 - A menetmarás alapjai 250
 - MENETMARÁS (CIKLUS 262, További programozási lehetőségek szoftver opció) 252
 - MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (CIKLUS 263, További programozási lehetőségek szoftver opció) 254
 - TELIBEFŰRÁS (CIKLUS 264, További programozási lehetőségek szoftver opció) 258
 - SAVARVONALAS TELIBEFŰRÁS (CIKLUS 265, További programozási lehetőségek szoftver opció) 262
 - KÜLSŐ MENETMARÁS (CIKLUS 267, További programozási lehetőségek szoftver opció) 266
- 8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz 272
 - Áttekintés 272
 - ZSEBMARÁS (Ciklus 4) 273
 - ZSEBSIMÍTÁS (CIKLUS 212, További programozási lehetőségek szoftver opció) 275
 - CSAPSIMÍTÁS (CIKLUS 213, További programozási lehetőségek szoftver opció) 277
 - KÖRZSEB (Ciklus 5) 279
 - KÖRZSEBSIMÍTÁS (CIKLUS 214, További programozási lehetőségek szoftver opció) 281
 - KÖRCSAPSIMÍTÁS (CIKLUS 215, További programozási lehetőségek szoftver opció) 283
 - HORONY (hosszúkás) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 210, További programozási lehetőségek szoftver opció) 285
 - ÍVES HORONY (hosszúkás horony) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 211, További programozási lehetőségek szoftver opció) 288
- 8.4 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez 294
 - Áttekintés 294
 - FURATKÖR (CIKLUS 220, További programozási lehetőségek szoftver opció) 295
 - FURATSOR (CIKLUS 221, További programozási lehetőségek szoftver opció) 297

8.5 SL Ciklusok	301
Alapismeretek	301
SL ciklusok áttekintése	303
KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14)	304
Átlapolt kontúrok	305
KONTÚRADATOK (CIKLUS 20, További programozási lehetőségek szoftver opció)	308
ELŐFÚRÁS (CIKLUS 21, További programozási lehetőségek szoftver opció)	309
KINAGYOLÁS (CIKLUS 22, További programozási lehetőségek szoftver opció)	310
FENÉKSIMÍTÁS (CIKLUS 23, További programozási lehetőségek szoftver opció)	312
OLDALSIMÍTÁS (CIKLUS 24, További programozási lehetőségek szoftver opció)	313
ÁTMENŐ KONTÚR (CIKLUS 25, További programozási lehetőségek szoftver opció)	314
Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (szoftver opció 1!)	316
HENGERPALÁST (Ciklus 27, szoftver opció 1)	317
HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, szoftver opció 1)	319
HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, szoftver opció 1)	321
8.6 Ciklusok léptető maráshoz	332
Áttekintés	332
LÉPTETŐ MARÁS (CIKLUS 230, További programozási lehetőségek szoftver opció)	333
SZABÁLYOS FELÜLET (CIKLUS 231, További programozási lehetőségek szoftver opció)	335
HOMLOKMARÁS (CIKLUS 232, További programozási lehetőségek szoftver opció)	338
8.7 Koordináta-transzformációs ciklusok	345
Áttekintés	345
A koordináta-transzformációk érvényessége	345
NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7)	346
NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7)	347
NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247)	350
TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)	351
FORGATÁS (Ciklus 10)	353
MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)	354
MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)	355
MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)	356
8.8 Speciális Ciklusok	364
VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)	364
PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)	365
ORIENTÁLT FŐORSÓ STOP (Ciklus 13)	366
TŰRÉS (Ciklus 32)	367



9 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 371

- 9.1 Alprogramok és programrész ismétlések 372
 - Címkék 372
- 9.2 Alprogramok 373
 - Műveletek 373
 - Megjegyzések a programozáshoz 373
 - Alprogram programozása 373
 - Alprogram meghívása 373
- 9.3 Programrészek ismétlése 374
 - Címke LBL 374
 - Műveletek 374
 - Megjegyzések a programozáshoz 374
 - Programrész ismétlés programozása 374
 - Programrész ismétlés meghívása 374
- 9.4 Önálló program mint alprogram 375
 - Műveletek 375
 - Megjegyzések a programozáshoz 375
 - Tetszőleges program alprogramként való meghívása 375
- 9.5 Egymásbaágyazás 376
 - Egymásbaágyazás típusai 376
 - Egymásbaágyazási mélység 376
 - Alprogram egy alprogramon belül 376
 - Programrész ismétlés ismétlése 378
 - Alprogram ismétlése 379
- 9.6 Programozási példák 380

10 Programozás: Q paraméterek 387

- 10.1 Alapelvek és áttekintés 388
 - Megjegyzések a programozáshoz 389
 - Q-paraméteres függvények meghívása 389
- 10.2 Alkatrészcsaládok – Q paraméterek számértékek helyett 390
 - NC példamondatok 390
 - Példa 390
- 10.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 391
 - Funkció 391
 - Áttekintés 391
 - Alapműveletek programozása 392
- 10.4 Trigonometrikus függvények 394
 - Definíciók 394
 - Trigonometrikus függvények programozása 395
- 10.5 Kör meghatározása 396
 - Funkció 396
- 10.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel 397
 - Funkció 397
 - Feltétel nélküli ugrás 397
 - Feltételes döntések programozása 397
 - Használt rövidítések: 398
- 10.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 399
 - Folyamata 399
- 10.8 További funkciók 400
 - Áttekintés 400
 - FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 401
 - FN 16: F-NYOMTATÁS: Szöveg és Q paraméterek formázott eredménye 405
 - FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása 410
 - FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be 418
 - FN20: WAIT FOR: Várakozás, NC és PLC szinkronizálása 419
 - FN29: PLC: Adatátvitel a PLC-be 421
 - FN37:EXPORT 421
- 10.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal 422
 - Bevezetés 422
 - Egy tranzakció 423
 - SQL parancsok pogramozása 425
 - Funkciógombok áttekintése 425
 - SQL BIND 426
 - SQL SELECT 427
 - SQL FETCH 430
 - SQL UPDATE 431
 - SQL INSERT 431
 - SQL COMMIT 432
 - SQL ROLLBACK 432



10.10	Képletek közvetlen bevitele	433
	Képletek bevitele	433
	Képletekkel kapcsolatos szabályok	435
	Programozási példa	436
10.11	Szövegparaméterek	437
	Szövegfeldolgozási funkciók	437
	Szövegparaméterek kijelölése	438
	Szövegparaméterek láncolása	438
	Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	439
	Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	440
	Szövegparaméter konvertálása numerikus értéké	441
	Szövegparaméter ellenőrzése	442
	Szövegparaméter hosszának meghatározása	443
	Betűrendes prioritás összehasonlítása	444
10.12	Előre definiált Q paraméterek	445
	PLC értékek: Q100-Q107	445
	Aktív szerszámsugár: Q108	445
	Szerszámtengely: Q109	445
	Főorsó állapot: Q110	446
	Hűtés be/ki: Q111	446
	Átlapolási tényező: Q112	446
	A programban megadott értékek mértékegysége: Q113	446
	Szerszámhossz: Q114	446
	A tapintás utáni koordináták programfutás közben	447
	A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal	448
	A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták	448
	Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is)	449
10.13	Programozási példák	451

11 Programteszt és Program futás 459

- 11.1 Grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció) 460
 - Funkció 460
 - Megjelenítési módok áttekintése 461
 - Felülnézet 461
 - Kivetítés 3 síkban 462
 - 3D-s nézet 463
 - Részlet nagyítása 464
 - Grafikus szimuláció ismétlése 466
 - Megmunkálási idő mérése 466
- 11.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció) 467
 - Funkció 467
- 11.3 Programkijelzés funkciók 468
 - Áttekintés 468
- 11.4 Programteszt 469
 - Funkció 469
- 11.5 Programfutás 472
 - Funkció 472
 - Egy alkatrészprogram futtatása 473
 - Megmunkálás megszakítása 473
 - Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben 474
 - Programfutás folytatása megszakítás után 475
 - Futtatás egy adott mondattól (mondatkeresés) 476
 - Visszaállítás a kontúrra 477
- 11.6 Automatikus programindítás 478
 - Funkció 478
- 11.7 Feltételes mondatkihagyás 479
 - Funkció 479
 - "/" karakter beszúrása 479
 - "/" karakter törlése 479
- 11.8 Programfutás feltételes megszakítása 480
 - Funkció 480



12 MOD funkciók 481

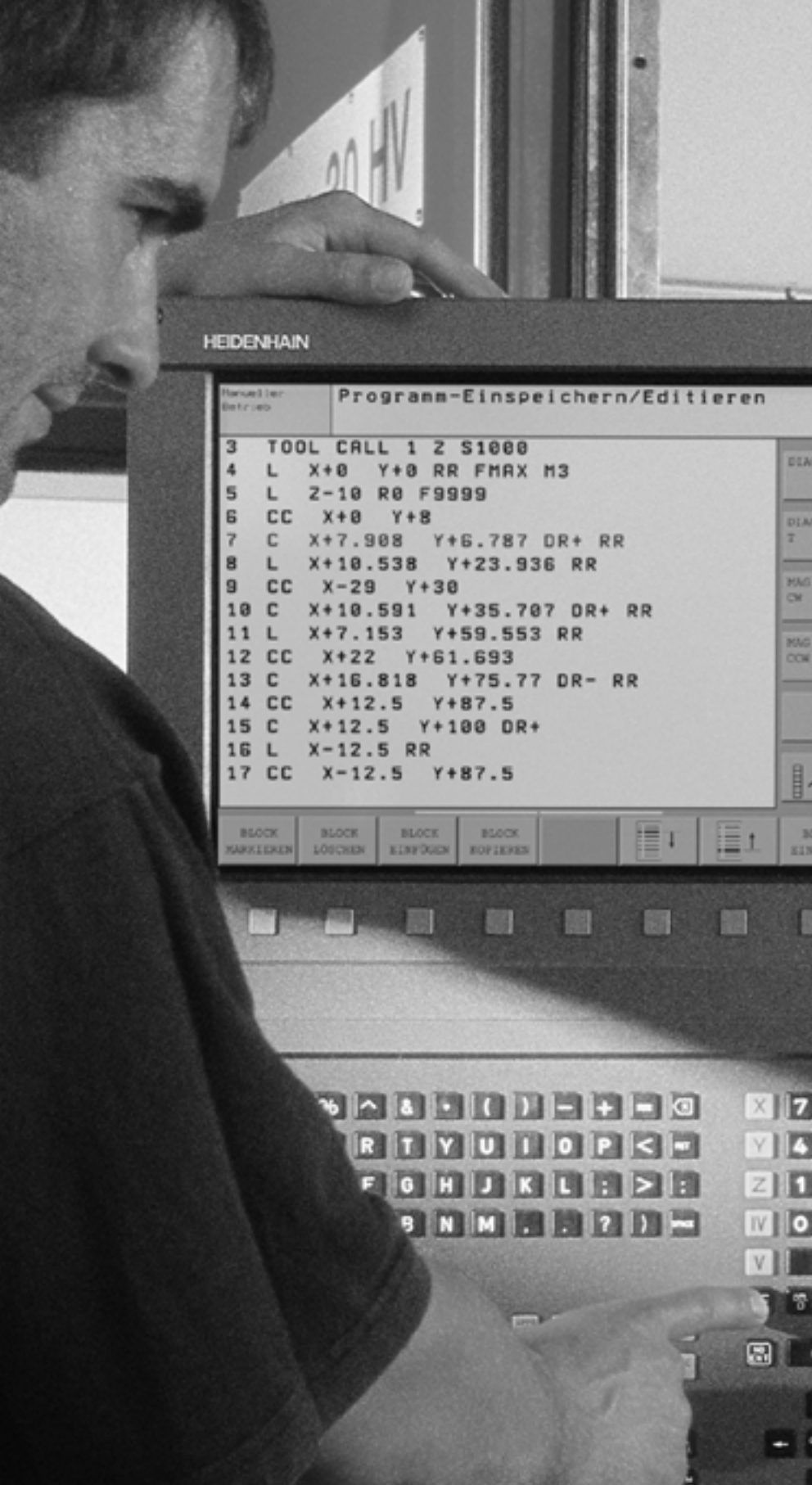
- 12.1 MOD funkciók kiválasztása 482
 - MOD funkciók kiválasztása 482
 - Beállítások megváltoztatása 482
 - Kilépés a MOD funkciókból 482
 - MOD funkciók áttekintése 483
- 12.2 Szoftverszámok 484
 - Funkció 484
- 12.3 Pozíciókijelzési típusok 485
 - Funkció 485
- 12.4 Mértékegység 486
 - Funkció 486
- 12.5 Működési idők kijelzése 487
 - Funkció 487
- 12.6 Kódszámok megadása 488
 - Funkció 488
- 12.7 Adatinterfészek beállítása 489
 - Soros interfész a TNC 620-on 489
 - Funkció 489
 - RS-232 interfész beállítása 489
 - A sebesség (baudRate) beállítása 489
 - Protokoll beállítása (protokoll) 489
 - Adatbitek beállítása (dataBits) 490
 - Paritás ellenőrzés (paritás) 490
 - Stop bitek beállítása (stopBits) 490
 - Kulcsolódás beállítása (flowControl) 490
 - Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel 491
 - Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 491
 - Adatátviteli szoftver 492
- 12.8 Ethernet interfész 494
 - Bevezetés 494
 - Kapcsolódási lehetőségek 494
 - Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz 495



13 Táblázatok és áttekintés 501

- 13.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek 502
 - Funkció 502
- 13.2 Lábkiosztás és összekötő kábelek az adatinterfészekhez 510
 - RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz 510
 - Nem HEIDENHAIN készülékek 511
 - Ethernet interfész RJ45 csatlakozó 511
- 13.3 Műszaki információk 512
- 13.4 Memóriaelem cseréje 519





HEIDENHAIN

Manuel /
Betrieb

Programm-Einspeichern/Editieren

```
3  TOOL CALL 1 2 S1000
4  L  X+0  Y+0 RR FMAX M3
5  L  Z-10 R0 F9999
6  CC  X+0  Y+8
7  C  X+7.908  Y+6.787 DR+ RR
8  L  X+10.538  Y+23.936 RR
9  CC  X-29  Y+30
10 C  X+10.591  Y+35.707 DR+ RR
11 L  X+7.153  Y+59.553 RR
12 CC  X+22  Y+61.693
13 C  X+16.818  Y+75.77 DR- RR
14 CC  X+12.5  Y+87.5
15 C  X+12.5  Y+100 DR+
16 L  X-12.5 RR
17 CC  X-12.5  Y+87.5
```

BLOCK
MARKIEREN

BLOCK
LÖSCHEN

BLOCK
EINFÜGEN

BLOCK
KOPIEREN

BLOCK
KOPIEREN

BLOCK
KOPIEREN

BLOCK
KOPIEREN

Bevezetés



1.1 A TNC 620

A HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a hagyományos megmunkálási műveletek a könnyen használható párbeszédés programozással közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A TNC 620 vezérlőt legfeljebb 5 tengelyes maró- és fúrógépekhez, valamint megmunkáló központokhoz tervezték. A főorsó szöghelyzete is programozható.

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

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédés formátum

A HEIDENHAIN párbeszédés programozási formátum a programírás különösen egyszerű módszere. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket interaktív grafika mutatja. Ha egy műhelyrajzot nem méreteztek NC számára, az FK szabad kontúr programozási eszköze (**További programozási lehetőségek** szoftver opció), automatikusan elvégzi a szükséges számításokat. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja az adott megmunkálási művelet közben és előtt egyaránt végezhető (**További programozási lehetőségek** szoftver opció).

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

A TNC 620 funkcióválasztéka eltér a TNC 4xx és az iTNC 530 vezérlőkéétől. Ezért a HEIDENHAIN pályavezérlőn létrehozott megmunkáló programok (kezdve a TNC 150 B-vel) nem mindig futnak a TNC 620-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"-os 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

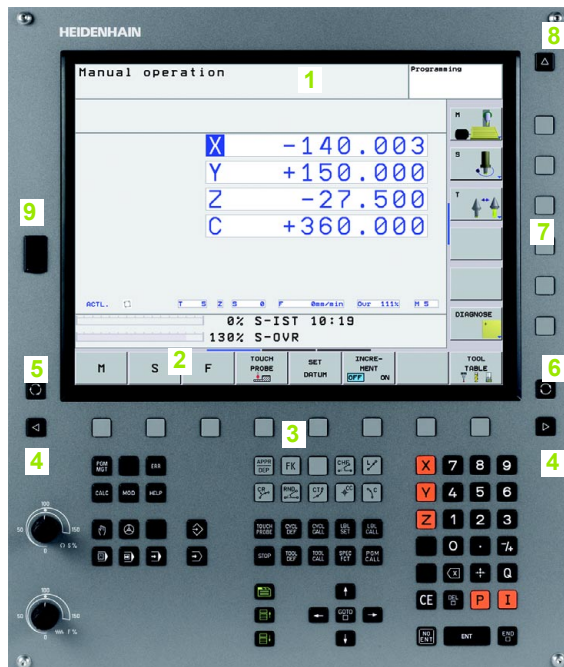
5 Képernyőfelosztás kiválasztása

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. Alternatív lehetőség, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a grafika helyett 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 "Üzem módok," oldal 34).



Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást.

Kezelőpult

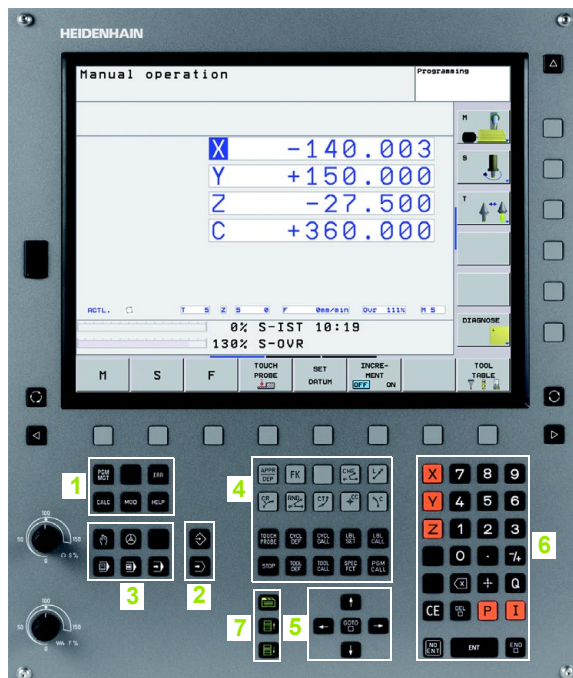
A TNC 620 beépített kezelőpulttal rendelkezik. A jobb oldali ábrán a kezelőpult vezérlői és képernyője látható:

- 1 ■ Fájlkezelés
 - Online számológép
 - MOD funkció
 - SÚGÓ funkció
- 2 Programozási módok
- 3 Gép üzemmódjai
- 4 Párbeszéd programozásának megnyitása
- 5 Nyílbillentyűk és GOTO ugrásutasítás
- 6 Számbevitel és tengelykiválasztás
- 7 Navigációs gombok

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.



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



1.3 Üzemmodok

Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód

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 mozgását egy elektronikus kézikerék (HR) segíti.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POZVCJA
Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző	POZVCJA + POLOZENIE

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 + POLOZENIE

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.

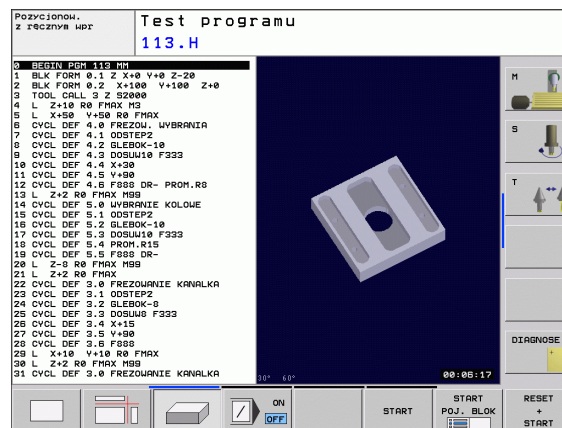
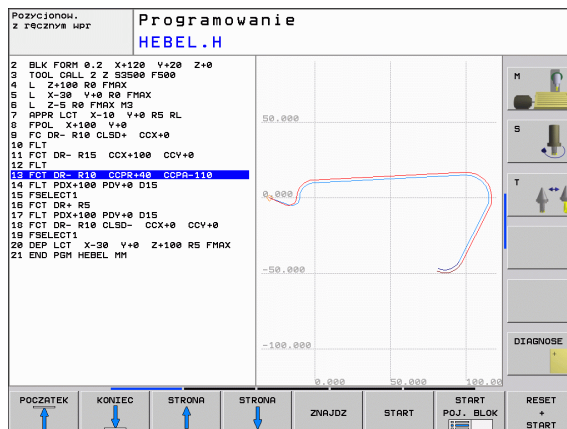
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: programstruktúra	PROGRAM CZLOWY
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM GRAFIKA

Programteszt

A TNC vezérlő Programteszt üzemmódban ellenőrzi a programokat vagy programrészeket geometriai összeférhetelenség, hiányos vagy hibás programbevitel és a munkatér megsértése szempontjából. Ez a szimuláció különböző nézetekben jeleníthető meg **(További grafikus lehetőségek szoftver opció).**

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: lásd "Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás," oldal 36.



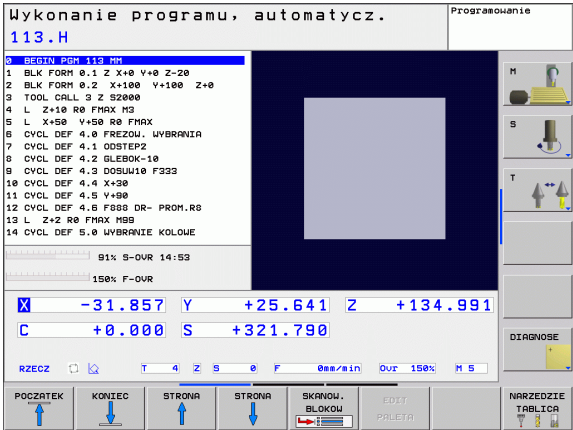
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

A Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC vezérlő a részprogramot folyamatosan a 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 + POLOZENIE
Bal: programmondatok, jobb: grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció)	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.

Wykonanie programu, automatycz. Programowanie

113.H

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 3 Z S2000

4 L Z+10 R0 FMAX M3

5 L X+50 Y+50 R0 FMAX

6 CVCL DEF 4.0 FREZOW. UWBRANZA

7 CVCL DEF 4.1 ODDSTEP2

8 CVCL DEF 4.2 GLEBOK-10

9 CVCL DEF 4.3 DOSLUW10 F333

10 CVCL DEF 4.4 X+90

11 CVCL DEF 4.5 Y+90

12 CVCL DEF 4.6 F800 DR- PROM.R0

13 L Z+2 R0 FMAX M00

14 CVCL DEF 5.0 UWBRANIE KOLOWE

REF NOMIN

X -140.000

V +150.000

Z -10.000

C +0.000

S +321.790

Pkt odn. 0

C +0.00000"

Ket nachyl.

Bazowy obrót +0.14477°

91% S-OVR 15:00

150% F-OVR

X -31.857 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

RZECZ 4 Z S 0 F 0mm/min Ovr 150% M S

STATUS

STATUS

POLOZENIE

POLOZENIE

STATUS

STATUS

PGM

USPOLRZ.

NARZEDZIE

USPOLRZ.

M-FUNKCJA

Q-PARAM.

PRZELICZ.

PRZELICZ.

DIAGNOSE



Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
ACTL.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái.
	Tengelyek; a segéd tengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet.
	Szerszám száma T
	Az előtolás kijelzése hüvelykben az érvényes érték tizedének felel meg. Főorsó fordulatszáma S, előtolás F és aktív M funkciók.
	Tengely rögzítve.
	Override beállítása százalékban.
	Kézikerékkel mozgatható tengely.
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak.
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak.
TC PM	Az M128 funkció, (TCPM) aktív.
	Nincs aktív program.
	Programfutás elindítva.
	Programfutás leállítása.
	Programfutás megszakítása.

Kiegészítő állapotkijelzések

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

A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:



A képernyőfelosztás funkciógombosor előhívása.



Képernyőfelosztás kiválasztása a kiegészítő állapotkijelzéshez.

Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztásához:



Funkciógombosor átváltása az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig.



Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztása, pl. általános programinformációk.

Különböző kiegészítő állapotkijelzések választhatók ki a következő funkciógombokkal:



Általános programinformációk

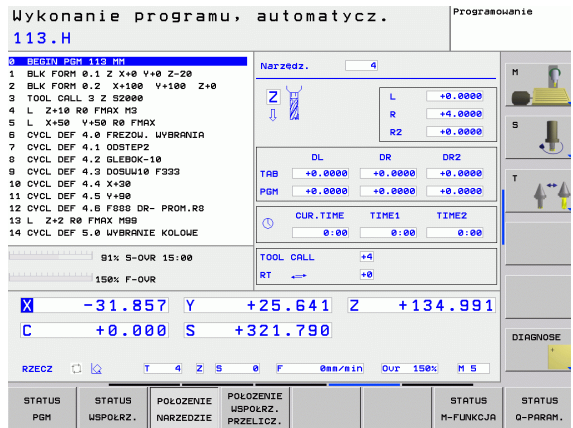
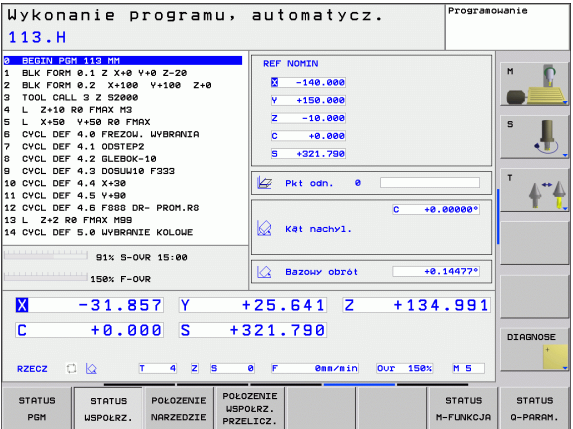
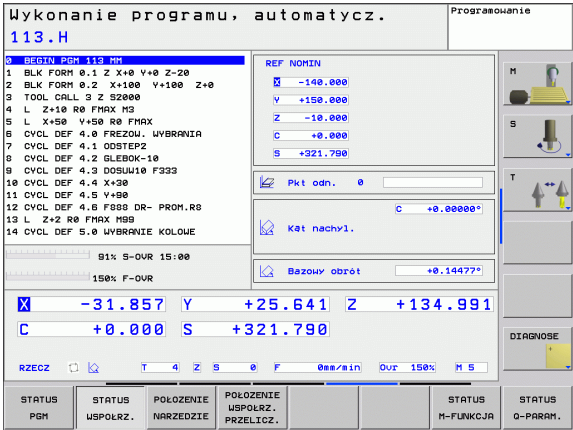
Funkció-gomb	Jelentés
	Az aktív főprogram neve
	A meghívott programok
	Érvényes megmunkálási ciklus
	Körközpont CC (pólus)
	Megmunkálási idő
	Várakozási idő számlálór

Pozíciók és koordináták

Funkció-gomb	Jelentés
	Helyzetkijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	Az aktív nullapont száma a preset táblázatból.
	Munkasík döntési szöge
	Alapelforgatás szöge

Szerszámadatok

Funkció-gomb	Jelentés
	■ 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-transzformáció

Funkció-gomb	Jelentés
	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" oldal 345.

Érvényes kiegészítő M funkciók

Funkció-gomb	Jelentés
	Aktív fix jelentésű M funkciók listája
	A gépgyártó által megkelettetett aktív M funkciók listája

Q paraméterek állapota

Funkció-gomb	Jelentés
	A Q PARAM LIST funkciógombbal meghatározott Q paraméterek listája

Wykonanie programu, automatycz.

113.H

Nazwa prog. 113

Pkt zero.

Obrot.

Obd.lustrz.

Usp.hvz.

X -31.857 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

RZECZ

T 4 Z S 0 F 0mm/min Ovr 150% M 5

STATUS PGM STATUS WSPOLRZ. POLOZENIE NARZEDZIE POLOZENIE WSPOLRZ. PRZELICZ. STATUS M-FUNKCJA STATUS Q-PARAM.

Wykonanie programu, automatycz.

113.H

M-funkcje

X -31.857 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

RZECZ

T 4 Z S 0 F 0mm/min Ovr 150% M 5

STATUS PGM STATUS WSPOLRZ. NARZEDZIE POLOZENIE WSPOLRZ. PRZELICZ. STATUS M-FUNKCJA STATUS Q-PARAM.

Wykonanie programu, automatycz.

113.H

Q-parametry lista

Q 0 : 0.00000

Q 1 : 0.00000

Q 2 : 0.00000

Q 3 : 0.00000

Q 4 : 0.00000

Q 5 : 0.00000

Q 6 : 0.00000

Q 7 : 0.00000

Q 8 : 0.00000

Q 9 : 0.00000

Q 10 : 0.00000

Q 11 : 0.00000

Q 12 : 0.00000

Q 13 : 0.00000

Q 14 : 0.00000

X -31.857 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

RZECZ

T 4 Z S 0 F 0mm/min Ovr 150% M 5

STATUS PGM STATUS WSPOLRZ. NARZEDZIE POLOZENIE WSPOLRZ. PRZELICZ. STATUS M-FUNKCJA STATUS Q-PARAM.



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

3D-s tapintórendszer

Ha a **Tapítófunkciók** szoftver opció aktív, akkor a különböző HEIDENHAIN 3-D tapítórendszert használhatja a következőkre:

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



A tapítófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. ID 661 891-10.

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 kábelben 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 átvitelrel továbbítja a TNC-re. Hagyományosan az automata szerszámcsere-elővel ellátott gépeken használatos.

A művelet alapja: a HEIDENHAIN kapcsoló mérőtapintók kopásálló optikai kapcsolóval rendelkeznek, ami a tapintószár kitérésekor elektromos jelet generál. Ez adja a jelet a vezérlő pozíciójának a pillanatnyi pozíciónak a tárolásához.



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 kézikerek

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





2

**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 FESZÜLTSG HIÁNYZIK



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 referencijelelek felvételére. Ebben az esetben a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC most üzemkészben 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," oldal 65.



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:

- ▶ Válassza ki a Kézi üzemmódot.



- ▶ 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.



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!

2.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés



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

Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével:



Válassza ki a Kézi üzemmódot.



Nyomja meg a tengelyirány-gombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy



és



Mozgassa állandóan a tengelyt: tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is.



A tengely megállításához nyomja meg a gép STOP gombját.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az Ffunkciógommbal módosítható (lásd "S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók," oldal 52).



Inkrementális pozicionálás

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



Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerek üzemmódot.



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

LINEÁRIS TENGELEK:



CONFIRM
VALUE

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

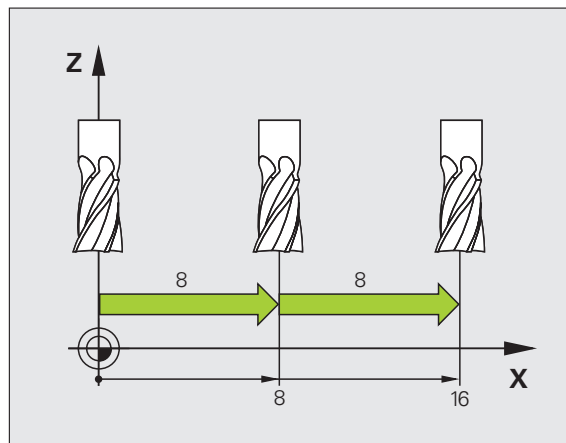


Fejezze be az adatbevitelt az OK funkciógombbal.



Nyomja meg a tengelyirány-gombot, ahányszor szükséges

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



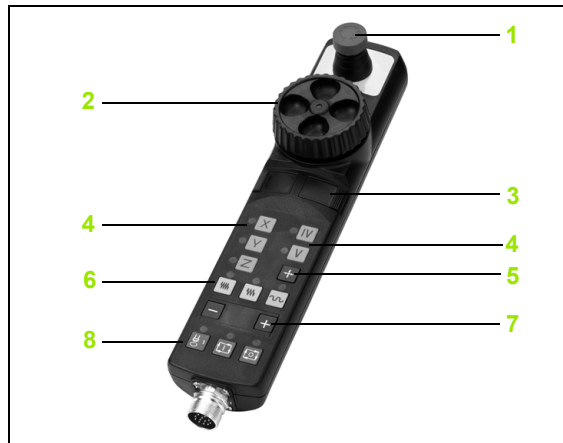
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikérék két engedélyező gombbal van ellátva. Az engedélyező gombok a markolat alatt találhatók.

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

A HR 410 kézikérék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

- 1 VÉSZLEÁLLÍTÓ gomb
- 2 Kézikérék
- 3 Engedélyező gombok
- 4 Tengelycím gombok
- 5 Pillanatnyi pozíció átvételi gomb
- 6 Előtolás beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a gépgyártó határozza meg)
- 7 Irány, amelyikben a TNC a kiválasztott tengelyt mozgatja
- 8 Szerszámgép 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 (szoftver opció 3).

A mozgás folyamata



Válassza ki az Elektronikus kézikérék üzemmódot.



Nyomja meg és tartsa lenyomva valamelyik engedélyező gombot.



Válassza ki a tengelyt.



Válassza ki az előtolást.



vagy



Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív vagy negatív irányba.

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 bővebben 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:

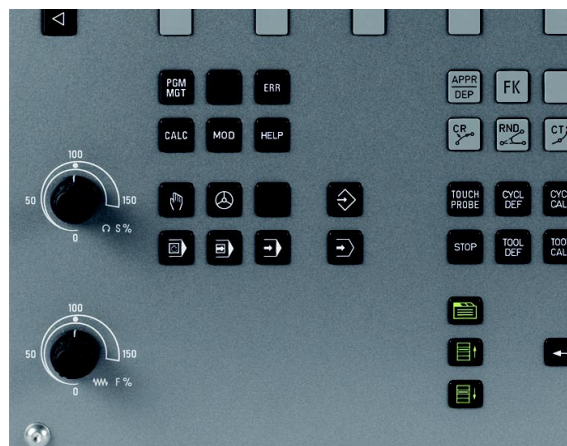
- Ha $F=0$ -t ad meg, akkor az érvényes előtolás a **minElőtolás** gépi paraméter legkisebb értéke
- Ha a megadott előtolás értéke meghaladja a **maxElőtolás** gépi paraméterben megadott értéket, akkor a paraméter értéke lesz az érvényes.
- Áramkimaradás után az előző F előtolás értéke marad érvényben.

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.



2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)

Megjegyzés



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

Nullapontfelvételnél a TNC kijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció 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 felületének tilos megsérülnie, egy d ismert vastagságú fém alátétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.



Válassza ki a **Kézi üzemmódot**.



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



Válassza ki a tengelyt.

NULLAPONTFELVÉTEL Z=



ENT

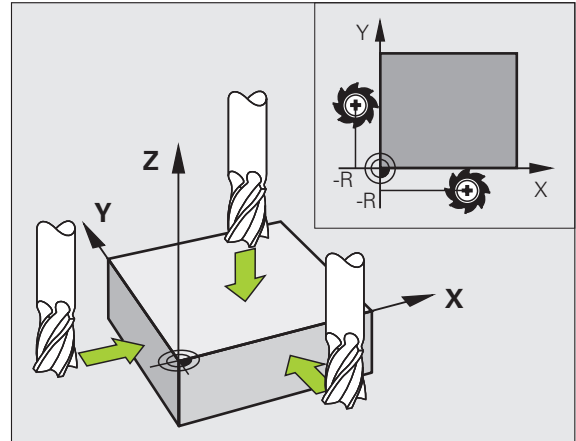
Nullás szerszám a főorsó tengelyében: a munkadarab ismert pozíciójának (pl. 0) megadása vagy az alátét d értékének megadása. A munkasíkból a szerszámsugár figyelembevételével kell megadni az értéket.

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



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
- 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 kézikérék** 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.

Praca ręczna

Przesunięcie punktu zerowego ?

NO	X	Y	Z	SPC
0	-30.690	+17.10096	-144.9917	+0.144772
1	-12.52855	-22.46222	-131.57333	+0
2	-162.610	-7.25	-133.9237	+0
3	-148.575	-1.361	-133.9237	+0
4	-162.610	-7.25	-133.9237	+0
5	-140.173	-1.361	-133.9237	+0.144772
6	+0	+0	+0	+0
7	+0	+0	+0	+0
8	+0	+0	+0	+0
9	+0	+0	+0	+0

aa Min -99999.99999, Max +99999.99999 TNC:\table\preset.pr

91% S-OVR 15:04

150% F-OVR

X -31.856 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

RZECZ ☐ ☐ T 4 Z S 0 F 0mm/min OVR 150% M S

POCZATEK KONIEC STRONA STRONA ZMIANA PRESET BAZOWE TRANSFORM. AKTYWOWAC PRESET K-EC

Több lehetősége van arra, hogy a nullpontokat 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 értékeivel. 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 nullpontot, amit legutóbb állított be kézzel a tengelygombokkal vagy a funkciógombokkal.



Nullpontok kézzel történő mentése a preset táblázatba

Nullpontok preset táblázatba történő felvételéhez kövesse az alábbiakat:



Válassza ki a **Kézi üzemmódot**.



Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg hozzáér (karcolja) a munkadarab felületéhez, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával.



Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot



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.



Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevétel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban).

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.	
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 a hüvelykes megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket hüvelykben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	
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 a hüvelykes megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket hüvelykben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	
Válassza ki az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ/ TENGYELKORREKCIÓ 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 viszonyított korrekció látható.	
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 inchben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	



Preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztési funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása	
Alaptranszformáció/tengelykorrekció megjelenítésének kiválasztása	
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	
Megadott számú sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	
Kiválasztott sor nullázása: A TNC ír be minden oszlopba (2. funkciógombsor)	
Egy sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	
Egy sor törlése a táblázat végéről (2. funkciógombsor)	



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 munkasíkban volt programozva.



Válassza ki a **Kézi üzemmódot**.



Jelenítse meg a preset táblázatot.



Válassza ki az aktiválandó nullapont számát, vagy



Aktiválja a preset-et.



Erősítse meg a nullapont érvényesítését. A TNC beállítja a kijelzést és – ha meg van határozva – az alapelforgatást.



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)" 350 oldalon).



2.5 Munkasík döntése (Szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció



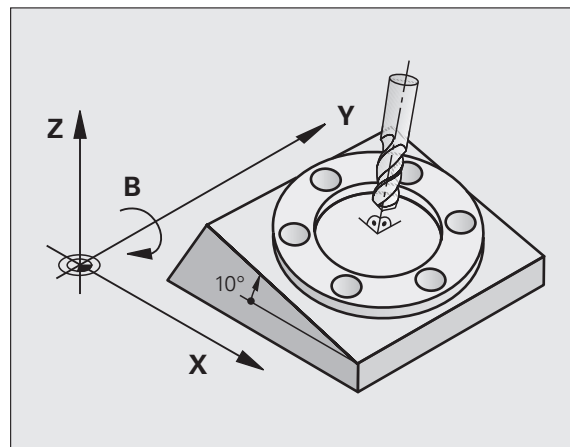
A döntött munkasík funkció működési feltételeit a szerszámgép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgépgyártó határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Vegye figyelembe 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 kézikerek üzemmódban (lásd "Kézi döntés aktiválása," oldal 65).
- Programozott döntés, Ciklus 19 **MUNKASÍK**, az alkatrészprogramban (lásd "MUNKASÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)" 356 oldalon).

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 a kívánt pozícióba az asztal döntésével hozható, például egy L mondattal.
- A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete **nem változik** a gépi koordináta-rendszerhez képest. Ha az asztalt – azaz a munkadarabot – pl. 90°-kal elforgatja, a koordináta-rendszer **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 koordináta-rendszer számításához egyedül a mindenkor dönthető asztal mechanikus eltolódásait (az ún. translációs részt) veszi számításba.

■ Elforgatható fejfel 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 – és így 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. translációs 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 döntött 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



A kézi döntés kiválasztásához nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot.



A nyílbillentyűvel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzem**-ra.



Nyissa meg a GOTO gombbal a kiválasztás menüt, és válassza ki a nyílbillentyűvel az **Aktív** menüelemet; erősítse meg a kiválasztást az ENT gombbal.



A nyílbillentyűvel mozgassa az inverz mezőt a kívánt forgástengelyre.

Adja meg a döntés szögét, vagy



Nyomja meg az ÉRTÉK MEGERŐSÍTÉSE funkciógombot a kiválasztott forgástengely aktuális REF pozíciójának megerősítéséhez.



Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az OK funkciógombot.

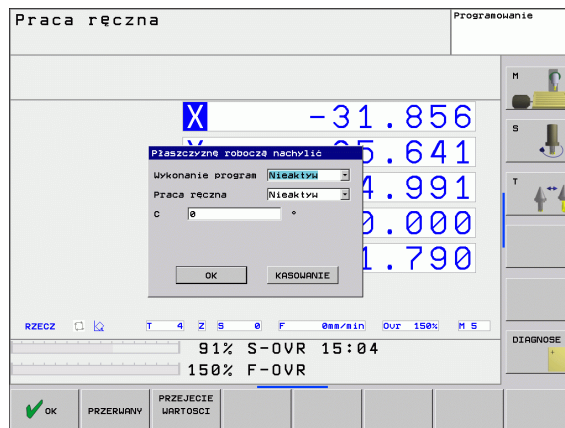


Az adatbevitel törléséhez nyomja meg a MÉGSE funkciógombot.

A döntés megszüntetéséhez állítsa inaktívrá 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:

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.





3

**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 párbeszédés programozás formátumban, majd azonnal végrehajthatja azt. A TNC ciklusai szintén meghívhatók. A programot a vezérlő \$MDI néven tárolja. MDI üzemmód esetén az állapotkijelzések is megjeleníthetők.

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)



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



A programfutas elindításához nyomja meg a külső START gombot.



Korlátozások:

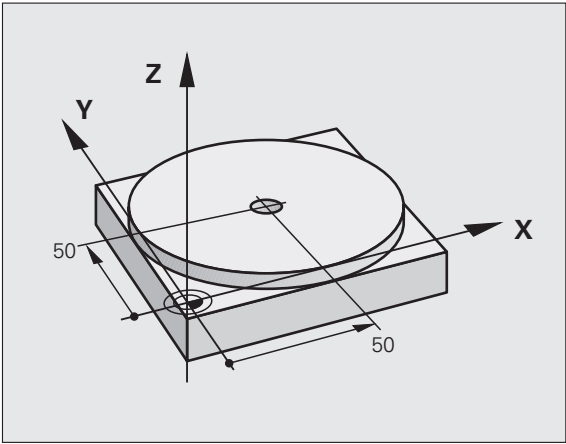
A következő funkciók nem érhetők el MDI üzemmódban:

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

1. példa

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab befogása, beállítása és a nullpont 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 SMDI 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	Fúrési mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	A munkadarab-felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	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 SMDI MM	Program vége

Egyenes elmozdulás funkció L,(lásd "Egyenes L" 159 oldalon) FÚRÁS ciklus. (lásd "FÚRÁS (Ciklus 200)" 227 oldalon).



2. példa: Munkadarab hibás beállításának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

A koordinátarendszer elforgatása 3D-s tapintórendszerrel elvégezhető (**Tapintó rendszer funkció** szoftver opció). Lásd a Felhasználói kézikönyv "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikérék üzemmódban" fejezet "Munkadarab ferde helyzetének kompenzálása" szakaszát.

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.



Üzemómválasztás: Pozicionálás kézi értékbeadással.



IV

Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például:
L C+2,561 F50



Zárja le a bevitelt.



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.



Nyomja meg a PGM MGT gombot (programkezelő) a fájlkezelő behívásához.



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.



Hajtsa végre a másolást.



Nyomja meg a VÉGE funkciógombot a fájlkezelő bezárásához.

További információk: lásd "Egy fájl másolása," oldal 87.





4

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



4.1 Alapismeretek

Útmérő rendszerek és referenciajelek

A szerszámgép tengelyein található az útmérő rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hossz mérő 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 hossz mérő rendszerek esetében a gép tengelyén max. 20 mm-t, szögmérő rendszerek esetében max. 20°-t kell elmozdulni.

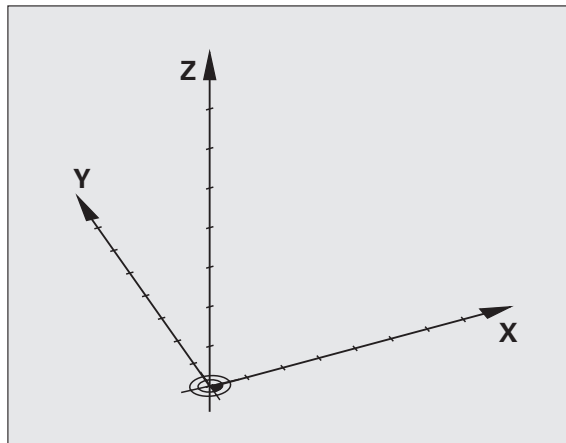
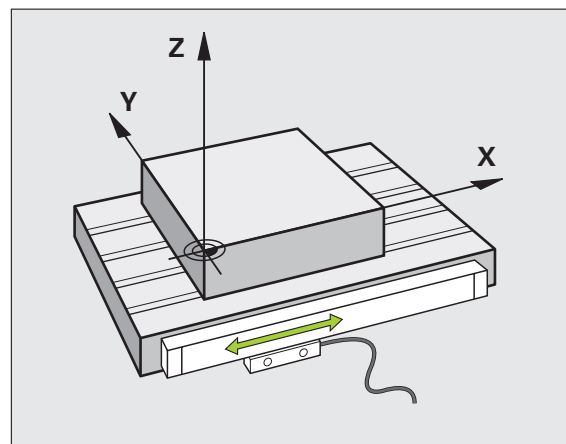
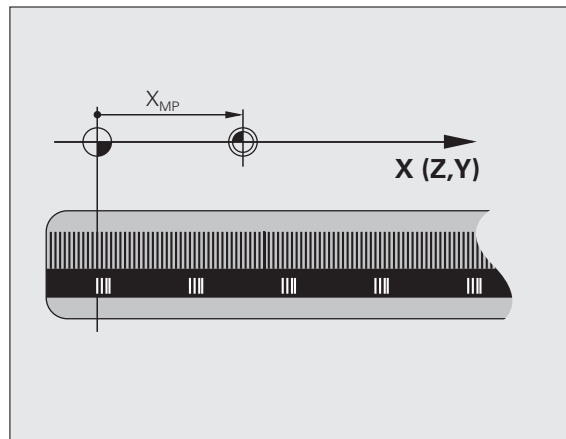
Abszolút mérőrendszer esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy abszolút pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán helyzete közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

Nullpont rendszer

A nullpont rendszerrel síkban vagy térben egyértelműen meghatározhatók pozíciók. Egy pozíció megadása mindig egy meghatározott pontra vonatkozik és koordinátákkal írjuk le.

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

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



Nullapont rendszer marógépeken

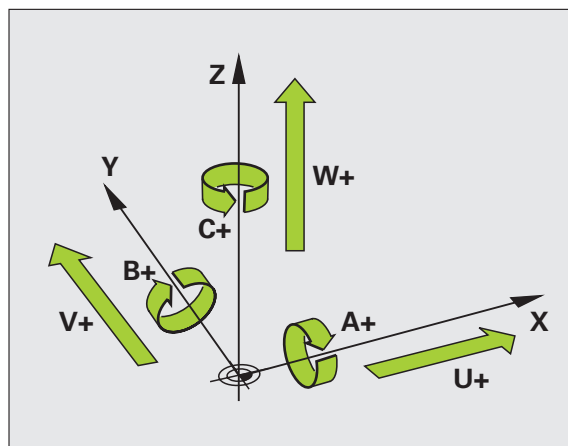
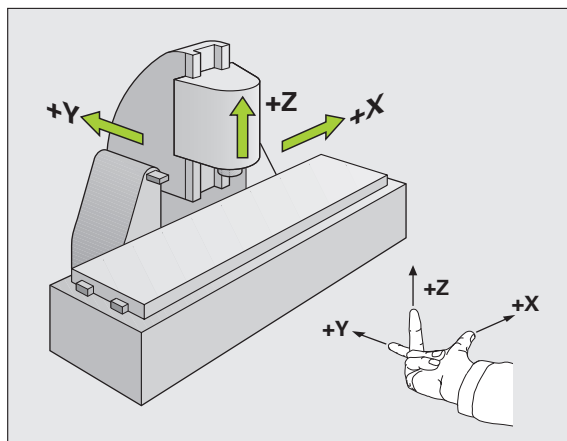
Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordináta-rendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése a derékszögű koordináta-rendszerrel. Az ábra illusztrálja a jobbkézszabályt, ami segít megjegyezni a három tengely irányát: ha jobb kezünk 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.

Opcióként, a TNC 620 5 tengely vezérlésére képes. Az X, Y és Z fő tengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segéd tengelyek lehetnek (amiket jelenleg a TNC 620 nem támogat). A forgótengelyeket A, B és C betűkkel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a segéd- és a forgótengelyek fő tengelyekhez való rendelését.

Tengelyek kijelölése marógépeken

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

Szerszámtengely	Főtengely	Melléktengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y



Polárkoordináták

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

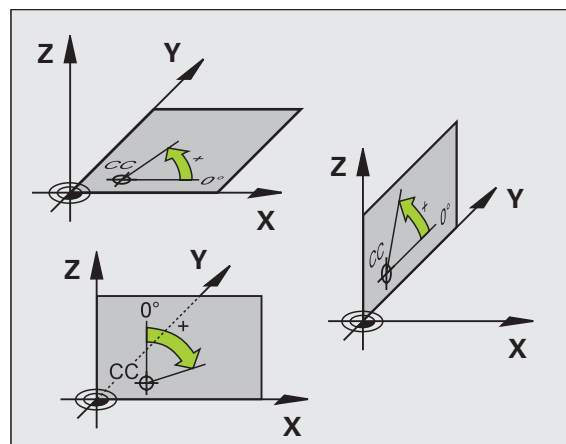
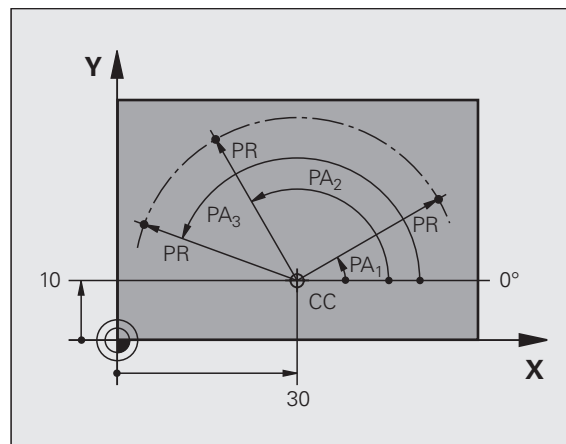
Polárkoordinátákat - a térbeli pozíciókat megadó derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben - csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pontban van (CC: körközpont vagy pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbiak segítségével:

- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközpont 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 vonatkoztatási tengelyt is megadják.

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



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**

X = 10 mm

Y = 10 mm

Furat **2**

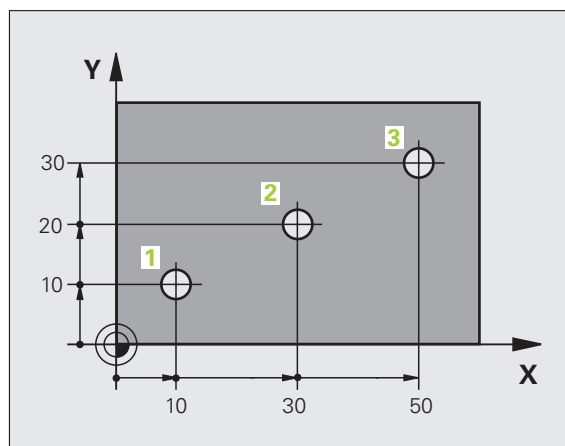
X = 30 mm

Y = 20 mm

Furat **3**

X = 50 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 megadásának is nevezik.

Egy pozíció inkrementális koordinátákkal való programozásához be kell írni az "I" 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

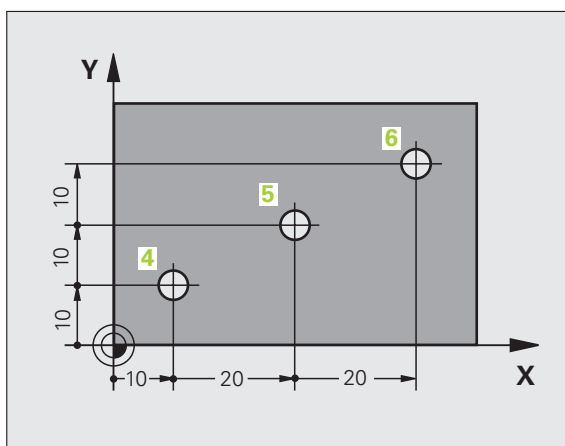
X = 20 mm

Y = 10 mm

A **6.** furat az **5.** furathoz képest

X = 20 mm

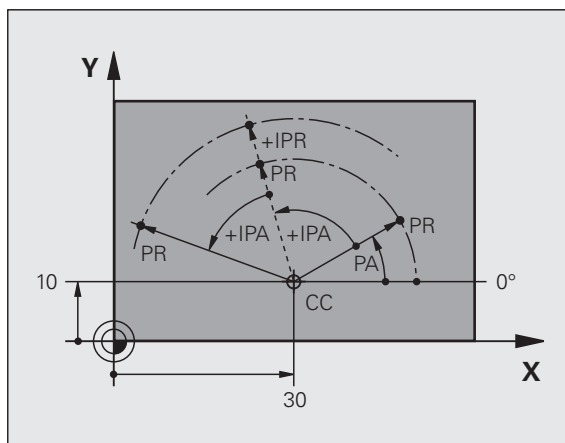
Y = 10 mm



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.

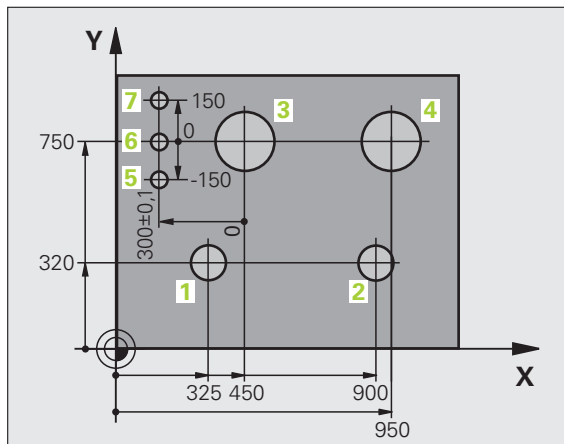
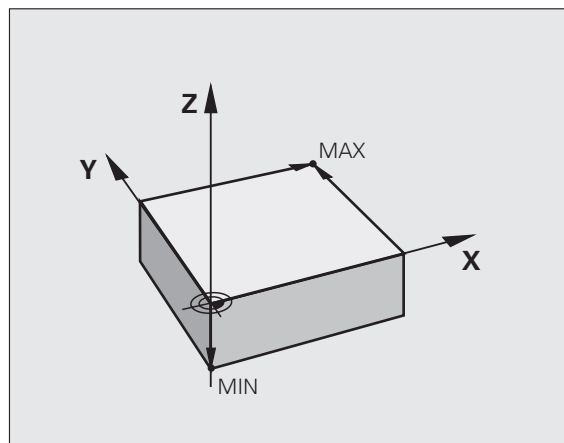
Ha a műhelyrajz relatív koordinátákkal méretezett, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd "Koordináta-transzformációs ciklusok" 345 oldalon).

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 nullappontra vonatkoznak. Az 5.-7. furatok egy relatív nullappontra 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	.H
DIN/ISO formátumban	.I
Táblázatok	
Szerszámokhoz	.T
Szerszámcsereelőkhöz	.TCH
Nullapontokhoz	.D
Preset-ekhez	.PR
Tapintók	.TP
Biztonsági fájlokhoz	.BAK
Szöveg	
ASCII fájlként	.A
Log fájlként	.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 fájlnevhez, 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 fájlnev együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonalak” 82 oldalon).

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 számbetiteli 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 betiteli 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

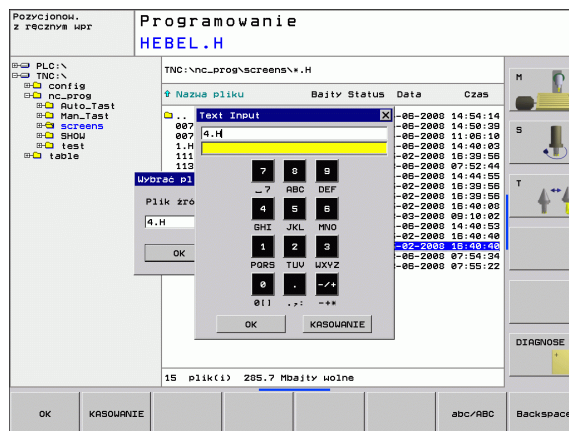
Javasolt az újonnan írt programok és fájlok rendszeres időközönként való mentése PC-re.

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 Fájlkézelővel

Könyvtárak

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

Elérési útvonalak

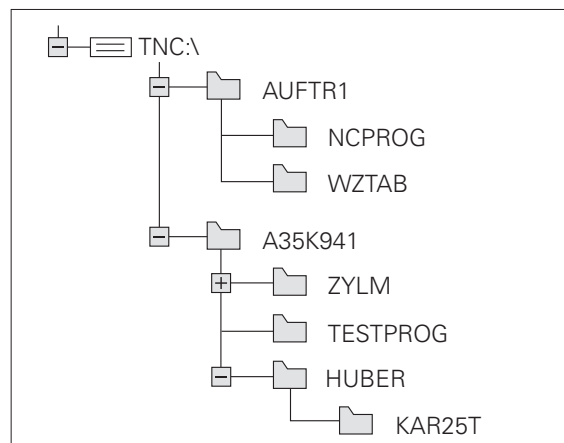
Az elérési útvonal jelzi a meghajtót és az összes könyvtárat és alkönyvtárat, amelyek alatt a fájlt mentették. Az egyes nevek elválasztása a "\" jellel történik.

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	
Adott fájltypus megjelenítése	
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	
Egy fájl vagy könyvtár törlése	
Fájl kijelölése	
Fájl átnevezése	
Hálózati meghajtók kezelése	
Szerkesztő kiválasztása	
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	
Fájlvédelem visszavonása	
Új fájl létrehozása	
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	
Könyvtár másolása	
Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	
Könyvtár átnevezése	
Új könyvtár létrehozása	



A fájlkezelő előhívása

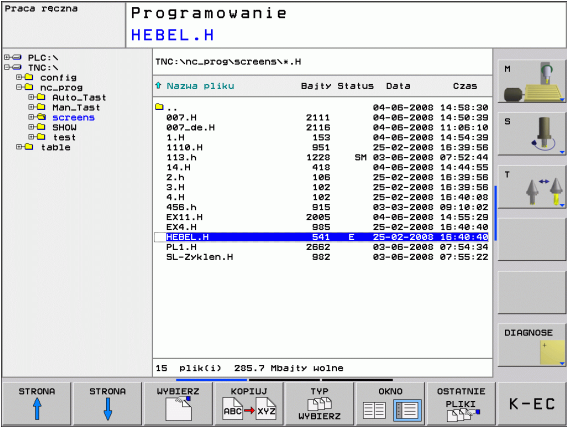
PGM
MGT

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 képernyő-elrendezést 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 nevééről 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.
M	A program ki van választva Programfutás üzemmódban.
	A fájl védve van szerkesztés és törlés ellen.
DATUM	Az utolsó módosítás dátuma
TIME	Az utolsó módosítás ideje



Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása



Hívja elő a fájlkezelőt

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



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



Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.



Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban:



vagy



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 összes fájl, ami az adott könyvtárban van tárolva.



3. lépés: Fájl kiválasztása



Nyomja meg a TÍPUS KIVÁLASZTÁSA funkciógombot.



Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltypushoz, vagy



Nyomja meg a MINDENT MUTAT funkciógombot az összes fájl kijelzéséhez, vagy



vagy



A választott fájl abban az üzemmódban van megnyitva, amelyben az előhívott Fájkezelő van. Nyomja meg a KIVÁLASZT vagy az ENT funkciógombot.

Új könyvtár létrehozása

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

UJ

ENT

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

KÖNYVTÁR NEVE?



A megerősítéshez nyomja meg az OK funkciógombot, vagy



szakítsa meg a MÉGSE funkciógombbal.

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



- ▶ Írja be a célfájl nevét és erősítse meg a bevitelt az ENT vagy az OK funkciógombbal. a TNC bemásolja a fájlt az aktív vagy a megfelelő célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad.

Könyvtár másolása

Jelölje 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 párbeszédokban a TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben elvégezheti a beállításokat a kiválasztó ablakban.

- ▶ Vigye a kurzort a kívánt kiválasztó ablakba és nyomja meg a GOTO gombot
- ▶ A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a kívánt beállításra
- ▶ Az OK funkciógombbal nyugtázhhatja az értéket, a MÉGSE funkciógombbal elvetheti a kiválasztást



Egy fájl kiválasztása a 10 legutóbb használt fájlból



Hívja elő a fájlkezelőt



Jelenítse meg az utolsó 10 kiválasztott fájlt: Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére:

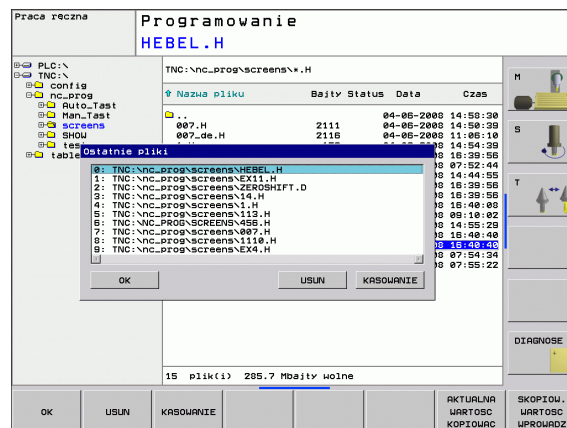


Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.



Válasszon ki egy fájlt: Nyomja meg az OK funkciógombot vagy az ENT gombot

vagy



Fájl törlése

▶ Jelölje ki a törölni kívánt fájlt



- ▶ 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

Fájlok kijelölése

Kijelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	
A könyvtár összes fájljának kijelölése	
Egy fájl kijelölésének visszavonása	
Összes fájl kijelölésének visszavonása	

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 első fájlt.

 A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

 Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

Mozgassa a kijelölést a következő kijelölendő fájlra:

 További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

 A kijelölt fájlok másolásához lépjen ki a KIJELÖLÉS funkcióból a vissza funkciógombbal

 A kijelölt fájlok másolásához válassza a MÁSZOLÁS funkciógombot

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



Fájl átnevezése

- ▶ Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt.



- ▶ Válassza ki az átnevezés funkciót.
- ▶ Adja meg az új fájlnevet; a fájltypust 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 CSOPORTOSÍTÁS 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.
- ▶ 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 küldené, esetleg be kell állítania az adatinterfészt (lásd "Adatinterfészek beállítása" 489 oldalon).

A használt adatátviteli szoftvertől függően esetenként problémák jelentkezhetnek ha az adatokat soros interfészen keresztül továbbítja. Ezeket az átvitel megismétlésével lehet kiküszöbölni.

PGM
MGT

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 merevlemezén 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:

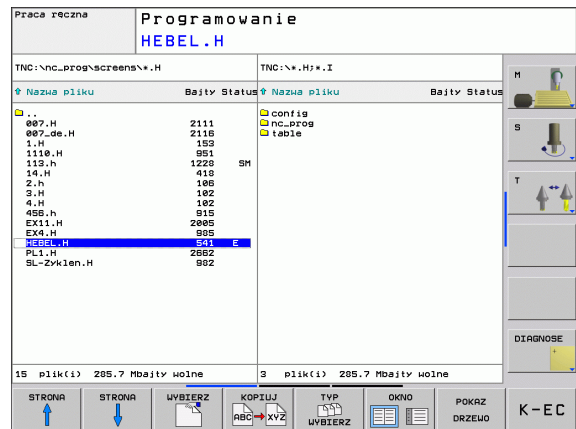


Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.



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



Több fájl átviteléhez: Nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot (második funkciógombsor, lásd "Fájlok kijelölése," oldal 89), 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!

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- ▶ Válasszon ki egy képernyő-elrendezést, 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 fájljelölő 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," oldal 89.

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 "védeett fájl" hibaüzenetet jelenít meg. Használja a KIJEÖLÖL 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," oldal 494.

A TNC feljegyi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (lásd "Ethernet interfész" 494 oldalon).

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

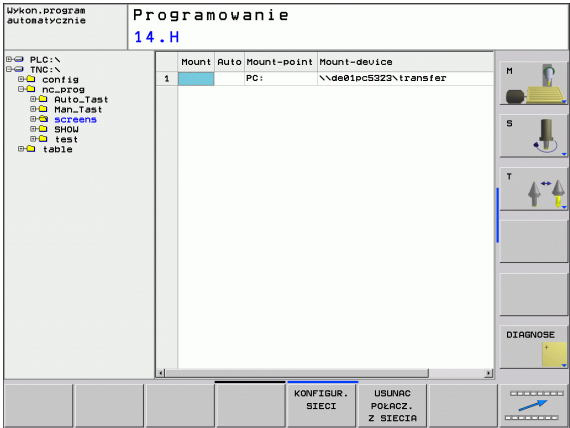


► A programkezelő kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot. Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy a képernyő a jobb felső ábrának megfelelően legyen beállítva.



► 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.	URZADZEN. LACZ
Hálózati kapcsolat törlése.	URZADZEN. ODLACZ
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC kijelöli az Auto oszlopot, ha a kapcsolat automatikusan lett létesítve	AUTOM. LACZ
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
- Merevlemez, 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 képviselőhöz.

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.
-  ▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB készüléket.
-  ▶ Görgessen át a funkciógombsoron.
-  ▶ Válassza ki a további funkciókat.
-  ▶ Válassza az USB készülék eltávolítása funkciót. A TNC eltávolítja az USB készüléket a könyvtárból.
-  ▶ 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 párbeszédés formátumba szervezése

Egy alkatrészprogram programmondatok 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:

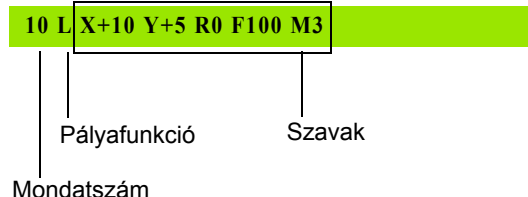
- A nyers munkadarab
- Szerszám definíciók, szerszámhívások
- Biztonságos pozíció megközelítése
- Előtolás és főorsó-fordulatszám, valamint
- Pályakontúrok, ciklusok és további funkciók

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.

Mondat



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 oldalai párhuzamosan fekszenek az X, Y és Z tengelyekkel és max. 100 000 mm hosszúak lehetnek. A nyers munkadarab két sarokpontjával határozható meg:

- MIN pont: a nyersdarab legkisebb X, Y 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

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

 **Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.**

 Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben az új programot kívánja tárolni:

FÁJLNÉV = 123.H

 Írja be az új program nevét, majd erősítse meg az ENT gombbal.

 A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC képernyőt vált és indítja a párbeszédet a BLK FORM meghatározásához.

AZ ORSÓ TENGELYE X/Y/Z ?

 Adja meg a szerszámtengelyt.

DEF BLK FORM: MIN SAROK?

0  Írja be sorrendben a MIN pont X, Y és Z koordinátáit.

0 

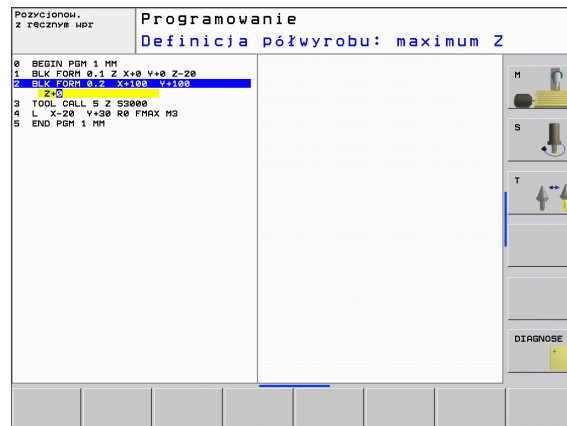
-40 

DEF BLK FORM: MAX SAROK?

100  Írja be sorrendben a MAX pont X, Y és Z koordinátáit.

100 

0 



Például: A BLK forma 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 grafikusán megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 µm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb 99 999,999 mm-nél.



Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban

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

Példa a párbeszédre



Párbeszéd indítása

KOORDINÁTÁK?



10

Írja be az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát.



5

ENT

Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát, és lépjen a következő kérdésre az ENTgombbal

SUGÁRKORR. RL/RR/NINCS KORR. ?



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

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

100

ENT

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

M MELLÉKFUNKCIÓ?

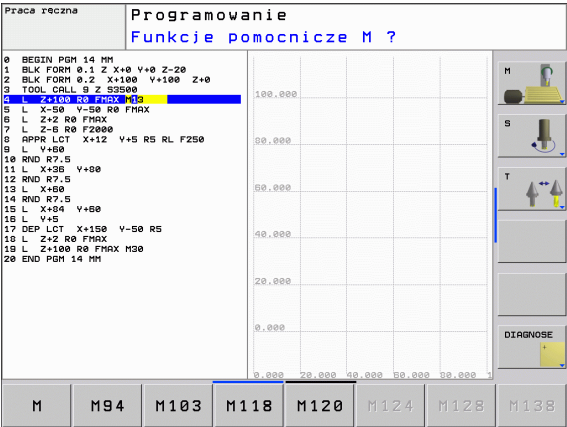
3

ENT

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

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3



Lehetséges előtolási sebesség beírása

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat	
Az előtolás automatikus számítása TOOL CALL mondatban	
Mozgás programozott előtolással (mértékegység: mm/perc)	

Funkciók a párbeszéd alatt	Gomb
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, és
- Ciklust programoz

Az érvényes pozícióértékek átvételéhez kövesse az alábbiakat:

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



- Válassza az aktuális érték átviteli funkciót. A TNC kijelzi a funkciósorban, hogy mely tengelyek pozíciói vihetők át.



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



A munkasíkban a TNC mindig átveszi a szerszám középpontjának koordinátáit, annak ellenére, hogy a szerszámsugár-korrekciónak 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



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	
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 mondatnál 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.	



Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	
Hibás érték törlése	
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	
Kiválasztott szó törlése	
Kiválasztott mondat törlése	
Ciklusok és programrészek törlése	
Egyes karakterek törlése	
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	

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 vízszintes nyílbillentyűt, és ezt ismételje mindaddig, amíg a kívánt párbeszéd megjelenik. Ekkor beírhatja a kívánt értéket.



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:

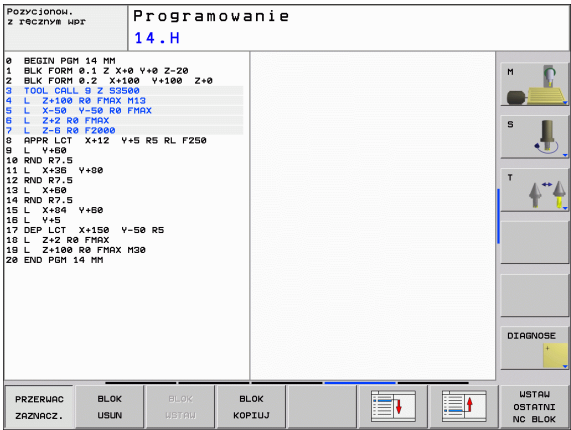
- ▶ Válassza ki azt a funkciógombosort, amely a kijelölő funkciókat tartalmazza.
- ▶ Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát.
- ▶ Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez: Nyomja meg a MONDAT KIJELÖLÉSE funkciógombot. A TNC ekkor kijelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. 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 nyílak 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	BLOK ZAZNACZ
A kijelölő funkció kikapcsolása	PRZERWAC ZAZNACZ.
A kijelölt mondat törlése	BLOK USUN
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOK USTAW
A kijelölt mondat másolása	BLOK KOPIUJ



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.

ZNAJDZ

► Keresés funkció kiválasztása. A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban (lásd a keresési funkciók táblázatát).

X +40

► Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet.

ZNAJDZ

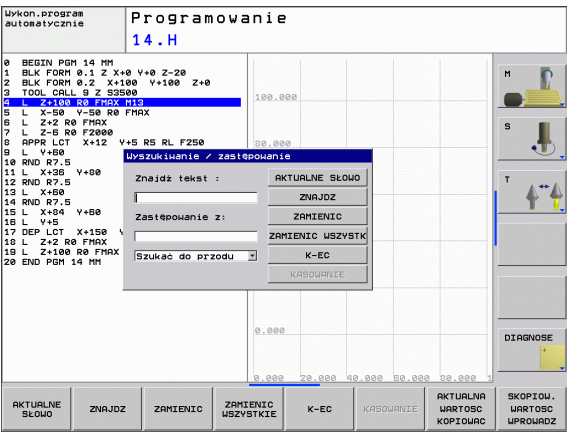
► Kereső folyamat indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

ZNAJDZ

► Kereső folyamat ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

K-EC

► Fejezze be a keresés funkciót.



Tetszőleges szöveg Keresése/Kicserélése



A keres/kicserél funkció nem elérhető, ha

- a program védett
- a program éppen fut a TNC-n.

Ha a MINDET CSERÉL funkciót használja, ügyeljen arra, nehogy olyan szövegeket cseréljen, amiket nincs szándékában változtatni. Ha egyszer kicseréli, nem állíthatja vissza.

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



- Válassza a keresés funkciót: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciógombsorban.



- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet. Érvényesítse az ENT gombbal.



- Adja meg a beszúrandó szöveget. Ügyeljen rá, hogy a beírás megkülönbözteti a kis- és nagybetűket.



- Kereső folyamat indítása: A TNC arra a következő előfordulásra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.



- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés cséréjéhez nyomja meg a MINDET CSERÉL funkciógombot. A szöveg kihagyásához és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KERESÉS funkciógombot.



- Fejezze be a keresés funkciót.

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.

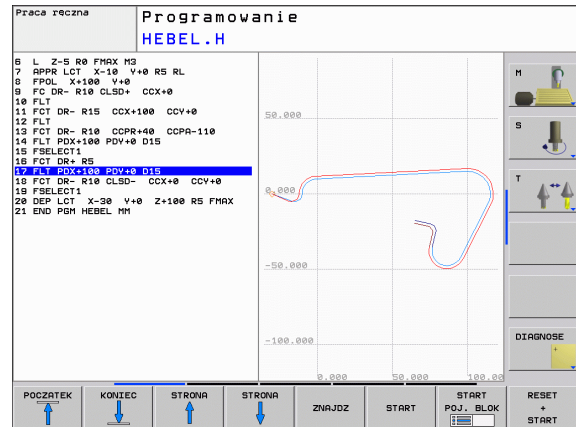
- ▶ A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programmondatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.



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

Ha nem akarja, 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 POJ. BLOK
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).
- ▶ 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: 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).

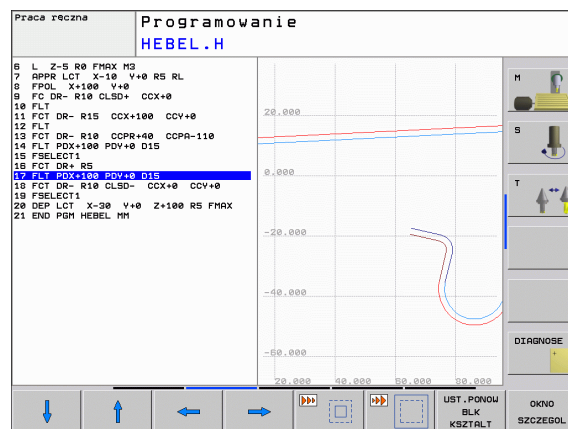
Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

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.	



- ▶ Erősítse meg a kiválasztott területet az ABLAK RÉSZLET funkciógommbal.

Az ABLAK BLK FORM funkciógommbal visszaállíthatja az eredeti részt.



4.6 A programok felépítése, tagolása

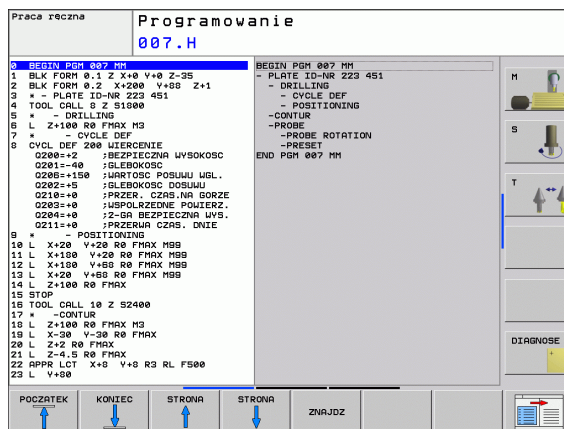
Definíció és alkalmazások

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 beilleszthetők. 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" 81 oldalon)



- ▶ 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.

4.7 Megjegyzések hozzáfűzése

Funkció

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

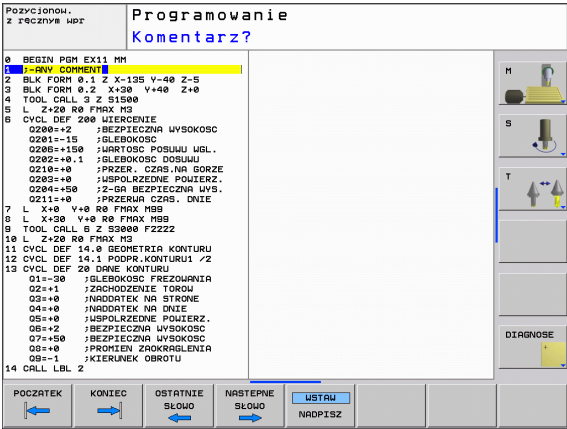
 Ha a TNC nem tudja megjeleníteni a teljes megjegyzést, a >> jel jelenik meg.

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" 81 oldalon)

Megjegyzés szerkesztő funkciói

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére.	
Ugrás a megjegyzés végére.	
Ugrás egy szó elejére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	
Ugrás egy szó végére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	
Váltás a beszúrás és a felülírás mód között.	



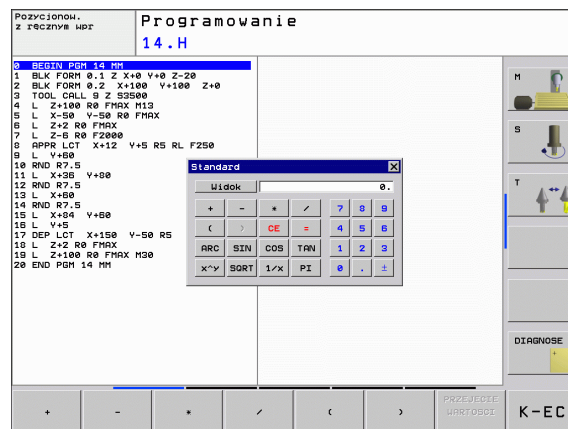
4.8 Integrált számológép

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 funkciók megadásához.

Funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Összeadás	+
Kivonás	−
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	()
Arkusz koszinusz	ARC
Színusz	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



Funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
Tizedesvessző utáni érték elhagyása	INT
Törtrész képzése	FRAC
Modul operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy INCH
Szögértékek kijelzése	DEG (fok) vagy RAD (radián)
Szögértékek kijelzése	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 adatbevétel
- 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 törölődik 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



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

A hiba ablak bezárása



- 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.

DODATK.
INFO

- 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 információkkal ellátott ablakot
- Infó ablak elhagyása: Ismét nyomja meg az TOÁBBI 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.

WEINETRZNA
INFO

- 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.



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.

DELETE

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

DELETE ALL

- ▶ 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. rendszerfelállítás) 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 újraindodik, és így tovább. A hibatörténet megtekintéséhez váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.

- ▶ Nyissa meg a hiba ablakot.

PLTKI
PROTOKOLU

- ▶ Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.

PROTOKOL
BLEDOW

- ▶ A hibanapló megnyitásához nyomja meg a HIBANAPLÓ FÁJL funkciógombot.

PREVIOUS
FILE

- ▶ Ha az előző naplófájltra van szüksége, nyomja meg az ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.

CURRENT
FILE

- ▶ Ha az aktuális naplófájltra van szüksége, nyomja meg az AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot.

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

Billentyűleütés napló

A TNC a billentyűleütéseket és a fontos eseményeket (pl. rendszerfelállítás) 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 újraindodik, és így tovább. A billentyűleütés-történet megtekintéséhez váltson az AKTUÁLIS FÁJL és az ELŐZŐ FÁJL között.



► Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.



► A billentyűleütés naplófájljának megnyitásához nyomja meg a BILLENTYŰLEÜTÉS NAPLÓFÁJL funkciógombot.



► Ha az előző naplófájltra van szüksége, nyomja meg az ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.



► Ha az aktuális naplófájltra 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	
Ugrás a naplófájl végére	
Aktuális naplófájl	
Előző naplófájl	
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.



5

**Programozás:
Szerszámok**



5.1 Szerszámadatok megadása

F előtolás

Az F előtolás az a (mm/perc-ben vagy hüvelyk/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.

Bemenet

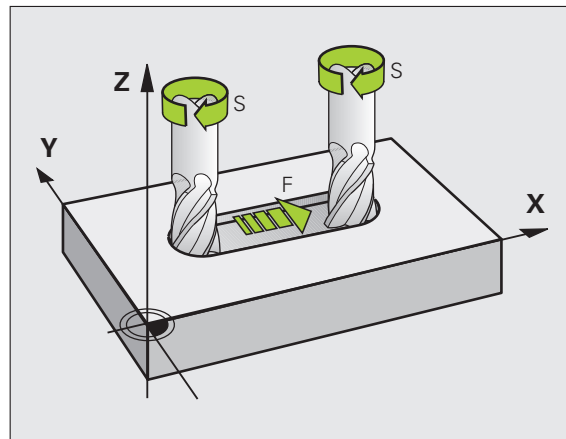
Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozicionálást végző mondatban (lásd "Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal" 149 oldalon).

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.



Érvényességi időtartam

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.

Főorsó-fordulatszám S

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

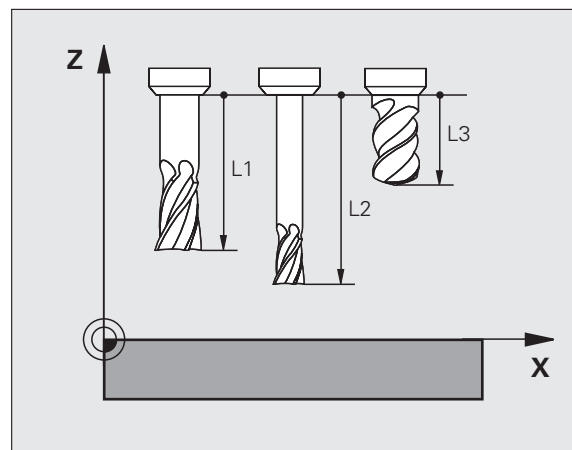
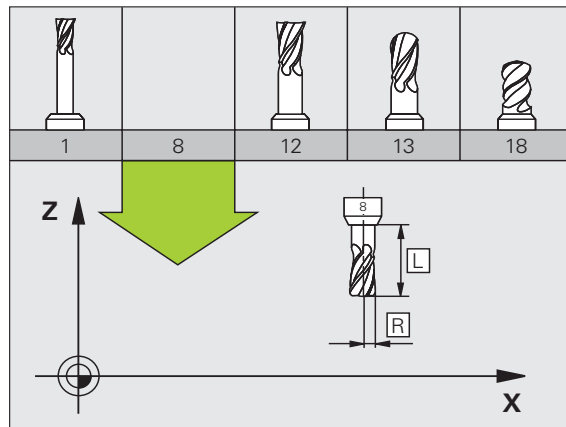
Szerszámszámok és szerszámnevek

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

A 0-s sorszámu 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 több tengelyes 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 szerszámráahagyást jelölnek (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ha ráahagyással programoz, adja meg a ráahagyást az alkatrészprogram **TOOL CALL** mondatában.

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

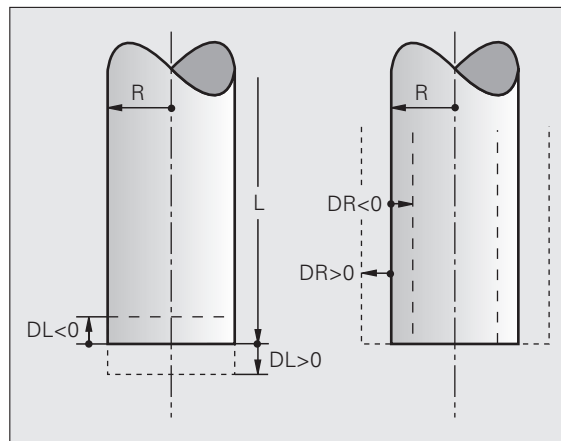
A delta értékek általában számértékek. A **TOOL CALL** mondatban Q paraméterekhez is rendelheti az értékeket.

Beviteli tartomány: A megengedhető maximális delta érték $\pm 99,999$ 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 szerszámtáblában 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), szűrjön 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

- Egy adott szerszámhoz, mint pl. lépcsős fúróhoz, több hosszkorrekciós értéket akarunk használni (Oldal 128),
- automata szerszámcserélő esetén, vagy
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd "KINAGYOLÁS (CIKLUS 22, További programozási lehetőségek szoftver opció)" 310 oldalon).

Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	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 élettartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. További információkat a gépkönyvben olvashat.	Maximális élettartam?
TIME2	Maximális élettartam 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 élettartam TOOL CALL esetén?
AKT.IDŐ	A szerszám aktuális kora percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális élettartalmat (AKT.IDŐ). Használt szerszámoknál megadhat egy kezdő értéket.	Aktuális élettartam?

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TYPE	Szerszámtípus: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógombosor) 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	Szerszámmra 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?
ANGLE	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 aktiválta ezt a funkciót a programban az M148 használatával (lásd "Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148" 210 oldalon).	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
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	Szerszámtípus a helytáblázathoz?



Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez



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

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	Vágóélek száma?
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (L státusz). Beviteli tartomány: 0 - 0,9999 mm	Kopási tűrés: hossz?
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (L státusz). Beviteli tartomány: 0 - 0,9999 mm	Kopási tűrés: sugár?
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	Forgásirány (M3 = -)?
R-OFFS	Szerszámhossz méréséhez: A szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Preset: Nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	Szerszám eltolás: sugár?
L-OFFS	Szerszámsugár mérése: Szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság kiegészítve az offsetToolAxis (szerszámtengely eltolás) paramétert. Alapbeállítás: 0	Szerszám eltolás: hossz?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (L státusz). Beviteli tartomány: 0 - 0,9999 mm	Törés tűrés: hossz?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (L státusz). Beviteli tartomány: 0-0,9999 mm	Törés tűrés: sugár?

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 fájlnévet kap .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.



- ▶ Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.

Edycja tabeli narzędzi						Programowanie	
Nazwa narzędzia							
Plik: tnc\table\tool.t		Użytk: 0		>>			
T	NAME	L	R	RZ	DL		
0		+0	+2	0.0	+0		
1		+0	+1.5	+0	+0		
2		+0	+2	+0	+0		
3		+0	+3	+0	+0		
4		+0	+4	+0	+0		
5		+0	+5	+0	+5		
6	TEST	+0	+6	+0	+0		
7		+0	+7	+0	+0		
8	D-16	+0	+8	+0	+0		
9		+0	+9	+0	+0		
10	D-20	+0	+10	+0	+0		
11		+0	+11	+0	+0		
12		+0	+12	+0	+0		
13		+0	+13	+0	+0		
14		+0	+14	+0	+0		
15		+0	+15	+0	+0		
16		+0	+16	+0	+0		
17		+0	+17	+0	+0		
18		+0	+0	+0	+0		
19		+0	+0	+0	+0		
20		+0	+0	+0	+0		
20.1		+0	+0	+0	+0		
21	INAKTYW	+9999	+9999	+0	+0		
22	TS-1	+113.9237	+1.9343	+0	+0		
23		+0	+0	+0	+0		
24		+0	+0	+0	+0		
25		+0	+0	+0	+0		
26		+0	+0	+0	+0		

M

S

T

DIAGNOSE

POCZATEK

KONIEC

STRONA

STRONA

EDYCJA

OFF

ON

ZNAJDZ

STANOWIS.

TABLICA

K = EC

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



A szerszámgépgyártó a géphez igazítja a szűrőfunkció tartományát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

- ▶ Válassza ki a Programozás üzemmódot
- ▶ Hívja elő a fájlkezelőt.
- ▶ A fájl típus 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 háttérű, 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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Szöveg vagy szám keresése	
Ugrás a sor elejére	
Ugrás a sor végére	
Kijelölt mező másolása	
A kimásolt mező beszúrása	
Megadott számú sor (szerszám) hozzáadása a táblázat végéhez.	
Szúrjon be egy sort, meghatározható szerszámszámmal	



Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Aktuális sor (szerszám) törlése	WIERSZ USUN
Szerszámok rendezése oszlopok szerint	SORT
Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban	WIERTLO
Az összes vágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	FREZ
Az összes csap/menetvágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	GWINTOW- NIK/- FREZ
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	UKŁAD IMPULSOWY

Szerszámtáblázat elhagyása

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



Helytáblázat szerszámcserélőhöz



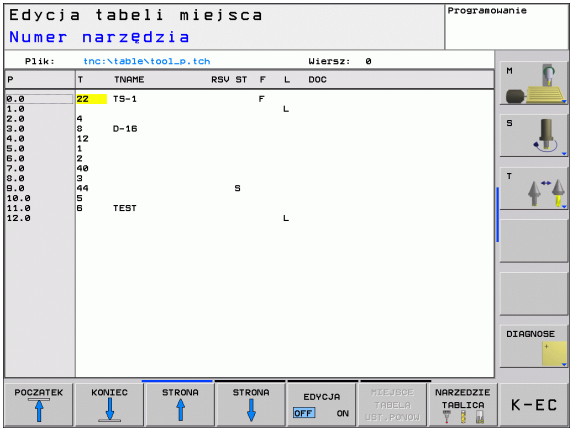
A szerszámgépgyártó a géphez igazítja a helytáblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

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 fájlkezelőjében (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.



Helytáblázat kiválasztása Programozás üzemmódban



- ▶ Hívja elő a fájlkezelőt
- ▶ A fájl típus 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
P	Tárhely azonosítója a szerszámtárban	–
T	Szerszám száma	Szerszám száma?
SZNÉV	Szerszámnév kijelzése a TOOL.T-ből	Szerszám neve?
FTR	Tárhely fenntartás box tára számára	Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NO ENT
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 gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat.	Érték?
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a gépgyártó 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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Helytáblázat nullázása	
Szerszámszám nullázása, T oszlop	
Ugrás a sor elejére	
Ugrás a sor végére	
Szerszámcsere szimulálása	
Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból: A TNC mutatja a szerszámtáblázat tartalmát. Szerszám kiválasztásához használja a nyílbillentyűket. A helytáblázatba való átmásoláshoz nyomja meg az OK gombot.	
Aktuális mező szerkesztése	
Nézet rendezése	



A különböző kijelzőszűrők tulajdonságait, jellemzőit és megnevezéseit a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.



Szerszámadatok előhívása

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. Egy szerszám kiválasztásához a szerszámtáblából nyomja meg a **SELECT** funkcióbillentyűt. A TNC mutatja a szerszámtábla tartalmát. Szerszám kiválasztásához használja a nyílbillentyűket, és a helytáblázatba való átmásoláshoz nyomja meg az **OK** gombot.
- **Az orsó tengelye X/Y/Z:** Adja meg a szerszámtengelyt.
- **S főorsó fordulatszám:** Írja be a főorsó fordulatszámát közvetlenül ford./perc-ben. Vagy, meghatározhatja 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 adjuk meg a szerszámazonosítót, a szerszám nevét, vagy a megfelelő **Q** paramétert.



5.3 Szerszámkorrekció

Bevezetés

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

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

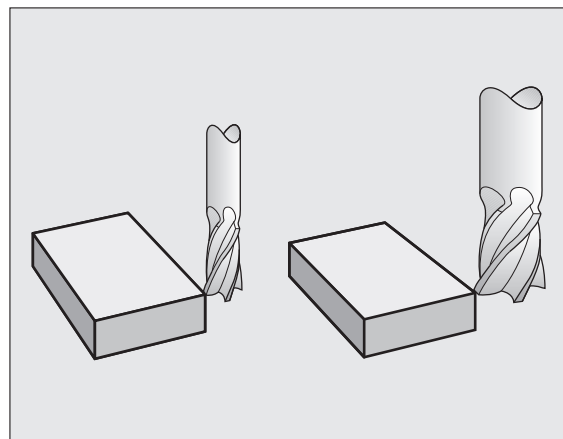
Szerszámhossz korrekció

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 = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$, ahol

- L:** az L szerszámhossz a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból.
- $DL_{\text{TOOL CALL}}$** a **TOOL CALL** mondatban megadott **DL** hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
- DL_{TAB}** a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz ráhagyás.

Szerszámsugár korrekció

A szerszámsugárkorrekciókat leíró NC mondatok tartalmazzák:

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

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:

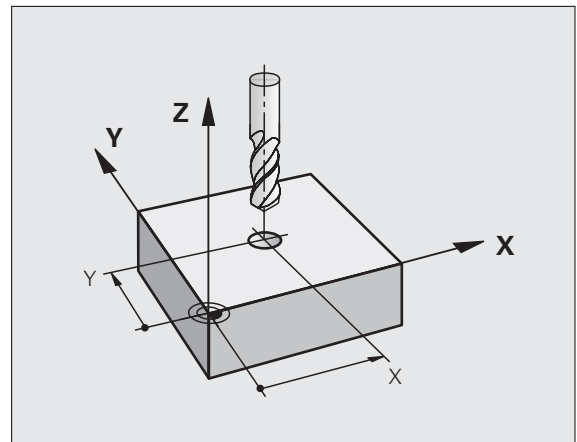
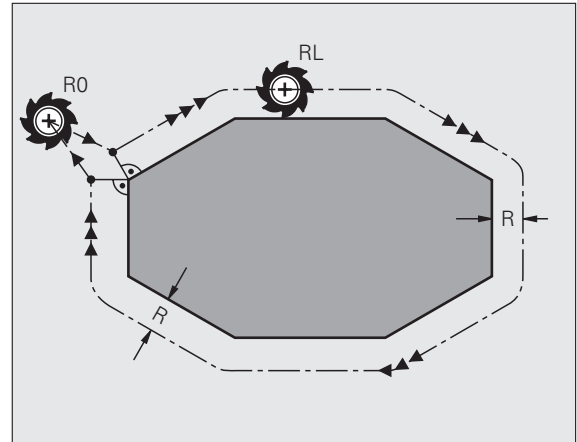
Korrekciós érték = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$, ahol

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

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.



Szerszámmozgás sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a programozott kontúron jobbra mozog

RL A szerszám a programozott kontúron balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrától sugárnyi távolságra mozog. "Jobb" vagy "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúrjához 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 kontúrponthoz megfelelő távolságra az ütközések elkerülése miatt.

Szerszám sugárkorrekció megadása

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

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

RL

Ha a szerszámot balra szeretné mozgatni a kontúr mentén, nyomja meg az RL funkciógombot, vagy

RR

Ha a szerszámot jobbra szeretné mozgatni a kontúr mentén, nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

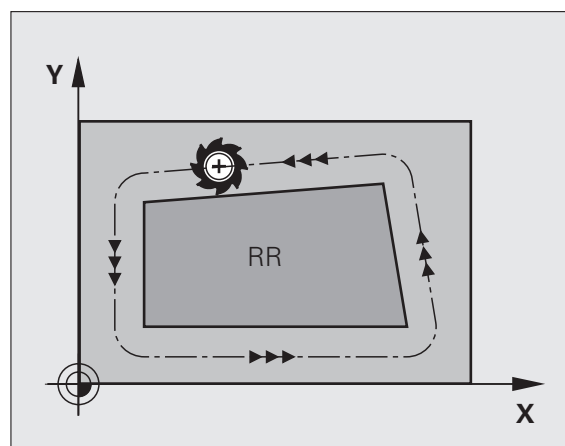
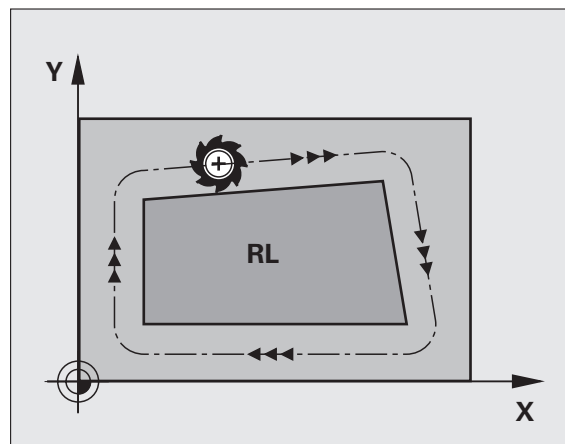
ENT

Ha a szerszámot sugárkorrekció nélkül akarja mozgatni, vagy törölni akarja a korrekciót, nyomja meg az ENT gombot.

END



A mondat lezárásához nyomja meg az END gombot.

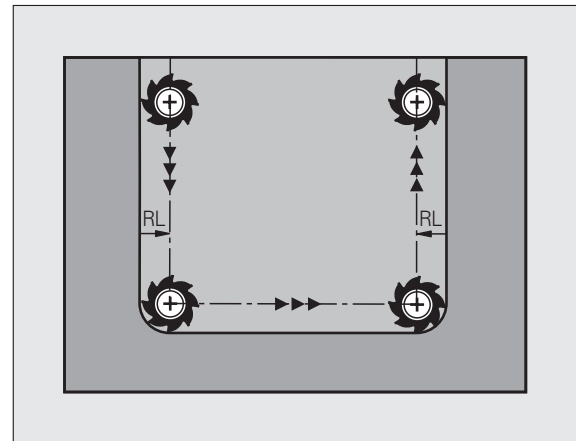
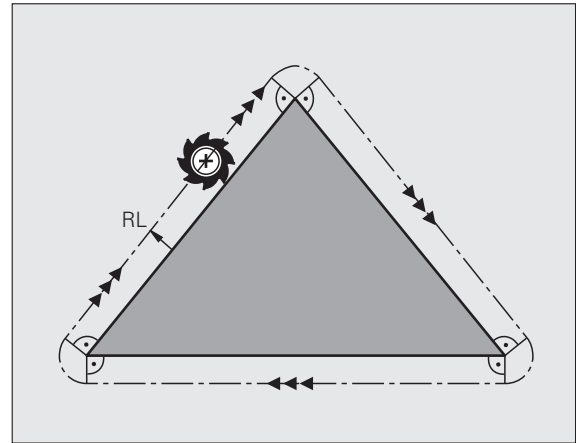


Sugárkorrekció: Megmunkálási sarkok

- 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 szerszámközpont 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.



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



5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)

Bevezetés

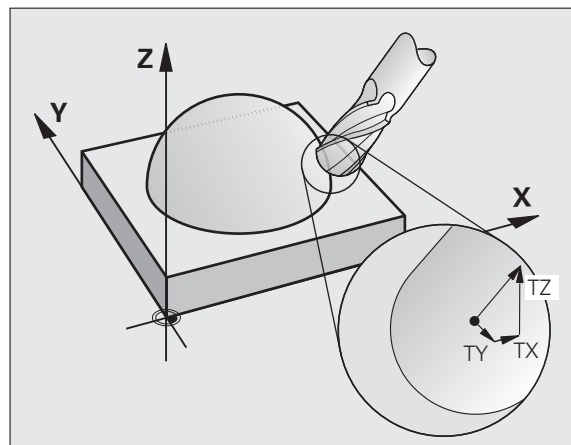
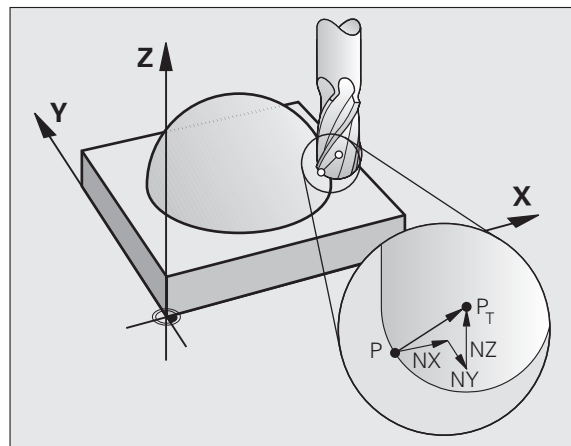
A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszám korrekciót (3-D kompenzáció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatokkal. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáin kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmaznia kell (lásd az ábrán és magyarázatát lentebb ezen az oldalon).

Ha egyúttal szerszámorientációt vagy 3 dimenziós sugárkompenzációt is végre akar hajtani, a mondatnak egy normálvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell. Ez a vektor meghatározza a szerszám orientációt (lásd az ábrán).

Az egyenes elmozdulás végpontját, a felületi normálvektor komponenseit valamint a szerszám orientációját CAM rendszerrel kell kiszámíttatni.

Alkalmazási lehetőségek

- Olyan szerszám méretek használata, amelyek nem felelnek meg a CAM rendszer által kiszámított adatokkal (3-D kompenzáció szerszám orientáció nélkül).
- Homlokmarás: a marógép geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3-D kompenzáció szerszám orientációval és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám vége végzi.
- Periférikus marás: A maró sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára. (3-D sugárkorrekció a szerszámorientáció meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldaléléi végzik.



A felületi normálvektor definiálása

A normálvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága 1, és tetszőleges irányba mutat. A TNC-nek két vektorra van szüksége az LN mondat definiálására, az egyik meghatározza a vektor irányát a másik (opcionális) meghatározza a szerszám irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY, NZ elemek határozzák meg. Ujjmaró és gömbvégű maró esetén ez az irány merőleges a munkadarab felületére, és P_T -vel adható meg, tórusz esetén P_T' vagy P_T (lásd az ábrán). A szerszám orientáció irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.



Az X, Y, Z helyzet koordinátáknak, a NX, NY, NZ normálvektor összetevőknek valamint a TX, TY, TZ-nek ugyanabban az NC-mondatban kell szerepelniük.

Mindig adja meg az LN mondatban a koordinátákat és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adat nem változott.

A TX, TY és TZ-t mindig számértékkel kell megadni. Q paraméterek nem használhatóak.

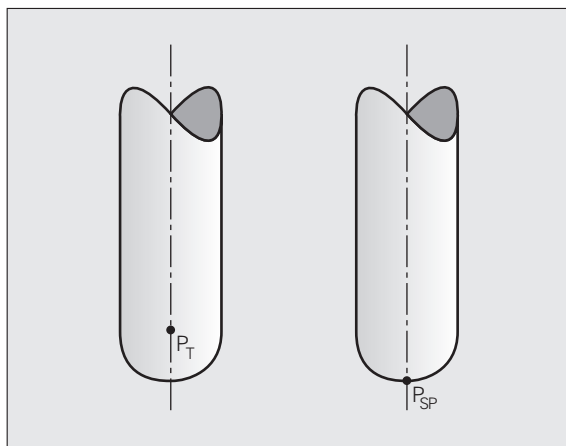
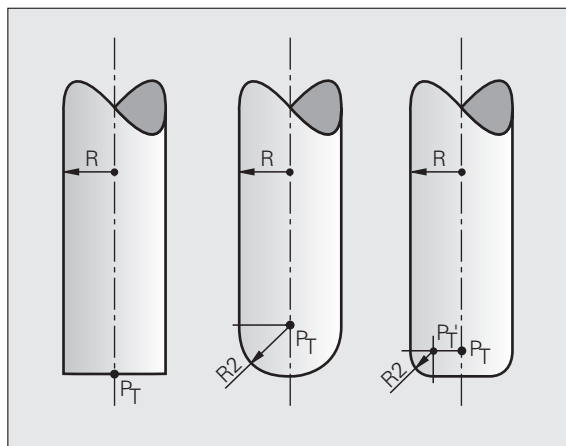
Mindig 7 tizedesjegyre számolja ki a normál vektort, hogy elkerülje az előtolás sebességének esését megmunkálás alatt.

A 3D-Korrekció normálvektorral csak a három főtengely (X, Y, Z) mentén érvényes.

Ha szerszámot ráhagyással (pozitív delta érték) fog be, a TNC hibaüzenetet küld. Az M107-el felfüggesztheti a hibaüzenetet.

A TNC nem küld hibaüzenetet, ha a szerszám károsítja a már megmunkált felületet.

Az MP7680 gépi paraméter korrigálja a CAM rendszer által kiszámolt P_T , vagy P_{SP} adatokat. (Lásd az ábrán).



Megengedett szerszámformák

A szerszámtáblázatban a szerszám alakja kétféle sugárral **R** és **R2** adható meg (lásd az ábrán):

- **R szerszámsugár:** A szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig (széléig) tartó távolság.
- **R2 szerszámsugár 2:** A szerszámsarok görbületének mérete: a görbületi ív középpontjától a görbületig tartó távolság.

Az **R** és az **R2** aránya határozza meg a szerszám alakját:

- **R2 = 0:** Ujjmaró
- **R2 = R:** Sugárvágó
- **0 < R2 < R:** Tórusz vágó

Ezek az adatok meghatározzák a P_T szerszámadat koordinátáit is.

Más szerszám használata: delta értékek

Olyan szerszám használata esetén, amely eltérő méretekkel rendelkezik mint az eredetileg programozott szerszám, a hossz- ill. sugáreltérést meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy a **TOOL CALL**-ban delta-értékként:

- **Pozitív delta érték DL, DR, DR2:** A szerszám nagyobb mint az eredeti szerszám (ráhagyás).
- **Negatív delta érték DL, DR, DR2:** A szerszám kisebb mint az eredeti szerszám (alulmérés).

A TNC a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a tool call -ból vett delta-értékek összegével módosítja.

3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül

A TNC a delta értékkel (szerszám táblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

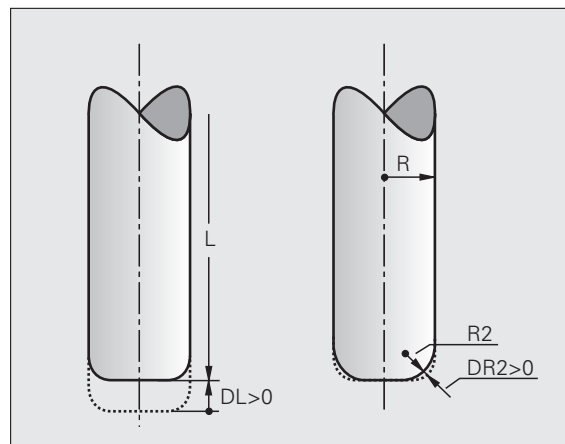
Példa: NC mondat felületi normálvektorral

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN: Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
F: Előtolás
M: Mellékfunkciók

Az F előtolást és az M mellékfunkciót a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban lehet megadni és megváltoztatni.

Az egyenes végpontját és a felületi normálvektor összetevőit a CAM rendszer határozza meg.



Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül

A TNC a delta értékkel (szerszám táblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Ha az **M128** (lásd "Position der Werkzeugspitze beim Positionieren von Schwenkachsen beibehalten (TCPM): M128 (Software-Option 2)," oldal 308) aktív, a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a kontúrra, ha az **LN** mondat nem szerszám orientált programozású.

Ha **T** szerszámorientálás lett programozva az **LN** mondatban, és az **M128** (vagy **TCPM FUNKCIÓ**) aktív egy időben, akkor a TNC a forgótengelyt automatikusan pozicionálja, így a szerszám eléri a programozott orientálást. Ha nem aktiválta az **M128**-at (vagy **TCPM FUNKCIÓ**-t), akkor a TNC figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha ez egy **LN** mondatban lett programozva.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térbeli szögeket adtunk meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol forgó tengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus elforgatás 180°-ot is elérheti. Ebben az esetben, győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabba vagy a befogóeszközbe.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral, munkadarab orientálása nélkül

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M128
```



Példa: NC mondat felületi normálvektorral, szerszám orientálásával

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ0.8764339
TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319 F1000 M128
```

LN: Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ: Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
F: Előtolás
M: Mellékfunkciók

Az **F** előtolást és az **M** mellékfunkciót a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban lehet megadni és megváltoztatni.

Az egyenes végpontját és a felületi normálvektor összetevőit a CAM rendszer határozza meg.

Palástmarás: 3-D sugárkorrekció munkadarab orientálással

A TNC a szerszám tengelyét a mozgás irányába helyezi és eldönti a szerszámirányba a **DR** deltaértékek összegével (szerszámtábla és **TOOL CALL**). Meghatározza a kompenzáció irányát az **RL/RR** sugárkompenzációval (lásd az ábrán, mozgási irány +Y). Ahhoz, hogy a TNC képes legyen elérni a beállított szerszámorientációt, aktiválni kell az **M128** funkciót (lásd "Position der Werkzeugspitze beim Positionieren von Schwenkachsen beibehalten (TCPM): M128 (Software-Option 2)" 308 oldalon). A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a döntött tengelyt, hogy a szerszám elérje a kijelölt orientációt az aktív kompenzációs értékkel.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térbeli szögeket adtunk meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

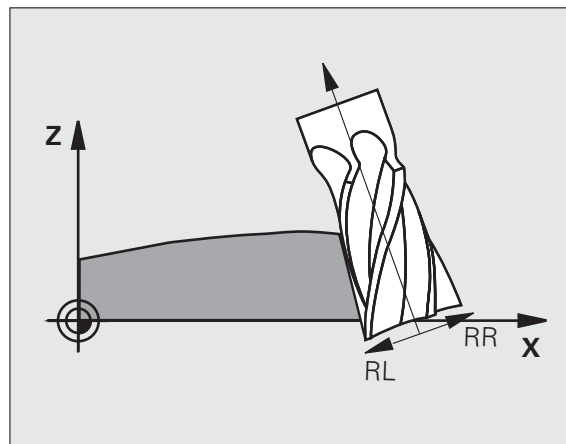
A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Jegyezze meg, hogy a TNC egy kompenzáló mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszám táblázatban meghatározott R szerszám sugárnak nincs hatása a kompenzálásra.



Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol forgó tengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus elforgatás 180°-ot is elérheti. Ebben az esetben, győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabba vagy a befogóeszközbe.



Két módon határozhatjuk meg a szerszámorientációt:

- Egy LN mondatban TX, TY és TZ komponensekkel
- Egy L mondatban megadva a forgó tengely koordinátáit

Példa: Mondatformátum szerszám orientálással

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
   TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319 RR F1000 M128
```

LN: Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
TX, TY, TZ: Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
RR: Szerszámsugár-korrekció
F: Előtolás
M: Mellékfunkciók

Példa: Mondatformátum forgótengellyel

```
1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
   B+12.357 C+5.896 RL F1000 M128
```

L: Egyenes
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
L: Egyenes
B, C: Forgó tengely koordinátái szerszám orientálásához
RL: Sugárkorrekció
F: Előtolás
M: Mellékfunkciók





6

**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 programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

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

Alprogramok és programrészek ismétlése

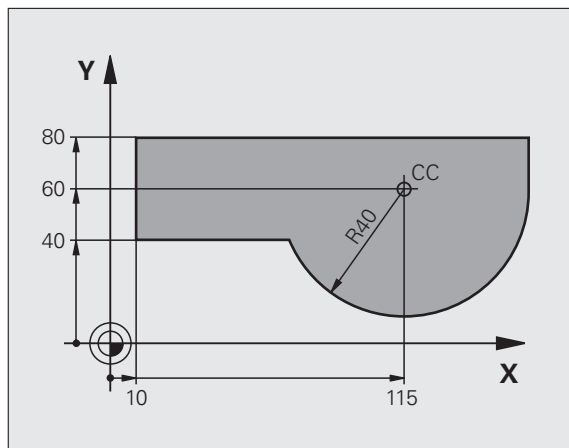
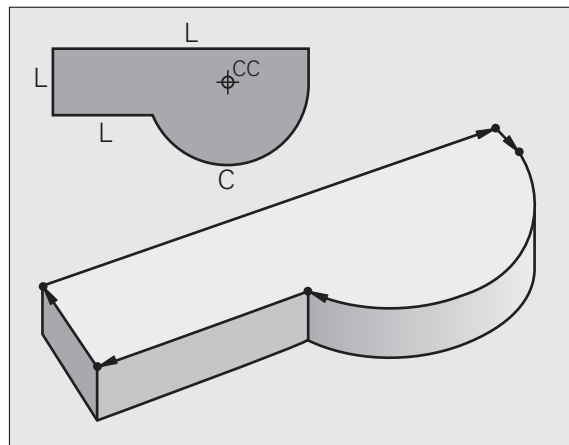
Ha egy programrész többször ismétlődik egy programon belül, akkor azzal, hogy ezt a részt egyszer adja be, majd alprogramként vagy programrész ismétlésként definiálja, időt takaríthat meg, és csökkentheti a programozási hibák előfordulásának esélyét. Ha azt akarja, hogy a programrész csak bizonyos feltételek 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 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

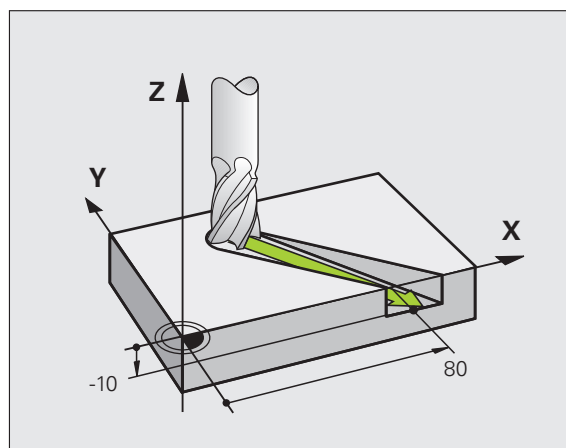
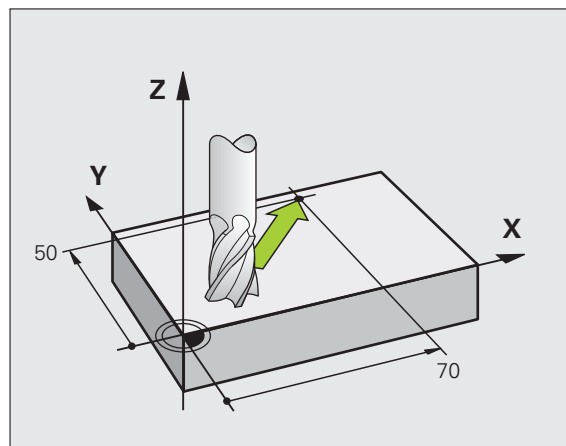
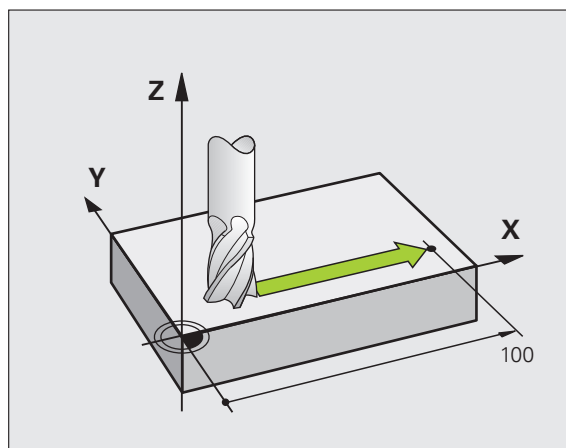
A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog (lásd az ábrán).

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. Ennek a síknak a kiválasztása automatikusan történik, mikor a főső tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS alatt:

Főső 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)," oldal 356) vagy a Q paraméterek (lásd "Alapelvek és áttekintés," oldal 388) 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 forgásirány: DR–

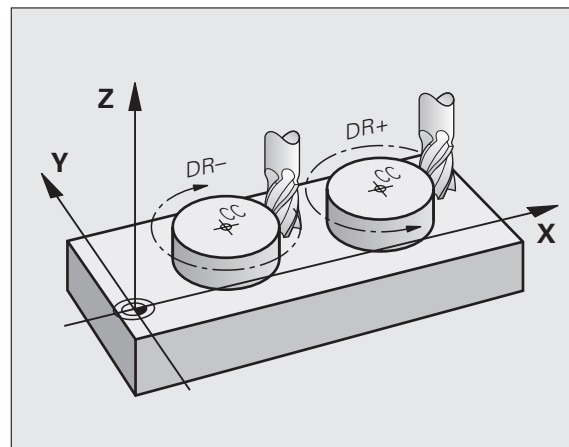
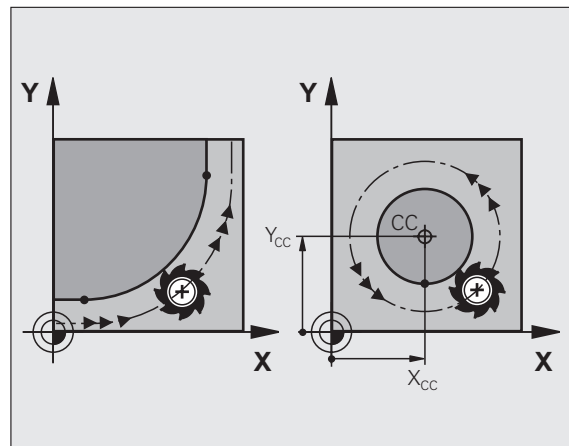
Az óramutató járásával ellentétes forgásirány: DR+

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," oldal 158) vagy egy rápozicionáló mondatban (APPR mondat, lásd "Kontúrra állás és elhagyás," oldal 150).

Előpozicionálás

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



Programmondatt 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:



Nyissa meg pl. egyenes párbeszédablakát

KOORDINÁTÁK?



10

Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáit.



5

ENT

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

R0

Válassza ki a sugárkorrekciót (itt nyomja meg az R0 funkciógombot – a szerszám korrekció nélkül mozog).

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

100

ENT

Adja meg az előtolást (itt: 100 mm/perc), és erősítse meg az ENT gombbal. A hüvelykben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 hüvelyk/perc-es előtoláshoz.

F MAX

Mozgás gyorsjárásban: nyomja meg az FMAX funkciógombot

F AUTO

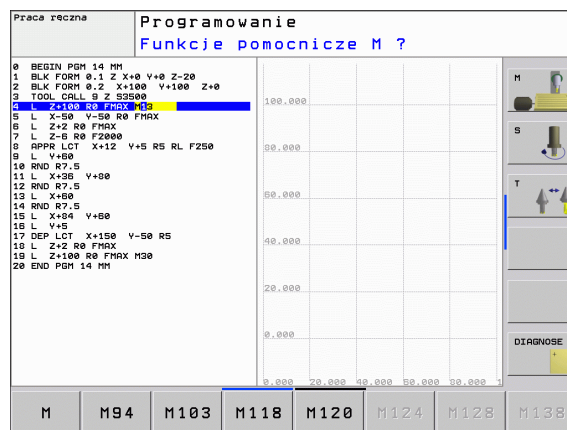
A TOOL CALL mondatban meghatározott előtolással történő mozgáshoz nyomja meg a F AUTO funkciógombot.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

3

ENT

Adjon meg egy mellékfunkciót (itt: M3), és zárja be a párbeszédablakot az ENT gombbal.



Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

L X+10 Y+5 R0 F100 M3



6.3 Kontúr állás és elhagyás

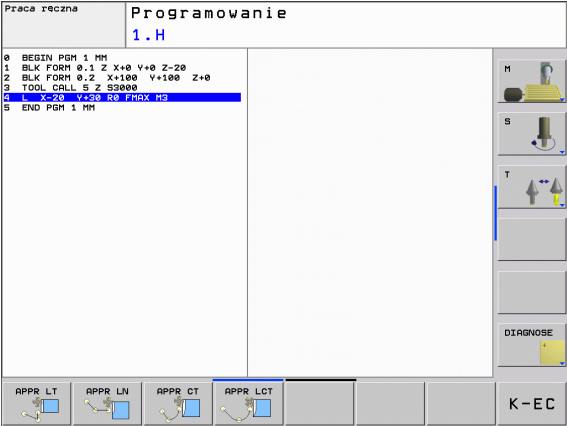
Áttekintés: Kontúr megközelítésének és elhagyásának úttípusai

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		
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		
Érintő körív		
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása.		

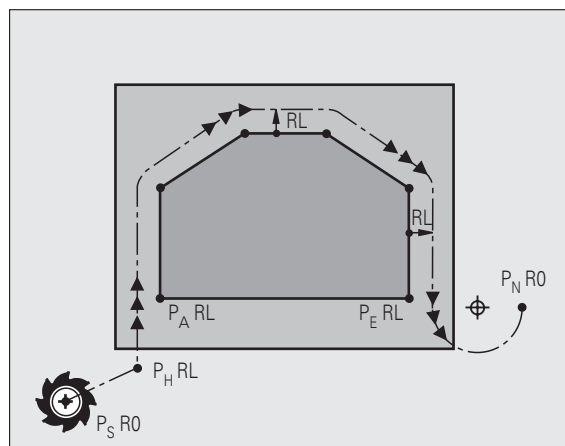
Csavarvonal megközelítése és elhagyása

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.



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 segédpontra 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 gyorsjában) a megközelítés funkció előtti utolsó pozicionáló mondatban programozta, a TNC a segédpontot P_H is gyorsjában közelíti meg.
- A kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E
Az első kontúrpontra P_A a APPR mondatban adja meg. Az utolsó kontúrpontra 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 kívül 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
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	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 funkciógombbal 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.

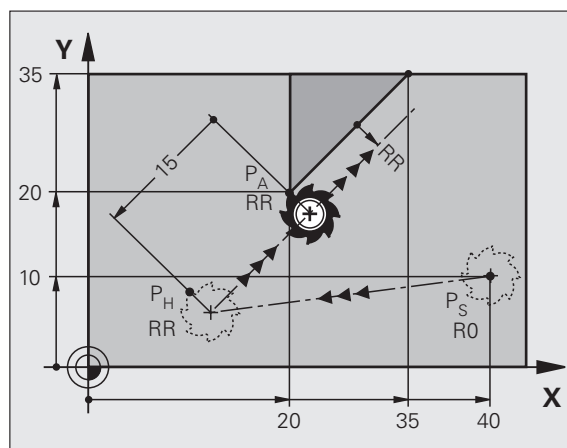
Megközelítés egyenes mentén érintőlegesen csatlakozással: APPR LT

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 kontúrponthoz LEN távolságra van.

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



- ▶ Az első kontúrponthoz P_A koordinátái
- ▶ LEN : A P_H segédpont és a P_A első kontúrponthoz közötti távolság
- ▶ Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz



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

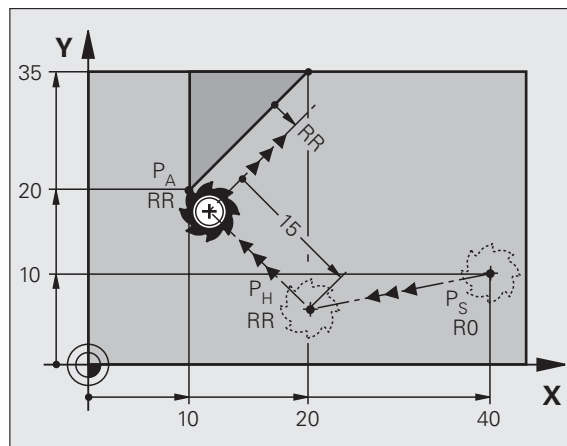
Megközelítés egy, az első kontúrelemre merőlegesen egyenes mentén: APPR LN

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 merőlegesen egyenes mentén történik. A P_H segédpont és a P_A első kontúrponthoz 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 funkciógommbal:



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



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

Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT

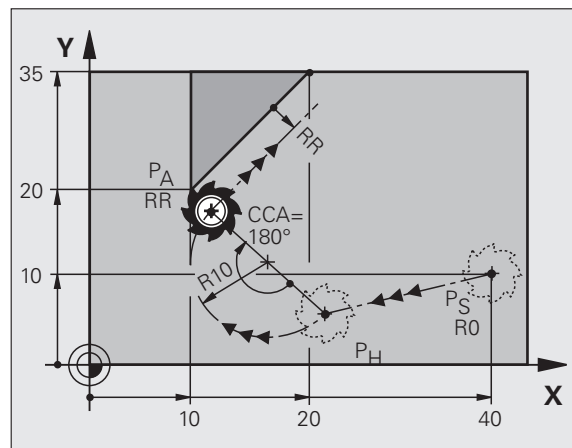
A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontba. Az első kontúrpontra P_A mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körív mentén történik.

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 kontúrpontra 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 megmunkáláshoz



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

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 P_H segédpontba. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontra mozog. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes útra érvényes, amelyet a TNC a megközelítési mondatban megtett (P_S és P_A közötti út).

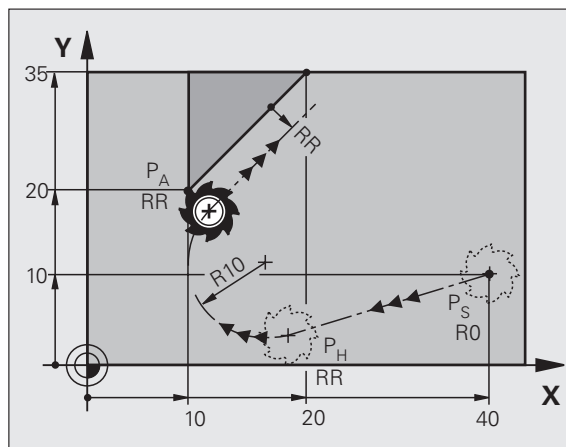
Ha a megközelítési mondatban programozta mindhárom főtengely: X, Y és Z koordinátáit, a TNC a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott pozícióból egyszerre mindhárom tengely mentén mozgatja a P_H segédpontba, majd utána csak a munkasíkban a P_H pontból a P_A pontba.

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 P_S .
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:



- Az első kontúrpontra 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

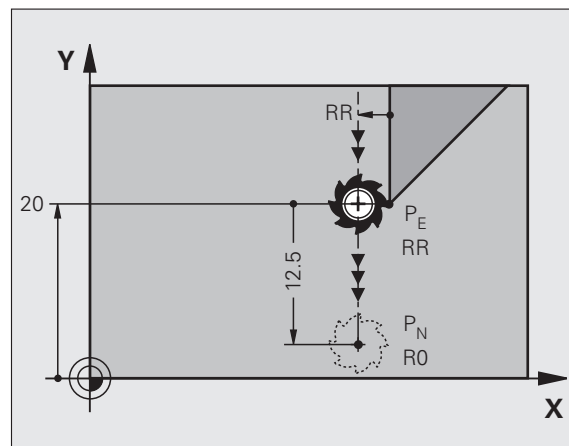
Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT

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

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

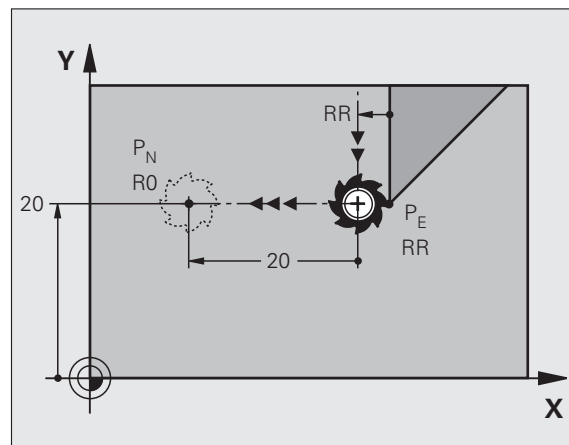
Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A P_E kontúrpontból 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

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

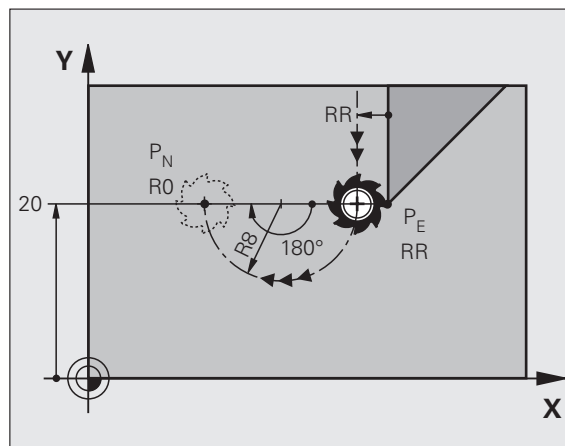
Elhagyás érintőlegesen csatlakozású köríven: DEP CT

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	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Középponti szög=180°, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

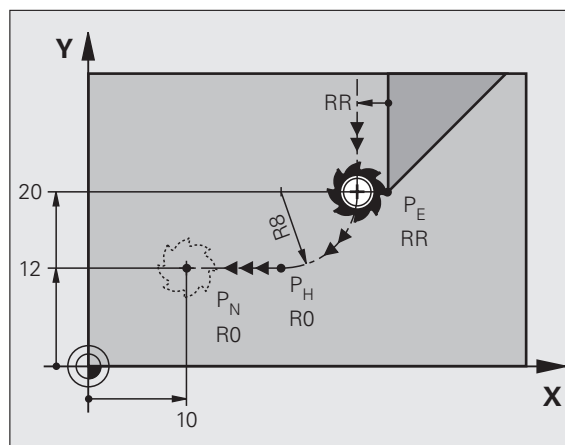
Elhagyás egy érintő köríven és ahhoz kapcsolódó érintő szakaszon: DEP LCT

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		Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	159
Letörés CHF		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	160
Körközéppont CC		Nincs	Kör középpontjának koordinátái	162
Kör C		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	163
Körív CR		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	164
Körív érintőlegesen CT		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	166
Sarok lekerekítés RND		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	161
FK Szabad kontúr programozás		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez		178

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

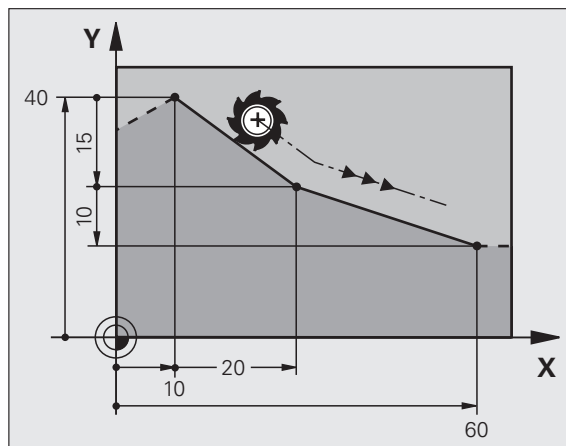
Pillanatnyi pozíció átvétele

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 koordinátaival.



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.



- **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

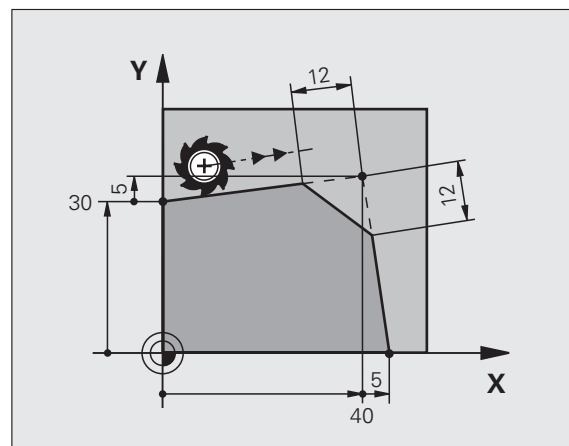


Kontúrt nem kezdhet CHF mondatlall.

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.



Sarok lekerekítés RND

Az RND funkció sarkokat kerekít le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a soronkövetkező kontúrelemkehez 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

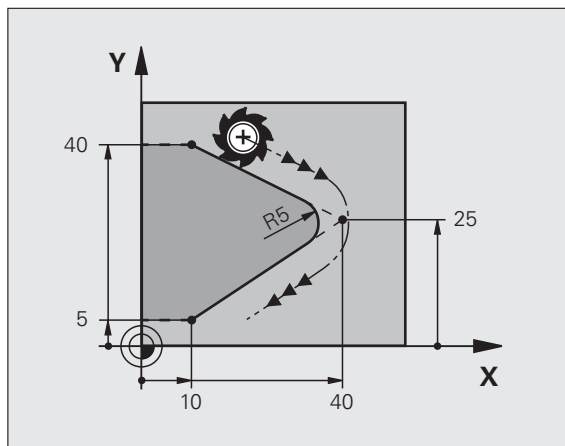


A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugárkorrekció nélkül munkálja meg, akkor mindkét koordinátát a munkasíkban kell programoznia.

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.



Körközpont CC

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

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



- ▶ **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 körközpont addig érvényes, amíg új középpontot nem ad meg.

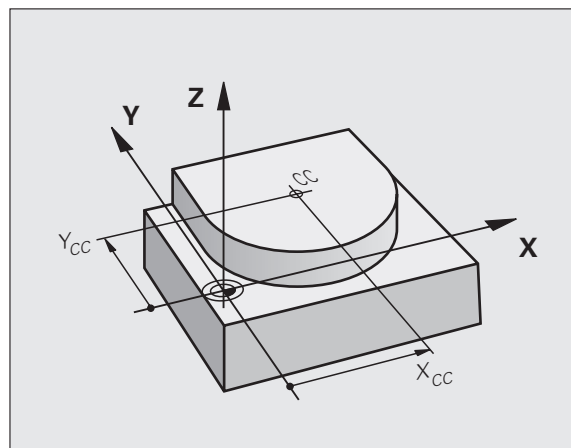
A CC körközpont inkrementális megadása

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



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

A körközpont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.



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

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

Teljes kör

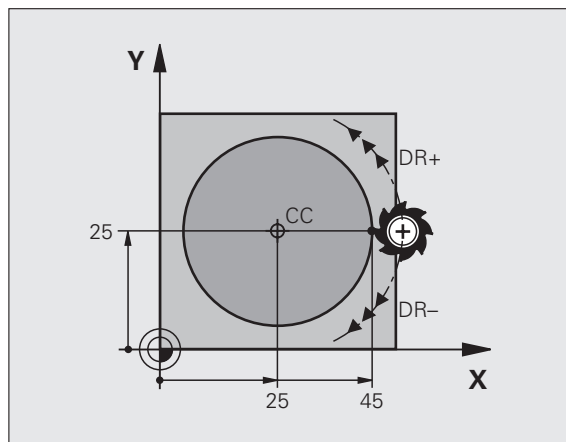
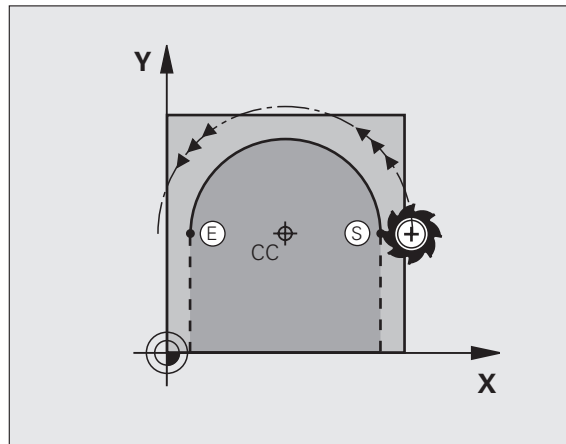
Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.



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 μm .



CR körpálya adott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

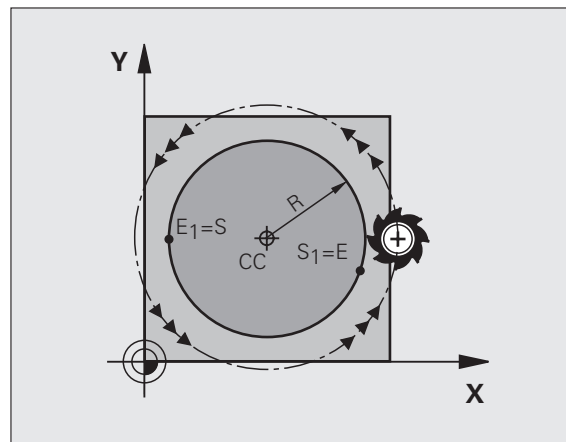


- ▶ A körív végpontjának **koordinátái**
- ▶ **Sugár R**
Megjegyzés: Az előjel meghatározza az ív nagyságát!
- ▶ **DR forgásirány**
Megjegyzés: Az előjel meghatározza, hogy a körív konkáv vagy konvex! További adatok, ha szükséges:
- ▶ **M mellékfunktio**
- ▶ **F előtolás**

Teljes kör

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

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



CCA középponti szög és R ívsugár

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

Kisebb ív: $CCA < 180^\circ$

Adja meg a sugarat pozitív előjellel $R > 0$

Nagyobb ív: $CCA > 180^\circ$

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

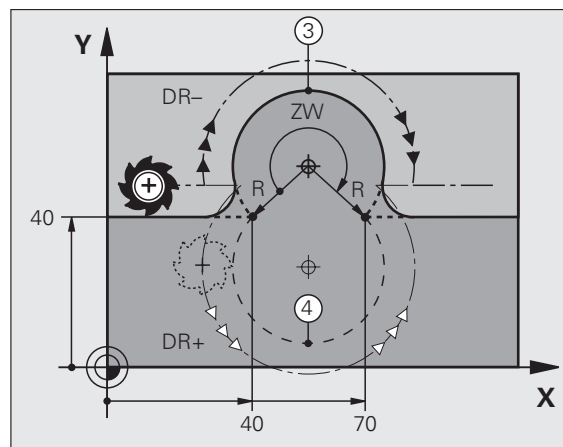
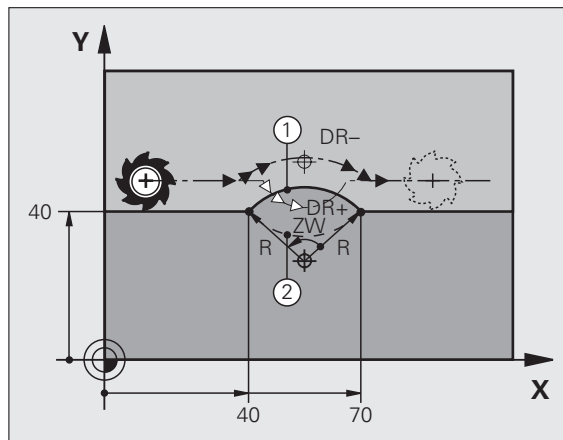
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)



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 érintőlegesen 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

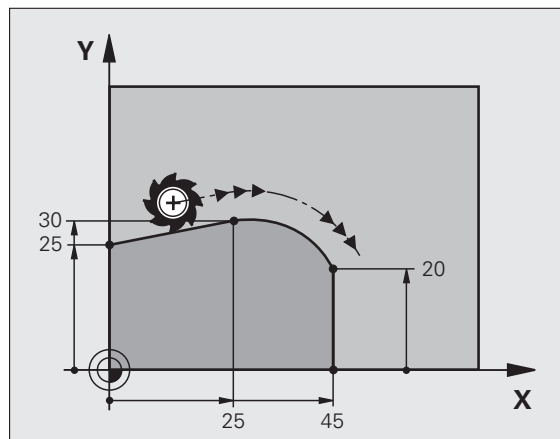
8 L X+25 Y+30

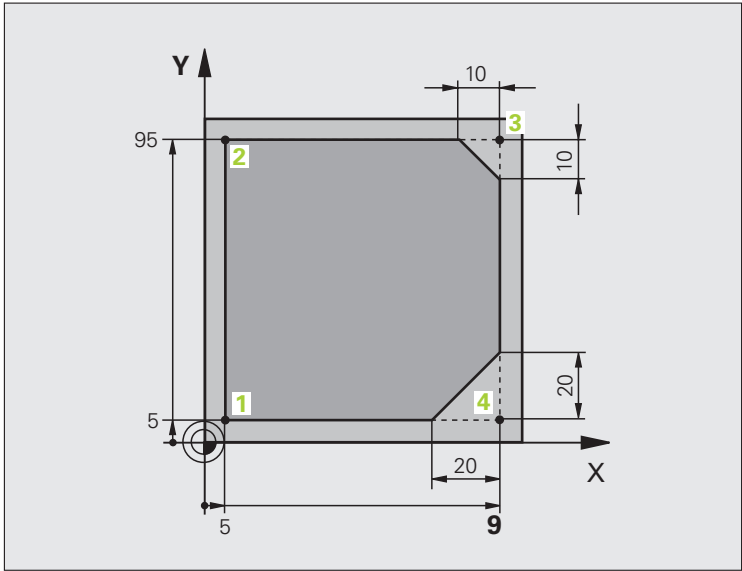
9 CT X+45 Y+20

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.

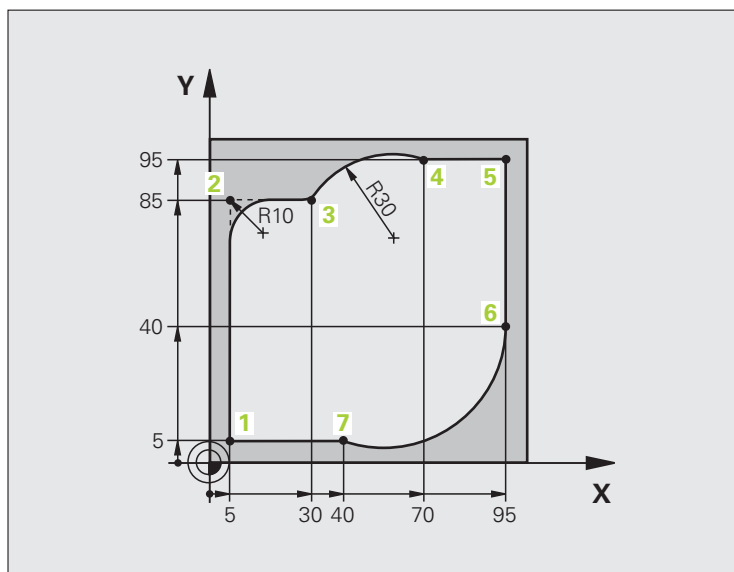




0 BEGIN PGM EGYENES MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Főorsó tengelyében lévő szerszám hívása S főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjáratban
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 LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	1. kontúrponthoz megközelítése egyenes mentén
	érintőleges csatlakozással
8 L Y+95	Mozgatás az 2. kontúrponthoz
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 kontúrponthoz (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: Mozcás köríven derékszögű koordinátákkal

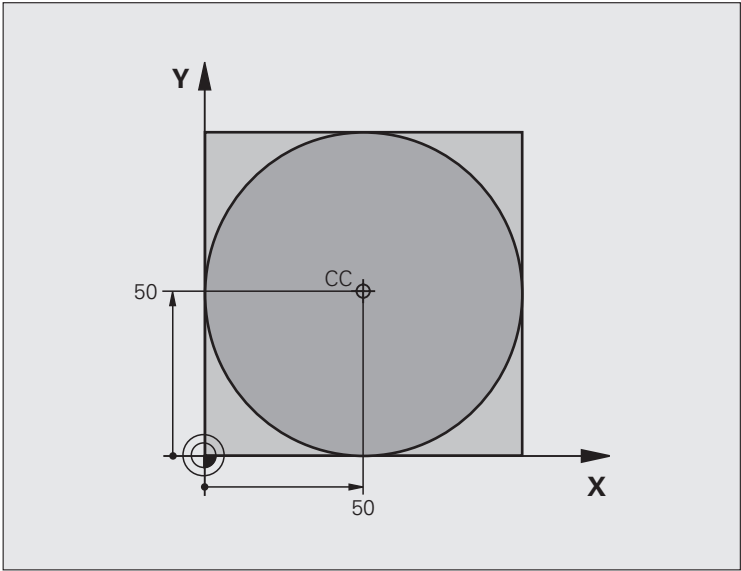


0 BEGIN PGM KÖR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Főorsó tengelyében lévő szerszám hívása S főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjártatban
5 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. kontúrponzt 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. kontúrponthoz
13 L X+95 Y+40	Mozgatás az 6. kontúrponthoz
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

15 L X+5	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM KÖR MM	



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 S3150	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	Körközpont 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	Ráállása a kör kezdőpontjára egy érintőkörrel
	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	



6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal

Áttekintés

A pontok polárkoordináta-rendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal, egy adott CC körközépponthoz képest (lásd "Alapismeretek," oldal 178).

Polárkoordinátákat használunk:

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

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes LP	 + 	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	172
Körív CP	 + 	Körpálya a CC körközéppont körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	173
Körív CTP	 + 	Körív érintőlegesen csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	173
Csavarvonalas interpoláció	 + 	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	174



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 $-99\,999,9999^\circ$ és $+99\,999,9999^\circ$ között

► **DR forgásirány**

NC példamondatok

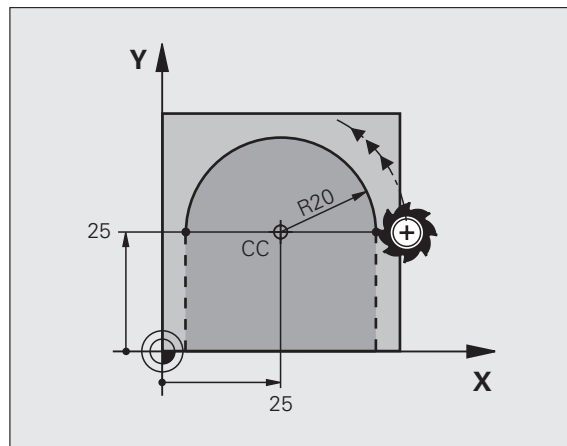
18 CC X+25 Y+25

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 körpályán 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

12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

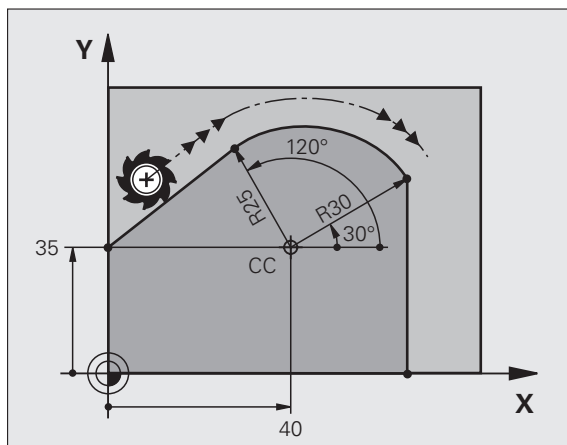
14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



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

A következő adatok szükségesek a kiszámításához:

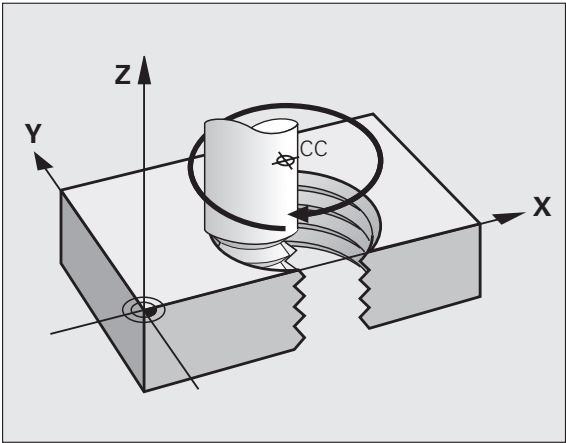
Csavarvonal menetszáma <i>n</i>	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás a menet kezdeténél és végénél
Teljes magasság <i>h</i>	Menetemelkedés: P x csavarvonal menetszáma <i>n</i>
Inkrementális teljes szög IPA	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés: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



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 $-99\,999,9999^\circ$ és $+99\,999,9999^\circ$ közötti értéket adhat meg.



P

► **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.**

► **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkrementális méretben.

► **DR forgásirány**
Óramutató járásával megegyező irányú csavarvonal:
DR–
Óramutató járásával ellentétes irányú csavarvonal:
DR+

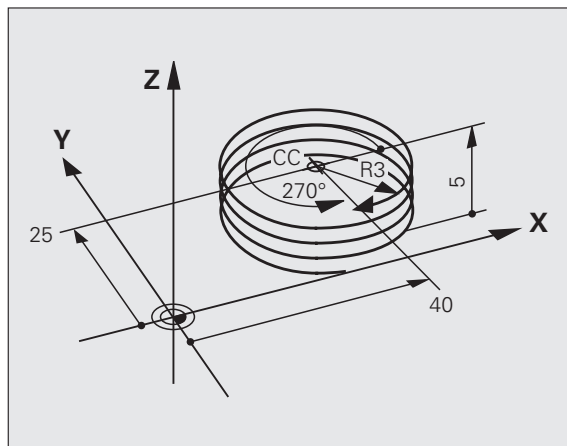
NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

12 CC X+40 Y+25

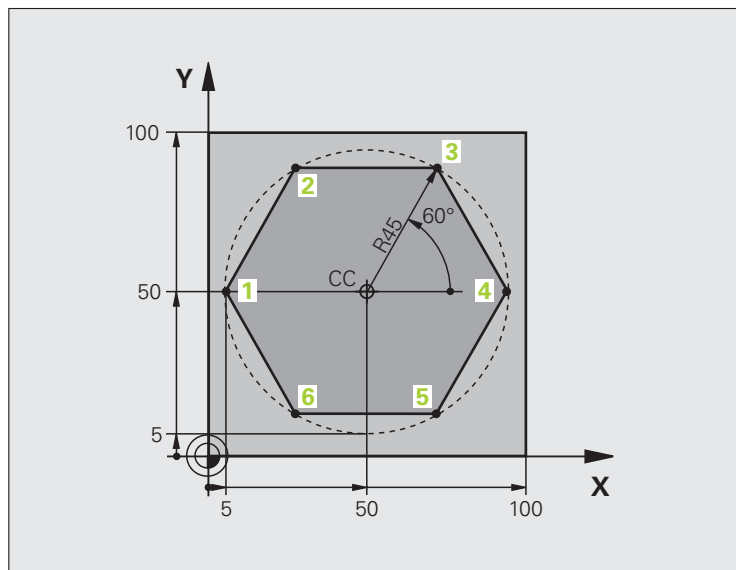
13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

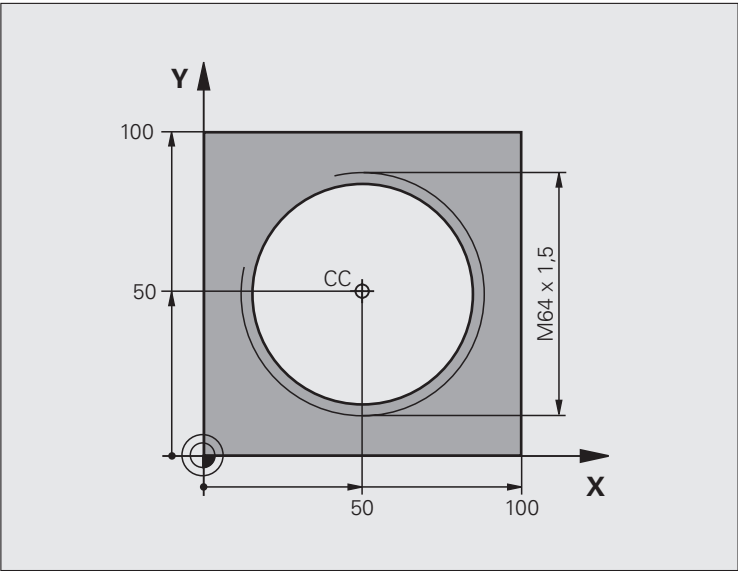


Példa: Egyenes mozgítás polárkoordinátákkal



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. kontúrponthoz megközelítés körív mentén érintőleges csatlakozással
9 LP PA+120	Mozgatás a 2. kontúrponthoz
10 LP PA+60	Mozgatás a 3. kontúrponthoz
11 LP PA+0	Mozgatás a 4. kontúrponthoz
12 LP PA-60	Mozgatás az 5. kontúrponthoz
13 LP PA-120	Mozgatás a 6. kontúrponthoz
14 LP PA+180	Mozgatás az 1. kontúrponthoz
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	

Példa: Csavarvonal



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	



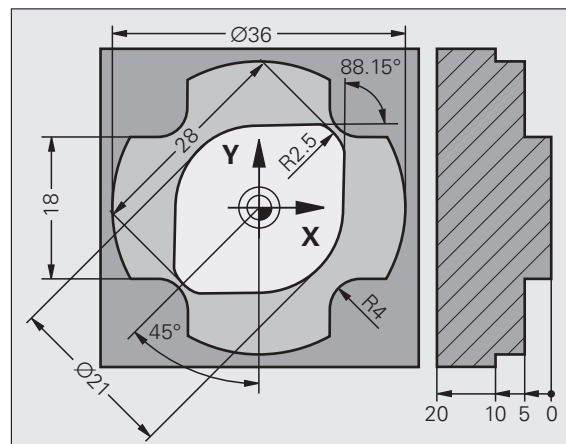
6.6 Pályakontúrok—FK szabad kontúr programozás (szoftver opció)

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. (**További programozási lehetőségek** szoftver opció). 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 munkasíkból 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 FLT-mondat, 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 620-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" 35 oldalon).

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 lehetőséget 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.



- 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.

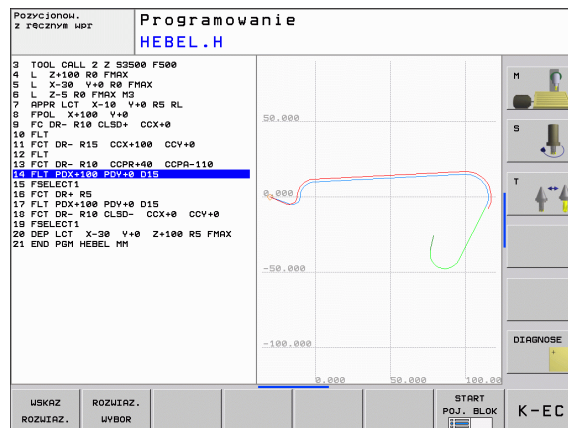
A PGM CALL gombbal meghívott programból származó NC mondatok más színnel jelennek meg.

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondat számok 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	
Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül	
Érintő körív	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Pólus FK programozáshoz

-  ▶ 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.

Egyenesek szabad programozása

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül

FK

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



- ▶ 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," oldal 180).

Egyenes érintőleges csatlakozással

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

FK

- ▶ 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

FK

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



- ▶ Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg a FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközep pont 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," oldal 180).

Érintő körív

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

FK

- ▶ 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	Funkciógombok
X és Y derékszögű koordináták	 
Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva	 

NC példamondatok

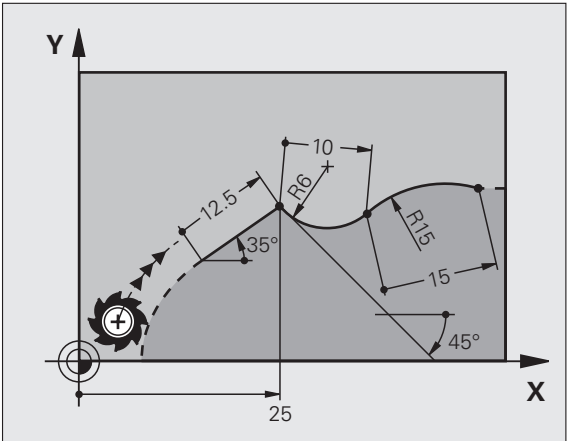
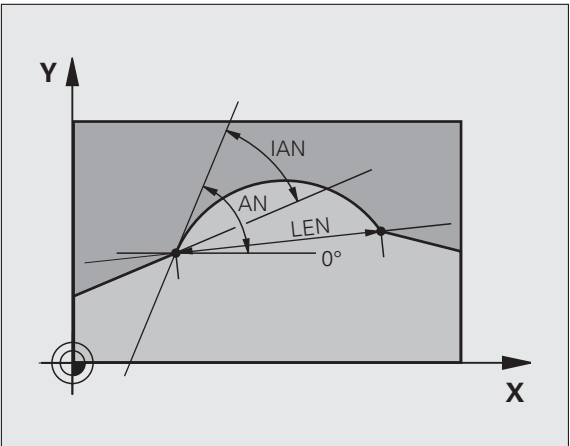
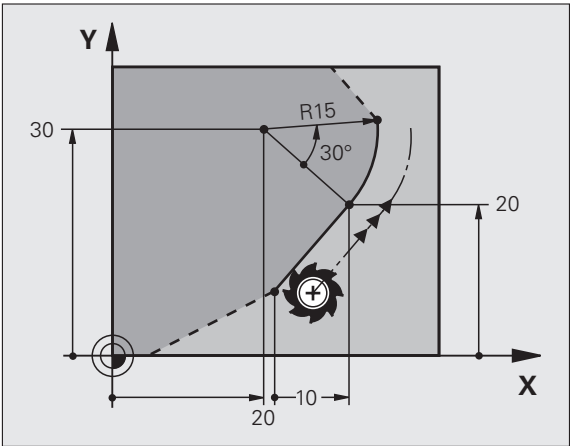
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15

Kontúrelemek iránya és hossza

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

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



Körközpont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

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.

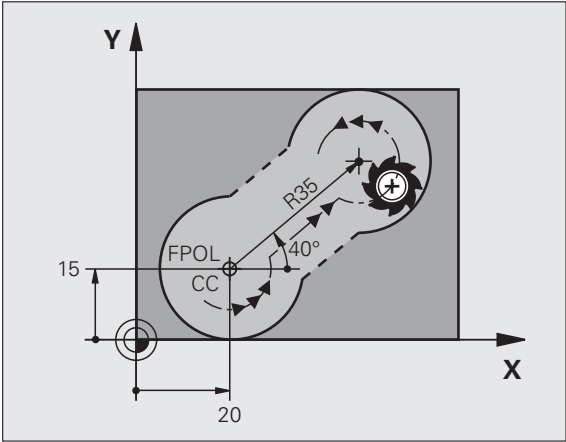


A kiszámított vagy hagyományosan programozott körközpont az új FK kontúrban nem lehet érvényes pólus vagy körközpont. Ha olyan polár koordinátákat ad meg, amik megegyeznek az előzőleg definiált CC mondat pólusával, akkor újra meg kell adni a pólust a CC mondatban az FK kontúr után.

Ismert adatok	Funkciógombok	
Körközpont derékszögű koordinátákkal		
Körközpont polárkoordinátákkal		
Körív körüljárási iránya		
Körív sugara		

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.

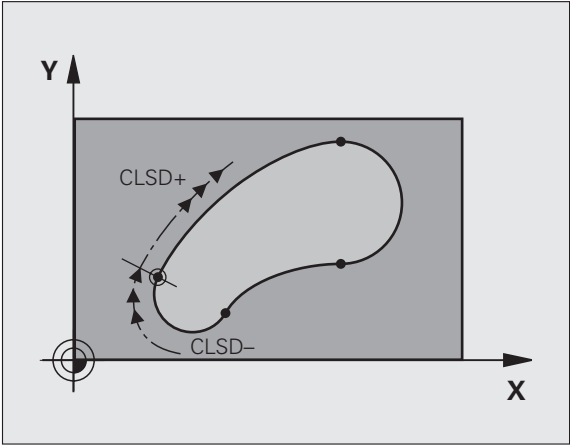
Adja meg a CLSD-t egy másik kontúrmegadás kiegészítéseként az FK szakasz első és utolsó mondatában.



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.

Segédpontok a kontúron

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

Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			

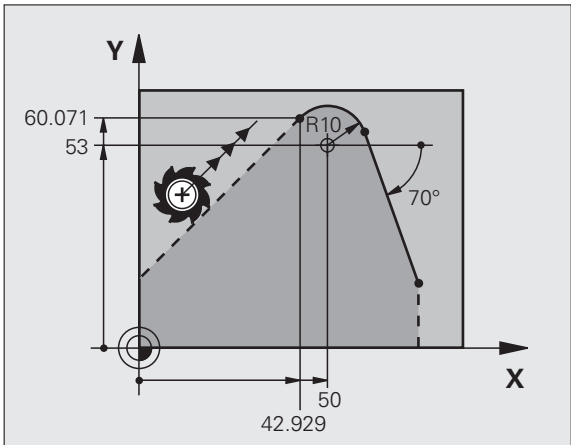
Segédpontok a kontúr közelében

Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenesközelében lévő segédpont X és Y koordinátája		
Segédpont/egyenes távolsága		
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája		
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

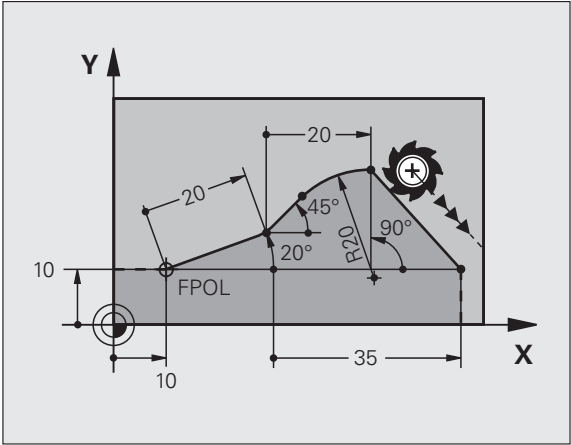
Azokat az adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, relatív adatoknak nevezzük. A beviteli funkciógombok és a mondatok szavai **R** betűvel kezdődnek, ami a **Relatív**ra utal. A jobb oldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



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 mondatnál 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

Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták az N mondathoz viszonyítva		
Az N mondathoz viszonyított polárkoordináták		

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	
Másik kontúrelemmel párhuzamos egyenes	
Egyenes és egy vele párhuzamos kontúrelem távolsága	

NC példamondatok

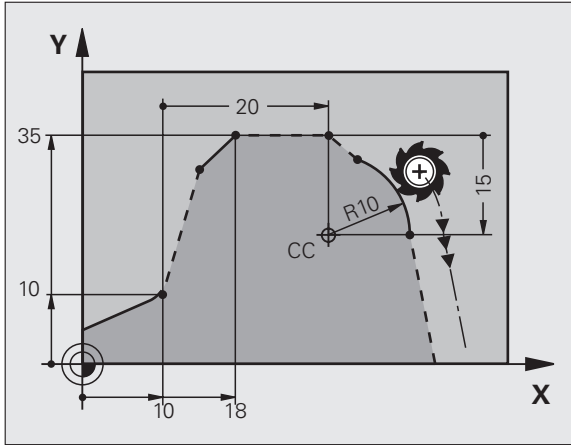
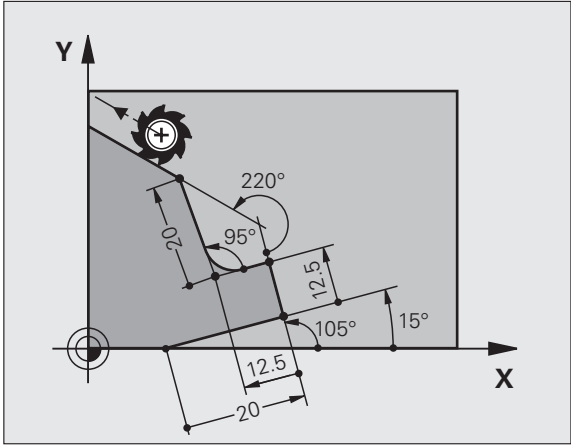
- 17 FL LEN 20 AN+15
- 18 FL AN+105 LEN 12.5
- 19 FL PAR 17 DP 12.5
- 20 FSELECT 2
- 21 FL LEN 20 IAN+95
- 22 FL IAN+220 RAN 18

Az N mondathoz viszonyított adatok: CC körközep pont

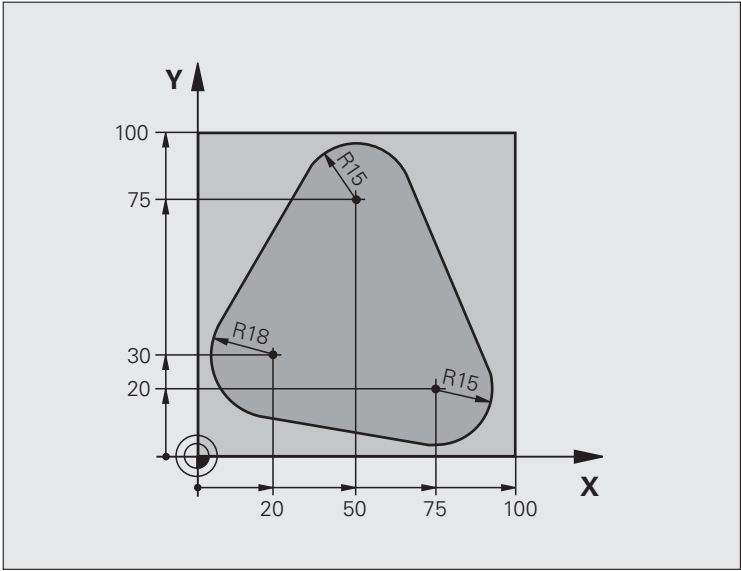
Ismert adatok	Funkciógomb
Körközep pont derékszögű koordinátái az N mondathoz viszonyítva	 
Körközep pont polárkoordinátái az N mondathoz viszonyítva	 

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



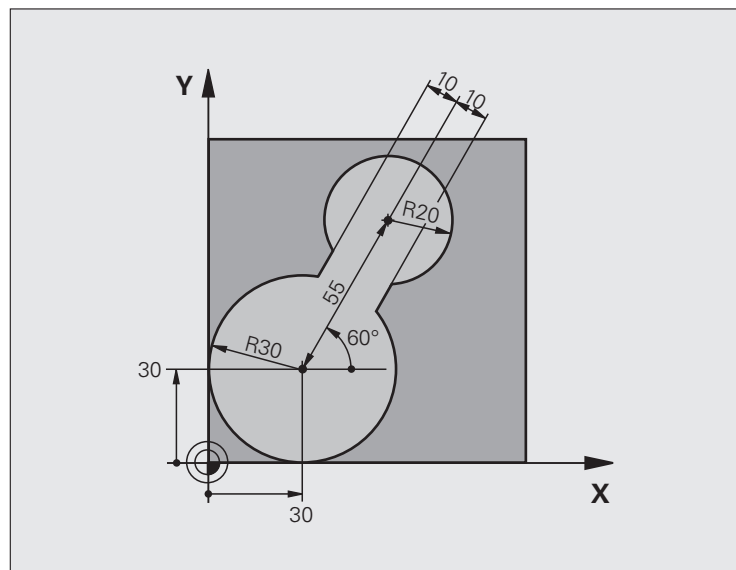
Példa: FK programozás 1



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	



Példa: FK programozás 2

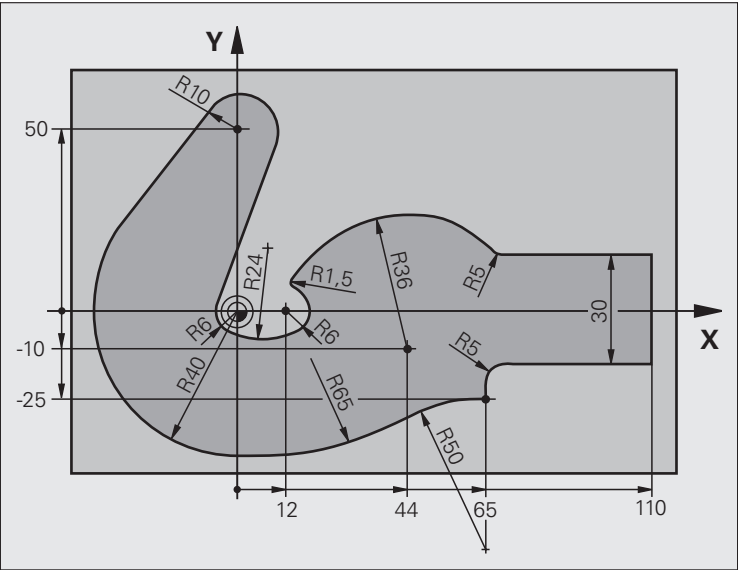


0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen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

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 S4500	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



6.6 Pályakontúrok—FK szabad kontúr programozás (szoftver opció)

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	



7

**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 hűtőfolyadék 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.



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 mondatától 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 kódot 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

M	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat
M00	Programfutas leállítása Főorsó STOP Hűtés KI			■
M01	Opcionális program STOP			■
M02	Programfutas leállítása Főorsó STOP Hűtés KI Ugrás az 1. mondathoz Állapotkijelző törlése (a clearMode (törlési mód) gépi paramétertől függ)			■
M03	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M04	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban		■	
M05	Főorsó STOP			■
M06	Szerszámcseré (gépfüggő funkció) főorsó STOP Programfutas leállítása			■
M08	Hűtés BE		■	
M09	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Hűtés BE		■	
M14	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Hűtés BE		■	
M30	Ugyanaz, mint az M02			■



7.3 Mellékfunkciók koordináta-megadáshoz

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. szerszámcseré pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának választása

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

Standard viselkedés

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számolja (lásd "Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)," oldal 54).

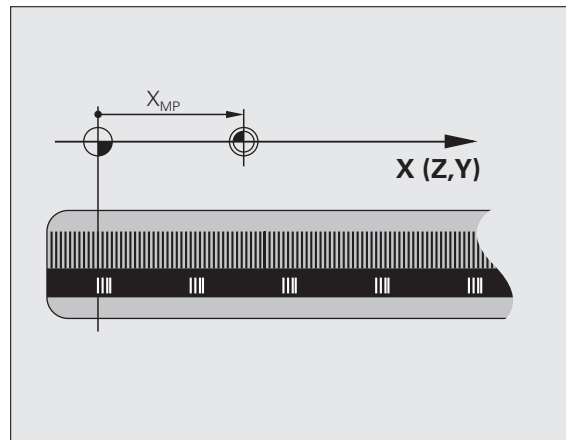
Viselkedés M91 használatával – Gépi nullapont

Ha azt akarja, hogy egy pozicionálás a gépi nullapponthoz 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 nullappontra vonatkoztatott értéket mutatják. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd "Állapotkijelzések," oldal 37).



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 nullapponthoz 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.

Funkció

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

Az M91 és M92 a mondat elején fejt ki hatását.

Munkadarab nullapont

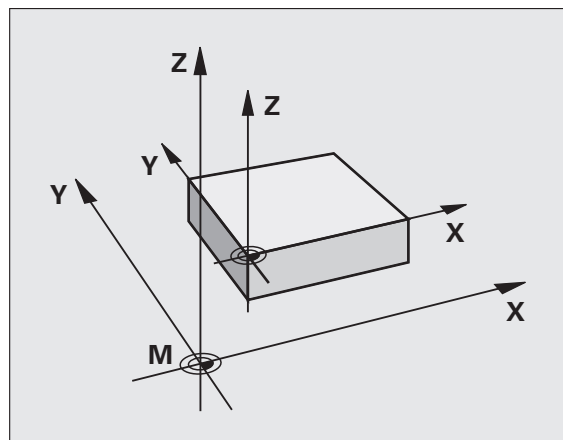
Ha azt szeretné, hogy az adatok mindig a gépi nullapponthoz képest legyenek megadva, akkor letilthatja a nullapont beállítást egy vagy több tengelyre.

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 nullapponthoz viszonyítva (lásd "A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció)," oldal 467).



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.



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.

Funkció

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 fölé.

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



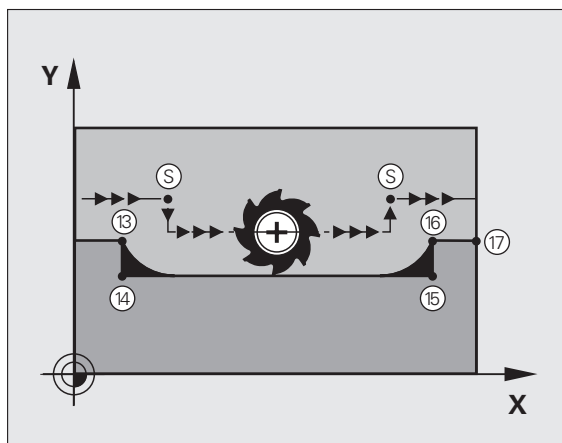
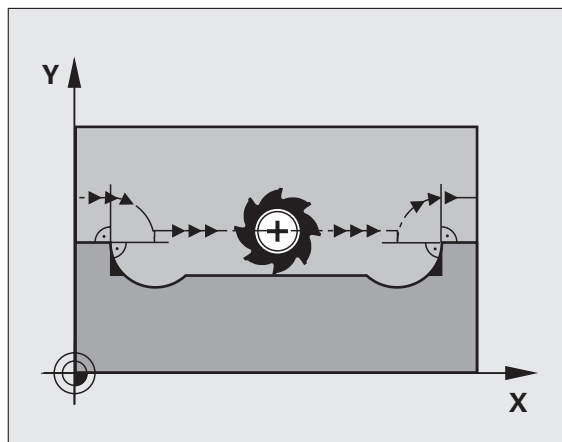
M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd „Viselkedés M120 használatával” 205 oldalon).

Funkció

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	Ráállítás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	A 13-14 kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100 ...	Ráállítás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	A 15-16 kontúrlépcső megmunkálása
17 L X... Y...	Ráállítás a 17. kontúrpontra



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:

Funkció

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

Az M98 a mondat végén lép érvénybe.

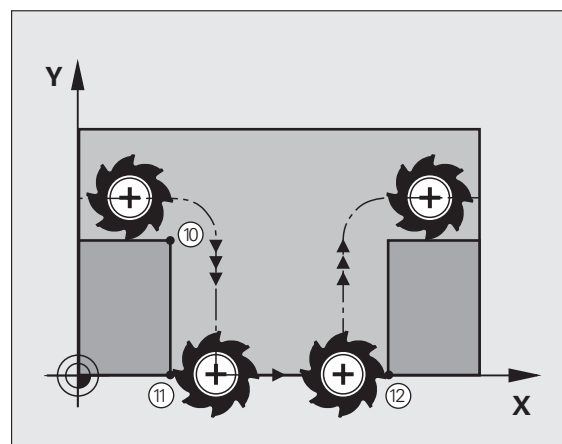
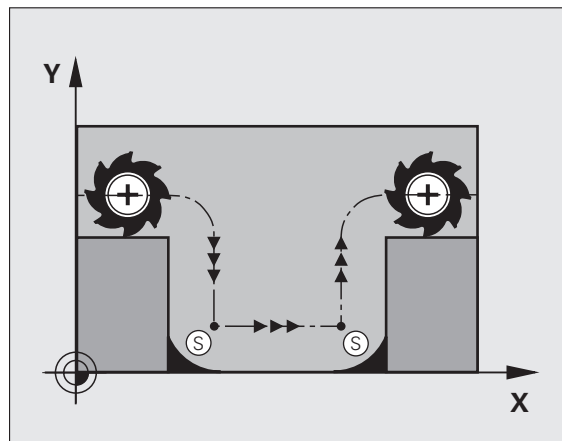
NC példamondatok

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

10 L X... Y... RL F

11 L X... IY... M98

12 L IX+ ...



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.

Funkció

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 (szoftver opció 3)

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" 201 oldalon) letiltja ezt a hibaüzenetet, de a sarok így sem lesz sarok.

Ha a program tartalmaz alámetszéseket, akkor a szerszám belevághat a kontúrba.

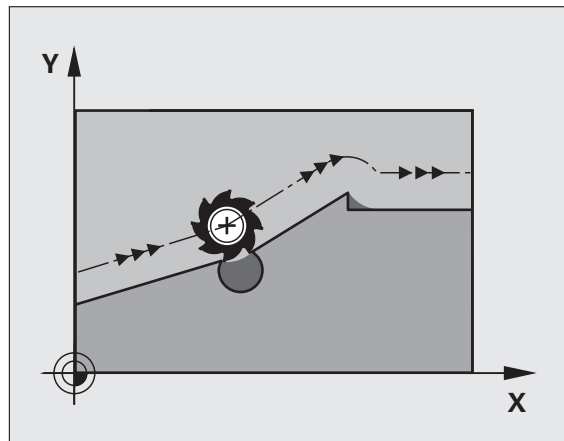
Viselkedés M120 használatával

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.

Bemenet

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



Funkció

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.

Kézikerékes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 (szoftver opció 3)

Standard viselkedés

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

Viselkedés M118 használatával

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

Bemenet

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.

Funkció

Törölheti a kézikerekkes 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 kézikerekkel az X/Y munkasíkból ± 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.

Az M118 funkció nem használható, ha az M128 aktív!



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.

Bemenet

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.

Funkció

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 tapintószárát egy pozicionáló mondatral visszahúzhatja.



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

Az M141 csak az egyenes mondatokban hatásos.

Funkció

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.

Funkció

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" 124 oldalon).



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.

Funkció

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/perc-ben végzi. Ezért az előtolási sebesség a szerszámközep 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/perc-ben végzi. Ezzel a mellékfunkcióval a TNC kiszámítja az előtolást minden egyes mondatához a mondat elején. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgótengelyhez.

Funkció

Az M116 a munkasíkból érvényes.

A M116 az M117-tel törölhető. 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°

Funkció

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 lecsökkenti.

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

Funkció

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

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.



A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást ki kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba.

Beállítás M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management)



A gépgyártónak a kinematikai táblázatokban kell megadnia a gép geometriáját.

Ha a döntött tengely helyzete megváltozik, akkor a lineáris tengelyen az emiatt kialakuló lineáris elmozdulásnak ki kell számolni a megfelelő összetevőit.



Döntött tengelyek Hirth csatlakozással: A szerszám pozícionálása után ne változtassa meg a döntött tengely helyzetét. Ellenkező esetben a kontúrba belemarhat.

Ha a **M128** funkció aktív, nem végezhető semmilyen kézikerek pozícionálás a programfutás alatt **M118** használatával.

M128 után programozhat egy másik előtolási értéket, amivel a TNC a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja.



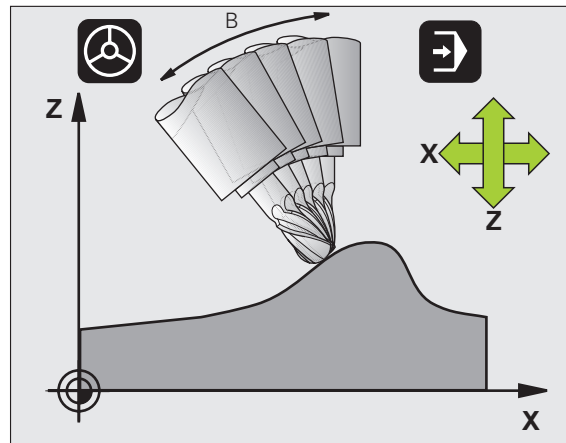
M128-at törölni kell **M91** vagy **M92** pozícionálás előtt és **TOOL CALL** ELŐTT.

A kontúr alámetszések elkerüléséhez használjon gömbvégű szerszámot **M128**-cal.

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha az **M128** aktív, akkor a TNC a következő szimbólumot jeleníti meg: 

M128 és **M116** nem lehet egyidejűleg aktív: kizárják egymást. Az **M128** végrehajtja a kompenzációs mozgásokat, melyek a szerszám előtolást a munkadarabhoz képest nem módosítják. A kompenzációs mozgást nagyon pontosan hajtja végre a gépi előtolással párhuzamosan és attól függetlenül külön előtolással, ami az **M128** mondatban meghatározható. Amikor az **M116** aktív, a TNC-nek úgy kell kiszámolnia az előtolást a vágóélnél a forgótengely mozgása alatt, hogy a programozott előtolás eredményét is megkapja a szerszám vágóélnél (a szerszám középpontban, TCP). Ebben az esetben a TNC számításba veszi a TCP és a forgótengely középpontjának távolságát.



M128 dönthető asztalhoz

Ha az **M128** után programoz egy asztal döntést, akkor a TNC a koordinátarendszernek megfelelően hajtja végre a mozgatót. Ha például a C tengelyt 90°-al elforgatja (pozicionáló paranccsal vagy nullaponteltolással) és aztán mozgatja az X tengelyt, akkor a TNC az Y tengely mentén mozgatja a tengelyt.

A TNC transzformálja a bevitt adatot, amelyet az elforgatott tengely menti eltolást jelent.

M128 3-D szerszámkompenzációval

Ha egy 3-D szerszámkompenzációt hajt végre aktív **M128**-cal és aktív **RL/RR** sugárkorrekcióval, a TNC automatikusan pozicionálja a forgástengelyt az egyes gépek geometriai konfigurációihoz (palástmarás, lásd "Dreidimensionale Werkzeug-Korrektur (Software-Option 2)," oldal 204).

Funkció

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. **M128** az üzemmódváltás után is érvényben marad. A kompenzációra érvényes eltolás addig érvényes, amíg újat nem programozunk, vagy amíg az **M128** törlésére **M129**-et nem programozunk.

M128 törléséhez adjon be **M129-ET**. A TNC akkor is törli az **M128** hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választunk ki.

NC példamondatok

A kompenzáció lemozgása 1000 mm/perc előtolással.

L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000





8

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," oldal 220).

A 200-as sorszámú megmunkálási ciklustól kezdve a ciklusok Q paramétereiket használják átviteli paraméterként. Mivel számos ciklusban vannak azonos funkciók, ezért azoknak a különböző ciklusokban megegyezik az azonosítási számuk: Például a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fúrási mélység, stb.



A fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajtanak végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (lásd "Programteszt" 466 oldalon).

Gépspecifikus ciklusok (További programozási lehetőségek szoftver opció)

A HEIDENHAIN ciklusok mellett a legtöbb szerszámgépgyártó saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklusszám-tartományból 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



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használják átviteli paramétereiket, amiket a standard ciklusokban már használt a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd még "Ciklusok meghívása" 221. oldal). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd még "Ciklusok meghívása" 221. oldal). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmaz, fontos a használatban lévő átviteli paraméterek felülírásának megelőzése. Kövesse az alábbiakat:

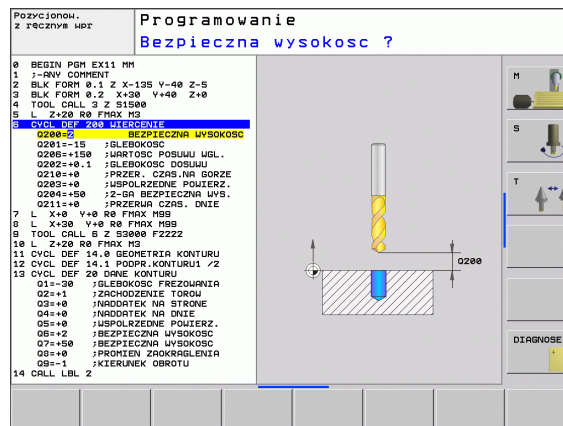
- ▶ CALL-aktív ciklusok előtt mindig programozzon DEF-aktív ciklusokat.
- ▶ Ha egy CALL-aktív ciklus definiálása és meghívása között egy DEF-aktív ciklust szeretne programozni, csak akkor tegye, ha nincs közösen használt speciális átviteli paraméter.

Ciklus meghatározása funkciógombokkal

CYCL
DEFWIERCENIE
GWINT

282

- ▶ A funkciógombosor a választható cikluscsoportokat mutatja.
- ▶ Nyomja meg a kívánt cikluscsoport funkciógombját, például a FÚRÁS-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 grafikusán is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat, és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le.
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.



Ciklus definiálása a GOTO funkcióval

CYCL
DEF

GOTO

- ▶ A funkciógombosor 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 200 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=3 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT



Ciklusok áttekintése

Cikluscsoportok	Funkció- gomb	Oldal
Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, menetfúrás, menetmarás	WIERCENIE GUINT	223
Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz	KIESZENIE CZOPY	272
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PUNKTY WZORZEC	294
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció	SL II	301
Ciklusok sík vagy csavart felületek homlokmarásához	POWIERZ.	332
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	WSPOLRZ. PRZELICZ.	345
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop és túrés	SPECJALNE CYKLE	364



Ha a fix ciklus száma nagyobb mint 200 és indirekt paraméter-beadás 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 bevétele helyett használhatók a funkciógombok a **TOOL CALL** mondatban meghatározott előtolási érték átvételéhez (FAUTO funkciógomb), vagy a gyorsjáráshoz (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 ciklus-meghatározás 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
- 32 Ciklus TŰRÉS
- 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 végrehajtja 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	Funkció- gomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával		225
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		227
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		229
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		231
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és fogásvétel csökkentéssel		233
204 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		235
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és előpozicionálási távolsággal		238
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		241
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnal, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		243
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal		245



Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
209 MENETFÚRÁS ÉS FORGÁCSTÖRÉS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgácstöréssel		247
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba		252
263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztett letörés		254
264 TELIBEFÚRÁS Fúrás tömör anyagba, majd menetmarás egy szerszámmal		258
265 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS Menetmarás tömör anyagba		262
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás és süllyesztett letörés		266



KÖZPONTOZÁS (CIKLUS 240, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott F előtolással van központosva, a megadott központoszási átmérő és mélység szerint.
- 3 Ha be van állítva, akkor a szerszám a központoszási 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.

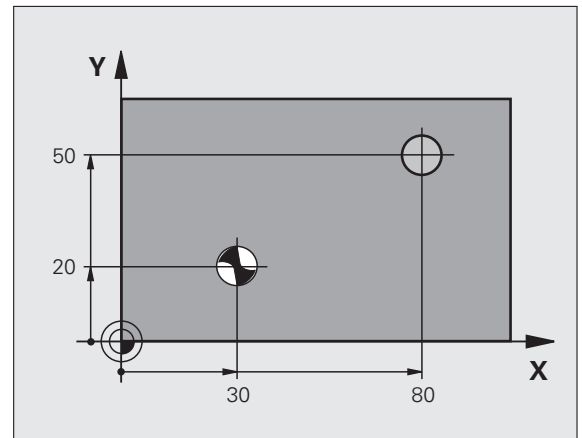
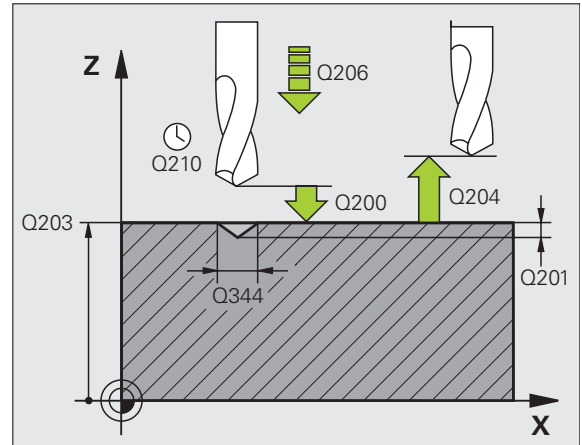
A **Q344** (átmérő) vagy a **Q201** (mélység) ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha az átmérőre vagy mélységre nullát programoz, akkor a TNC nem hajtja végre a ciklust.



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

Ütközésveszély!

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 - 99999,9999
- **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 mélység
1: 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 - 99999,9999
- **Átmérő (előjel) Q344:** Központozási átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány: -99999,9999 - 99999,9999
- **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 - 3600,0000
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99 999,9999 - 99 999,9999
- **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 - 99999,9999

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 ;FELSZIN KOORD.
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
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



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 az 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.

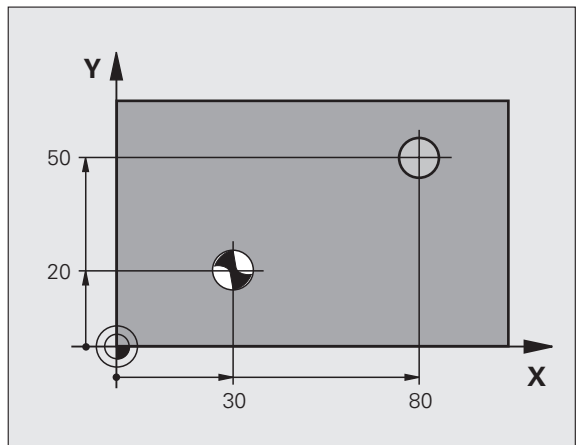
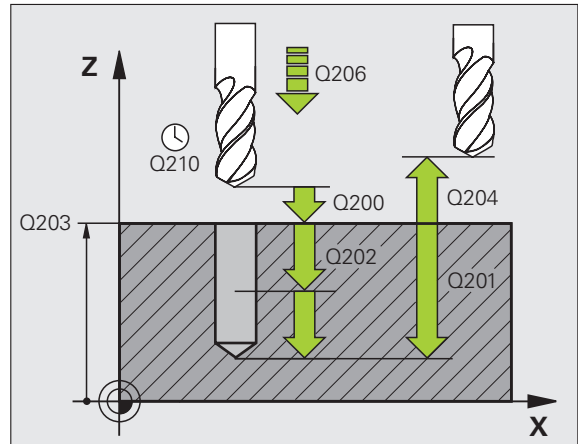
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.



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

Ütközésveszély!

Figyелjen 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. 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 forgácsolóeszközt.
- ▶ **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.

Példa: NC mondatok

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 ;FELSZIN KOORD.
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
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, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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.

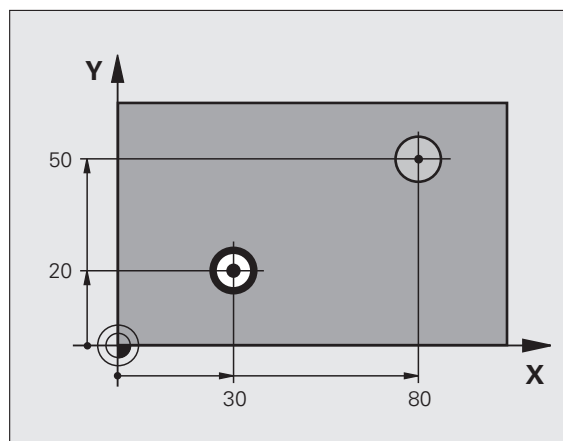
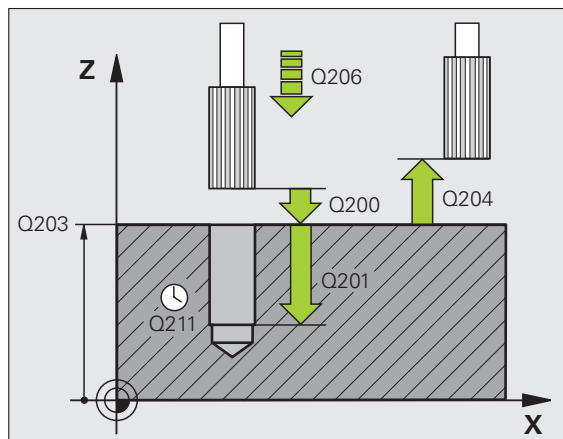
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.



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

Ütközésveszély!

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 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 visszahúzásakor 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 ;FELSZIN KOORD.****Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS****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**

KIESZTERGÁLÁS (CIKLUS 202, További programozási lehetőségek szoftver opció)



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 szerszám pont 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.

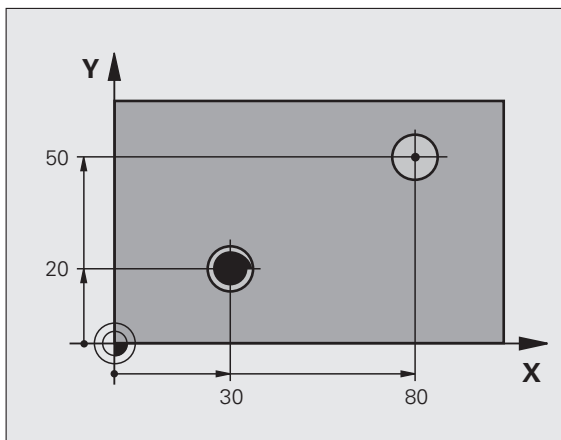
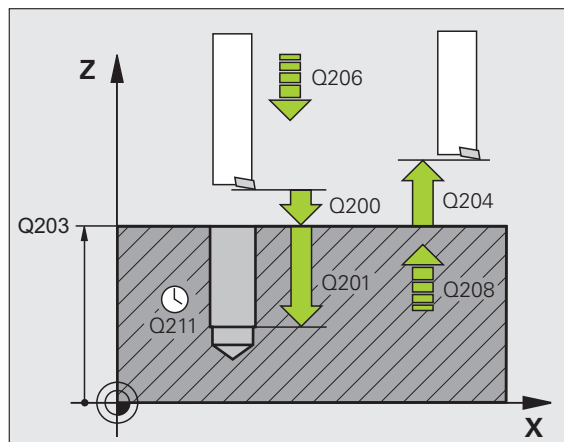
A ciklus végeztével a TNC visszaállítja a főorsó és a hűtőfolyadék ciklus meghívása előtti állapotát.



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

Ütközésveszély!

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 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
 - 3 A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza



Ütközésvesztély

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 ;FELSZIN KOORD.

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q214=1 ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY

Q336=0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (CIKLUS 203, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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 visszahúzza 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).

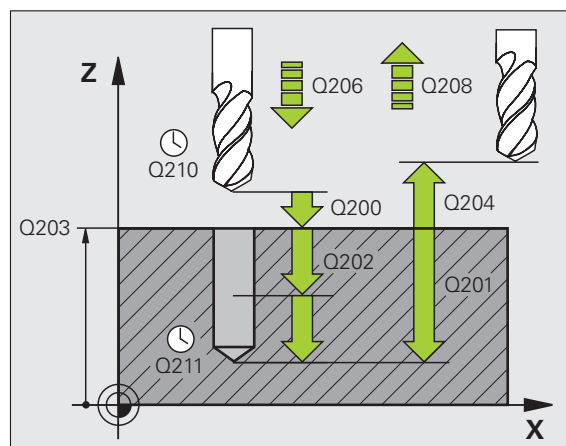
Ütközésveszély!

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 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.



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+20 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q212=0.2 ;FOGÁSVÉTEL CSÖKKENTÉS

Q213=3 ;FORGÁCSTÖRÉSEK SZÁMA

Q205=3 ;MIN. LÉPTETÉSI MÉLYSÉG

Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q208=500 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

Q256=0.2 ;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR

HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS (CIKLUS 204, További programozási lehetőségek szoftver opció)



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 gyorsjártatban 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 hűtővizet, és a fúrási előtolással a fúrési 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 gyorsjártatban közelíti meg.



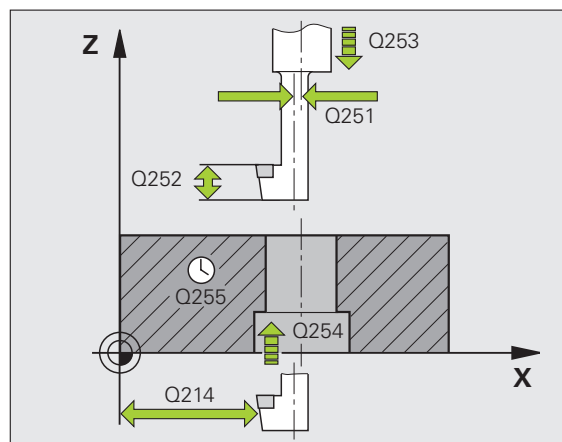
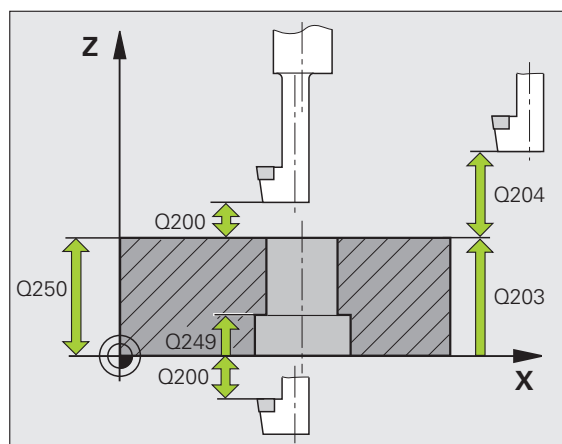
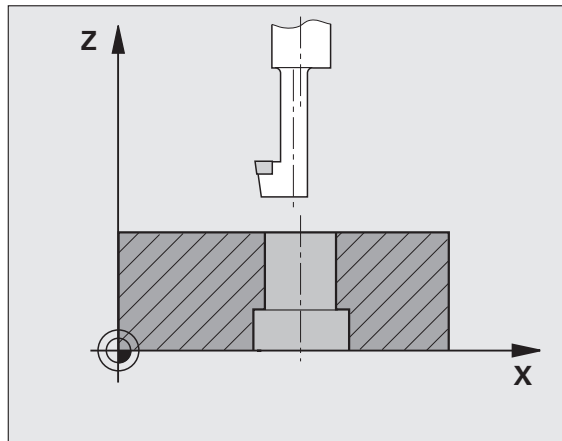
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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.





- ▶ **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

Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 204 HÁTRAFELE 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	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q214=1	;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
Q336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE





Ütközésveszély!

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, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 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.
- 3 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott F előtolással végzi a fúrást.
- 4 Ha forgácsolást programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácsolás 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.



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!

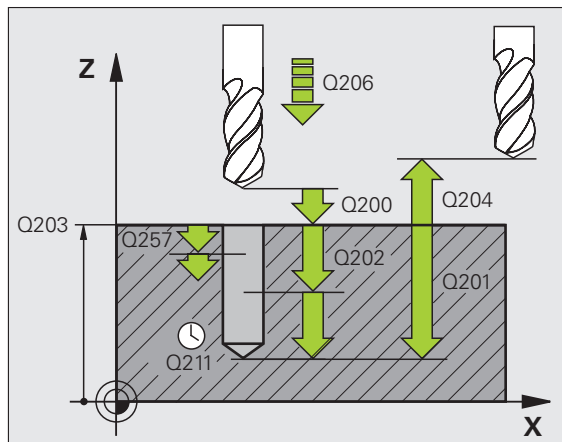
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a 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.



- ▶ **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 előtollással** mozog a süllyesztett kezdőpontra.
- ▶ **Előpozicionálási előtoll 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 lesüllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás 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 205 UNIVERZÁLIS MÉLYFURÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80 ;MÉLYSÉG
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=15 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q203=+100;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q212=0.5 ;FOGÁSVÉTEL CSÖKKENTÉS
Q205=3 ;MIN. LÉPTETÉSI 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
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS



FURATMARÁS (CIKLUS 208, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 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.



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!

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!





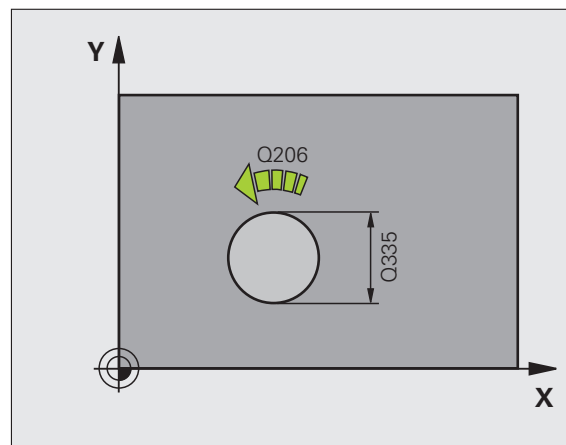
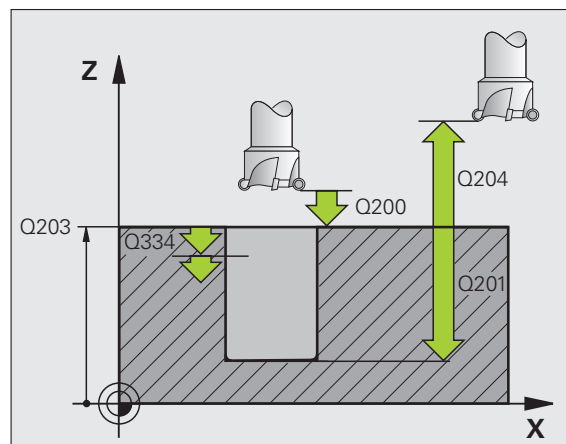
- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége csavarvonalas fúráskor, 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," oldal 122). 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



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 208 FURATMARÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-80 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q334=1,5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q203=+100;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q335=25 ;CÉLÁTMÉRŐ

Q342=0 ;NAGYOLÓ ÁTMÉRŐ

Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA

ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206)

- 1 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 távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkból 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 korigálnia az előtolás és a főorsó fordulatszáma közötti eltérést a menetfúrás alatt.

A ciklus futása alatt az főorsó-fordulatszám override-gomb nem használható. Az előtolás override-gomb csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

Jobbos 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).

Ütközésvesztély!

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 (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: $F = S \times p$

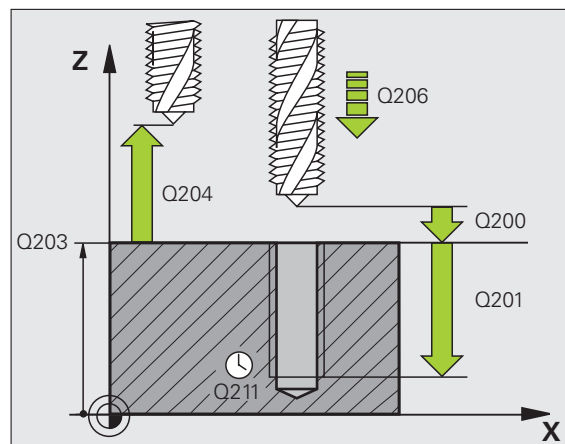
F Előtolás (mm/perc)

S: főorsó fordulatszáma (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 206 ÚJ MENETFÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q203=+25 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérőnek 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.

- 1 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-gommbal, az előtolás is igazodik.

A fordulatszám 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).

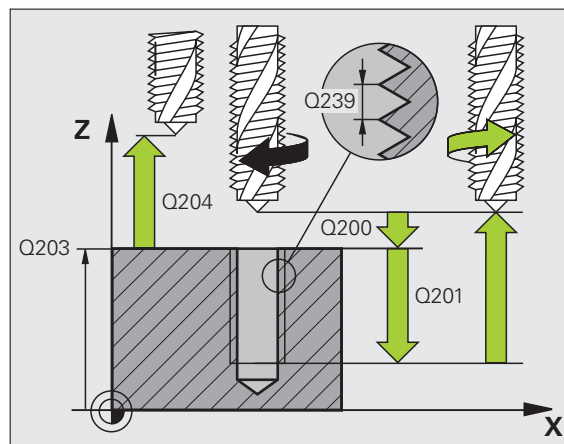
Ütközésveszély!

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 (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.



Példa: NC mondatok

**26 CYCL DEF 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ
MENETFÚRÁS**

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS

Q203=+25 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

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.

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL (CIKLUS 209, További programozási lehetőségek szoftver opció)



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 paramétértől 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.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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-gommbal, 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.





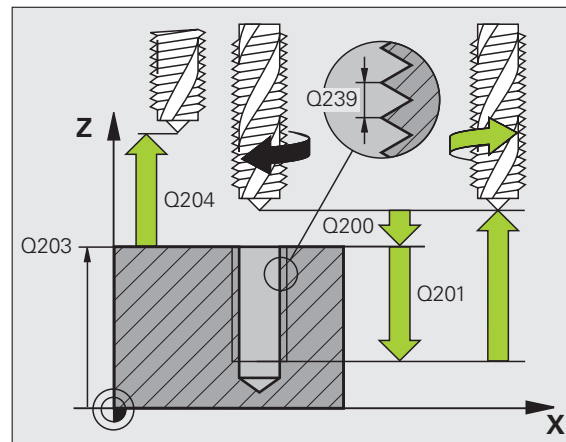
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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!



- ▶ **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 forgácsstöréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácsstörést



- ▶ **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 - 10



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.

Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFÚRÁS
FORGÁCSTÖRÉSEL

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS

Q203=+25 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q257=5 ;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG

Q256=+25 ;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR

Q336=50 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE

Q403=1.5 ;FORDULATSZÁM TÉNYEZŐ



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 bekövetkezhethet 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 265. ciklus jobbos és balos szerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálás irányát a következő beviteli paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele (+ = jobbmenet / – = balmenet) 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 ciklisműveletet szeretne megismételteni - 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 értékeadással üzemmódra és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatja, majd kicserélheti.



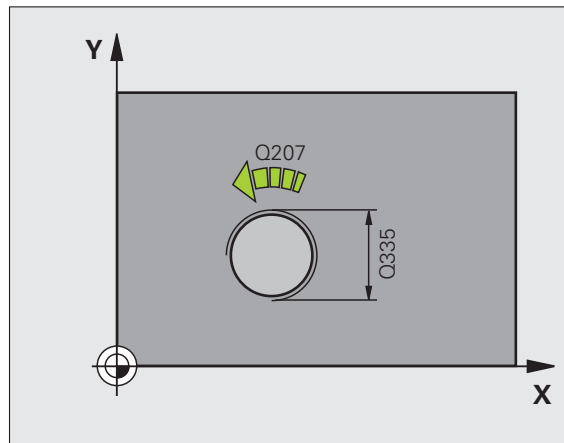
A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám vágóélén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközéppont előtolását jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott érték eltér.

Ha egy menetmaró ciklust a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS-sel együtt használ, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.



MENETMARÁS (CIKLUS 262, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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 figyelembe véve - 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 szerszámtátmérő 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!

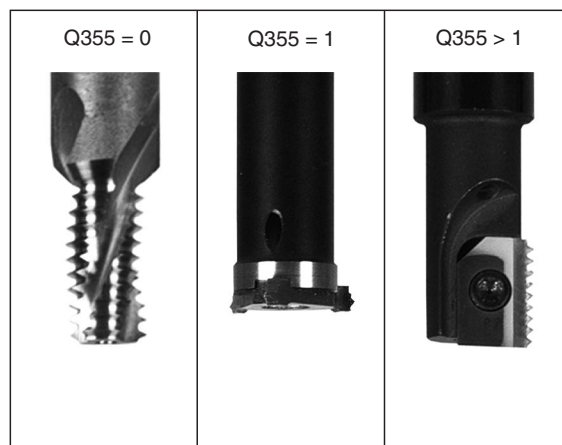
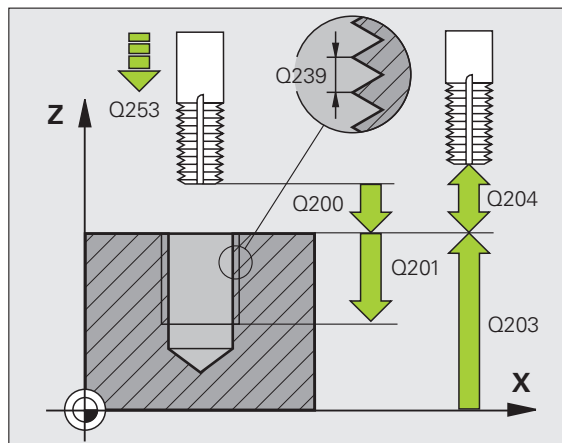


A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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!

- ▶ **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.



Példa: NC mondatok

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 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR

MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (CIKLUS 263, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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 oldalsó 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.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy homlokoldali kitérés 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.



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

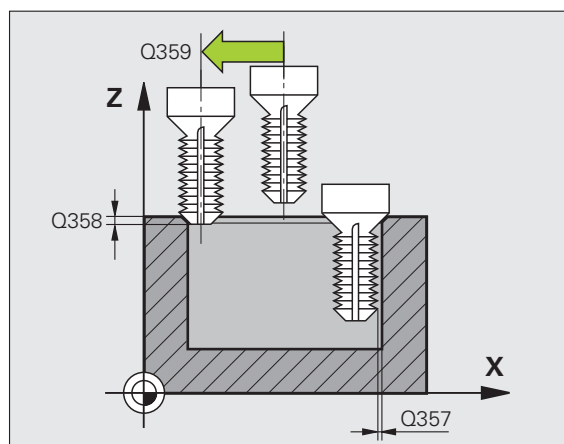
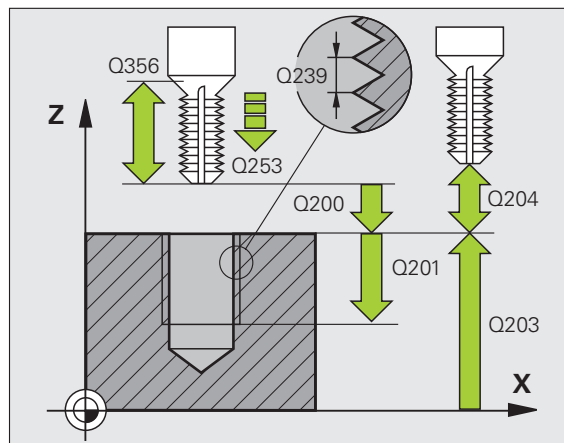
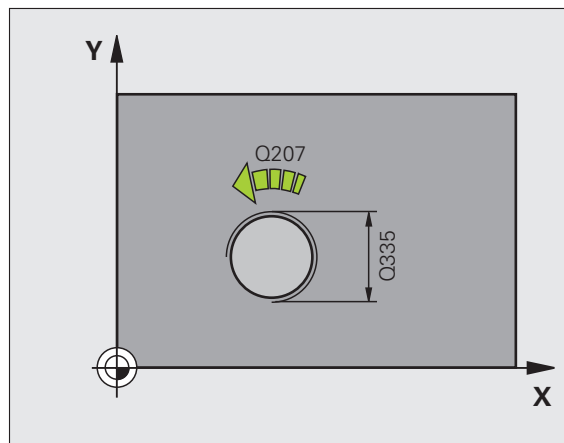
Ütközésveszély!

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!





- ▶ **Célatmérő Q335:** Menet célatmérője.
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 + = jobbmén
 - = 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.



- **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.

Példa: NC mondatok

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 ;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR



TELIBEFÚRÁS (CIKLUS 264, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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 forgácsolást programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácsolás 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).

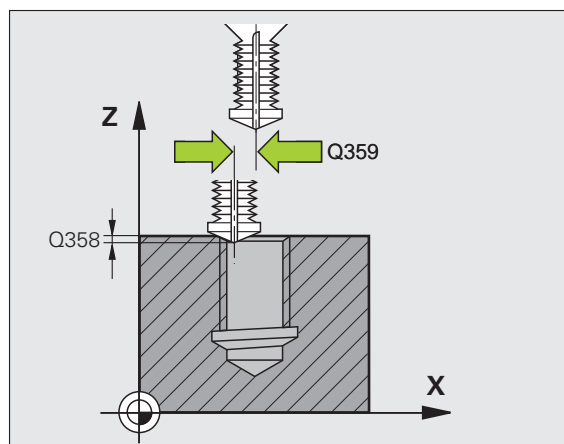
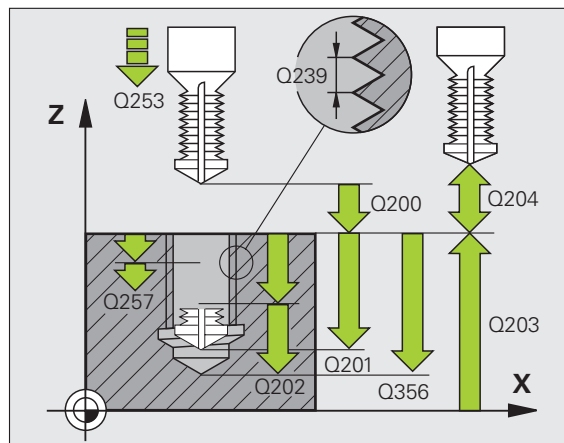
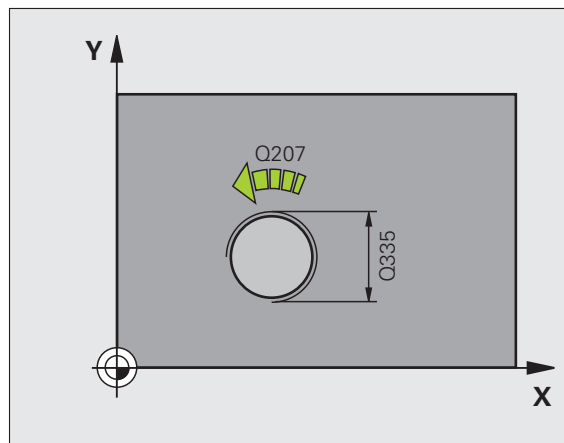
Ütközésveszély!

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





- ▶ **Célmérő Q335:** Menet célmérője.
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. Az előjel eltér a jobb- és a balmenet között:
 + = jobbmén
 - = 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 forgácsoláshoz Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácsolást. 0 érték esetén nincs forgácsolás.
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácsoláshoz Q256** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácsolás 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 elmozdítja 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.

Példa: NC mondatok

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 ;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR



SAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS (CIKLUS 265, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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 előpozicionálja 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 automatikusan 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).

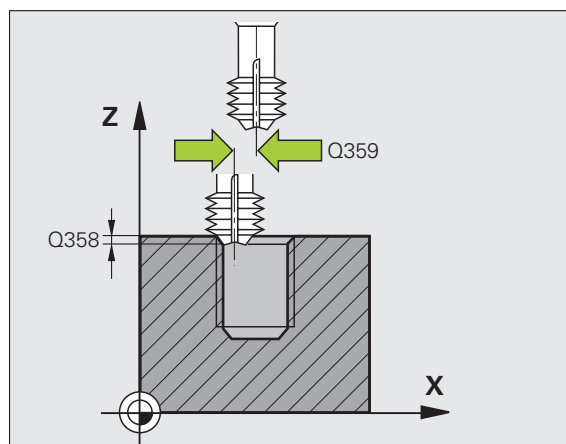
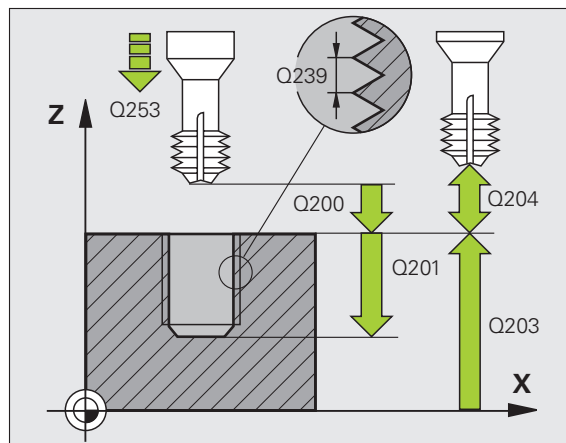
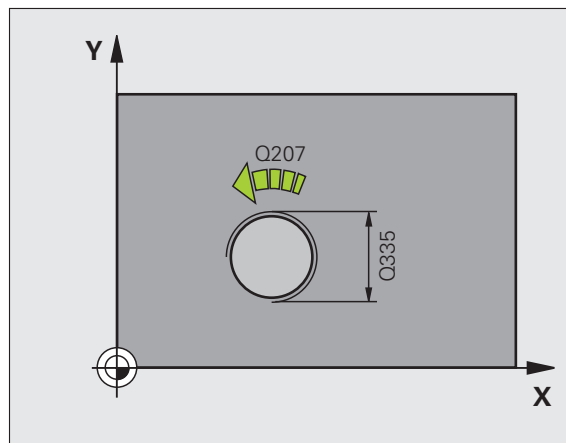
Ütközésveszély!

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 szerszámközpontot a furat közepétől.
- ▶ **Süllyesztés Q360:** Letérés végrehajtása
 0 = menetmegmunkálás előtt
 1 = menetmegmunkálás után
- ▶ **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.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 265 CSAVARV. TELIBEFÚRÁS
Q335=10 ;CÉLÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-16 ;MENETMÉLYSÉG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q360=0 ;SÜLLYESZTÉS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR



KÜLSŐ MENETMARÁS (CIKLUS 267, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 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 csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem korrigált érték).

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.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.



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

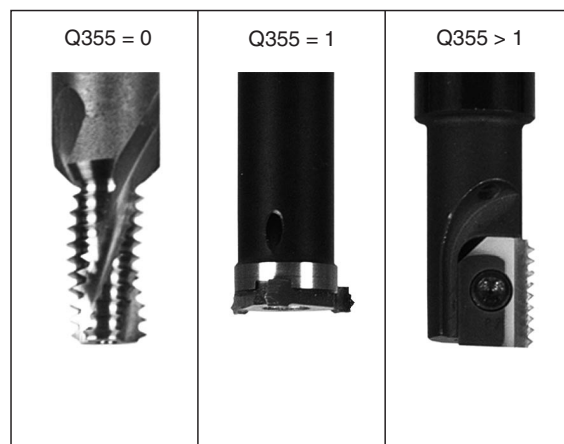
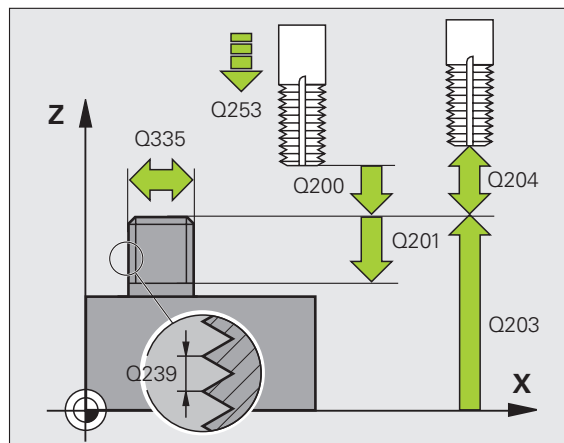
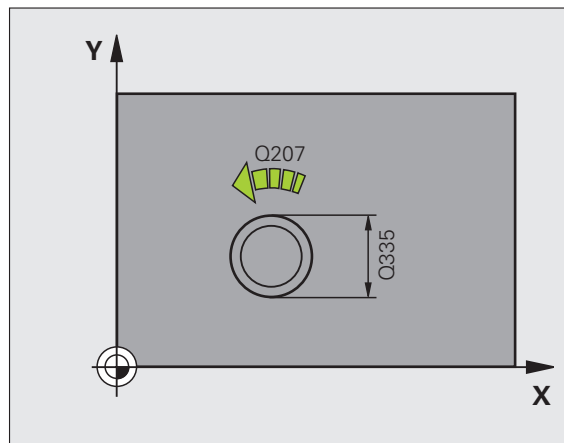
Ütközésveszély!

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.
- ▶ **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 hosszan
 >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



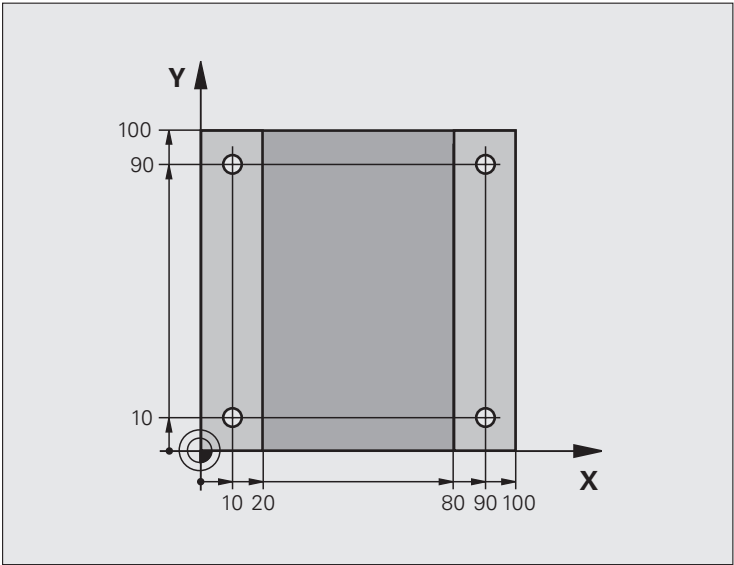
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési 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.

Példa: NC mondatok

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 ;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR



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 ELÓTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	



6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1. furat megközelítése, főorsó BE
7 CYCL CALL	Ciklus hívása
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	



8.3 Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz

Áttekintés

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
4 ZSEBMARÁS (négyzögzseb) Nagyoló ciklus automatikus előpozicionálás nélkül		273
212 CSAPSIMÍTÁS (négyzögzseb) Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		275
213 CSAPSIMÍTÁS (négyzögzseb) Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		277
5 KÖRZSEB Nagyoló ciklus automatikus előpozicionálás nélkül		279
214 KÖRZSEBSIMÍTÁS Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		281
215 KÖRCSAPSIMÍTÁS Simító ciklus automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		283
210 HORONY VÁLT.IR. FOGÁSVÉTELLEL Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozicionálással, váltakozó irányú fogásvételi előtolással		285
211 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozicionálással, váltakozó irányú fogásvételi előtolással		288

ZSEBMARÁS (Ciklus 4)

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciógombosorban, 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 keresztlú 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).

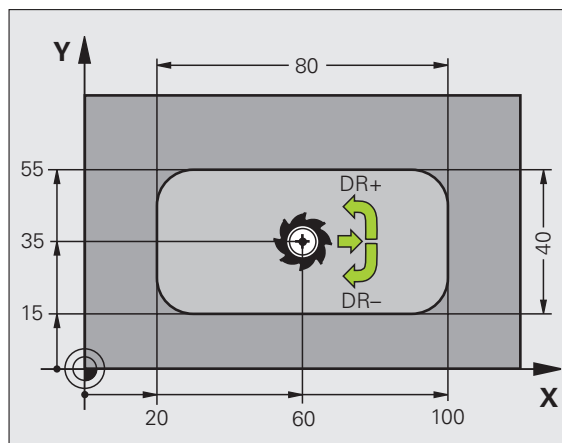
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

A következő előfeltétel szükséges a 2. oldalhosszhoz: a 2. oldalhossz nagyobb, mint: $[(2 \times \text{lekerekítési sugár}) + k \text{ lépéstényező}]$.



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

Ütközésveszély!





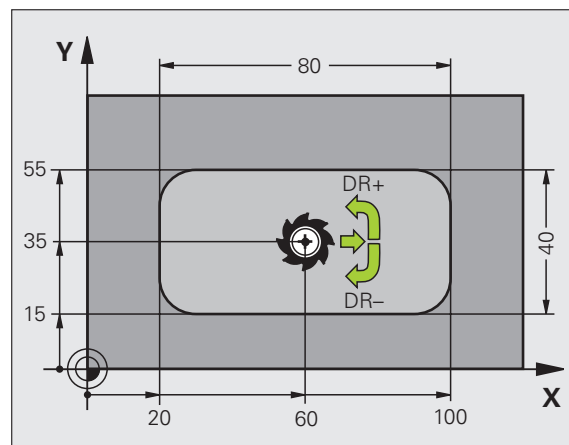
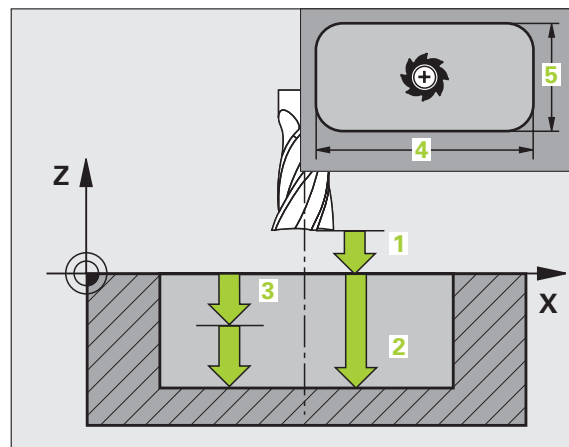
- ▶ **Biztonsági távolság 1** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Mélység 2** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi mélység 3** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrési mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrési 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 $k = K \times R$

K: Átfedési tényező, előre beállítható a PocketOverlap (zseb átfedés) gépi paraméterben

R: Szerszámsugár



Példa: NC mondatok

11 L Z+100 R0 FMAX

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 PLNGNG 4 F80

16 CYCL DEF 4.4 X80

17 CYCL DEF 4.5 Y40

18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+ SUGAR 10

19 L X+60 Y+35 FMAX M3

20 L Z+2 FMAX M99

ZSEBSIMÍTÁS (CIKLUS 212, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében automatikusan mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági 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 gyorsjárásban 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 gyorsjárásban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági 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 keresztelű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.

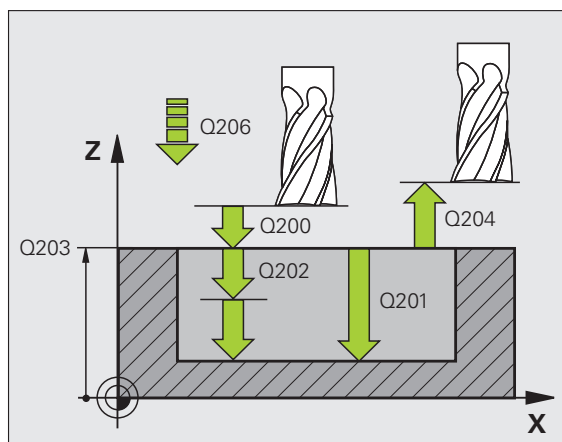
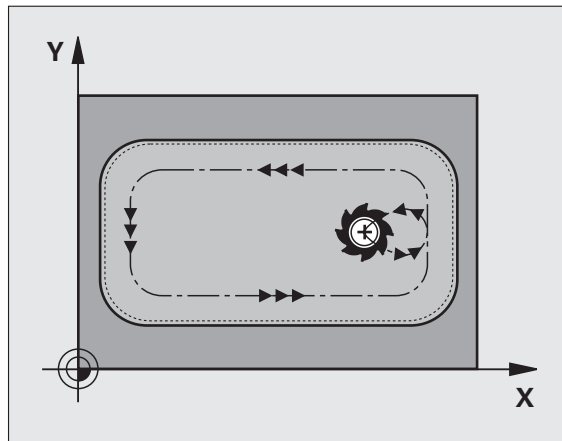
A zseb minimális mérete: 3-szorosa a szerszám sugarának.



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

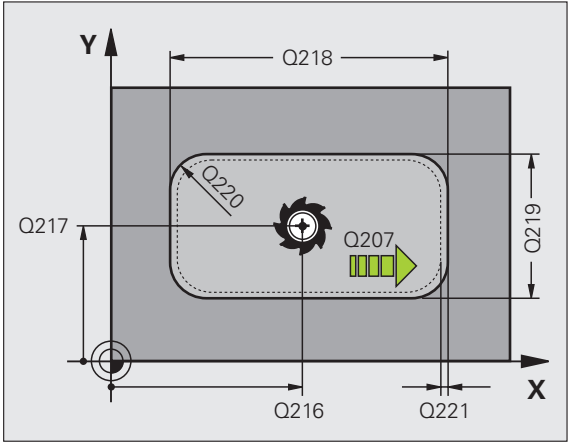
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjárásban 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 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 főrsó 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** (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyére.
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyére.
- ▶ **Saroksugar 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.



Példa: NC mondatok

354 CYCL DEF 212 ZSEBSIMITAS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20 ;MÉLYSÉG
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q203=+30 ;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q218=80 ;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60 ;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5 ;SAROXSUGAR
Q221=0 ;RÁHAGYÁS



CSAPSIMÍTÁS (CIKLUS 213, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági 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 gyorsíratban 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 körülfordulást kihar.
- 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. biztonsági 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.

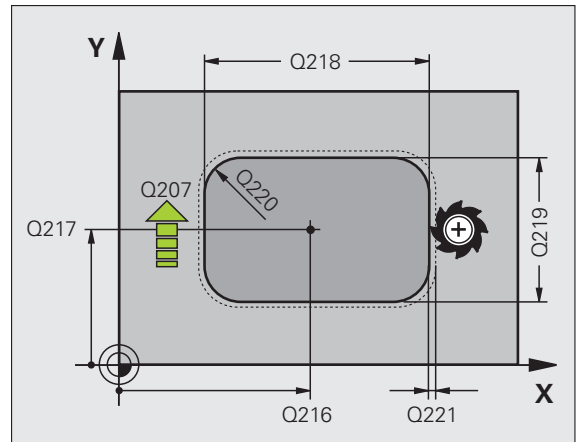
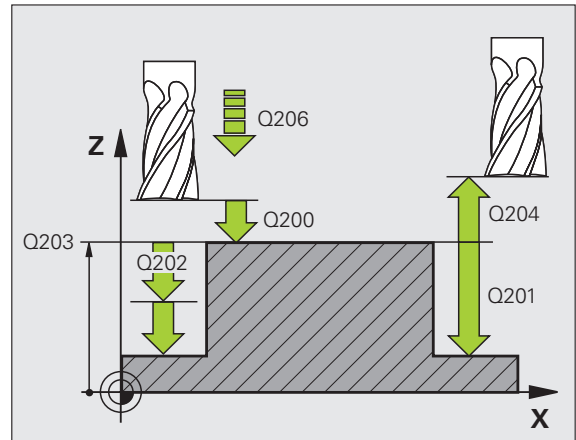
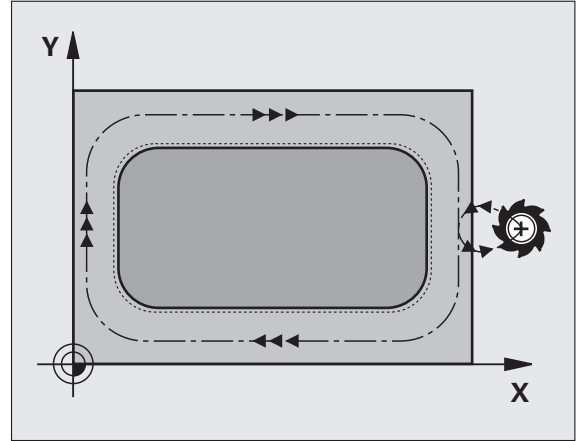
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.



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 gyorsíratban 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 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 főrsó 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.
- ▶ **Saroksugar Q220**: A csap sarkának sugara.
- ▶ **Ráhagyás az 1. tengelyen Q221** (inkrementális érték): Ráhagyás előpozicionáláskor a munkasík referenciatengelyén a csap hosszára vonatkozóan.

Példa: NC mondatok

35 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q291=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q294=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROXSUGAR
Q221=0	;RÁHAGYÁS



KÖRZSEB (Ciklus 5)

Ciklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18 a speciális ciklusok csoportjába tartozik. Itt, a második funkciógombosorban, 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)," oldal 273.
- 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 keresztelű marót (ISO 1641), vagy fúrjon elő a zseb középpontjában.

Végezzen előpozicionálást a zseb középpontja fölött R0 sugárkorrekcióval.

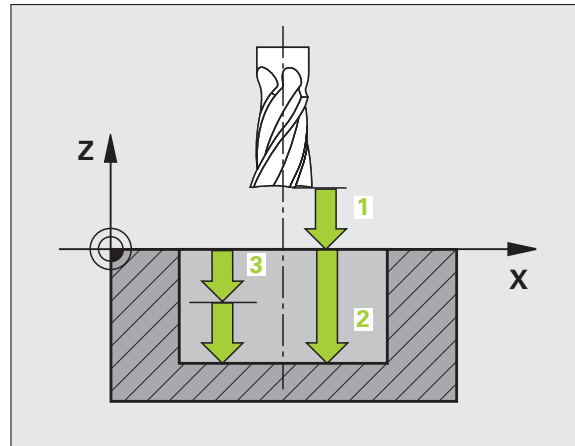
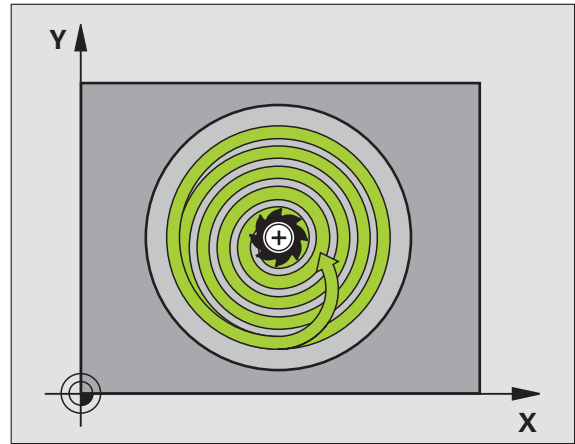
Programozza a pozicionáló mondatot a főorsó tengelyében lévő kezdőpontra (biztonsági távolságra a munkadarab felületétől).

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



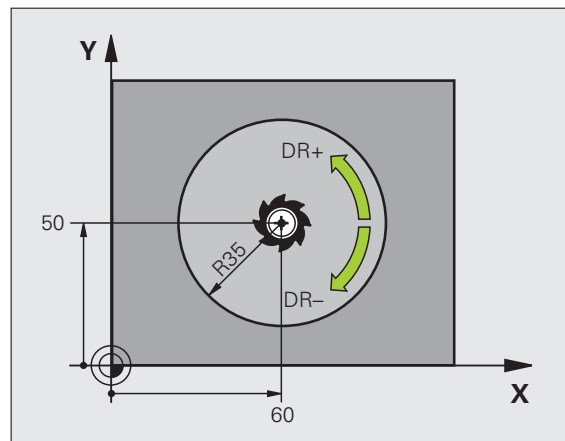
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

Ütközésveszély!





- ▶ **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
- ▶ **Kör sugár:** 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 PLNGNG 6 F80

21 CYCL DEF 5.4 SUGAR 35

22 CYCL DEF 5.5 F100 DR+

23 L X+60 Y+50 FMAX M3

24 L Z+2 FMAX M99

KÖRZSEBSIMÍTÁS (CIKLUS 214, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében automatikusan mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági 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 gyorsjártatban 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.

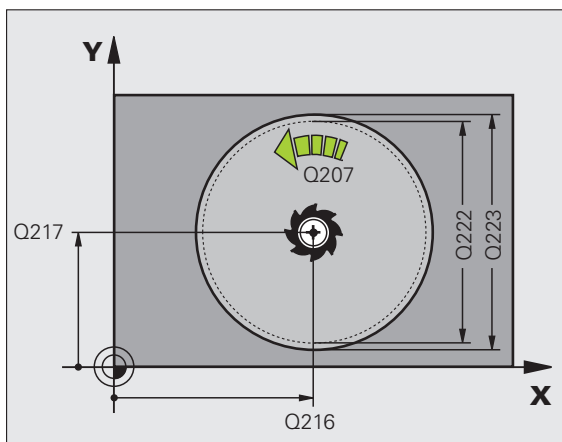
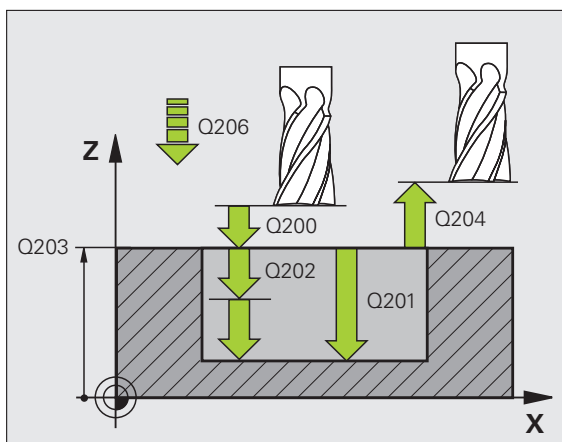
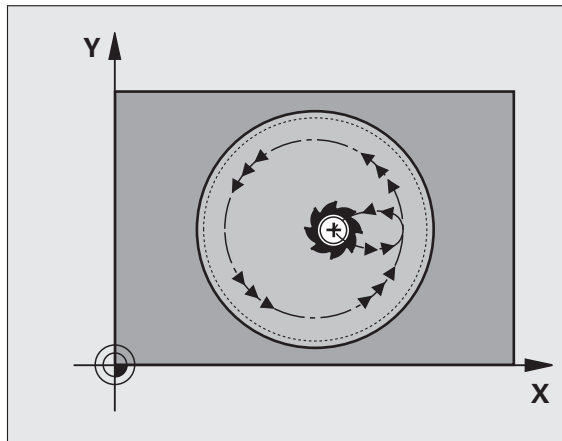
Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.



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 gyorsjártatban 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 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.

Példa: NC mondatok

42 CYCL DEF 214 KORZSEBSIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q216=+50	;1. TENGYEL KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGYEL KÖZEPE
Q222=79	;NYERSDARAB ÁTMÉRŐJE
Q223=80	;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE



KÖRCSAPSIMÍTÁS (CIKLUS 215, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 A TNC a főorsó tengelyében automatikusan mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági 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 gyorsjártaban 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 körülfordulást kihar.
- 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.

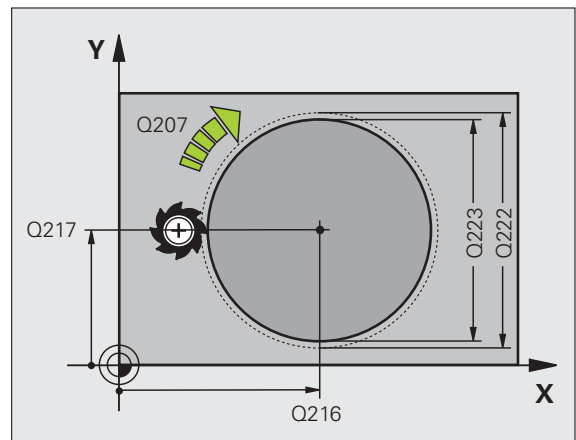
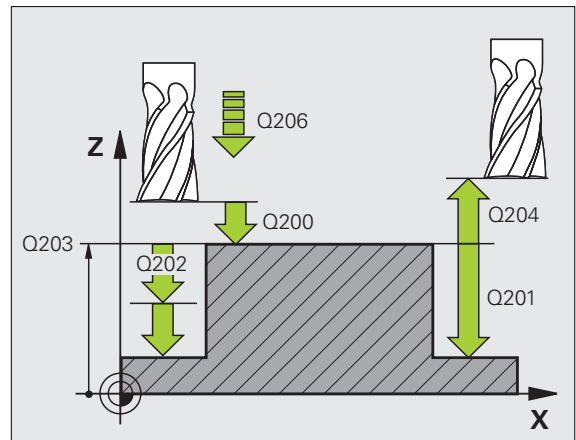
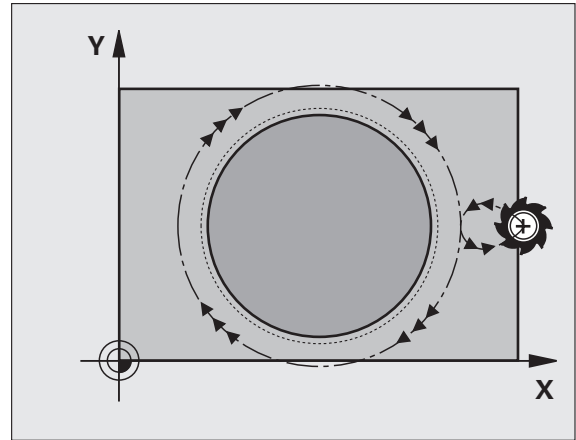
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis fogásvételi előtolást.



Ütközésveszély!

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 gyorsjártaban 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 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.

Példa: NC mondatok

43 CYCL DEF 215 KORCSAPSIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q222=81	;NYERSDARAB ÁTMÉRŐJE
Q223=80	;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE



HORONY (hosszúkás) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 210, További programozási lehetőségek szoftver opció)

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:

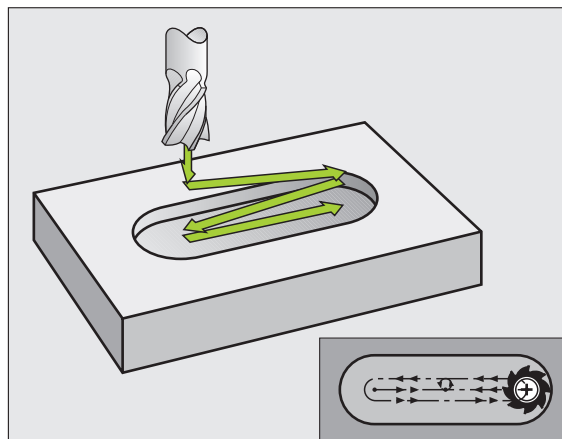
A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszám tengelyében a munkasíkban.

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.





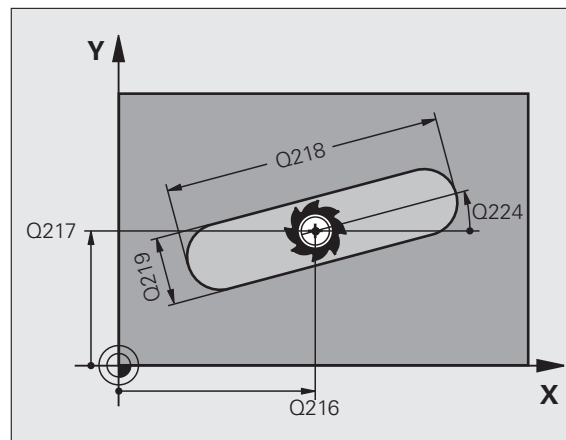
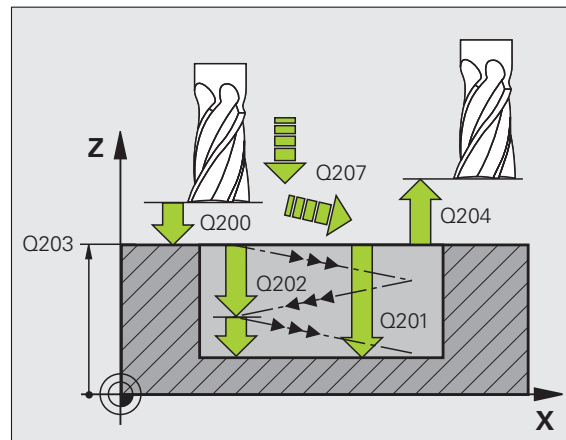
Ütközésvesztély!

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 fejt ki hatását, ha a simítási előtolás adott.

Példa: NC mondatok

51 CYCL DEF 210 HORONY FOGÁSVÉTEL
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20 ;MÉLYSÉG
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q203=+30 ;FELSZIN KOORD.
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
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



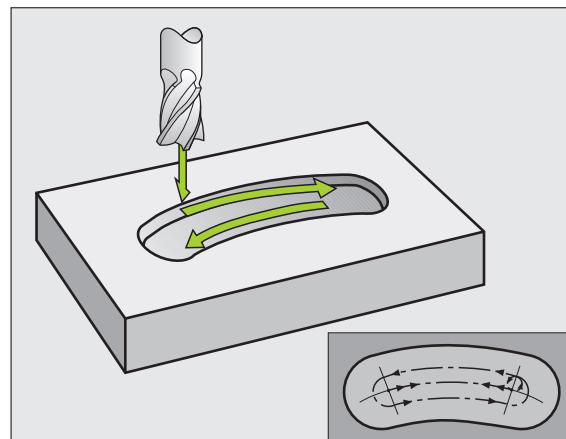
ÍVES HORONY (hosszúkás horony) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 211, További programozási lehetőségek szoftver opció)

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 kontúrára. Egyirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúr (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.



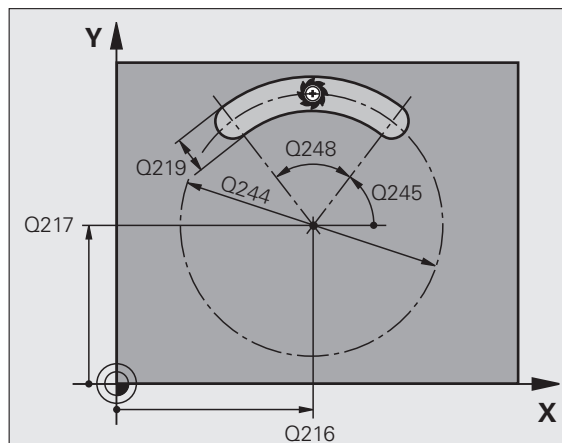
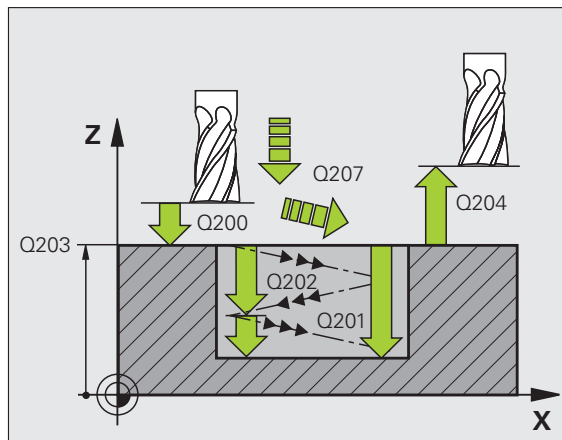
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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!



- ▶ **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.

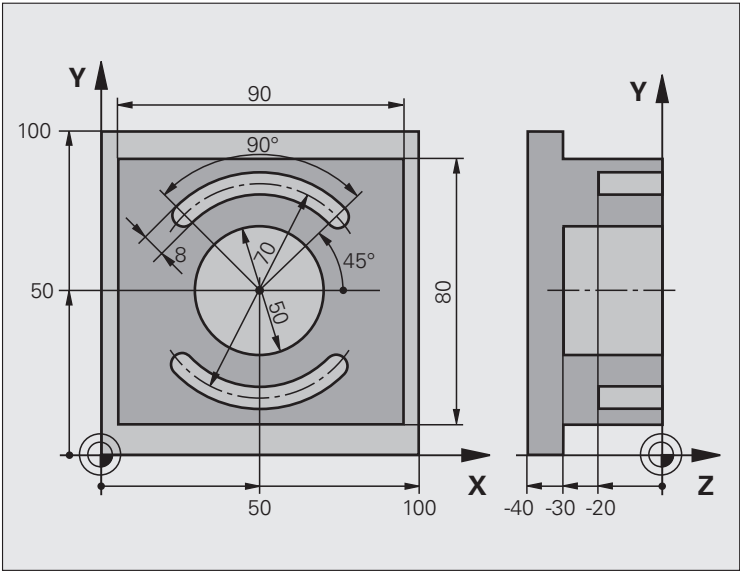


- **Nyitási szög** Q248 (inkrementális érték): Adja meg a horony nyitási szögét.
- **Simítási előtolás** Q338 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben. Simítás alatt csak akkor fejt 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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS
Q216=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q244=80	;FURATKÖR ÁTMÉRŐ
Q219=12	;2. OLDAL HOSSZA
Q245=+45	;KIINDULÁSI SZÖG
Q248=90	;NYITÁSI SZÖG
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

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 S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása



6 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS	Ciklusmeghatározás a kontúr külső megmunkálásához
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
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 S5000	Horonymaró hívása
17 CYCL DEF 211 ÍVES HORONY	Ciklus meghatározása, 1. horony
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q244=80 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ	
Q219=12 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q245=+45 ;KIINDULÁSI SZÖG	
Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG	

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	Funkció- gomb	Oldal
220 FURATKÖR		295
221 FURATSOR		297

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 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS
- Ciklus 205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
- Ciklus 206 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal
- Ciklus 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
- Ciklus 208 FURATMARÁS
- Ciklus 209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL
- 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

FURATKÖR (CIKLUS 220, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 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.



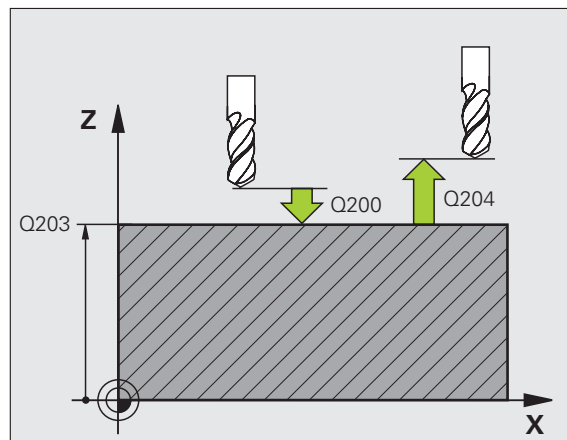
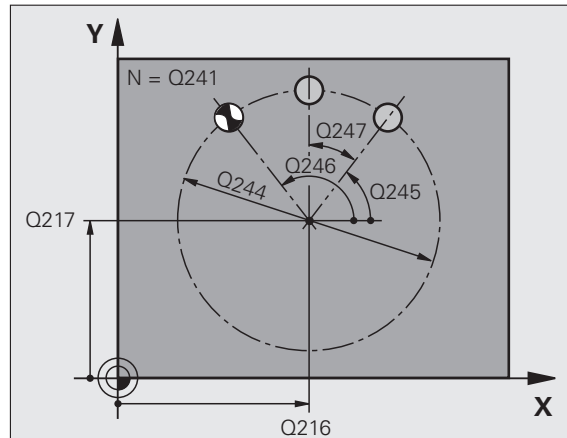
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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 zárószöggént nagyobb értéket ad meg, mint kiindulási szöggént, a megmunkálás az órajárással ellentétes, ellenkező esetben megegyező.



- ▶ **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 zárószöveget. 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

Példa: NC mondatok

53 CYCLE DEF 220 FURATKÖR

Q216=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE

Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE

Q244=80 ;FURATKÖR ÁTMÉRŐ

Q245=+0 ;KIINDULÁSI SZÖG

Q246=+360;ZÁRÓSZÖG

Q247=+0 ;SZÖGLEPÉS

Q241=8 ;MŰVELETEK SZÁMA

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q203=+30 ;FELSZIN KOORD.

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS

Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA

FURATSOR (CIKLUS 221, További programozási lehetőségek szoftver opció)



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

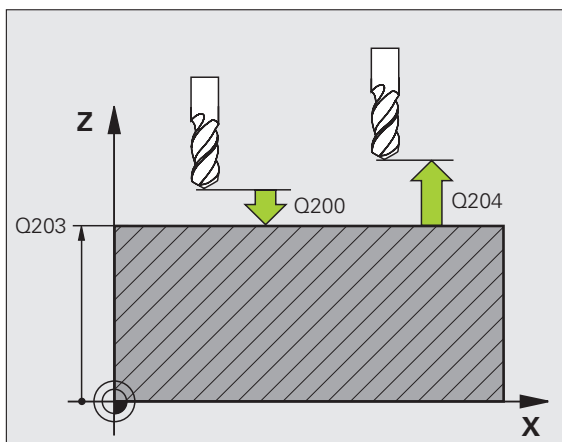
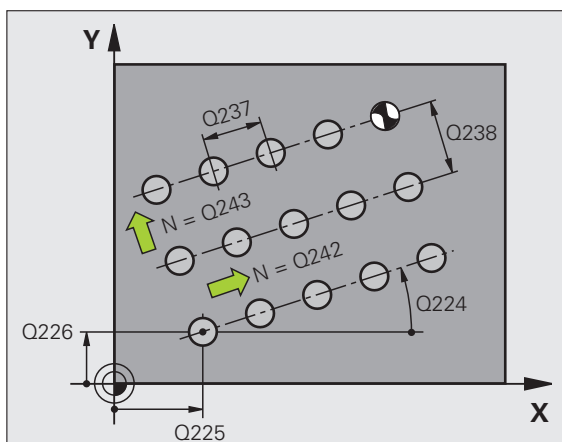
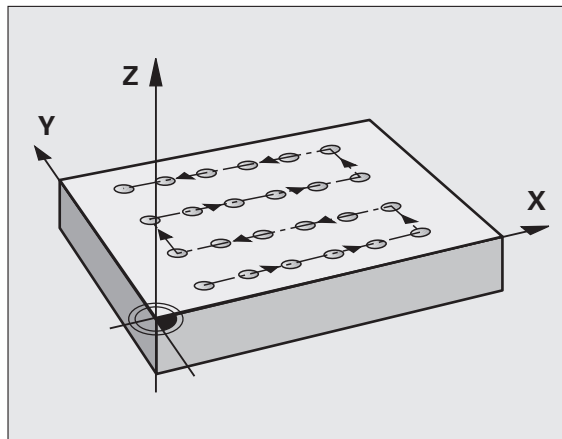
Ciklus 221 DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

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.





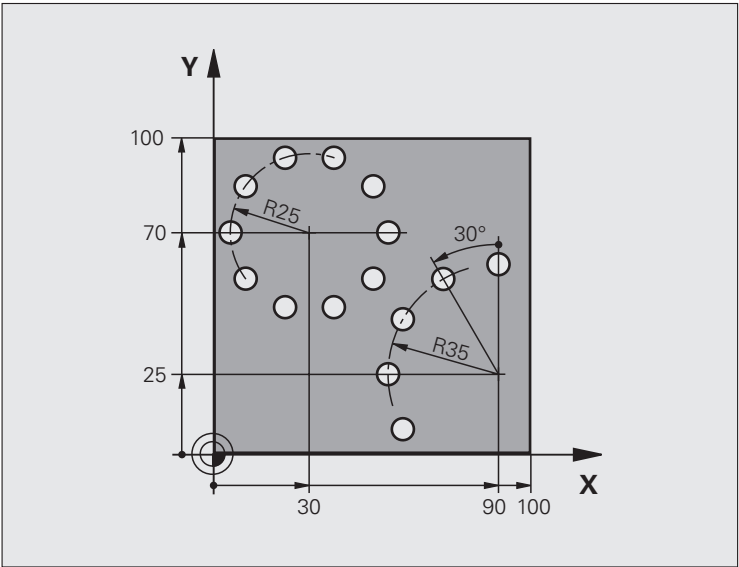
- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225** (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226** (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q237** (inkrementális érték): Távolság a pontok között egy sorban.
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q238** (inkrementális érték): Távolság a sorok között.
- ▶ **Oszlopok száma Q242:** Megmunkálási műveletek száma egy soron.
- ▶ **Sorok száma Q243:** Fogások 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.

Példa: NC mondatok

54 CYCL DEF 221 FURATSOR	
Q225=+15 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q226=+15 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q237=+10 ;TÁVOLSÁG 1. TENG.	
Q238=+8 ;TÁVOLSÁG 2. TENG.	
Q242=6 ;OSZLOPOK SZÁMA	
Q243=4 ;SOROK SZÁMA	
Q224=+15 ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+30 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	



Példa: Furatkörök



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 S3500	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 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	



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 ;KIINDULÁSI SZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
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 ;KIINDULÁSI SZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=30 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=5 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM FURATMINTÁZAT MM	

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 zsebként értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például ha egy kontúrt RR sugárkorrekcióval, az óramutató járásával megegyező irányban munkál meg.
- A TNC szigetként 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.
- Mindig programozza be mindkét tengelyt az alprogram első mondatában.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak az érintett kontúr alprogramokban hajtja 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 szígetek 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	Funkció- gomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)		Oldal 304
20 KONTÚRADATOK (alap)		Oldal 308
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		Oldal 309
22 KINAGYOLÁS (alap)		Oldal 310
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 312
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 313

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		Oldal 314
27 HENGERPALÁST		Oldal 317
28 HENGERPALÁST horonymarás		Oldal 319
29 HENGERPALÁST gerincmarás		Oldal 321



KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



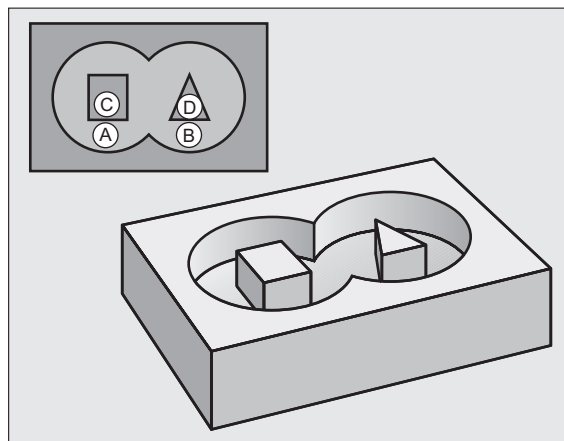
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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.

14
LBL 1...N

- **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 átfedettek.

A TNC kiszámolja az S_1 és S_2 metszéspontokat. Ezeket nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. alprogram: A zseb

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

2. alprogram: B zseb

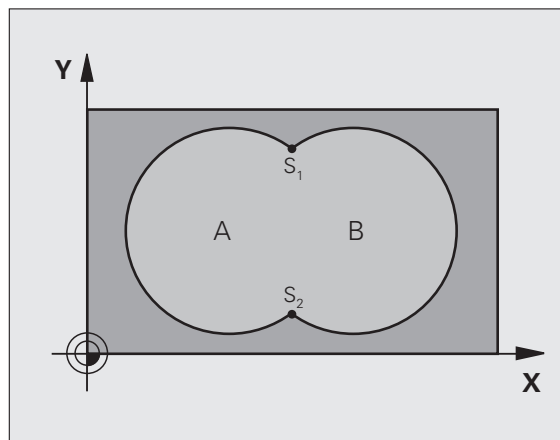
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA

13 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKÉ1/2/3/4

Közös terület (unió)

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapoló 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 átlapoló 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:

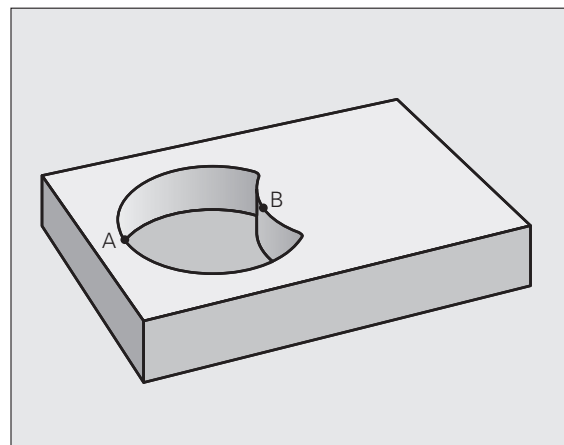
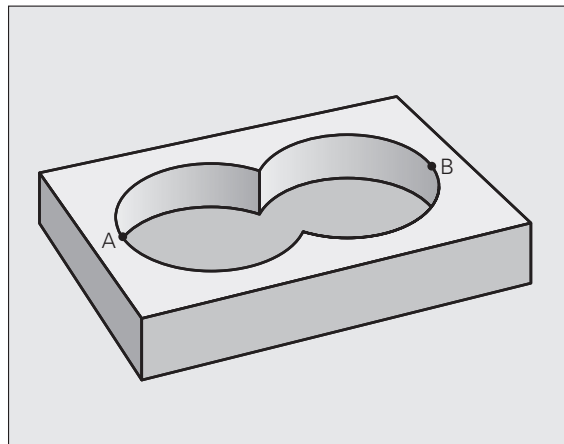
56 LBL 2

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:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

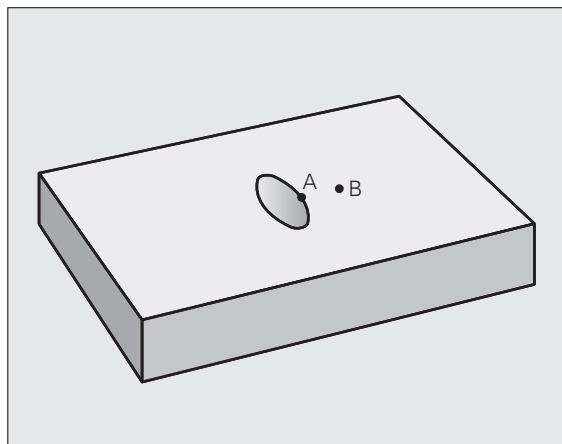
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



KONTÚRADATOK (CIKLUS 20, További programozási lehetőségek szoftver opció)

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.

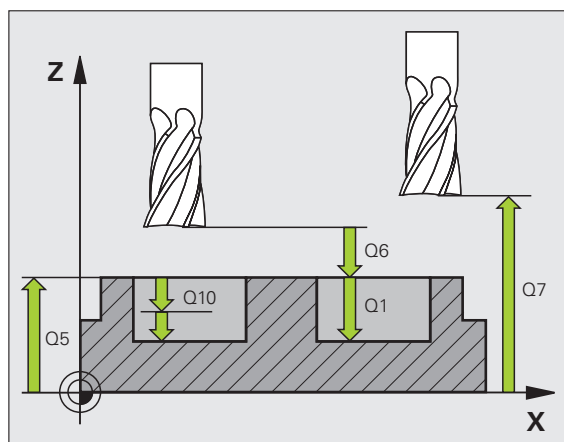
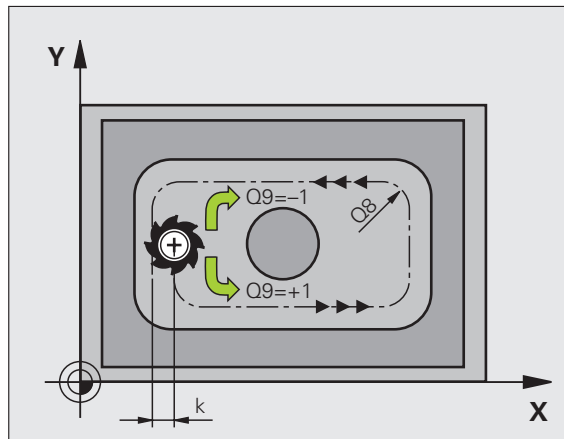
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC a 0 mélységnél hajtja végre a ciklust.

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.
 - Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigetekenél
 - Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigetekenél



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 ;FELSZIN KOORD.

Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q7=+80 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q8=0.5 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR

Q9=+1 ; IRÁNY

ELŐFÚRÁS (CIKLUS 21, További programozási lehetőségek szoftver opció)



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.

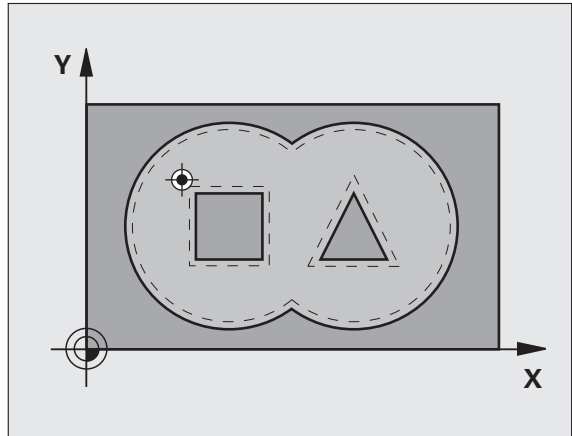
Ciklus végrehajtása

- 1 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 2 Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, FMAX gyorsjáráttal 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: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - 30 mm-t meghaladó teljes furatmélység esetén: $t = \text{furatmélység} / 50$
 - 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 gyorsjáráttal 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.



Példa: NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS
Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q13=1 ;KINAGYOLÓ SZERSZÁM



KINAGYOLÁS (CIKLUS 22, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 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.
- 3 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:

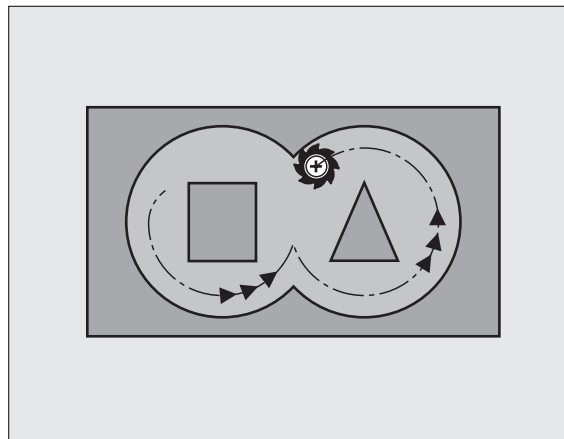
Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641) vagy fúrjon elő Ciklus 21-gyel.

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 $ANGLE=90^\circ$ -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.



Példa: NC mondatok

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=99999;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," oldal 122). 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, További programozási lehetőségek szoftver opció)

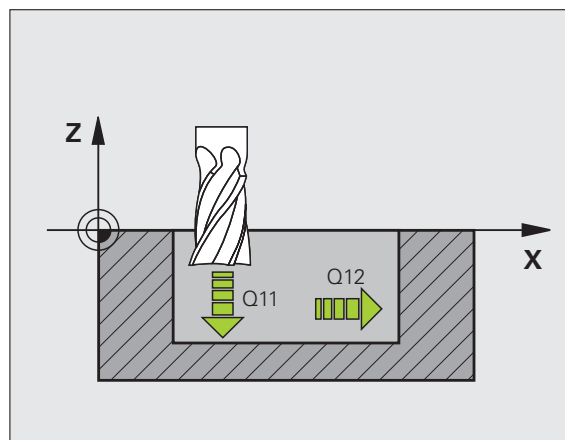


A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.

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



Példa: NC mondatok

60 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS

Q208=99999;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

OLDALSIMÍTÁS (CIKLUS 24, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Az alkontúrok megközelítése és elhagyása egy érintő köríven történik. Minden egyes alkontúr simító marása külön-külön kerül végrehajtásra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

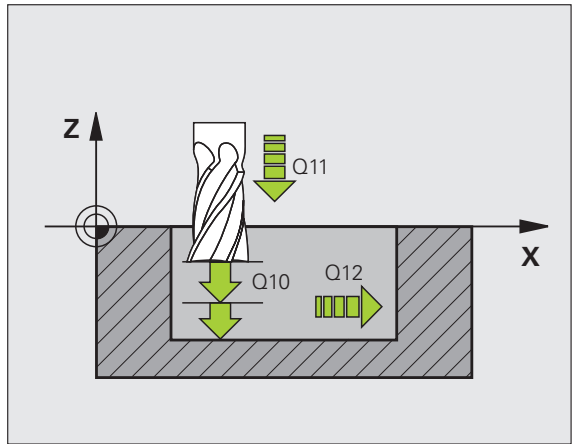
A Q14 oldalráhagyás és a simító marószerszám sugara összegének kisebbnek kell lennie, mint a Ciklus 20-ban megadott Q3 oldalráhagyás és a nagyoló marószerszám sugarának összege.

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? Órajárással egyező = -1 Q9:**
Mégmunkálás 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.



Példa: NC mondatok

61 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	
Q9=+1	; IRÁNY
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q14=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT

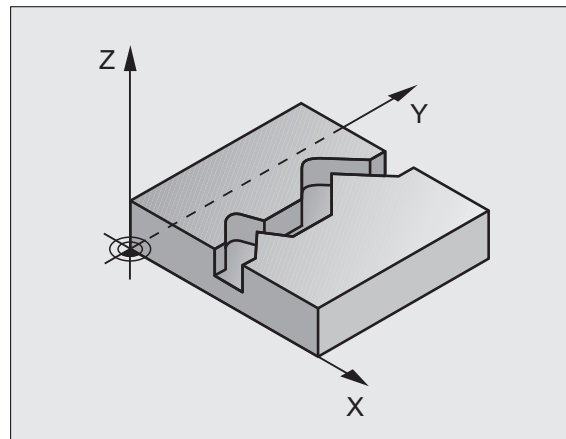


ÁTMENŐ KONTÚR (CIKLUS 25, További programozási lehetőségek szoftver opció)

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 ellenőrizzé 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.



Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 25 ÁTMENŐ KONTÚR

Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q5=+0	;FELSZIN KOORD.
Q7=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q15=-1	;MARÁS IRÁNYA



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC csak a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA első címkejét 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.



Ütközésvesztély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- 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.



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíokban.
- ▶ **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!)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérőnek 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)



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



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (lásd 316 oldalon)

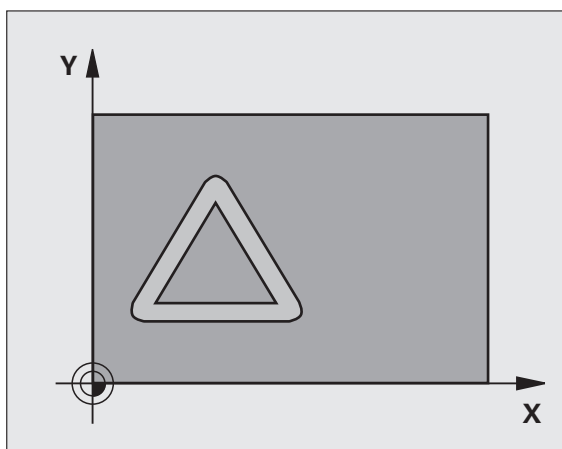
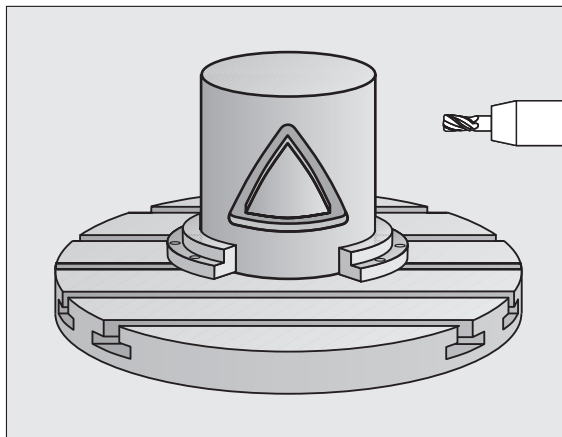
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a Ciklus 28-at, ha a hornyokat kíván marni a hengerre.

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 hüvelykben) 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.





- ▶ **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/hüvelykben (1) vannak megadva.

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 27 HENGERPALÁST	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
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:

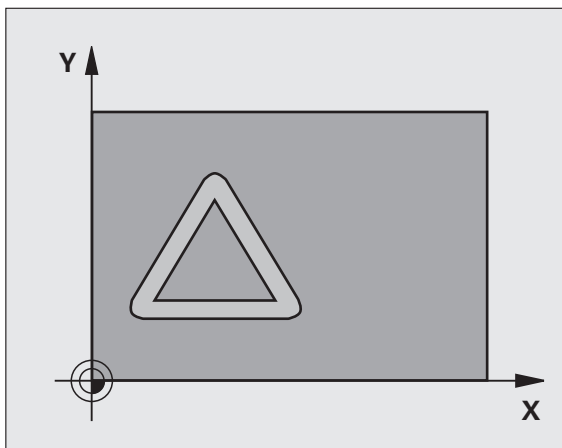
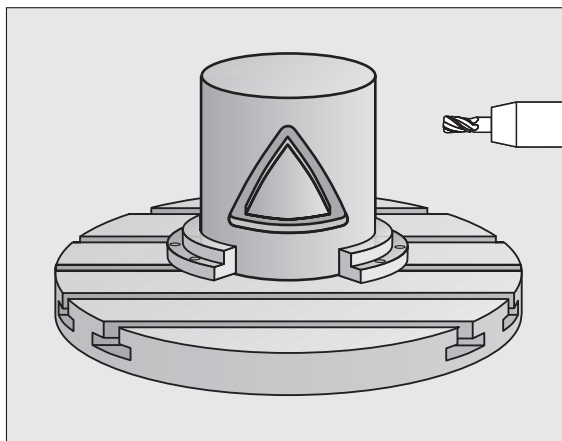
Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (lásd 316 oldalon)

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, figyelembe véve 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 tűrés érték 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/hüvelykben (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:** Használjon 0,02 mm tűrést. **Inaktív funkció:** Adjon meg 0-t (alapértelmezett beállítás)

Példa: NC mondatok

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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG
Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q21=0	;TŰRÉS

HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, szoftver opció 1)



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



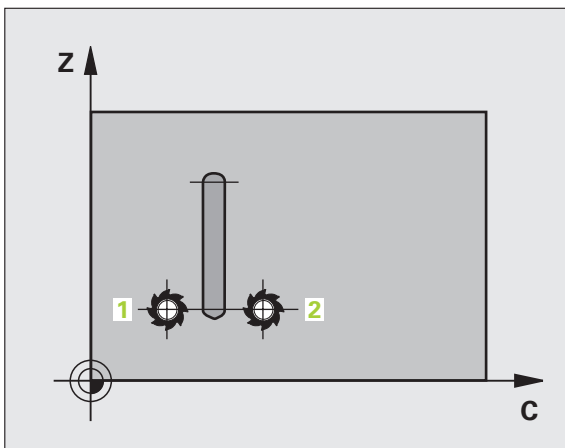
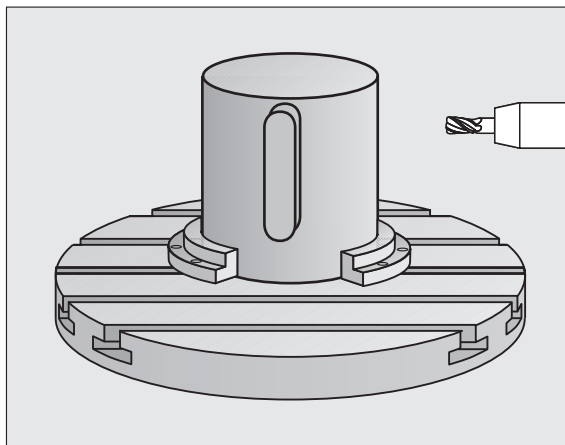
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Hengerpalást megmunkálási ciklusok programozásának alapjai (lásd 316 oldalon)

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 megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyirányú marással munkálja-e meg a gerincet.

A gerinc végeinél a TNC mindig hozzáad egy félkört, aminek a sugara a gerinc szélességének a fele.

- 1 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.





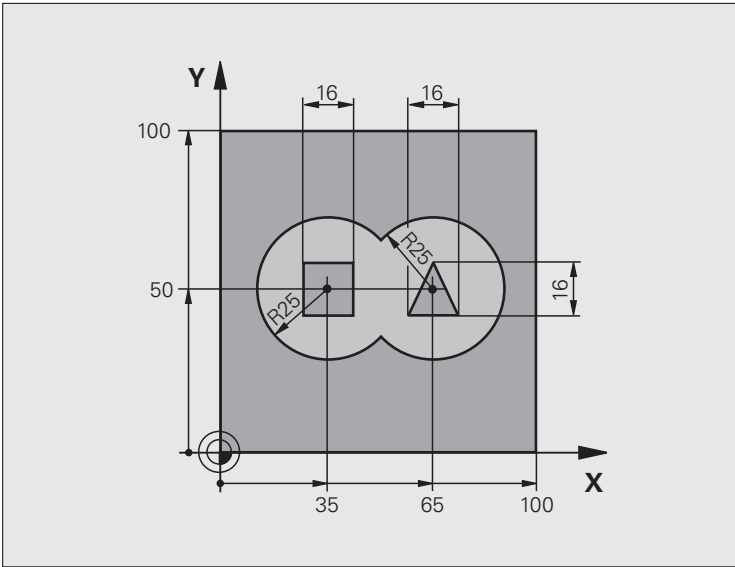
- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. A megadott marási mélység legyen nagyobb az LCUTS élhossznál.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott 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 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/hüvelykben (1) vannak megadva.
- ▶ **Gerinc szélesség Q20**: A megmunkálandó gerinc szélessége.

Példa: NC mondatok

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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG
Q20=12	;GERINC SZÉLESSÉGE



Példa: Átlapoló 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 KONTÚRCÍMKÉ1/2/3/4	
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 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	

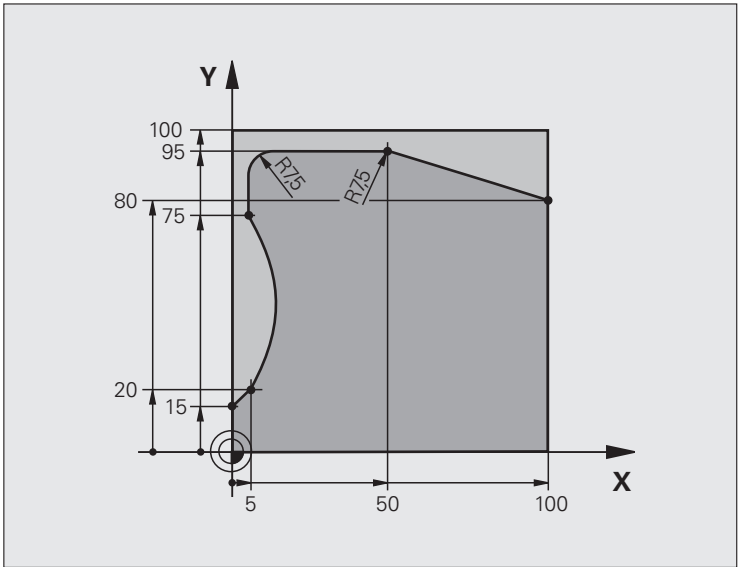


9 CYCL DEF 21.0 ELŐFÚRÁS	Ciklus meghatározás: Előfúrás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q13=2 ;KINAGYOLÓ SZERSZÁM	
10 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előfúrás
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
13 CYCL DEF 22.0 KINAGYOLÁS	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	Kontúr alprogram 1: bal 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	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	



Példa: Átmenő kontúr



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 ;FELSZIN KOORD.	
Q7=+250 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q15=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
8 CYCL CALL M3	Ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

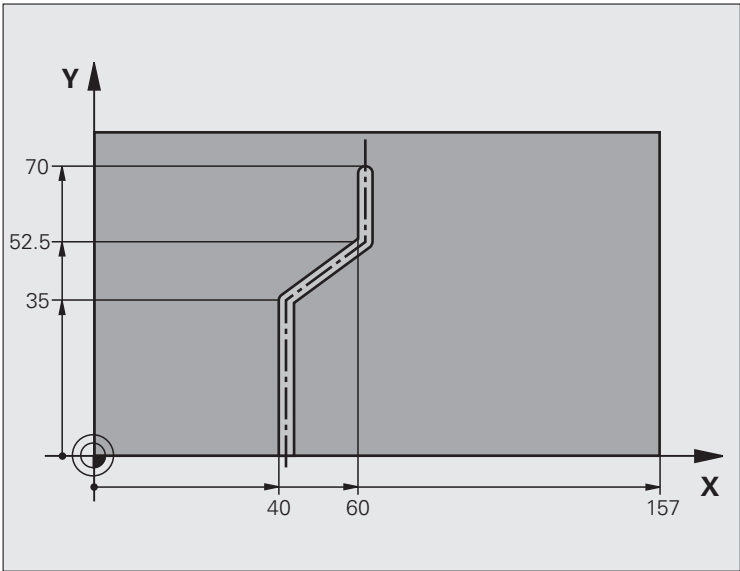
10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	



Példa: Hengerpalást marása Ciklus 27-tel

Megjegyzések:

- Henger a forgóasztalon központozva
- Nullpont a forgóasztal közepén
- Központ pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
2 L Y+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 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 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	
7 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozicionálása
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
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)

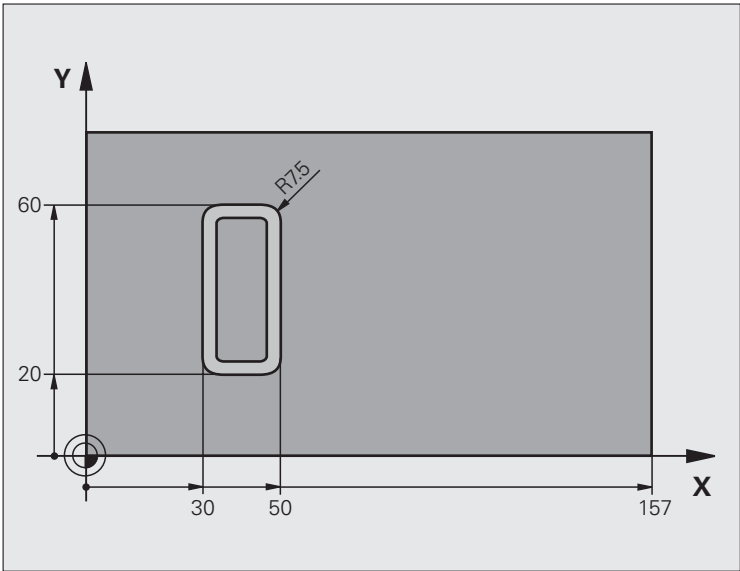
12 L Y+35	
13 L X+60 Y+52.5	
14 L Y+70	
15 LBL 0	
16 END PGM C28 MM	



Példa: Hengerpalást marása Ciklus 28-cal

Megjegyzés:

- Henger a forgóasztalon központozva
- Nullpont 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 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
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	Ciklus hívása
9 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

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	Funkció-gomb	Oldal
230 LÉPTETŐ MARÁS Sík, négyszögletű felületekhez		333
231 SZABÁLYOS FELÜLET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez		335
232 HOMLOKMARÁS Vízszintes, négyszögletű felületekhez, ráhagyással és többszöri fogásvétellel		338



LÉPTETŐ MARÁS (CIKLUS 230, További programozási lehetőségek szoftver opció)

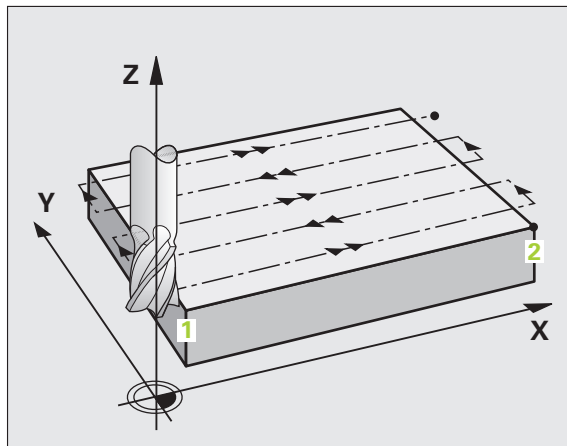
- 1 A TNC a szerszámot a munkasíkban az aktuális pozícióból gyorsjáratban FMAX először a kezdőpontba **1** pozicionálja; a TNC a szerszámot sugárnyival balra és felfelé mozgatja.
- 2 A szerszám ezután FMAX gyorsjáratban a főorsó tengelyében a biztonsági távolságra mozog. Innen fogásvételi előtolással 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:

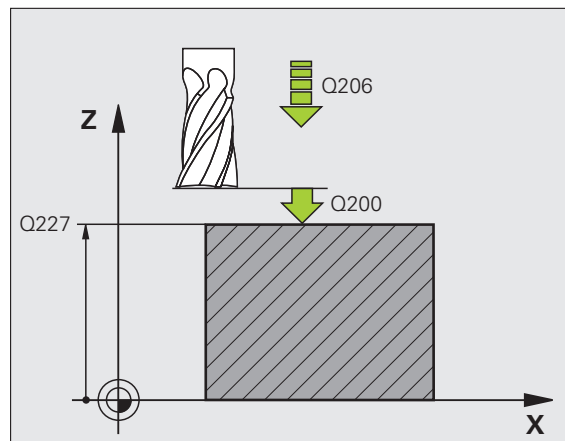
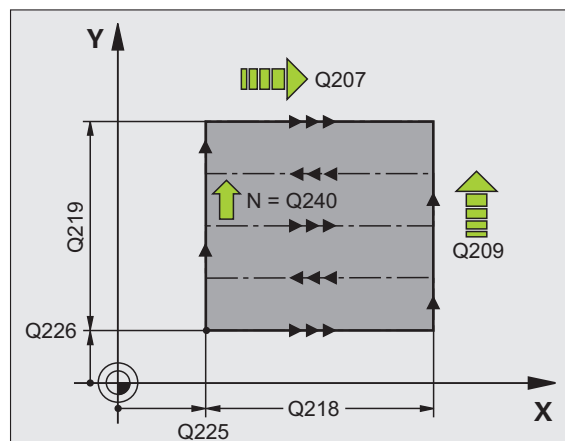
A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, először a munkasíkban, azután a főorsó tengelyében.

Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a befogó eszközzel.





- ▶ **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.



Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS

Q225=+10 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA

Q226=+12 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA

Q227=+2,5;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN

Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA

Q219=75 ;2. OLDAL HOSSZA

Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR

Q209=200 ;ELŐTOLÁS KERESZTIR.

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

SZABÁLYOS FELÜLET (CIKLUS 231, További programozási lehetőségek szoftver opció)

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kezdőpontba **1** mozgatja.
- 2 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a **2** pontra.
- 3 Ettől a ponttól a szerszám FMAX gyorsmenettel a tengely mentén szerszám átmérőnyit mozog a főorsó mentén, majd visszatér az kezdőpontra **1**.
- 4 A kezdőponthál **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** ponttól a **2** pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás az **1** / **2** ponttól a **3** / **4** pont felé történik. Az **1** pontot a megmunkálendő felület bármely sarkára programozhatja.

Ha szármárót 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.

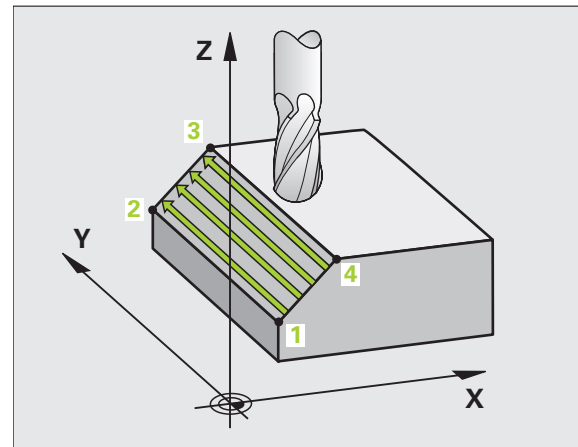
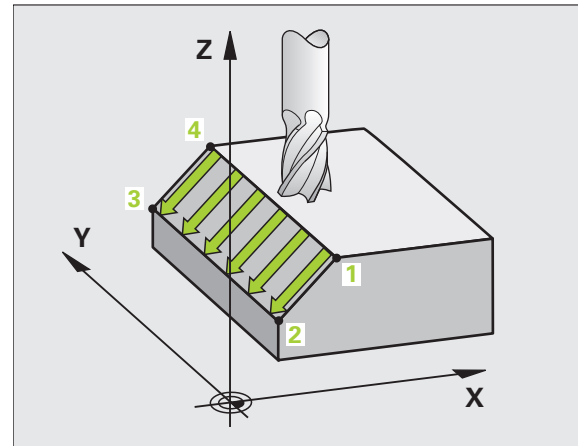
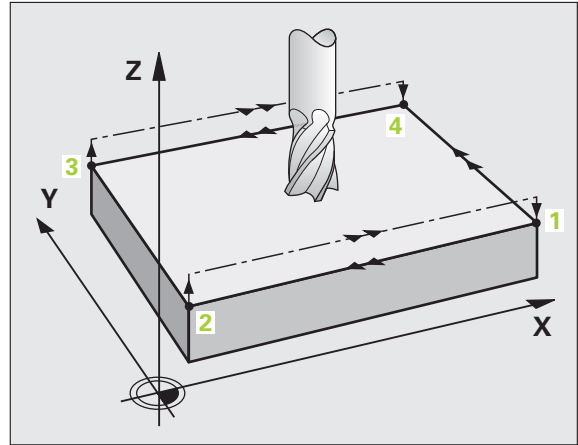


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kezdőpontba **1** mozgatja. Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a befogó eszközökkel.

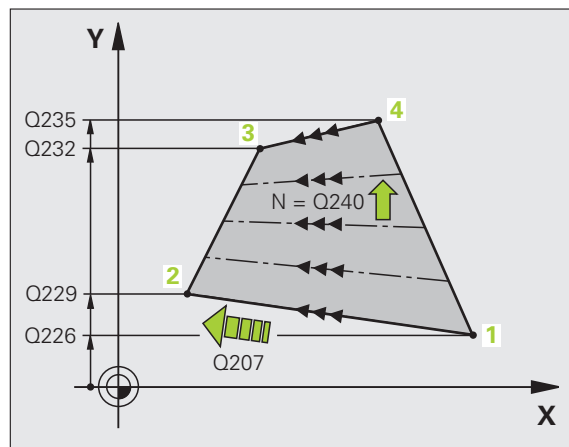
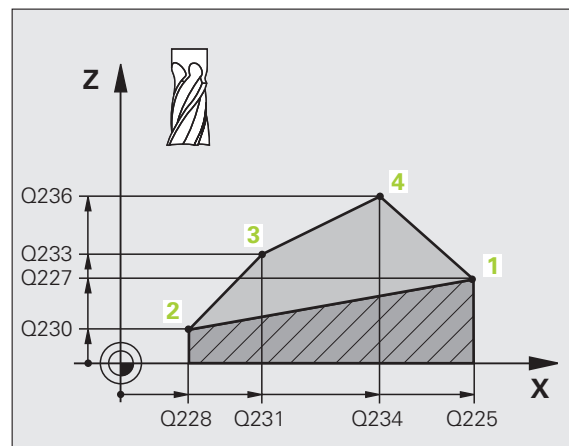
A TNC a szerszámot R0 sugárkorrekcióval mozgatja a programozott pozícióra.

Ha szükséges, használjon keresztelű marót (ISO 1641).





- ▶ **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 SZAB. FELULET
Q225=+0 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+5 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=-2 ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
Q228=+100;2. PONT 1. TENGELYEN
Q229=+15 ;2. PONT 2. TENGELYEN
Q230=+5 ;2. PONT 3. TENGELYEN
Q231=+15 ;3. PONT 1. TENGELYEN
Q232=+125;3. PONT 2. TENGELYEN
Q233=+25 ;3. PONT 3. TENGELYEN
Q234=+15 ;4. PONT 1. TENGELYEN
Q235=+125;4. PONT 2. TENGELYEN
Q236=+25 ;4. PONT 3. TENGELYEN
Q240=40 ;FOGÁSOK SZÁMA
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR



HOMLOKMARÁS (CIKLUS 232, További programozási lehetőségek szoftver opció)

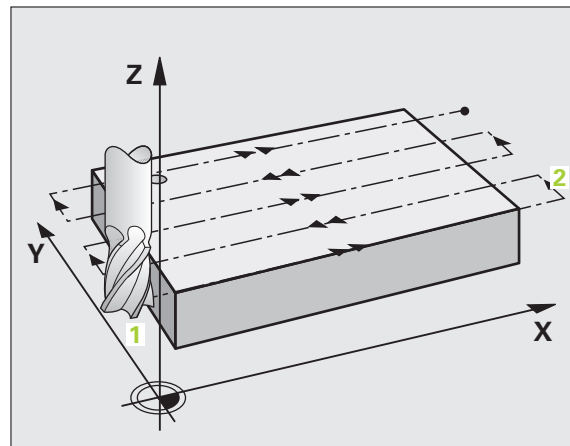
A Ciklus 232-t sík felületek több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához használjuk, figyelembe véve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **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.

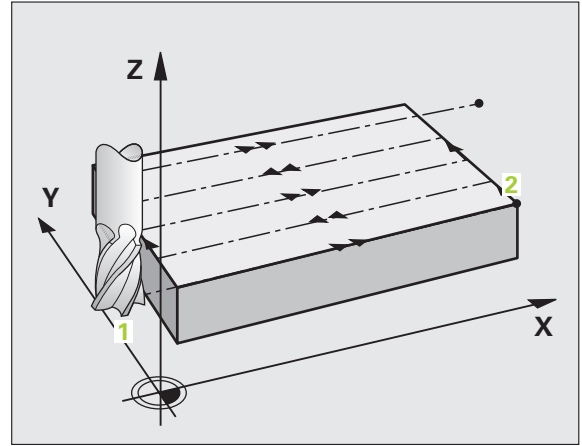
Eljárás Q389=0

- 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.

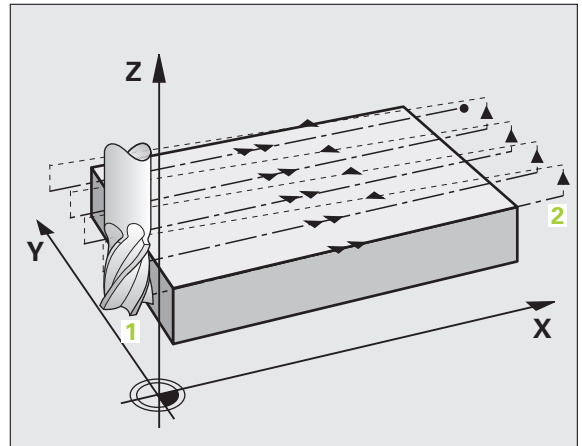


Eljárás Q389=1

- 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 pályátfedési 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 gyorsíratban 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. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pályátfedési tényezőtől számítható.
- 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 gyorsíratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.

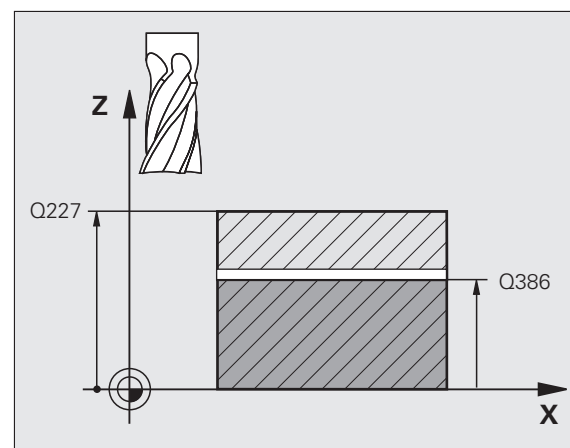
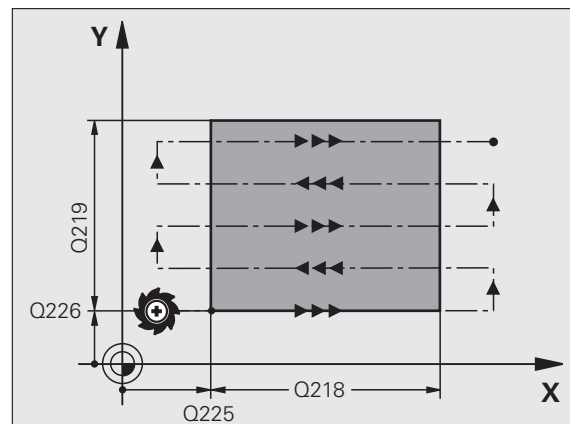
**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy a szerszám és a befogó eszközök ne ütközhesenek egymással.

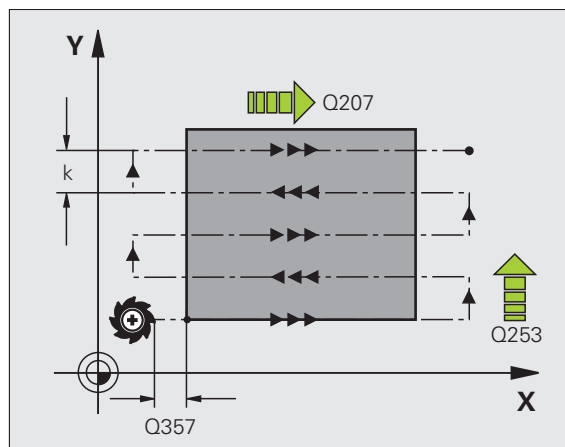
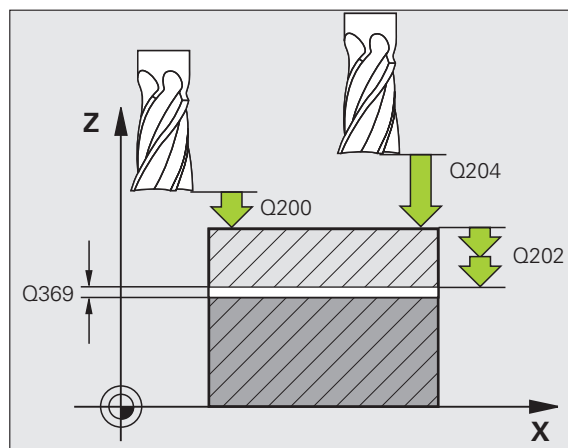




- ▶ **Megmunkálási eljárás (0/1/2) Q389:** Határozza meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
0: Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás pozicionáló előtolással a megmunkálandó felületen kívül
1: Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás marási előtolással a megmunkálandó felületen belül
2: 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.



- ▶ **Maximális 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 (figyelembe véve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- ▶ **Ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság.
- ▶ **Max. pályaaátfedési 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/perc-ben.
- ▶ **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.



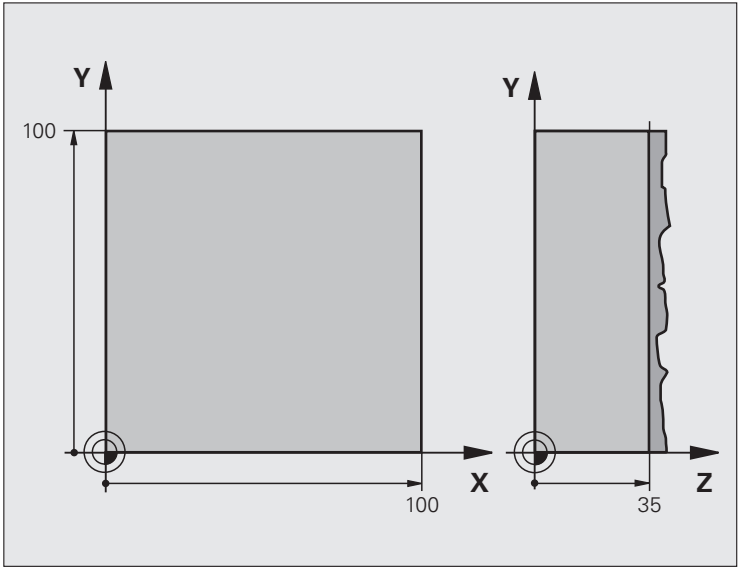
- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpontja közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozicionálja.
- **Oldalsó 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 232 HOMLOKMARÁS
Q389=2 ;ELJÁRÁS
Q225=+10 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+12 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=+2,5;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
Q386=-3 ;3. TENGELY VÉGPONTJA
Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75 ;2. OLDAL HOSSZA
Q202=2 ;MAX. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL
Q370=1 ;MAX. ÁTFEDÉS
Q207=500 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q385=800 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q253=2000;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q357=2 ;OLDALSÓ BIZT. TÁV.
Q204=2 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS



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 S3500	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 ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q209=150 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	



6 L X-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a kezdőpont közelében
7 CYCL CALL	Ciklus hívása
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 elkészítettük, a koordináta transzformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordináta-transzformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból		346
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullapont felvétele programfutás alatt		350
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		351
10 FORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban		353
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása		354
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyenkénti mérettényező megadásával		355
19 MUNKASÍK Megmunkálás döntött koordináta-rendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal ellátott gépen		356

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.

Funkció

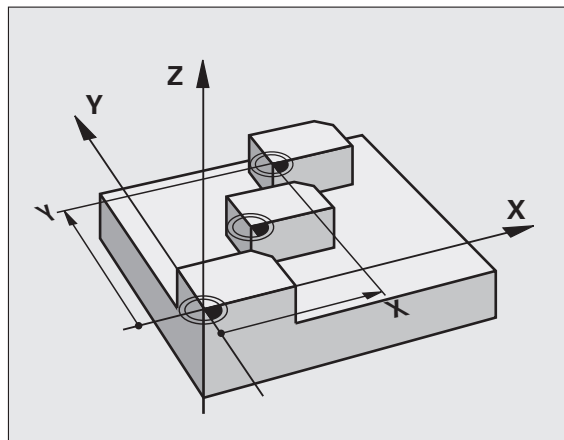
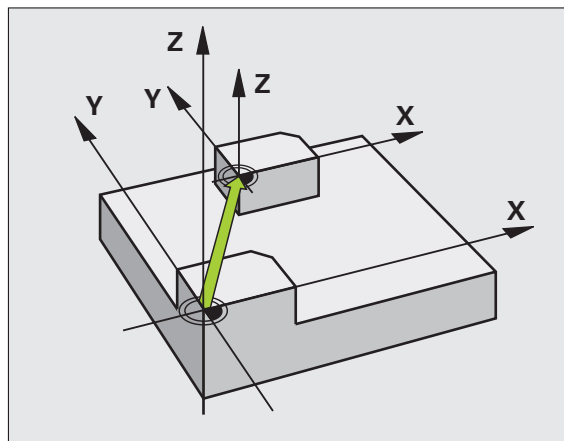
A NULLAPONTELTOLÁS definiálása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgótengelyek szintén megengedettek.



- **Nullaponteltolás:** Adja meg az új nullapont koordinátáit. Abszolútértékek a beállított munkadarab nullapponthoz viszonyítva jelennek meg. Az inkrementális adatok mindig az utolsó érvényes nullappontra vonatkoznak – ez lehet egy már eltolt nullapont is.

Törlés

A nullaponteltolás az $X=0$, $Y=0$ és $Z=0$ eltölési 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

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 értéként hatások.

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

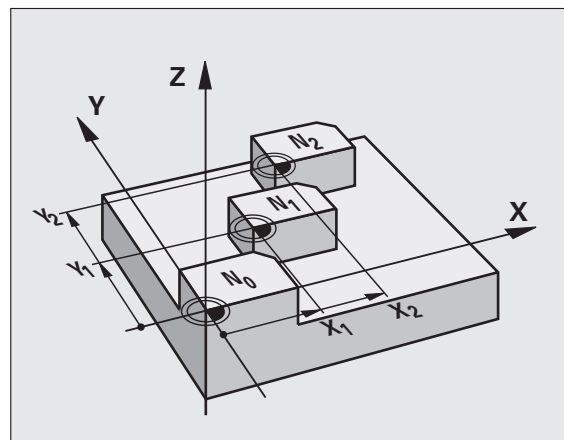
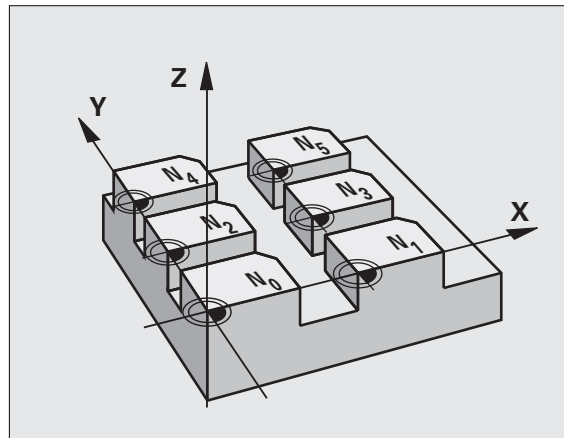
Egy programon belüli nullaponteltolás programozható közvetlenül a ciklus meghatározásánál vagy meghívható egy nullaponttáblázatból.



- **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 funkciók programhíváshoz való kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot.
- ▶ Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot.
- ▶ Válassza ki a nullaponttáblázat 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.



- ▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához (lásd “Fájlkezelő: Alapismeretek,” oldal 79).
- ▶ Nullaponttáblázat megjelenítése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a MUTAT .D funkciógombokat.
- ▶ Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnévet.
- ▶ Végezze el a fájl szerkesztését. A funkciógombsor a következő lehetőségeket kínálja fel:

Funkció	Funkció- gomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a következő oldalra	
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	
Sor törlése	
Keresés	



Funkció	Funkció-gomb
Ugrás a sor elejére	WIERZJE POCZATEK ←
Ugrás a sor végére	WIERZJE KONIEC →
Aktuális érték másolása	COPY FIELD COPY
Másolt érték beszúrása	PASTE FIELD PASTE
Megadott számú sor (referenciapontok) hozzáadása a tábla végéhez	NR WIERZJ NR KONIEC UPROWADZ

Nullapontttáblázat 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 nullapontttáblázatból

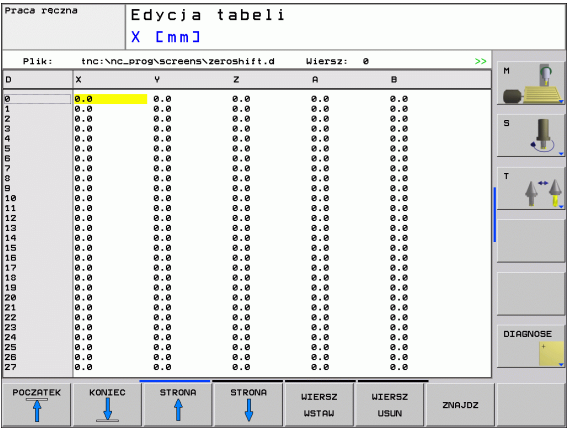
A fájlkezelőben válasszon egy másik típusú fájlt és válassza ki a kívánt fájlt.



Miután megváltoztat egy értéket a nullapontttáblázatban, 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-transzformáció” 41 oldalon)



NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247)

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklussal egy preset táblázatban definiált nullapontot új nullpontként aktiválhat.

Funkció

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklus meghatározása után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút és inkrementális) az új nullpontra vonatkozik.



► **Nullapont sorszáma?:** Adja meg a nullapont sorszámát a preset táblából az aktiváláshoz



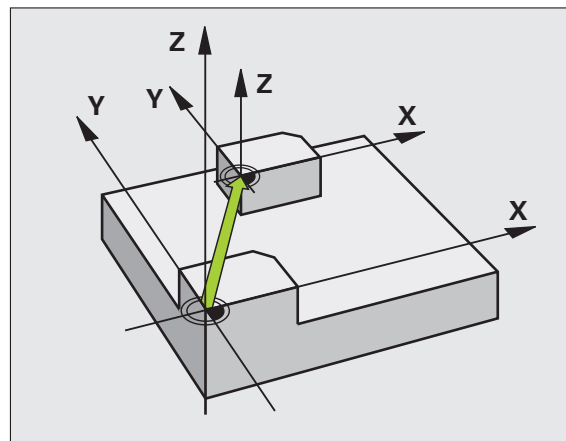
Amikor preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza az aktív nullaponteltolást.

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

13 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL

Q339=4 ;NULLAPONT SORSZÁMA

TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükröképének megmunkálását a munkasíkban.

Funkció

A tükrözés ciklus a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív tükrötengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

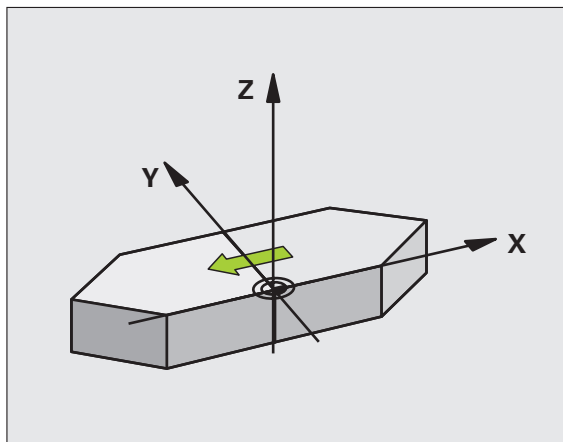
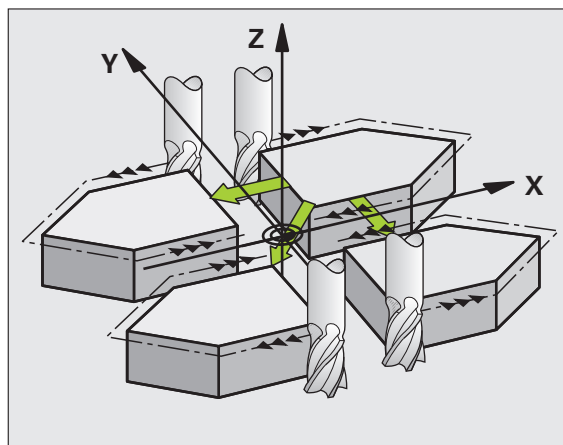
- Ha csak egy tengely mentén tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.

A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:

- A nullapont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullapont a tükrözendő kontúron kívül van, 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.

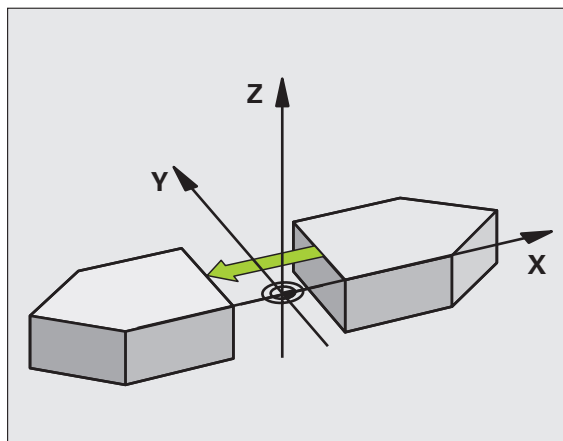




- **Tükrözési tengely?:** Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, de kivéve a főorsó tengelyét és annak segédtengelyeit. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

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 Z
```

FORGATÁS (Ciklus 10)

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a megmunkálási síkban.

Funkció

A FORGATÁS a programban való definiálástól 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.

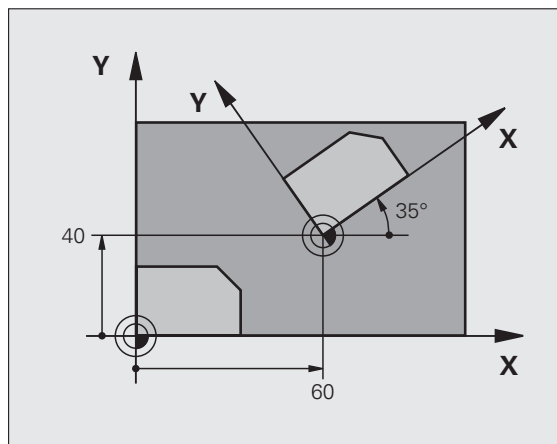
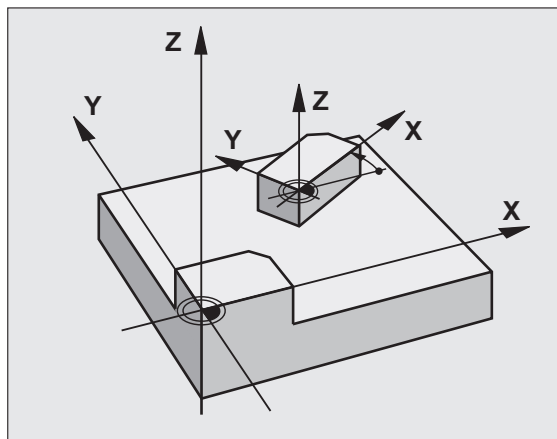
A forgatás minden tengely körüli aktiválásához a Ciklus 10 definiálása után meg kell mozgatnia a munkasík mindkét tengelyét.



- **Forgatás:** Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: -360° és $+360^\circ$ 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.

Funkció

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetűzéssel 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.



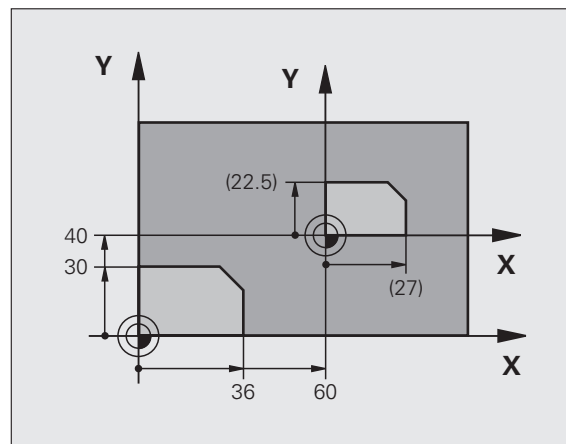
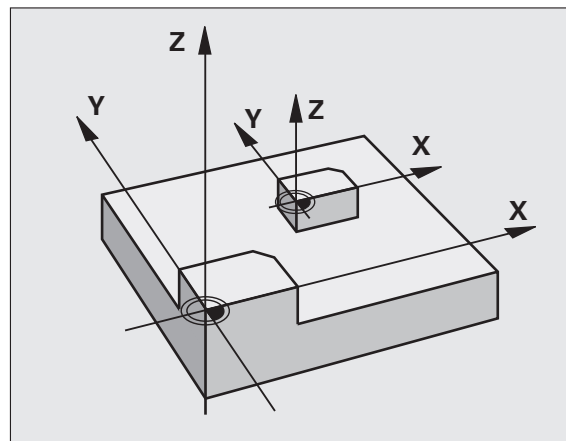
- **Mérettényező?:** Adja meg az SCL mérettényezőt. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt szerepel).

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.

Funkció

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetáplálással üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

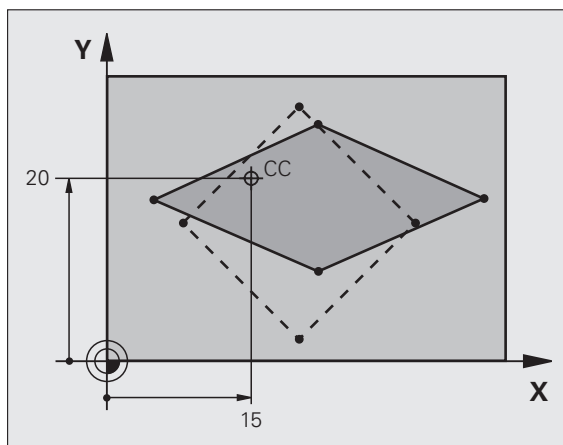
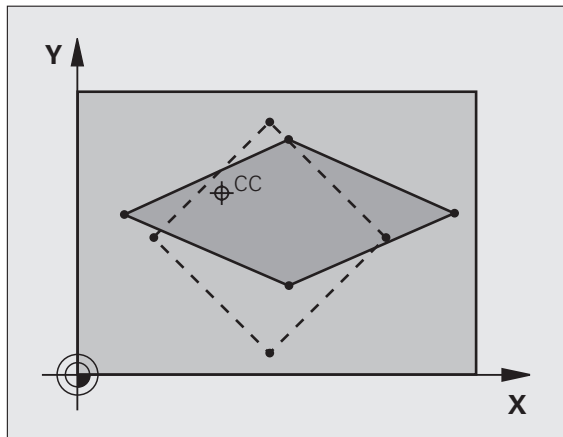


- **Tengely és mérettényező:** Adja meg a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(ke)t és a tényező(ke)t. Pozitív értéket adjon meg (legfeljebb 99,999 999-et).
- **Középpont koordináták:** Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT ciklust, 1-es 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.



A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC.

Az alapokhoz: lásd "Munkasík döntése (Szoftver opció 1)," oldal 62. Olvassa végig ezt a bekezdést.

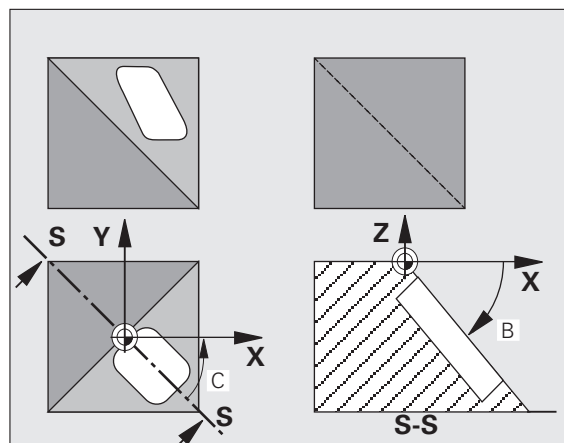
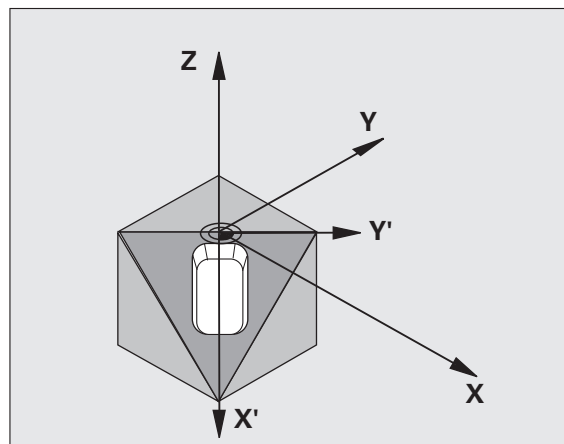
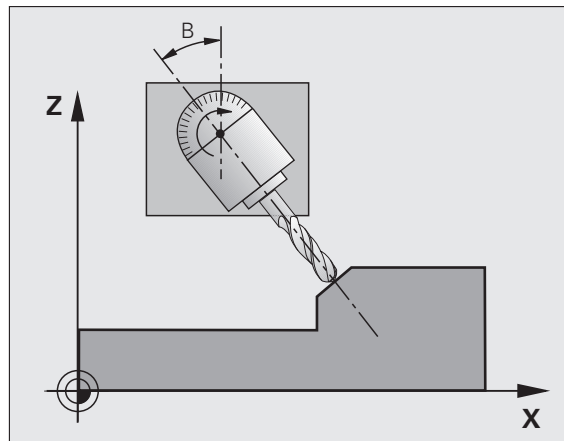
Funkció

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 döntött tengely helyzetét.
- Írja le a munkasík pozícióját a **fix gépi** koordinátarendszer legfeljebb 3 elforgatásával (térshögeivel). A szükséges térshög kiszámításához állítson egy merőleges egyenest a munkasíkra és nézze meg, hogy milyen szöget zár be azzal a tengellyel, ami körül dönteni akar. Két térshög 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)," oldal 62), az itt megadott szögértéket felülírja a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklusban megadott érték.



- **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

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," oldal 200).

A gépi koordinátarendszerben megadott egyenes vonalú pozicionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) döntött munkasíokban is végrehajthatók. Korlátozások:

- Hosszkorrekció nélküli pozicionálás.
- Gépgeometria-korrekció nélküli pozicionálás.
- Szerszámsugár-korrekció nem megengedett.

Koordináta-transzformációs ciklusok kombinálása

Koordináta transzformációs ciklusokat kombinálásakor győződjünk meg arról, hogy az eldöntött megmunkálási sík az aktív nullapontra vonatkozik-e. A Ciklus 19 aktiválása előtt is programozhat nullaponteltolást. 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 ütközhesse.
- ▶ 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 fő tengelyt (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 párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ Állítsa vissza a nullaponteltolást, ha szükséges.
- ▶ Szükség esetén pozicionálja a forgástengelyeket 0°-ra.

2 Szerszám befogása**3 Előkészületek a****Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmódban**

A nullapont felvételéhez előpozicionálja a forgástengely(ek)e)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, megadott szögértékeknek a forgástengely vagy a lineáris tengely pillanatnyi pozíciójának kell megfelelni. Máskülönben a TNC hibás nullapontot fog kiszámolni.

5 Nullapontfelvétel

- Kézzel, a munkadarab szerszámmal történő megérintésével, a nem döntött koordináta-rendszerben (lásd "Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)," oldal 54).
- 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

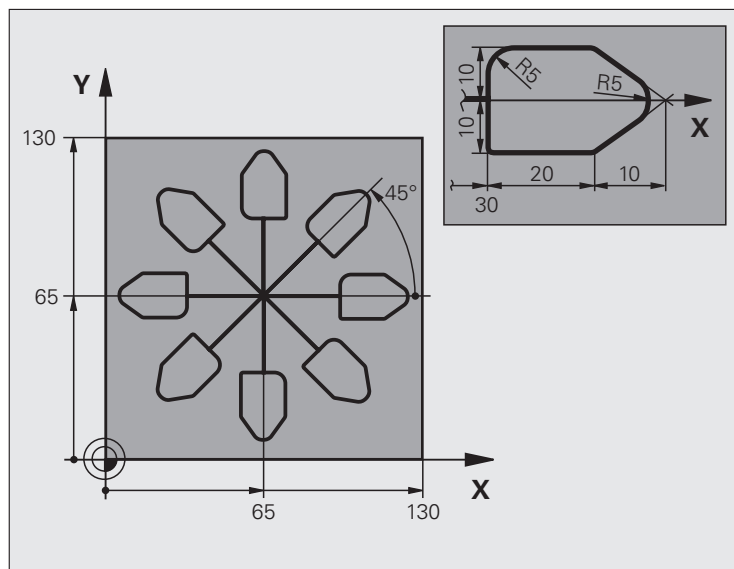
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget (lásd "Kézi döntés aktiválása," oldal 65).



Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Program sorrend

- Programozza a koordináta-transzformációkat a főprogramban
- Alprogramon belüli alprogramok esetén: lásd "Alprogramok," oldal 373.



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	

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 IDŐ-vel. A várakozási idő például felhasználható forgácstörésre.

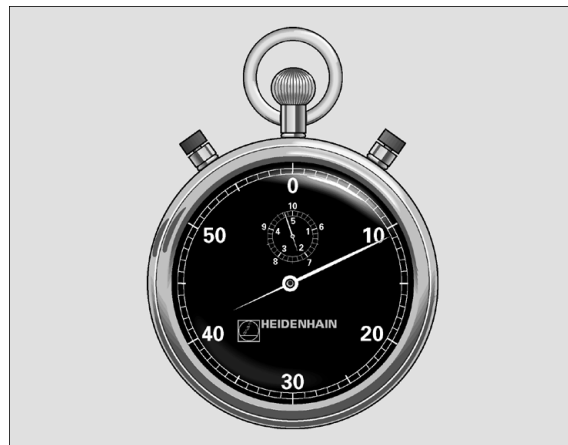
Funkció

A ciklus a programban való definiálásától kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás, nincs hatással.



► **Várakozási idő másodpercben:** Adja meg a várakozási 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.



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.

12
PGM
CALL

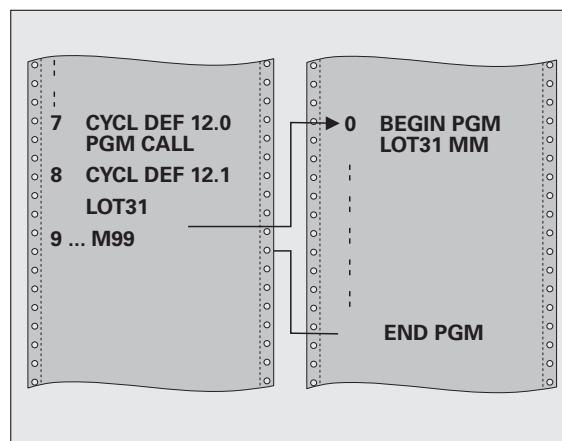
- **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és szükség esetén a könyvtárat, ahol található, vagy
- aktiválja a fájlkiválasztó ablakot a KIVÁLASZT funkciógommal és válassza ki a meghívni kívánt programot.

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.



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

ORIENTÁLT FŐORSÓ STOP (Ciklus 13)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérőnek 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

- Szerszámcsere rendszerénél a főorsónak egy megadott szerszámcsere pozícióba forgatásához
- A HEIDENHAIN gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s tapintók adó-vevő ablakának orientálásához

Funkció

A ciklusban definiált orientálási szög az M19 vagy M20 megadásával hajtható végre (a géptől függően).

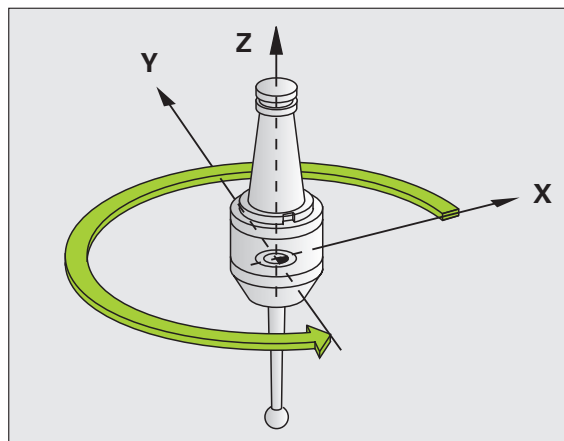
Ha M19-et vagy M20-at Ciklus 13 definiálása nélkül programoz, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



- **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

TÚRÉS (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, felületehűségét és sebességét, amennyiben a TNC-t illesztették a gép jellemzőihez.

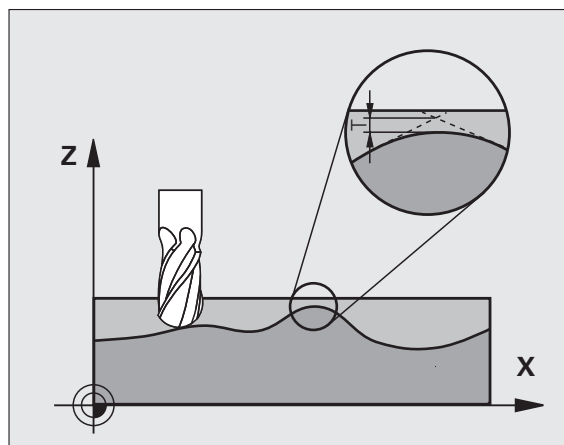
A TNC automatikusan kisimítja a két-két pályaelem közötti kontúrt (korrekciótól függetlenül). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a szerszámgép kopását. A túrés körív esetén a mozgás pályájára szintén hatással van.

Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolási sebességet, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtani, a számítási idők miatti rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig kielégíti az Ön által meghatározott túrést.** Minél nagyobbra határozza meg a túrést, annál gyorsabban mozgatja a TNC a tengelyeket.

A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (túrés) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A **CIKLUS 32**-vel ezeket az előre beállított túrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy a gép gyártója beépíti ezeket a funkciókat.



Igen kis túrésértékek 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 legfontosabb 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

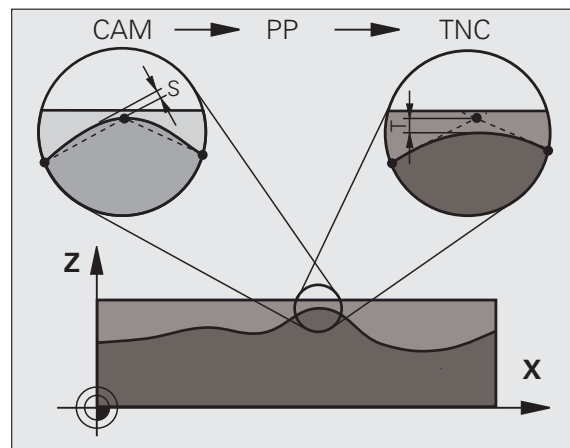
- Újra meghatározza és a **tűrésérték**re vonatkozó párbeszéd-kérdést megerősíti a NO ENT gombbal.
- Új programot választ PGM MGT gombbal.

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 hüvelykes programban pedig hüvelykben.

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 mm-ben (vagy hüvelykes programozásnál hüvelykben)
- ▶ **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1:** Szűrő aktiválása:
 - Beviteli érték 0:
Marás nagyobb kontúrponthosszával.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 kontúrponthosszok 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.



A **HSC MODE** és **TA** paraméterek csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépen aktív a 2. szoftver opció (HSC megmunkálás).

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





9

**Programozás:
Alprogramok és
programrészek
ismétlése**



9.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyszor futtassunk le, amennyiszer kívánjuk.

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 CÍMKÉ MEGADÁSA paranccsal minden CÍMKÉ szám vagy CÍMKÉ 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 CÍMKÉ 0 (LBL 0) kizárólag az alprogramok végét jelzi, ezért többször is előfordulhat a programban.

9.2 Alprogramok

Műveletek

- 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** mondatról 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 végén 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

LBL
SET

- ▶ 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 címkeszámmra nullát.

Alprogram meghívása

LBL
CALL

- ▶ Egy alprogram meghívásához nyomja meg az LBL CALL gombot.
- ▶ **Címkeszám:** Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát. Ha címke nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.
- ▶ **Ismétlés REP:** A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP kizárólag a programrész ismétlésnél használható.



A **CALL LBL 0** parancs nem 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.

Műveletek

- 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

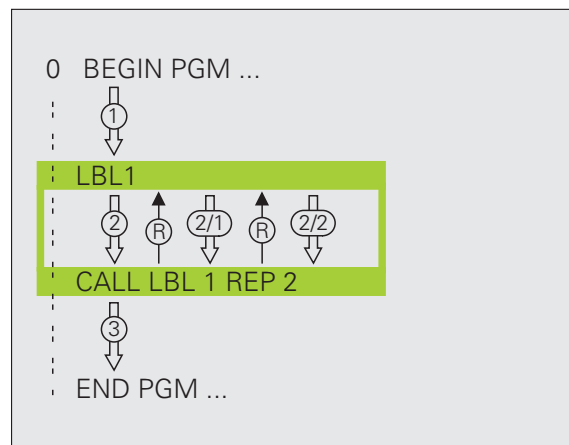


- ▶ A kezdet megjelöléséhez nyomja meg az **LBL SET** gombot és adja meg a **CÍMKESZÁMOT** az ismételni kívánt programrészhez. Ha címke nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szövegbe íráshoz.
- ▶ Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés meghívása



- ▶ Nyomja meg az **LBL CALL** gombot és adja meg az ismételni kívánt programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (**REP**).



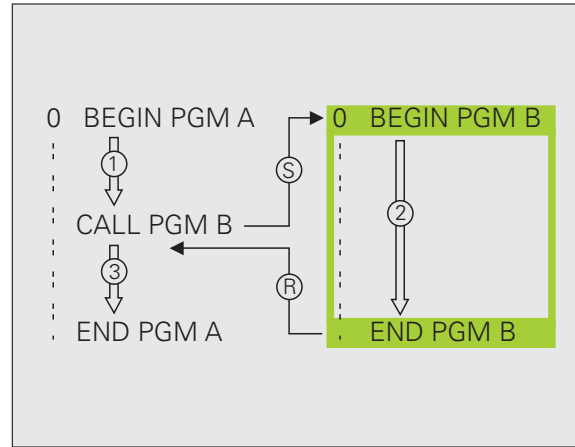
9.4 Önálló program mint alprogram

Műveletek

- 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.
- 3 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

PGM
CALL

- ▶ 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 bevittet az **END** gombbal.



Ha a kívánt program ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a meghívott és a hívó program különböző könyvtárban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például:
TNC:\ZW35\SHRUP\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 a **PGM CALL**-nál. 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	A 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	Az 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).

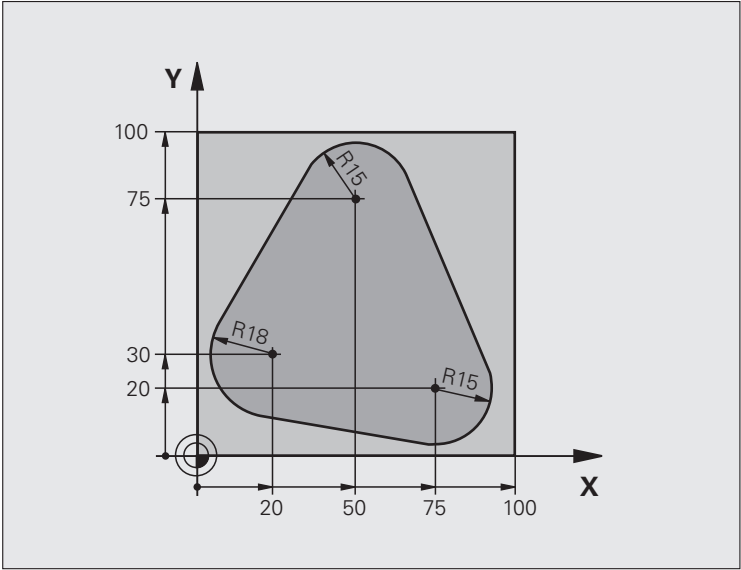


9.6 Programozási példák

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 munkasíkbán
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez

7 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez
8 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
19 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer.
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 END PGM PGMWDH MM	



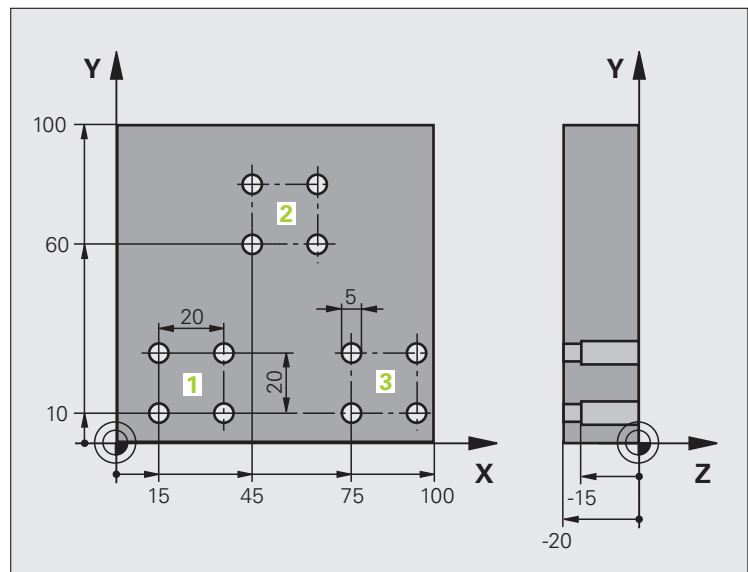
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
7 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
9 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
11 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
13 LBL 1	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
14 CYCL CALL	1. furat
15 L IX.20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
18 LBL 0	A 1-es alprogram vége
19 END PGM SPI MM	



Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Program sorrend

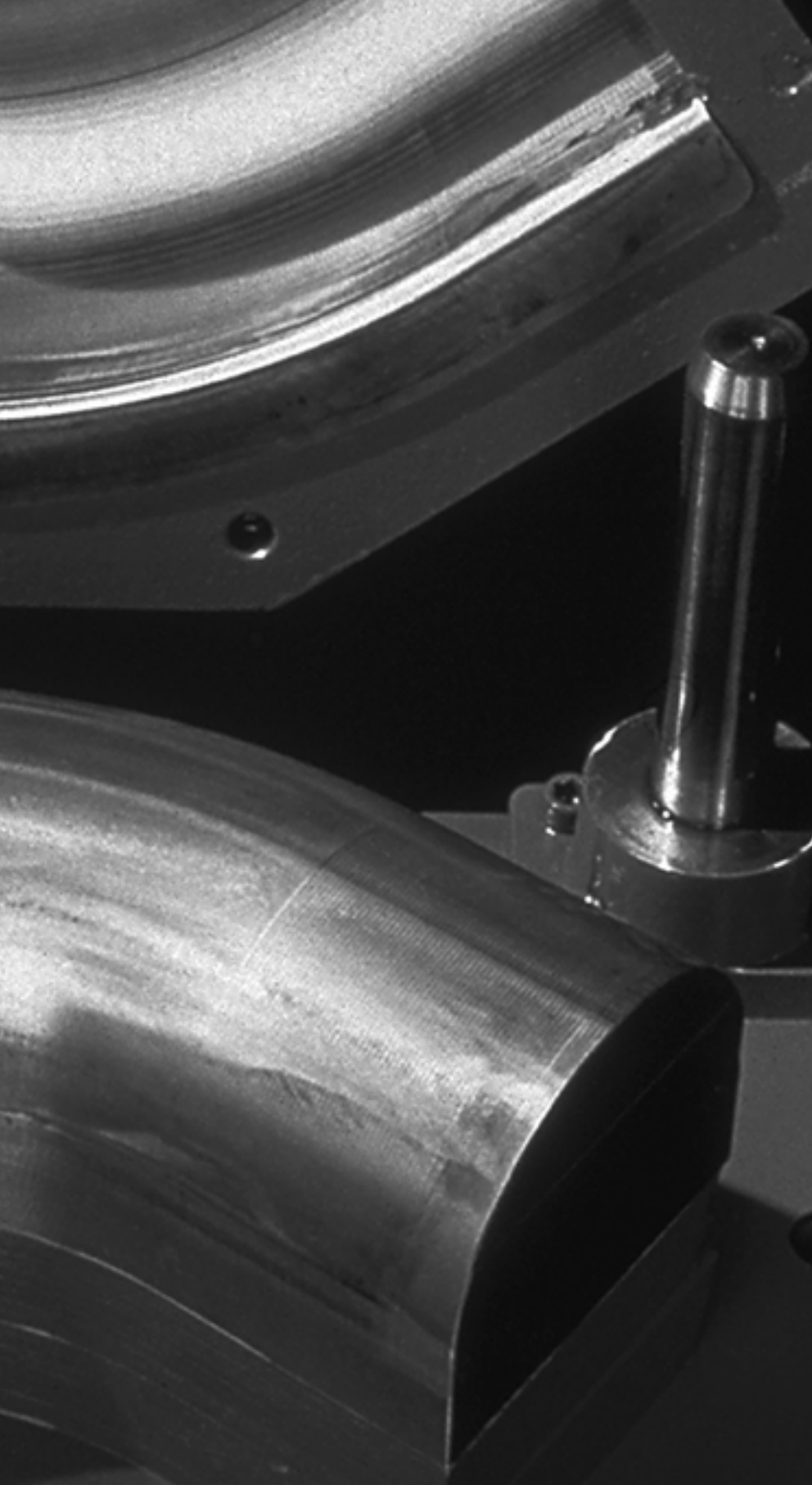
- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Az 1-es alprogramban lévő furatcsoportok megközelítése, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása a 2-es alprogramban



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 definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=3 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
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	Szerszámcseré
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	Szerszámcseré
14 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazás
15 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározás: dörzsárazás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
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-as 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	A 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	





10

**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
- Előtolás
- Főrsó fordulatszáma
- 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 NC-kompatibilis Q paraméteres méretei.

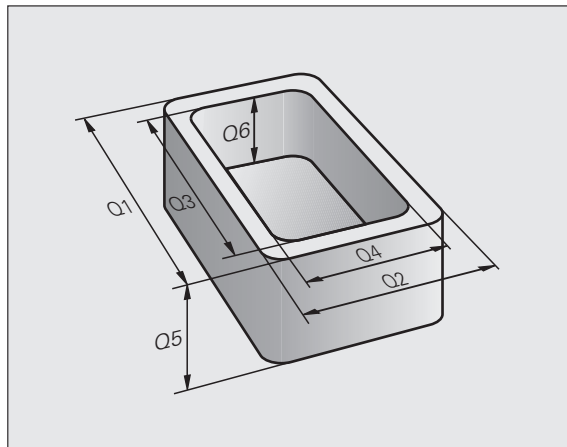
A Q paraméterek egy Q betűvel és egy utána álló, 0 és 1999 közé eső számmal azonosíthatók. Különböző tartományok szerint csoportosíthatók:

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 Q108-as paraméter az aktuális szerszámsugárhoz van hozzárendelve (lásd “Előre definiált Q paraméterek,” oldal 445).

Q-paraméteres függvények meghívása

Ha alkatrészprogramot ír, nyomja le a Q billentyűt (a számok beírására szolgáló numerikus billentyűzetena +/- billentyű alatt). Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Függvénycsoport	Funkció-gomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	PODSTAW. ARYTMET.	Oldal 391
Trigonometrikus függvények	TRYGO- NOMETRIA	Oldal 394
Függvények kör meghatározásához	OKRAG KALKU- LACJA	Oldal 396
Feltétel vizsgálatok, ugrások	SKOK	Oldal 397
Egyéb funkciók	SPECJALNA FUNKCJA	Oldal 400
Képletek közvetlen bevitele	FORMULA	Oldal 433
Képlet string (szöveges) paraméterekhez	STRING FORMULA	Oldal 437



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 FN0: Q10=25	Hozzárendelés
...	Q10-hez a 25 lett hozzárendelve
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

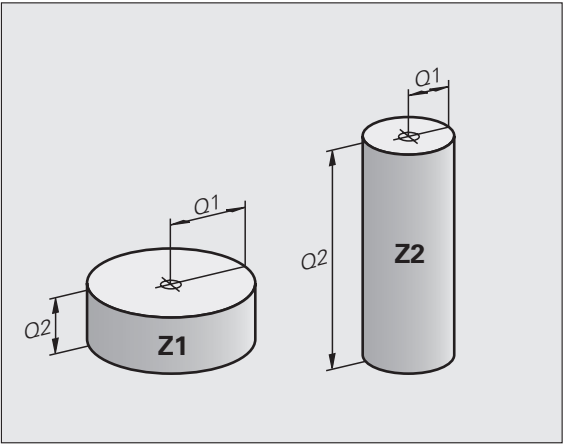
Írjon egyetlen programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

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	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$



10.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Funkció

Az alábbi Q paraméterek segítségével matematikai alpműveleteket 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. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN0: HOZZÁRENDELÉS Példa: FN0: Q5 = +60 Konkrét számérték hozzárendelése.	
FN1: ÖSSZEADÁS Példa: FN1: Q1 = -Q2 + -5 Kiszámolja két érték összegét és hozzárendeli egy paraméterhez.	
FN2: KIVONÁS Példa: FN2: Q1 = +10 - +5 Kiszámolja két érték különbségét és hozzárendeli egy paraméterhez.	
FN3: SZORZÁS Példa: FN3: Q2 = +3 * +3 Kiszámolja két érték szorzatát és hozzárendeli egy paraméterhez.	
FN4: OSZTÁS Példa: FN4: Q4 = +8 DIV +Q2 Kiszámolja két érték hányadosát és hozzárendeli egy paraméterhez. Nem megengedett: Osztás 0-val	
FN5: NÉGYZETGYÖKVONÁS Példa: FN5: Q20 = SQRT 4 Kiszámolja egy szám négyzetgyökét és hozzárendeli egy paraméterhez. Nem megengedett: Negatív érték négyzetgyökének kiszámítása!	

Az „=”-jeltől jobbra megadható:

- Két szám
- Két Q paraméter
- Egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.



Alpműveletek programozása

Példa:



Hívja meg a Q paraméteres függvényt: nyomja meg a Q gombot.



A matematikai függvények választásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALPMŰVELETEK funkciógombot.



A Q paraméteres HOZZÁRENDELÉS függvény kiválasztásához nyomja meg az FN0 $X = Y$ funkciógombot.

PARAMÉTER SZ. EREDMÉNYHEZ?

5

ENT

Adja meg a Q paraméter számát, pl. 5.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

10

ENT

Rendelje a 10 számot a Q5 paraméterhez.



Hívja meg a Q paraméteres függvényt: nyomja meg a Q gombot.



A matematikai függvények választásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALPMŰVELETEK funkciógombot.



A Q paraméteres SZORZÁS függvény kiválasztásához nyomja meg az FN3 $X * Y$ funkciógombot.

Példa: Programmondatok a TNC-ben

16 FN0: Q5 = +10

17 FN3: Q12 = +Q5 * +7

PARAMÉTER SZ. EREDMÉNYHEZ?

12 Adja meg a Q paraméter számát, pl. 12.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

Q5 Adja meg a Q5-öt első értéknek.

2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

7 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 szemközti oldal

■ a az α szöggel szemközti oldal

■ b a harmadik oldal.

A TNC a szöget a tangens alapján határozza meg:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Példa:

$$a = 25 \text{ mm}$$

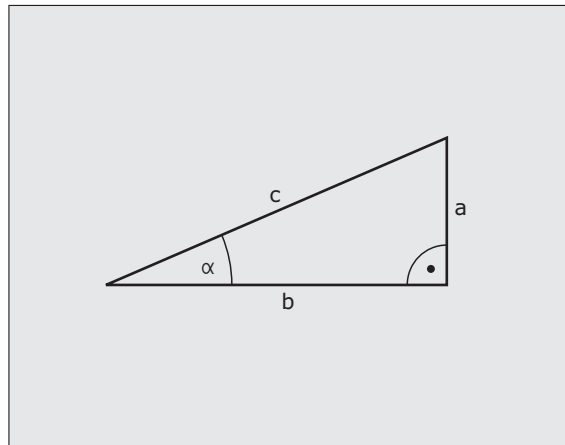
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Továbbá:

$$a + b = c \text{ (ahol } a = a \times a)$$

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



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.

Funkció	Funkciógomb
FN6: SZINUSZ Példa: FN6: Q20 = SIN-Q5 Kiszámítja egy fokban mért szög (°) szinuszt és hozzárendeli egy paraméterhez	
FN7: KOSZINUSZ Példa: FN7: Q21 = COS-Q5 Kiszámítja egy fokban mért szög (°) koszinuszt és hozzárendeli egy paraméterhez	
FN8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: FN8: Q10 = +5 LEN +4 Kiszámítja két négyzet összegének gyökét és hozzárendeli egy paraméterhez.	
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.	

10.5 Kör meghatározása

Funkció

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.

Funkció	Funkciógomb
FN23: KÖRADATOK meghatározása 3 pontból Példa: FN23: Q20 = CDATA Q30	

A körön lévő három koordinátpárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 5 paraméterbe – ebben az esetben Q35-ig.

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.

Funkció	Funkciógomb
FN24: KÖRADATOK meghatározása négy pontból Példa: FN24: Q20 = CDATA Q30	

A körön lévő négy koordinátpárt el kell menteni a Q30-ba és a következő 7 paraméterbe – ebben az esetben Q37-ig.

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

Funkció

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,” oldal 372). 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:

Funkció	Funkció-gomb
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.	
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.	
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.	
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.	



Használt rövidítések:

IF	:	Ha
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
INFO

- ▶ 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-paraméterek vagy szövegparaméterek tartományát

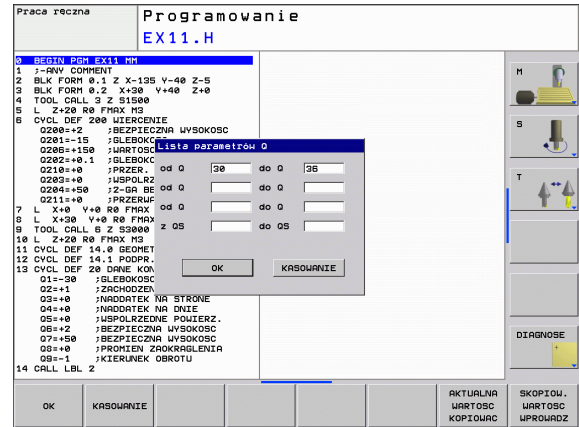
- ▶ A Mondatonkénti programfutás, a Folyamatos programutás és a Programteszt üzemmódban válassza a Program + Állapot képernyőelrendezést

- ▶ Válassza a Program + Q PARAM funkciógombot

- ▶ Válassza a Q PARAMÉTERLISTA funkciógombot

- ▶ A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q-paraméterek vagy szövegparaméterek tartományát

- ▶ 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.



STATUS OF
Q PARAM.

Q
PARAMETER
LIST

Q
PARAMETER
REQUEST

10.8 További funkciók

Áttekintés

Nyomja meg az EGYÉB FUNKCIÓK funkciógombot a további funkciók meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkció-gomb	Oldal
FN14:HIBA Hibaüzenetek kijelzése	FN14 BLAD=	Oldal 401
FN16:F-NYOMTATÁS Szöveg vagy Q paraméterek formázott eredménye	FN16 F~DRUKUJ	Oldal 405
FN18:SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása	FN18 ODCZYT DANE SYS.	Oldal 410
FN19:PLC Értékküldés a PLC-be	FN19 PLC=	Oldal 418
FN20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	FN20 CZEKAJ NR	Oldal 419
FN29:PLC Max. 8 érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC	Oldal 421
FN37:EXPORT Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 EXPORT	Oldal 421

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 Programfutas, 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



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	Nincs meghatározva megmunk.ciklus
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtart. kisebb legyen, mint $< 360^\circ$
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve
1042	Mozgási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont a 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
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 1. tengelyben

Hiba száma	Szöveg
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
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2
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 túrése 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 túrést
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
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentmondó fogásvételi típus



Hiba száma	Szöveg
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 állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyers munkadarab mérete ellentmondó
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett

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 formátumozott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre a TNC szövegszerkesztőjével egy fájlt. Adja meg a kimeneti formátumot és Q paramétereket ebben a fájlban.

Példa szövegfájltra 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 beállításaor választott MM/INCH beállításra.
MM_DISPLAY	Q paraméter kiadása milliméterben, ha a MOD funkcióban az MM kijelzés lett beállítva
INCH_DISPLAY	Q paraméter kiadása hüvelykben, 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



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 fájlba 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:



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	-	Programozott 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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	3	-	Aktív fix ciklus fogásvételi mélysége
	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
	21	-	Tapintó szög
	22	-	Tapintó útvonal
	23	-	Tapintó előtolás
Öröklődő 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



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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	2	-	Aktív szerszámtengely 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	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



Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
			+1: X tengely tükrözve
			+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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	3	1-9	Pozitív szoftver végálláskapcsoló, 1-9 tengely
	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 koordináta-rendszerben, 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)



Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	55	1	Gyorsjárat
		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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	12	-	PLC állapot
	13	-	Max. élhossz LCUTS
	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	M	0-4999
Bemenet	I	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	O	0-30 32 és 62 között (első PL 401 B) 64 és 94 között (második PL 401 B)
Számláló	C	48-79
Időmérő	T	0-95
Byte	B	0-4095
Szó	W	0-2047
Dupla szó	D	2048-4095



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: Programfutas leállítása, amíg a PLC a 4095-ös jelölő értékét 1-re állítja

```
32 FN20: WAIT FOR M4095==1
```

Példa: Programfutas 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 táblázatok 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. Fájlként 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 fájlnev 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 ideiglenesen a kiválasztott oszlopok és sorok beállításainak felel meg.
- **Szinonima:** Itt adhat meg táblázatnevet az elérési út és a fájlnev 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).

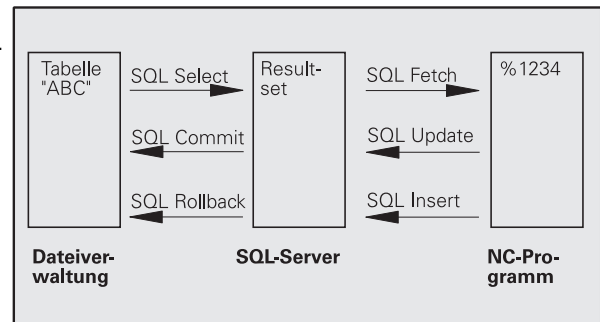
Más műveletek is szükségesek, hogy a táblázatba való beírás egy NC programban szerkeszthető legyen, és hogy meggyőződjön arról, hogy ugyanekkor más módosítás nem történt ugyanezen táblázat sorainak másolataiban. Ennek eredménye a következő **tranzakció sorrend**:

- 1 Minden szerkesztendő oszlop egy Q paraméterrel rendelkezik. A Q paraméter egy oszlophoz van rendelve – ez "kötött" (**SQL BIND...**).
- 2 Táblázat megcímezése (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 kiválasztott 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 paraméterekben 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 szűrt 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.

Eredmény beállítás

A kiválasztott sorok az eredmény beállításon belül növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Erre a számozásra **indexként** 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.

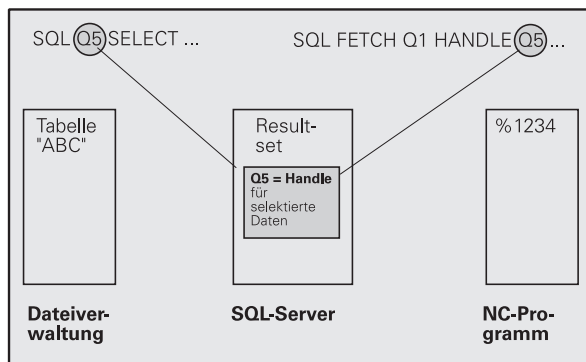
Egyidőben egynél több eredmény beállítást is szerkeszthet. Az SQL szerver egy új handle-t jelöl ki minden "Select" (kiválaszt) parancsra.

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:

- SQL
- ▶ 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	Funkció-gomb
SQL EXECUTE "Select" parancs programozása.	SQL EXECUTE
SQL BIND "Kössön" egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz.	SQL BIND
SQL FETCH Olvassa a táblázatsorokat az eredmény beállításból, és mentse el őket Q-paraméterekben.	SQL FETCH
SQL UPDATE Adatok mentése a Q paraméterekből egy létező táblázatsorba az eredmény beállításban.	SQL UPDATE
SQL INSERT Adatok mentése a Q paraméterekből egy új táblázatsorba az eredmény beállításban.	SQL INSERT
SQL COMMIT Táblázatsorok átküldése az eredmény beállításból a táblázatba és a tranzakció befejezése.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ Ha az INDEX nincs programozva: Elvet minden módosítást/beszúrást és befejezi a tranzakciót. ■ Ha az INDEX programozva van: Az indexelt sor az eredmény bellítésban marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció nincs befejezve.	SQL 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.



- 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 **INDEX**nek 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.



- ▶ **Paraméterszám az eredményhez:** Q paraméter a handle opcióhoz. Az SQL szerver visszaállítja az oszlopok és sorok csoportjának handle-jét az aktuálisan kiválasztott parancssal. Hiba esetén (kiválasztás nem lehetséges) az SQL szerver visszaállítja az 1-es kódot. 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:**
Színónima, vagy a táblázat elérési útja és fájlnevei. A színónimát 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 parancssal 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 SQL Q5 "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



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.

SQL
FETCH

- ▶ **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: A sor száma Q paraméterre váltva

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Példa: Sor számának közvetlen programozása

```
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

Az SQL UPDATE a Q paraméterekben előkészített adatokat viszi át az INDEX-szel megcímezett eredmény beállítás sorába. Az eredmény beállításban már létező sor felülíródott.

Az SQL UPDATE a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi.

SQL
UPDATE

- ▶ **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: A sor száma Q paraméterre váltva

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Példa: Sor 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: A sor száma Q paraméterre váltva

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```



SQL COMMIT

Az SQL COMMIT az eredmény beállítás minden sorát visszaküldi a táblázatba. A lezárás a SELECT...FOR UPDATE opcióval vissza lett vonva.

Az SQL SELECT parancsban megadott handle érvényességét veszti.



- ▶ **Paraméterszám az eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
0: Nem lépett fel hiba.
1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle vagy az azonos bevitelek az oszlopokban egyedi beviteleket igényelnek)
- ▶ **Adatbank: SQL ID hozzáférés:** Q paraméter a **handle** opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).

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 kitörlik 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: SQL SELECT).
- ▶ **Adatbank: Index SQL 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 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...

20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...

50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

Példa:

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...

20 SQL Q5 "SELECT
MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y, MEAS_Z FROM
TAB_EXAMPLE"
...

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...

50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```



10.10 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	Funkció- gomb
Összeadás Példa: $Q10 = Q1 + Q5$	
Kivonás Példa: $Q25 = Q7 - Q108$	
Szorzás Példa: $Q12 = 5 * Q5$	
Osztás Példa: $Q25 = Q1 / Q2$	
Zárójel nyitása Példa: $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Zárójel bezárása Példa: $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
Négyzetre emelés Példa: $Q15 = SQ 5$	
Négyzetgyökvonás Példa: $Q22 = SQRT 25$	
Egy szög szinusza Példa: $Q44 = SIN 45$	
Egy szög koszinusza Példa: $Q45 = COS 45$	
Egy szög tangense Példa: $Q46 = TAN 45$	
Arkusz szinusz A szinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget az átfogóval szemközti oldal arányából. Példa: $Q10 = ASIN 0,75$	
Arkusz koszinusz A koszinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget az átfogó melletti oldal arányából. Példa: $Q11 = ACOS Q40$	



Matematikai függvény	Funkció- gomb
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 (tötrész 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	%

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabbrendű műveleteket kell először végrehajtani

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1. számítás: $5 * 3 = 15$
2. számítás: $2 * 10 = 20$
3. számítás: $15 + 20 = 35$

vagy

$$13 \quad Q2 = SQ\ 10 - 3^3 = 73$$

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.



Képletmegadás választásához nyomja meg a Q gomb után a KÉPLET funkciógombot.

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?



25

Adja meg a paraméter számát.



Válassza ki a funkciógombsort, majd válassza ki az arkusz tangens függvényt.



Válassza ki a funkciógombsort, majd nyisson zárójelet.



12

Adja meg a Q paraméterszámot: 12.



Válassza az osztást.



13

Adja meg a Q paraméterszámot: 13.



Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt.

NC példamondat

37 $Q25 = \text{ATAN} (Q12/Q13)$

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 létrehozásához.

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	Funkció-gomb	Oldal
Szövegparaméterek kijelölése	STRING	Oldal 438
Szövegparaméterek láncolása		Oldal 438
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	Oldal 439
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	Oldal 440
KÉPLET szövegfunkciók	Funkció-gomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értéké	TONUMB	Oldal 441
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	Oldal 442
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	Oldal 443
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	Oldal 444



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.

SPEC
FCT

- ▶ A TNC speciális funkcióinak kiválasztásához nyomja meg a SPEC FCT gombot

DECLARE

- ▶ Válassza a MEGHATÁROZÁS funkciót

STRING

- ▶ 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.

Q

- ▶ Válassza ki a Q paraméter funkciókat.

STRING
FORMULA

- ▶ 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.
- ▶ Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.
- ▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a **második** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Ismétlje 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 szövegparaméterre

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterre. 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 szövegparaméterre 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 bevitt az END gombbal.

Példa: Konvertálja a Q50 paramétert a QS11 szövegparaméterre, használjon 3 tizedeshelyet.

```
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 funkciót.



- ▶ 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.



- ▶ Válassza 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 értéké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értéké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.



A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.



► Válassza ki a Q paraméter funkciókat.

FORMULA

► 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.



► Váltsa át a funkciógombsort.

TONUMB

► Válassza ki a szövegparamétert numerikus értéké 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 bevitt az END gombbal.

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterre

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```



Szöveghparaméter ellenőrzése

Az INSTR funkcióval ellenőrizheti, hogy egy szöveghparaméter megtalálható-e egy másik szöveghparaméterben.



- ▶ 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 szöveghparaméter 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 bevitt 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 QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```


Szövegpáráméter hosszának meghatározása

A **STRLEN** funkció a mentett szöveg hosszát adja meg egy választható szövegpáráméterben.



► Válassza ki a Q páráméter funkciókat.



► Válassza ki a KÉPLET funkció.

► Írja be annak a Q páráméternek a számát, amelybe a TNC-nek a szöveg hosszát el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.



► Váltsa át a funkciógombsort.



► Válassza a szövegpáráméter hosszúságot meghatározó funkció

► Írja be annak a QS páráméternek a számát, amelynek hosszúságát a TNC-nek meg kell határozni, 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.
- ▶ Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza 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.
- **-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. A következők vannak a Q paraméterekhez hozzárendelve:

- 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



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 marásához (paraméter **pocketOverlap**) szükséges átfedési tényező a Q112.

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 (hüvelyk)	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 főorsó-pozíciókat 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
C tengely körüli elfordulás	Q172



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

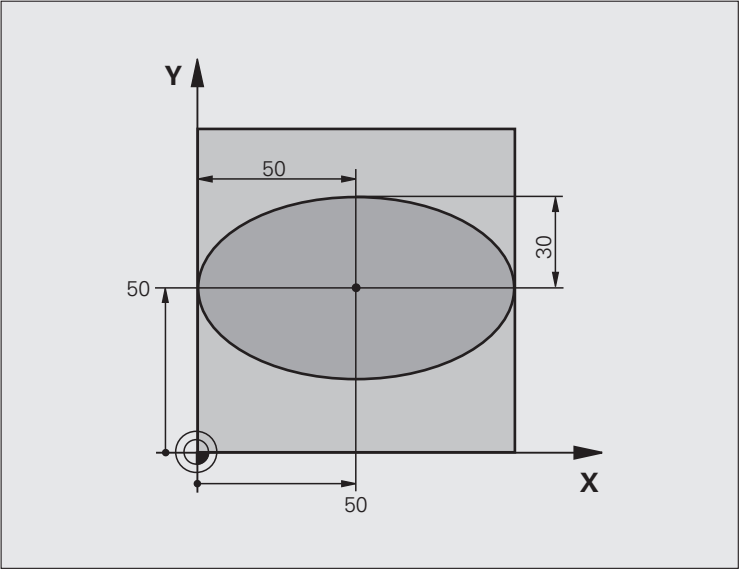
Szerszámbemérés állapota TT-vel	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0,0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1,0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2,0

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 S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása

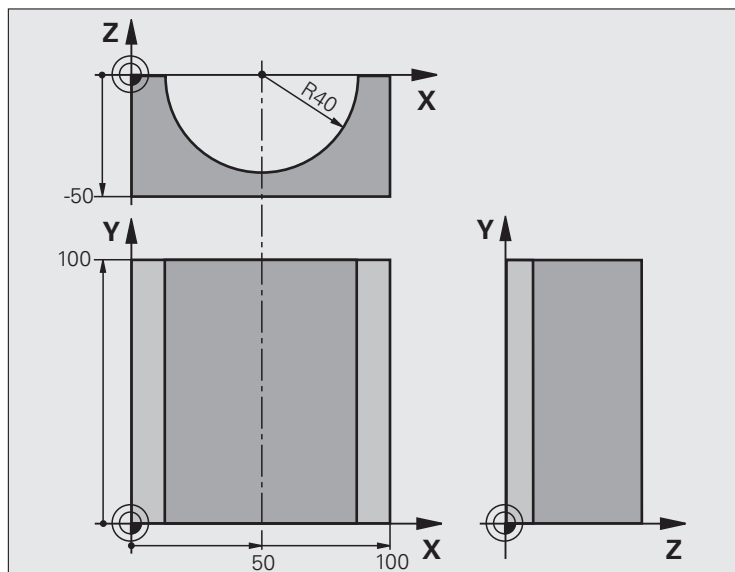


18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis közepére
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
24 CYCL DEF 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	Az alprogram vége
47 END PGM ELLIPSZIS MM	

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.



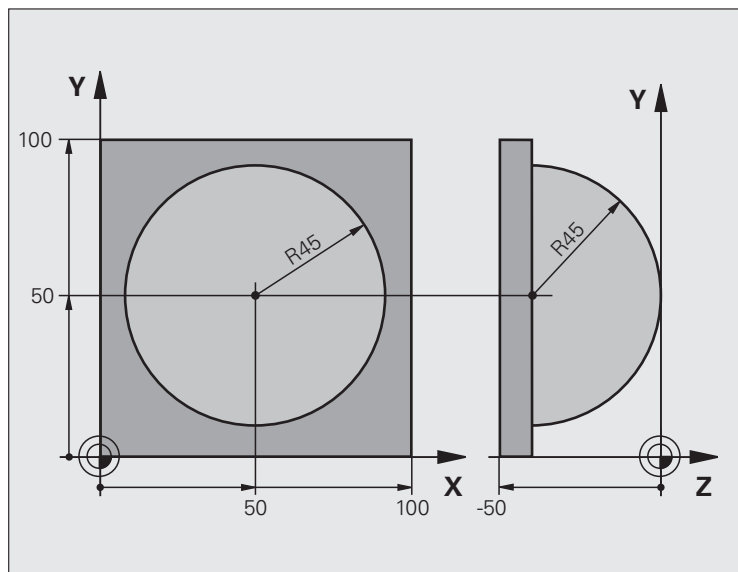
0 BEGIN PGM HENG MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási 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 S4000	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

20 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
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 szármarróval

Program sorrend

- Ehhez a programhoz szármarró 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 (Q18-ban 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	Végzőg (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 végzőge 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

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	Gömb sugár 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	Végyszögre 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	





HEIDENHAIN

Manueller
Betrieb

Programm-Einspeisung

```
3 TOOL CALL 1 Z S1000
4 L X+0 Y+0 RR FMAX
5 L Z-10 R0 F9999
6 CC X+0 Y+8
7 C X+7.908 Y+6.787
8 L X+10.538 Y+23.930
9 CC X-29 Y+30
10 C X+10.591 Y+35.707
11 L X+7.153 Y+59.553
12 CC X+22 Y+61.693
13 C X+16.818 Y+75.77
14 CC X+12.5 Y+87.5
15 C X+12.5 Y+100 DR+
16 L X-12.5 RR
17 CC X-12.5 Y+87.5
```

BLOCK
MARKIEREN

BLOCK
LÖSCHEN

BLOCK
EINFÜGEN

BLOCK
KOPIEREN

11

Programteszt és
Program futás



11.1 Grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció)

Funkció

Programfutás és Programteszt üzemmódban a TNC a megmunkálást grafikusán 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 adja meg az $R2 = R$ -t a szerszámtáblázatban.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program
- a további grafikus lehetőségek szoftver opció nem aktív



A grafikus szimuláció csak bizonyos feltételek mellett lehetséges programrészek vagy programok számára, amelyekben forgó tengelymozgások lettek meghatározva. A grafika megjelenítése esetleg nem lesz megfelelő.

Megjelenítési módok áttekintése

A TNC a következő funkciógombokat mutatja Programfutás és Programteszt üzemmódban (a további grafikus lehetőségek szoftver opcióval):

Nézet	Funkció-gomb
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.

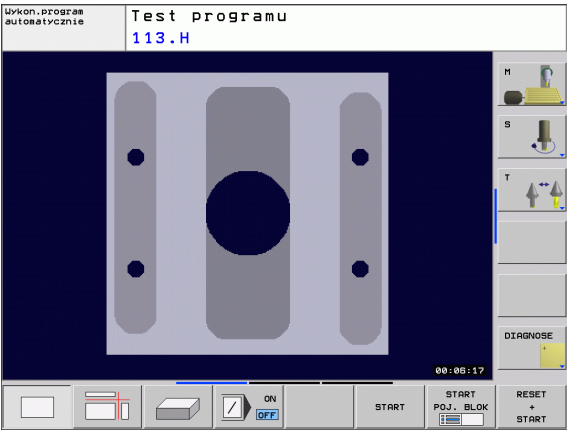
Felülnézet

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.

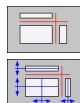


Kivetítés 3 síkban

Hasonlóan egy műhelyrajzhoz, az alkatrészt felülnézetből és két síkmetszettel jeleníti meg.

Ennél az ábrázolásnál a részleteket ki lehet nagyítani (lásd “Részlet nagyítása,” oldal 464).

Emellett, a metszősíkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:

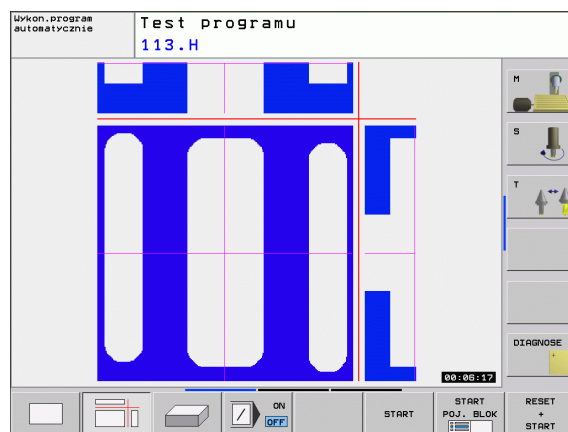


- ▶ Válassza a kivetítés három síkban funkciógombot.
- ▶ Váltsa át a funkciógombsort, majd válassza ki a metszősík funkciógombot.
- ▶ Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

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.
 Programteszt üzemmódban a részleteket ki lehet nagyítani, lásd "Részlet nagyítása," oldal 464.



► Nyomja meg a 3D-s nézet funkciógombot.

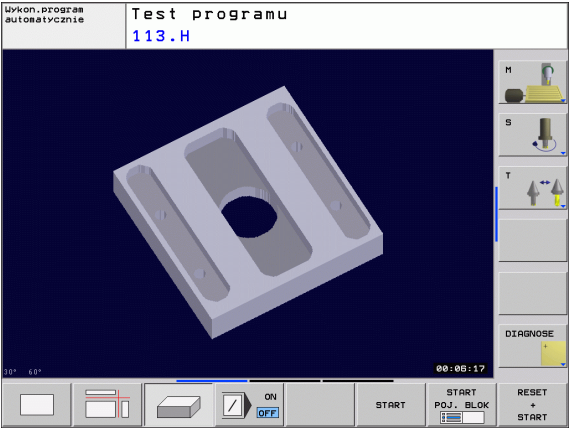
3D-s nézet forgatása

► Váltás át a funkciógombsort, amíg a forgatási funkciógombok megjelennek.



► Válassza ki a forgatási funkciókat:

Funkció	Funkciógombok	
Forgatás 15°-os lépésekben a függőleges tengely körül		
Forgatás 15°-os lépésekben a vízszintes tengely körül		



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.

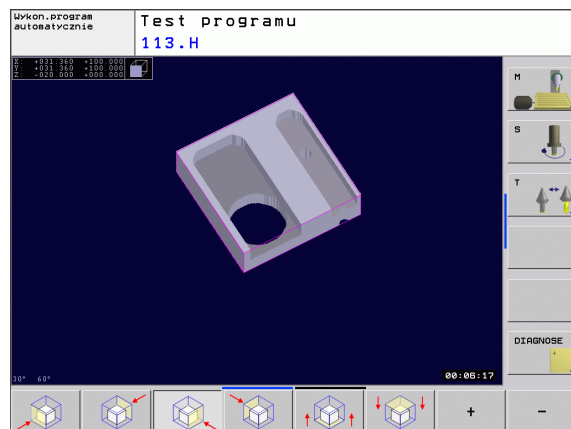
A nagyítás megváltoztatása

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/jobbs oldalának kiválasztása		
A munkadarab első/hátsó oldalának kiválasztása		
A munkadarab felső/alsó oldalának kiválasztása		
A metszősík eltolása a nyers munkadarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához		
A részlet kiválasztása		



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	Funkció-gomb
A nyersdarab visszaállítása az utoljára kijelzett nagyítási méretre.	
Nagyítás visszaállítása, vagyis a megmunkált 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.

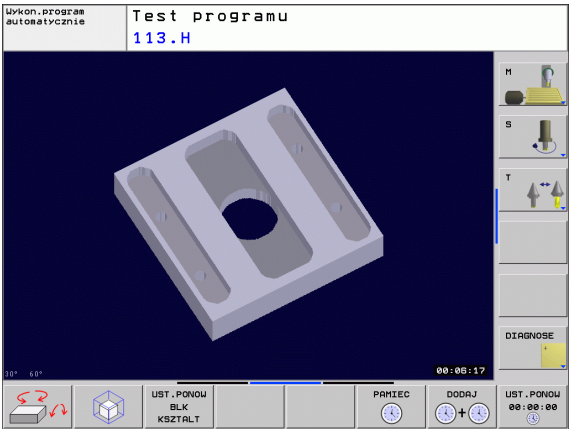
Programteszt

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	Funkció-gomb
Megjelenített idő elmentése	
A tárolt összidő és kijelzett idő megjelenítése	
Megjelenített idő törlése	



11.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció)

Funkció

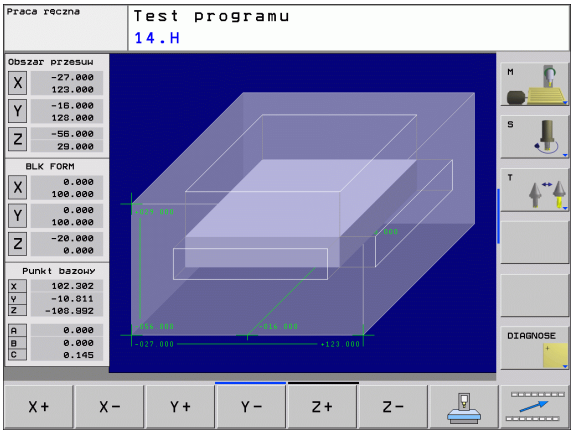
Ez a MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab vagy a referenciapont helyzetét a gép munkatérében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban (a további grafikus lehetőségek szoftver opcióval). Ez a funkció a **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkciógombbal 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 munkatér-figyelést, 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 nullapponthoz viszonyítva		
Figyelés funkció be- vagy kikapcsolása	SW-uv2.kon monitor.	



11.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

Programfutás és Programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciógombok érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkciók	Funkció-gomb
Ugrás vissza a programban egy képernyővel	
Ugrás előre a programban egy képernyővel	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	

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 összeférhetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér megsértése

Az alábbi funkciók is rendelkezésre állnak:

- Mondatonkénti programteszt
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Kiegészítő állapotkijelzés





A TNC nem tudja grafikusán szimulálni a gép által végrehajtott összes mozgást. Ezek tartalmazzák

- a mozgásokat szerszámcserékor, ha a gépgyártó egy szerszámcseré 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, szerszámcseré 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 szerszámtáblázat elérhető a programtesztelés 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	Funkció-gomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	
Teljes program tesztelése	
Mondatonkénti tesztelés	
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	

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
- Üzemódváltás
- Új program kiválasztása



11.5 Programfutás

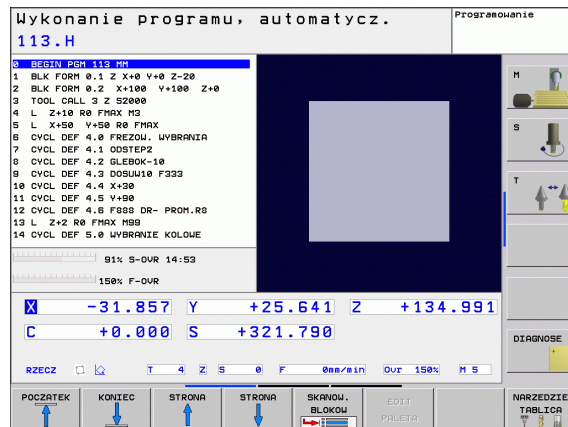
Funkció

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 mondatról
- Feltételes mondatkihagyás
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozicionálás szuperponálása
- Grafikus megjelenítési funkciók (további grafikus lehetőségek szoftver opcióval)
- 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 gyorsjáratú előtolás értékét. A megadott érték érvényben marad a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. Az eredeti gyorsjáratú 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 tengelyiránygombok segítségével.



Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után a START gombot is meg nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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 közbeni mondatról történő indításkor.

Mondatkeresés után állítsa vissza a szerszámot a kiszámított pozícióra a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval.

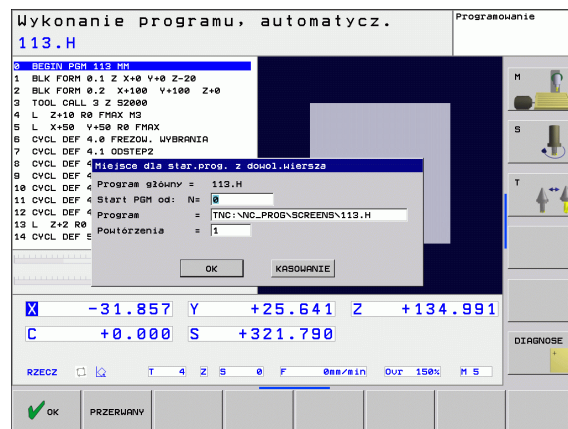
A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozicionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a szerszám hosszát változtatja meg.



A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól történő indításkor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradnak.

Nem alkalmazhat egy adott mondattól történő indítást, ha a szerszámcseré után a következő történik a megmunkáló programban:

- A program FK sorrendben indul
- A rugalmassági szűrő aktív
- Palettakezelés van használatban
- A program menetes ciklusban (ciklus 17, 18, 19, 206, 207 és 209), vagy a következő programmondatban indul
- A program indítása előtt tapintó ciklusokat (0, 1 és 3) használt



- ▶ A mondatkeresés indítása érdekében az aktuális program első sorára ugráshoz nyomja meg a GOTO "0"-t.

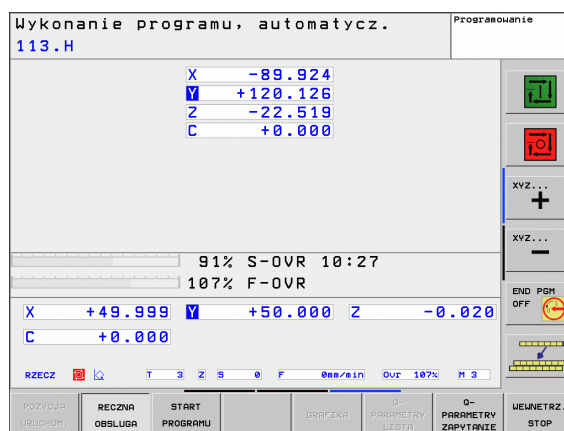


- ▶ Az adott mondatról történő programfutás kiválasztásához nyomja meg az ELŐRE AZ N. MONDATHOZ funkciógombot.
- ▶ **Kezdés N-nél:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
- ▶ **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
- ▶ **Ismétlések:** Ha a kiválasztott N mondat egy programrész ismétlésben van, akkor adja meg a mondatkeresésben számítandó ismétlések számát.
- ▶ A mondatkeresés elindításához nyomja meg a külső START gombot.
- ▶ Kontúrra ráállás (lásd a következő részt)

Visszaállítás 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 mondatkeresés után, például egy BELSŐ STOP opcióval történő megszakítás után.
- ▶ Visszaállítás a kontúrra: 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.



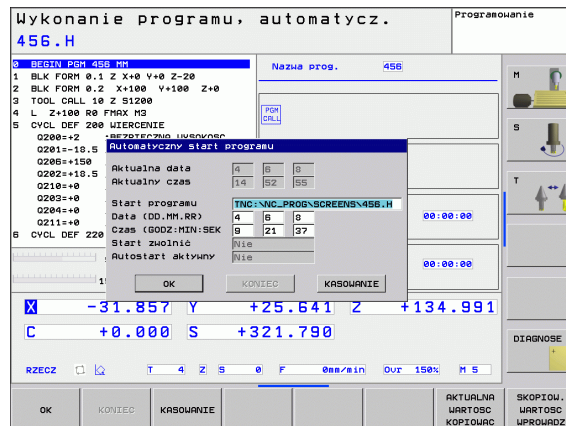
VIGYÁZAT – életveszély!

Az autostart funkciót tilos használni olyan gépeken, amelyek nyitott munkatérrel rendelkeznek.

Programfutas 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



11.7 Feltételes mondatkihagyás

Funkció

Programteszt vagy Programfutas 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 MONDATELREJTÉS funkciógombot.

"/" karakter törlése

- ▶ A **Programozás** üzemmódban válassza ki azt a mondatot, amelyikből a karaktert szeretné kitörölni.



- ▶ Válassza a MONDATMEGJELENÍTÉS funkciógombot.



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.



12

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.



- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.

Beállítások megváltoztatása

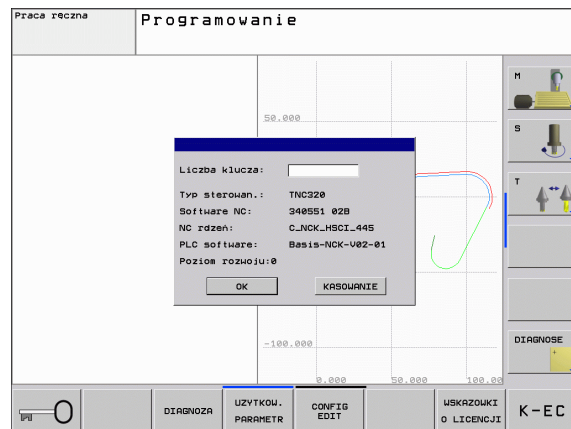
- Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével.

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:

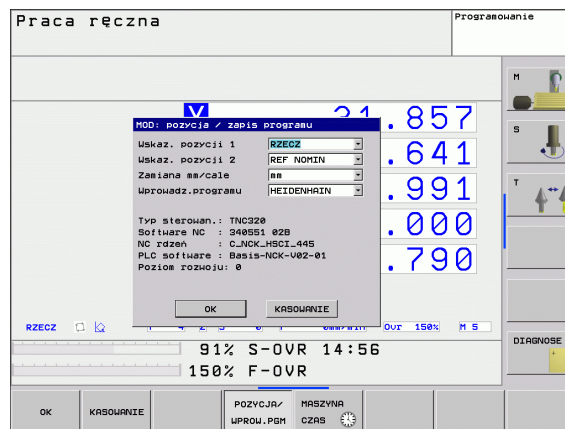
- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Gépspecifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)

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/hüvelyk)
- Programozási nyelv MDI esetén
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Megmunkálási idő kijelzése



12.2 Szoftverszámok

Funkció

A következő szoftver azonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén a MOD funkciók kiválasztása után:

- **Vezérlő modell:** Vezérlő megjelölése (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC szoftver:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **Fejlettségi szint (FCL):** A vezérlőre telepített szoftver fejlesztési szintje (lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)" 8 lapon)
- **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:

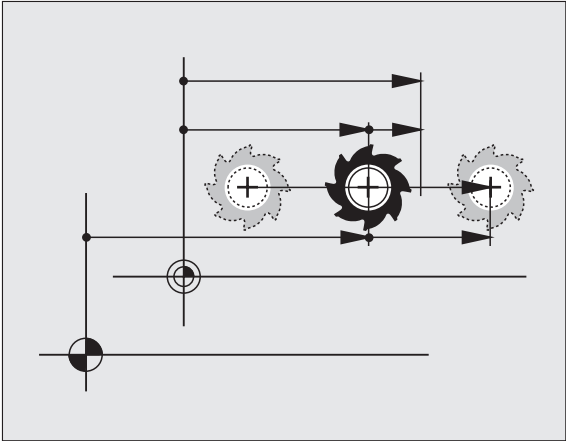
- Kezdő pozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont

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.

A **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 hüvelykben jelenjenek meg.

- A metrikus rendszer választásához (pl. $X = 15,789 \text{ mm}$), állítsa a "Módosítás: mm/hüvelyk" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg.
- A hüvelyk rendszer választásához (pl. $X = 0,6216 \text{ hüvelyk}$), állítsa a "Módosítás: mm/hüvelyk" funkciót hüvelykre. Az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg.

Ha a hüvelykes megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolási sebességet hüvelyk/perc-ben mutatja. Egy hüvelykes 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 Gépkönyv szolgáltat.

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 620-on

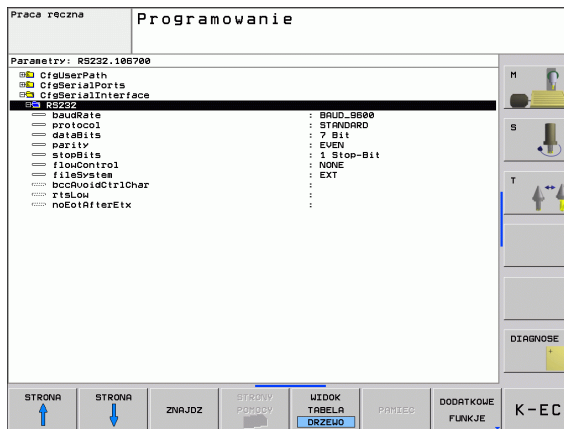
A TNC 620 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 protokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve a bitsebességet (**baudRateLsv2** gépi paraméter). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások ezért csak 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 fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem érhetők el FE2 és FEX üzemmódokban.

Külső eszköz	Mód	Szimbólum
PC TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszközök, pl. lyukasztógép, PC TNCremoNT nélkül	FEX	



Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a TNCremoNT adatátviteli HEIDENHAIN-szoftver használata javasolt. TNCremoNT szoftverrel 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 átvinné 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:

- ▶ Válassza 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 egérgattintással, 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 egérgattintással, 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:

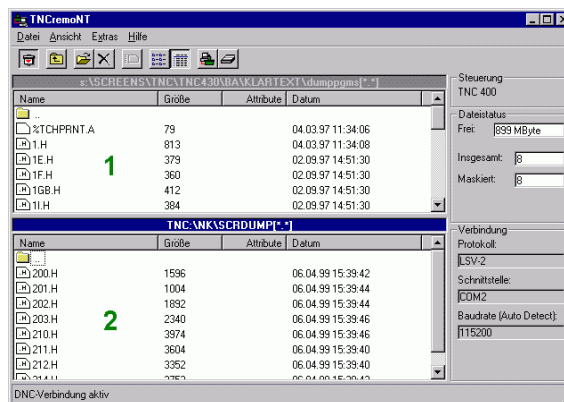
- ▶ Válassza ki: <Extras>, <TNCserver>. A TNCremoNT most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek.
- ▶ Ekkor a PGM MGT gomb (lásd "Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval" 91 oldalon) megnyomásával előhívhatja a fájlkezelő funkciókat 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.



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 (**s**erver **m**essage **b**lock) a Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP/IP** protokollcsaláddal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) és az **NFS** (Network File System) segítségével.

Kapcsolódási lehetőségek

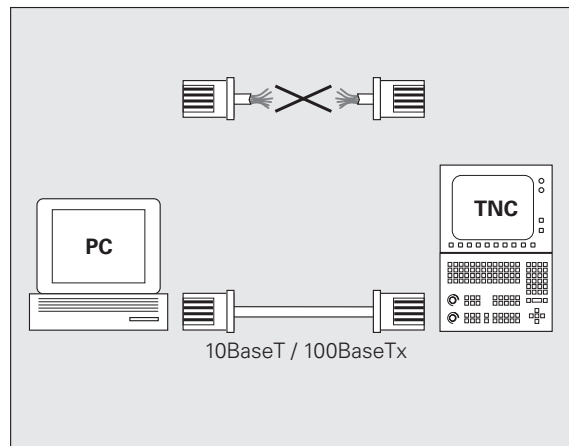
Az Ethernet kártya összeköthető a TNC-ben a hálózattal az RJ45 csatlakozáson keresztül (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT), vagy közvetlenül a PC-vel. A csatlakozó elektromosan le van választva a vezérlő többi részétől.

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 átviteli kábellel (kereskedelmi elnevezés: keresztfonott vagy STP kábel).

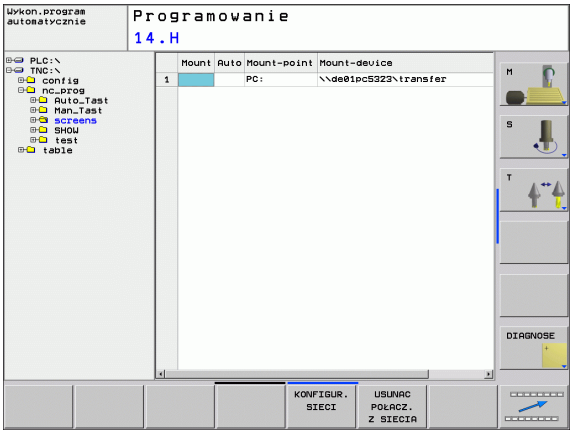


Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz

Hálózati konfiguráció funkció áttekintése

► A fájlkezelőben (PGM MGT), válassza a **Hálózat** funkciógombot

Funkció	Funkció-gomb
Csatlakozás a kiválasztott hálózati meghajtóra. A sikeres csatlakozást egy ellenőrző jel jelzi a Csatlakozás alatt.	URZADZEN. LACZ
Csatlakozás elkülönítése egy hálózati meghajtóra.	URZADZEN. ODLACZ
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.	AUTOM. LACZ
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 (pontosított decimális jelölés).	PING
A TNC megjelenít egy áttekintő ablakot az aktív hálózati kapcsolatok információival.	NETWORK INFO
Hálózati meghajtókhoz való hozzáférés konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DEFINE NETWORK CONNECTN.
Párbeszédablak megnyitása egy létező hálózati kapcsolat adatainak szerkesztéséhez. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	EDIT NETWORK CONNECTN.
Vezérlő hálózati címének konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	CONFIGURE NETWORK
Létező hálózati kapcsolat törlése. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	DELETE NETWORK CONNECTN.



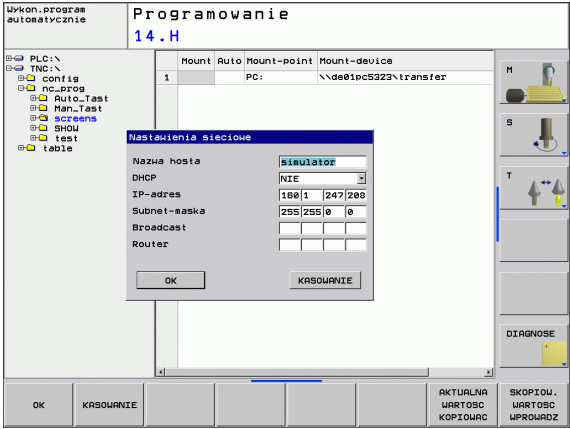
Vezérlő hálózati címének konfigurálása

- ▶ 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 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 = D ynamic H ost C onfiguration P rotocol 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.
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 megkülönböztetésére 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)

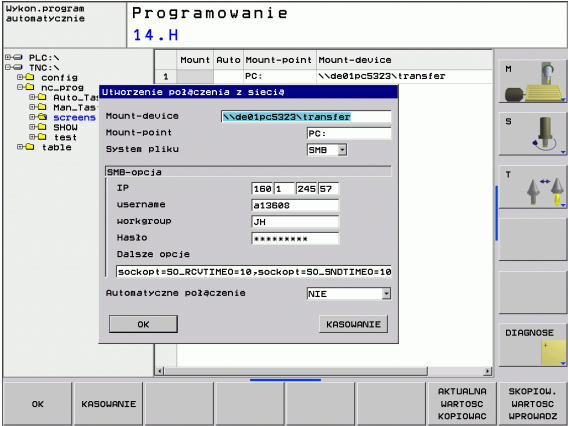


Csak hálózati szakember végezheti a TNC konfigurálását.

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

Beállítás	Jelentés
Csatlakoztatható készülék	■ NFS-en keresztül 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 (pontosított decimális jelölés), pl.: 160.1.180.4:/PC. Az útvonal nevének megadásakor figyeljen a nagybetűs írásra. ■ Egyedi Windows számítógépek SMB-n keresztül csatlakoztatásához: Adja meg a számítógép hálózati nevét és megosztási nevét, pl. \\PC1791NT\\PC
Csatlakoztatási pont	Készülék neve: Az itt megadott készüléknév jelenik meg a vezérlő programkezelőjében a csatlakoztatott hálózathoz, pl.: WORLD: (A névnek kettősponttal kell végződnie!)
Fájlrendszer	Fájlrendszer típusa: ■ NFS: Network File System (hálózati fájlrendszer) ■ SMB: Windows hálózat
NFS opció	rsize: Adatfogadási csomagméret byte-okban wsize: Adatküldési csomagméret byte-okban time0=: Az a tizedmásodpercben megadott idő, ami után a vezérlő megismétli a megválaszolatlan Távoli eljárás hívását. soft: Ha IGEN van megadva, akkor a Távoli eljárás hívása addig ismétlődik, amíg az NFS szerver nem válaszol. Ha NEM van megadva, akkor nem ismétlődik



Beállítás	Jelentés
SMB opció	Opciók, amik az SMB fájlrendszer típusra vonatkoznak: Szóköz nélkül, csak vesszővel elválasztott opciók. Figyeljen a nagybetűs írásra. Opciók: ip: A Windows PC IP-címe, amelyikhez a vezérlő kapcsolódik. username: Felhasználói név, amivel a vezérlő bejelentkezik. workgroup: Munkacsoport, ami alatt a vezérlő bejelentkezik. password: Jelszó, amit a TNC használ a bejelentkezéshez (max. 80 karakter) További SMB opciók: Windows hálózatok részére további opciók bevitele
Automatikus csatlakozás	Autocsatlakozás (IGEN vagy NEM): Itt határozhatja meg, hogy a hálózat automatikusan csatlakozzon-e, amikor a vezérlőt bekapcsolja. A nem automatikusan csatlakozó készülékek később bármikor csatlakoztathatók a programkezelőben.



Önnek nem kell megjelölnie a protokollt a TNC 620 vezérlővel. Az RFC 894-nek megfelelően használja az átviteli protokollt.

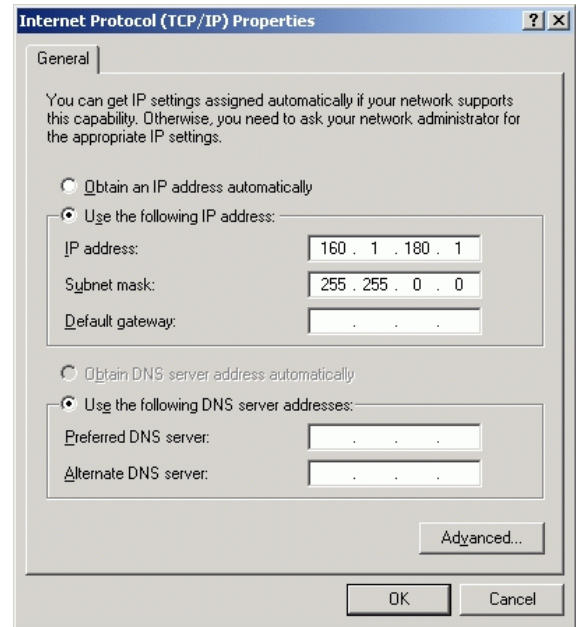


Előfeltétel:

A hálózati kártyát korábban telepíteni kell a PC-re, hogy ekkorra üzemkész legyen.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akar a TNC-hez, már a céges hálózat része, akkor tartsa meg a PC hálózati címét, és állítsa át a TNC hálózati címét ennek megfelelően.

- ▶ A Hálózati kapcsolatok megnyitásához kattintson a <Start>, <Control Panel>, <Network and Dial-up Connections>, majd a 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.



MOVE	.H	0
125852	.D	1276
REIECK	.H	22
	.H	90
ONTUR	.H	472 S
REIS1	.H	76
REIS31XY	.H	76
DEL	.H	416
ADRAT	.H	90
10	.I	22
WAHL	.PNT	16
Datei(en) 3716000 kbyte frei		

13

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 **kulcsneve** 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]-ig

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

Paraméter beállítások

KijelzőBeállítások

Kijelzési 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 (Kijelzési lépés szoftver opció)

0,00001 (Kijelzési lépés szoftver opció)

Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez hüvelykben

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0,00005 (Kijelzési lépés szoftver opció)

0,00001 (Kijelzési lépés szoftver opció)

KijelzőBeállítások

A kijelzőn érvényes mértékegység meghatározása

Metrikus: Metrikus rendszer használata**Hüvelyk: hüvelykes rendszer használata**

KijelzőBeállítások

NC programok és cikluskijelzések formátuma

Programbevétel a HEIDENHAIN egyszerű nyelvén vagy DIN/ISO-ban

HEIDENHAIN: programbevétel egyszerű nyelven MDI módban**ISO: Programbevétel DIN/ISO-ban MDI módban**

Ciklusok kijelzése

TNC_STD: Ciklusok kijelzése megjegyzésekkel**TNC_PARAM: Ciklusok kijelzése megjegyzések nélkül**

Paraméter beállítások

KijelzőBeállítások

NC és PLC párbeszédok nyelvének beállítása

NC párbeszédok nyelve

ANGOL
NÉMET
CSEH
FRANCIA
OLASZ
SPANYOL
PORTUGÁL
SVÉD
DÁN
FINN
HOLLAND
LENGYEL
MAGYAR
OROSZ
KÍNAI
KÍNAI_TRAD

PLC párbeszédok nyelve

Lásd az NC párbeszédok nyelvénél

PLC hibaüzenetek nyelve

Lásd az NC párbeszédok nyelvénél

Online súgó nyelve

Lásd az NC párbeszédok nyelvénél

KijelzőBeállítások

Vezérlőbekapcsolás közbeni viselkedés

Nyugtázza 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

Paraméter beállítások

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: Tapintási mérések 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

CfgSzerszámmérés

M funkció főorsó-orientáláshoz

-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel

0: Funkció inaktív

1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz

Tapintási irány szerszámsugár-méréshez

X_pozitív, Y_pozitív, X_negatív, Y_negatív (a szerszámtengelytől függően)

A szerszám alsó élétől a tapintószár felső éléig tartó távolság

0,001-99,9999 [mm]: Tapintószár eltolása a szerszám felé

Gyorsjárat a tapintóciklusban

10-300 000 [mm/perc]: Gyorsjárat 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]: Maximális megengedett sebesség

Maximális megengedett mérési hiba szerszámméréskor

0,001-0,999 [mm]: Első maximális megengedett mérési hiba

Maximális megengedett mérési hiba szerszámméréskor

0,001-0,999 [mm]: Második maximális megengedett mérési hiba

CfgTTLekerekítésTapintószár

Tapintószár középpontjának koordinátái

[0]: Tapintószár középpontjának X koordinátája a gépi nullaponthoz viszonyítva

[1]: Tapintószár középpontjának Y koordinátája a gépi nullaponthoz viszonyítva

[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

Aktiválendő 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

Zsebmárás 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

Paraméter beállítások

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 a program végéről az elejére ugrik

HAMIS: A kurzor nem ugrik a program végéről az elejére

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 bevitelkor mindig

HAMIS: Súgó grafika megjelenítése csak akkor, ha a SÚGÓ-t gombnyomással aktiválták

Funkciógombosor viselkedése ciklusbevitel után

IGAZ: A ciklus funkciógombosor aktív marad ciklusmeghatározás után

HAMIS: A ciklus funkciógombosor inaktív 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

Az itt beírt meghajtók vagy könyvtárakat mutatja a TNC fájlkezelője

Világidő (Greenwich-i idő)

Időeltolódás a világidőhöz képest [óra]

-12 és 13 között: Időeltolódás a Greenwich-i időhöz képest (óra)



13.2 Láb kiosztás és összekötő kábelek 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		Összekötő kábel 365 725-xx			Adapter 310 085-01		Összekötő kábel 274 545-xx		
Apa	Hozzárendelés	Any	Szín	Any	Apa	Any	Apa	Szín	Any
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		
Apa	Hozzárendelés	Any	Szín	Apa	Any	Apa	Any	Szín	Any
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 láb kiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN készülékekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. Az alábbi táblázat a csatlakozó adapter láb kiosztását mutatja.

Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
Any	Apa	Any	Szín	Any
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	



13.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- Standard
- Tengely opció
- ◆ Szoftver opció 1s

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	■ Alapverzió: 3 tengely és zárt hurok szabályozású orsó □ Első bővítő tengely a 4 tengelyhez és zárt hurok szabályozású orsóhoz □ Második bővítő tengely az 5. tengelyhez és zárt hurok szabályozású orsóhoz
Programbevitel	HEIDENHAIN párbeszédese formátum
Pozícióadatok	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Inkrementális vagy abszolút méretek ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy hüvelykben
Szerszám korrekció	■ Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz ◆ Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (M120)
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával
Állandó megmunkálási sebesség	■ A szerszámközéppont és a pálya figyelembevételével ■ A forgácsoló él figyelembevételével
Párhuzamos művelet	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut
Kontúrelemek	■ Egyenes ■ Letörés ■ Körpálya ■ Körközéppont ■ Körsugár ■ Érintőleges körív ■ Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■ Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen ■ Körív mentén
FK szabad kontúr programozása	◆ FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédese formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	■ Szubrutinok ■ Programrész ismétlések ■ Tetszőleges program mint szubrutin

Felhasználói funkciók	
Fix ciklusok	■ Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz ■ Négyzög- és körzsebek nagyolása ◆ Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez ◆ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ◆ Négyzög- és körzsebek simítása ◆ Ciklusok sík és ferde felületek homlokmarásához ◆ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ◆ Furatmintázatok egyenesen és körön ◆ Kontúrral párhuzamos kontúrzszeb ◆ Átmenő kontúr ◆ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók
Koordináta-transzformáció	■ Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés ■ Mérettényező (tengelyspecifikus) ◆ Munkasík döntése (szoftver opció)
Q paraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai függvények =, +, -, *, /, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, gyökvonás ■ Logikai összehasonlítások (=, =/, <, >) ■ Számítások zárójelekkel ■ $\tan \alpha$, $\arcsin$, $\arccos$, $\arctan$, a^n, e^n, $\ln$, $\log$, szám abszolútértéke, a π állandó, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához ■ Szövegparaméterek
Programozási segédletek	■ Számológép ■ Aktuális hibaüzenetek teljes listája ■ Szöveg-érzékeny segítő funkciók a hibaüzenetekhez ■ Grafikus támogatás ciklusok programozásához ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Pillanatnyi pozíció átvétele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba
Grafikus programteszt Kijelzési módok	◆ Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben ◆ Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3-D-s nézet ◆ Részlet nagyítása
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
Grafikus programfutás Kijelzési módok	◆ Valós idejű grafikus szimuláció felülnézetben / 3 síkba történő kivetítéskor / 3-D -s nézetben
Megmunkálási idő	■ Megmunkálási idő kiszámítása Programteszt üzemmódban ■ Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban



Felhasználói funkciók	
Visszaállítás a kontúrra	■ Futtatás a program bármely mondatától, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállítás a kontúrra
Nullaponttáblázatok	■ Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására
Tapintóciklusok	◆ Tapintó kalibrálása ◆ A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása ◆ Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel ◆ Munkadarab automatikus bemérése ◆ Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
Specifikációk	
Komponensek	■ Fő számítóhép TNC billentyűzettel és integrált 15,1"-os színes TFT kijelzővel, funkciógombokkal
Program memória	■ 300 MB (kompakt flash memóriakártya CFR)
Felbontás és kijelzési lépések	■ 0,1 µm-től a lineáris tengelyeken ◆ 0.01 µm-től a lineáris tengelyeken ■ 0,0001°-tól a szögtengelyeken ◆ 0,000 01°-tól a szögtengelyeken
Beviteli tartomány	■ Maximum 999 999 999 mm vagy 999 999 999°
Interpoláció	■ Egyenes 4 tengelyen ■ Kör 2 tengelyen ◆ Körív 3 tengelyen döntött munkasíkkal (szoftver opció 1) ■ Csavarvonal: körpályák és egyenes pályák szuperponálása
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül	■ 6 ms (3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül) ◆ 0,5ms (szoftver opció2)
Tengelyvezérlés	■ Pozíciószabályozás felbontása: A pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része ■ Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms ■ Sebességszabályozás ciklusideje: 600 µs
Mozgástartomány	■ Maximum 100 m (3937 hüvelyk)
Főorsó fordulatszám	■ Maximum 100 000 fordulat (analóg sebességjel)
Hibakorrekció	■ Lineáris és nemlineáris tengelyhiba, játék, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás ■ Tapadási-csúszási súrlódás

Specifikációk	
Adatinterfészek	■ Egy darab RS-232-C V.24 max. 115 kilobit ■ LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfész a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével az adatinterfészén keresztül ■ Ethernet interfész 100BaseT körülbelül 2-5 megabit (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően) ■ 2 x USB 1.1
Környezeti hőmérséklet	■ Működés: 0°C-tól +45°C-ig ■ Tárolás: -30 °C-tól +70 °C-ig
Tartozékok	
Elektronikus kézikerek	■ Egy HR 410 hordozható kézikérék, vagy ■ Egy HR 130 előlapra épített kézikérék, vagy ■ Legfeljebb három HR150 előlapra épített kézikérék, HRA 110 kézikérék adapteren keresztül
Tapintók	■ TS 220: 3D-s kapcsoló tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy ■ TS 440: 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ TS 444: Akkumulátor nélküli 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ TS 640: 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ TS 740: Nagy pontosságú 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ TT 140: 3D-s kapcsoló tapintó szerszámméréséhez
1. szoftver opció (opció azonosító #08)	
Körasztalos megmunkálások	◆ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ◆ Előtolás mm/perc-ben
Koordináta-transzformáció	◆ Munkasík döntése
Interpoláció	◆ Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal
2. szoftver opció (opció azonosító #09)	
3D-s megmunkálás	◆ Mozgásvezérlés nagyon kis rángatással (HSC szűrő) ◆ 3D-s szerszámkorrektúra a felületi normál-vektorokkal (csak iTNC 530) ◆ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ◆ Szerszámsugár korrekció a szerszám irányára merőlegesen
Interpoláció	◆ Egyenes 5 tengely mentén (egyedi export engedéllyel)
Mondatfeldolgozási idő	◆ 1,5 ms



Tapiintófunkciók (opció azonosító #17)**Tapintóciklusok**

- ◆ Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban
- ◆ Hibás beállítás korrekciója automata üzemmódban (ciklus 400-405)
- ◆ Dátum beállítás kézi üzemmódban
- ◆ Dátum beállítás automata üzemmódban (ciklus 410 – -419)
- ◆ Automatikus munkadarab mérés (ciklus 420 – 427, 430, 431, 0, 1)
- ◆ Automatikus szerszámmérés (ciklus 480 – 483)

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító #18)

- ◆ Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

További programozási lehetőségek (opció azonosító #19)**FK szabad kontúr programozása**

- ◆ Programozás HEIDENHAIN párbeszédos formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

Megmunkálási ciklusok

- ◆ Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztorgálás, süllyesztés, központozás (Ciklusok 201-205, 208, 240)
- ◆ Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267)
- ◆ Négyzög és körsebek valamint csapok simítása (Ciklusok 212-215)
- ◆ Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232)
- ◆ Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211)
- ◆ Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221)
- ◆ Átmenő kontúr, kontúrseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-25)
- ◆ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

További grafikus lehetőségek (opció azonosító #20)**Ellenőrző grafika, megmunkálási grafika**

- ◆ Felülnézet
- ◆ Kivetítés három síkban
- ◆ 3D-s nézet

3. szoftver opció (opció azonosító #21)

Szerszám korrekció	◆ M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (look-ahead)
3D-s megmunkálás	◆ M118 Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben

Palettakezelés (opció azonosító #22)

- ◆ Palettakezelés

Kijelzési lépés (opció azonosító #23)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Felbontás és kijelzési lépések | ◆ Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig |
| | ◆ Szögtengelyek 0,00001°-ig |

Dupla sebesség (opció azonsító #49)

- ◆ Dupla fordulatszámú vezérlőhurkok használatosak elsődlegesen a nagy fordulatszámú, valamint lineáris motorokhoz és nyomatékmotorokhoz



Beviteli formátumok és egységek a TNC funkcióinál	
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 fordulatszám	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
Hibas szám az FN14 Q paraméter funkcióinál	0 és 1099 (4,0) között

13.4 Memóriaelem cseréje

Egy memóriaelem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elveszenek a TNC kikapcsolásakor.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik **A memóriaelemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:



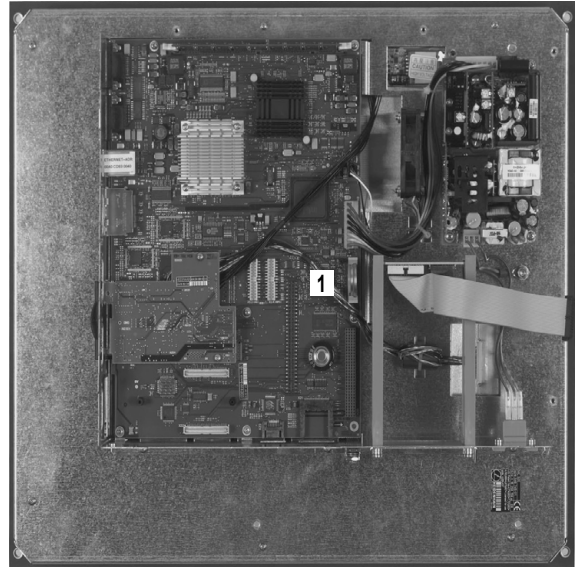
Mentse el az adatait mielőtt kicserélné az elemet!

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 6110 fő tábláján van
- 2 Távolítsa el az MC 6110 öt csavarját 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 irányban beszerelve fogadja el.



SYMBOLE

3-D korrekció ... 138
Delta értékek ... 140
Homlokmarás ... 141
Kontúrmarás ... 142
Normálvektor ... 139
Szerszám orientáció ... 140
Szerszámformák ... 140
3D-s nézet ... 463

A

A bitsebesség beállítása ... 489, 490
A programok felépítése, tagolása ... 109
Adatátviteli sebesség ... 489, 490
Adatátviteli szoftver ... 492
Adatbiztonság ... 81
Adatinterfész
 Beállítás ... 489
 Lábkiosztás ... 510
Alapismeretek ... 74
Alkatrészcsaládok ... 390
Állapotkijelzés ... 37
 Általános tudnivalók ... 37
 Kiegészítő ... 39
Alprogram ... 373
Átmenő kontúr ... 314
Automata szerszámbemérés ... 126
Automatikus programindítás ... 478

B

Bekapcsolás ... 46
Belső menet, marás ... 252
Betanulás ... 100, 159

C

Ciklus
 Meghatározás ... 219
 Meghívás ... 221
Csavarvonal ... 174
Csavarvonalas interpoláció ... 174
Csavarvonalas telibefúrás ... 262

D

Dörzsárazás ... 229

E

Egyenes ... 159, 172
Egymásbaágyazás ... 376
Elérési útvonal ... 82
Ellipszis ... 451
Előtolás ... 52
 Beviteli lehetőségek ... 100
 Forgótengelyekhez, M116 ... 211
Előtolás,
 változik a ... 53
Ethernet interfész
 Bevezetés ... 494
 Hálózati meghajtók csatlakoztatása
 és leválasztása ... 94
 Kapcsolódási lehetőségek ... 494

F

Fájl állapota ... 84
Fájlkezelés ... 82
 Fájl átnevezése ... 90
 Fájl kiválasztása ... 85
 Fájl másolása ... 87
 Fájl neve ... 80
 Fájl típusa ... 79
 Fájl törlése ... 88
 Fájl védelme ... 90
 Fájlok felülírása ... 87, 93
 Fájlok kijelölése ... 89
 Funkciók áttekintése ... 83
 Könyvtárak ... 82
 Létrehozás ... 86
 Másolás ... 87
 Külső adatátvitel ... 91
 Meghívás ... 84
Fájlkezelő
FCL ... 484
FCL funkció ... 8
Fejlettségi szint ... 8
Felhasználói paraméterek
 Általános tudnivalók
 3D-s tapintókhoz ... 504
 Gépspecifikus ... 502
Felülnézet ... 461
Fenéksimítás ... 312

F

FK programozás ... 178
Alapismeretek ... 178
Beviteli lehetőségek
 Kontúrelemek iránya és
 hossza ... 184
 Kör adatai ... 185
 Relatív adatok ... 188
 Segédpontok ... 187
 Végpontok ... 184
 Zárt kontúrok ... 186
Egyenesek ... 182
Grafika ... 180
Körpályák ... 183
Párbeszéd indítása ... 181
FN14: HIBA: Hibaüzenetek
 megjelenítése ... 401
FN15: NYOMTATÁS: Szövegek
 formázott eredménye ... 405
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok
 olvasása ... 410
FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be ... 418
FN20: WAIT FOR Várakozás, NC és
 PLC szinkronizálása ... 419
FN23: KÖRADATOK: Kör
 meghatározása 3 pont alapján ... 396
FN24: KÖRADATOK: Kör
 meghatározása 4 pont alapján ... 396
Főorsó fordulatszáma, megadás ... 133
Főorsó-fordulatszám, változik a ... 53
Forgatás ... 353
Forgótengely
 Kijelzés csökkentése: M94 ... 213
 Pályaoptimalizáció: M126 ... 212
Forgótengelyek ... 214
Formátumok ... 518
Főtengelyek ... 75
Fúrás ... 227, 233, 238
 Süllyesztett kezdőpont ... 240
Furatkör ... 295
Furatmarás ... 241
Furatmintázat
 Egyenes ... 297
 Kör ... 295
Furatmintázatok
Fúróciklusok ... 223
Futtatás egy adott mondattól ... 476
 Áramkimaradás után ... 476



G

Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 198
Gépi paraméterek
 3D-s tapintókhoz ... 504
Gömb ... 455
Grafika
 Megjelenítési módok ... 461
 Programozás közben ... 107
 Részlet nagyítása ... 108
 Részlet nagyítása ... 464
Grafikus szimuláció ... 466
Gyorsjárat ... 120

H

Hálózati kapcsolat ... 94
Hátrafelé süllyesztés ... 235
Helytáblázat ... 130
Henger ... 453
Hengerpalást
 Gerincmegmunkálás ... 321
 Horonymegmunkálás ... 319
 Kontúrmegmunkálás ... 316, 317
Hibaüzenetek ... 114
 Segítség ... 114
Homlokmarás ... 338
Horonymarás
 Váltakozó irányú
 megmunkálás ... 285
Hosszúvás furat marása ... 285

Ď

Indexelt szerszámok ... 128
Íves horony
 Váltakozó irányú
 megmunkálás ... 288

K

Képernyő ... 31
Képernyőfelosztás ... 32
Kereső funkció ... 105
Kezelőpult ... 33
Kézikerékes pozicionálás
 szuperponálása: M118 ... 207
Kiesztérgálás ... 231
Kikapcsolás ... 48
Kinagyolás: Lásd SL ciklusok:
 Kinagyolás
Kivetítés három síkban ... 462
Kódszámok ... 488
Kontúr, elhagyás a ... 150
 Polárkoordinátákkal ... 152
Kontúr, megközelítés a ... 150
 Polárkoordinátákkal ... 152
Könyvtár ... 82, 86
 Létrehozás ... 86
 Másolás ... 87
 Törlés ... 88
Koordináta-transzformációk ... 345
Körcsapsimítás ... 283
Körközpont ... 162
Körpálya ... 163, 164, 166, 173
Körszámítások ... 396
Körzseb
 Nagyolás ... 279
 Simítás ... 281
Központosítás ... 225
Külső adatátvitel
 TNC 320 ... 91

L

Lábkiosztás az
 adatinterfészekhez ... 510
Letörés ... 160
Look-ahead ... 205

M

M funkciók: Lásd Mellékfunkciók
Másodlagos tengelyek ... 75
Megjegyzések hozzáfűzése ... 111
Megmunkálási idő, mérve a... ... 466
Mellékfunkciók
 Bevitel ... 196
 Főorsóhoz és hűtéshez ... 197
 Forgótengelyekhez ... 211
 Pályaviselkedésre ... 201
 Programfuttatáshoz ... 197
Mélyfúrás ... 238
 Süllyesztett kezdőpont ... 240
Memóriaelem cseréje ... 519
Menetfúrás
 Kiegyenlítő tokmánnal ... 243
 kiegyenlítő tokmány
 nélkül ... 245, 247
Menetmarás, alapok ... 250
Menetmarás, külső ... 266
Menetmarás/süllyesztés ... 254
Méréttényező ... 354
Merevlemez ... 79
Mértékegység, kiválasztás ... 97
MOD funkció
 Áttekintés ... 483
 Kilépés ... 482
 Kiválasztás ... 482
Mondat
 Beszúrás, szerkesztés ... 102
 Törlés ... 102
Mondatok
Működési idők ... 487
Munkadarab előbeállítás ... 54
Munkadarab-pozíciók
 Abszolút ... 77
 Inkrementális ... 77
Munkasík döntése ... 62, 356
 Ciklus ... 356
 Útmutató ... 360
Munkasík, döntés ... 356
 Manuálisan ... 62
Munkatér figyelése ... 467, 471

N

NC és PLC szinkronizálása ... 419
NC hibaüzenetek ... 114
Négyszögcsap simítás ... 277
Négyszögzseb
Négyszögzsebek
Nagyolás ... 273
Simítás ... 275
Nullapont kezelés ... 56
Nullapont rendszer ... 75
Nullapont, felvétel 78
Nullaponteltolás
A programon belül ... 346
Nullaponttáblázattal ... 347
Nullapontfelvétel
3D-s tapintó nélkül ... 54
Nyers munkadarab, meghatározni egy
... ... 97
Nyitott kontúrok: M98 ... 203

Ř

Oldalsimítás ... 313
Opció azonosítók ... 484
Orientált főorsó stop ... 366

P

Pályafunkciók
Alapismeretek ... 146
Előpozicionálás ... 148
Kör és körív ... 148
Pályakontúrok
Derékszögű koordináták
Áttekintés ... 158
CR körpálya adott
sugárral ... 164
Egyenes ... 159
Érintő körív ... 166
Körpálya a körközpont
CC körül ... 163
FK szabad kontúr
programozás: Lásd FK
programozás
Polárkoordináták
Áttekintés ... 171
CP körpálya a CC pólus
körül ... 173
Egyenes ... 172
Érintő körív ... 173

P

Paraméteres programozás: Lásd Q
paraméteres programozás
Párbeszéd ... 99
Párbeszédes programozás ... 99
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 100
PLC és NC szinkronizálása ... 419
Polárkoordináták
Alapismeretek ... 76
Kontúr megközelítése/
elhagyása ... 152
Programozás ... 171
Pontmintázatok
Áttekintés ... 294
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal ... 200
Kézi értékeadással (MDI) ... 68
Preset táblázat ... 56
Program
Felépítés ... 109
Új nyitása ... 97
Program neve: Lásd Fájlkezelő, Fájln
neve
Programfutás
Áttekintés ... 472
Feltételes mondatkihagyás ... 479
Folytatás megszakítás után ... 475
Futtatás egy adott mondatról ... 476
Megszakítás ... 473
Végrehajtás ... 473
Programhívás
Ciklussal ... 365
Tetszőleges program mint
szubrutin ... 375
Programkezelő: lásd Fájlkezelő.
Programmondatok
Felépítés ... 96
Szerkesztés ... 101
Programozott grafika ... 180
Programrész ismétlés ... 374
Programrészek másolása ... 104
Programrészek, másolás ... 104
Programteszt
Áttekintés ... 468
Végrehajtás ... 471

Q

Q paraméterek
Adatátvitel a PLC-be ... 418, 421
Ellenőrzés ... 399
Előre definiált ... 445
Formázott eredmény ... 405
Q paraméteres
programozás ... 388, 437
Aritmetikai alapműveletek
(hozzárendelés, összeadás,
kivonás, szorzás, osztás,
négyzetgyökvonás) ... 391
Feltételes döntések ... 397
Körszámítások ... 396
Megjegyzések a
programozáshoz ... 389, 438, 439
, 440, 441, 442, 444
További funkciók ... 400
Trigonometrikus függvények ... 394

R

Referenciapontok, áthaladás ... 46

S

Sarok lekerekítés ... 161
Segítség hibaüzeneteknél ... 114
SL Ciklusok
SL ciklusok
Alapismeretek ... 301
Átlapolt kontúrok ... 305
Átmenő kontúr ... 314
Előfűrés ... 309
Fenéksimítás ... 312
Kinagyolás ... 310
Kontúradatok ... 308
Kontúrgeometria ciklus ... 304
Oldalsimítás ... 313
Specifikációk ... 512
SQL parancsok ... 422
Sugárkorrekció ... 135
Bemenet ... 136
Külső sarkok, belső sarkok ... 137
Süllyesztett kezdőpont fűréshez ... 240
Szabályos felület ... 335
Szakítsa meg a megmunkálást. ... 473
Számítások zárójelekkel ... 433



S

Számológép ... 112
Szerszám korrekció
 Hossz ... 134
 Sugár ... 135
 Térbeli ... 138
Szerszám neve ... 122
Szerszám száma ... 122
Szerszámadatok
 Bevitel a táblázatba ... 124
 Bevitelük a programba ... 123
 Delta értékek ... 123
 Indexelés ... 128
 Meghívás ... 133
Szerszámbemérés ... 126
Szerszámhossz ... 122
Szerszámkorrekció
Szerszámmozgás programozása ... 99
Szerszámsugár ... 123
Szerszámtáblázat
 Beviteli lehetőségek ... 124
 Szerkesztés, kilépés ... 127
 Szerkesztő funkciók ... 128
Szoftverszám ... 484
Szövegek kicserélése ... 106
Szövegparaméterek ... 437
Szövegváltozók ... 437

T

Táblázat elérése ... 422
Tapintóciklusok
 lásd a "Tapintóciklusok"
 Felhasználói kézikönyvet
Tapintórendszer felügyelet ... 209
Tartozékok ... 42
Telibefúrás ... 258
Teljes kör ... 163
Tengelyek, mozgatás ... 49
Tengelyek, mozgatás a ...
 Elektronikus kézikérékkel ... 51
 Léptetési értékkel ... 50
 Tengelyirány-gombokkal ... 49
Tengelyspecifikus nagyítás ... 355
TNC 320 ... 30
TNCremo ... 492
TNCremoNT ... 492
Trigonometria ... 394
Trigonometrikus függvények ... 394
Tükrözés ... 351

U

Univerzális fúrás ... 233, 238
USB készülék, csatlakoztatás/
 eltávolítás ... 95
Üzem módok ... 34

V

Várakozási idő ... 364
Verziószámok ... 488
Visszaállítás a kontúrra ... 477
Visszahúzás a kontúrról ... 208

Ciklustáblázat

Ciklus-szám	Ciklus kijelölése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
4	Zsebmarás		■	Oldal 273
5	Körzseb		■	Oldal 279
7	Nullaponteltolás	■		Oldal 346
8	Tükrözés	■		Oldal 351
9	Várákozási idő	■		Oldal 364
10	Forgatás	■		Oldal 353
11	Mérettényező	■		Oldal 354
12	Programhívás	■		Oldal 365
13	Orientált főorsó stop	■		Oldal 366
14	Kontúr meghatározás	■		Oldal 304
19	Munkasík	■		Oldal 356
20	Kontúradatok SL II	■		Oldal 308
21	Előfúrás SL II		■	Oldal 309
22	Kinagyolás SL II		■	Oldal 310
23	Fenéksimítás SL II		■	Oldal 312
24	Oldalsimítás SL II		■	Oldal 313
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■		Oldal 355
32	Tűrés	■		Oldal 367
200	Fúrás		■	Oldal 227
201	Dörzsárazás		■	Oldal 229
202	Kiesztergálás		■	Oldal 231
203	Univerzális fúrás		■	Oldal 233
204	Hátrafelé süllyesztés		■	Oldal 235
205	Univerzális mélyfúrás		■	Oldal 238
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	Oldal 243
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	Oldal 245
208	Furatmarás		■	Oldal 241



Ciklus-szám	Ciklus kijelölése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
209	Menetfűrés forgácsolással		■	Oldal 247
210	Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel		■	Oldal 285
211	Íves horony		■	Oldal 288
212	Négyszögzseb simítás		■	Oldal 275
213	Négyszögcsap simítás		■	Oldal 277
214	Körzsebsimítás		■	Oldal 281
215	Körccsapsimítás		■	Oldal 283
220	Furatkör	■		Oldal 295
221	Furatsor	■		Oldal 297
230	Léptető marás		■	Oldal 333
231	Szabályos felület		■	Oldal 335
232	Homlokmarás		■	Oldal 338
240	Központosítás		■	Oldal 225
247	Nullapontfelvétel		■	Oldal 350
262	Menetmarás		■	Oldal 252
263	Menetmarás/süllyesztés		■	Oldal 254
264	Telibefűrés		■	Oldal 258
265	Csavarvonalas telibefűrés		■	Oldal 262
267	Külső menetmarás		■	Oldal 266

Mellékfunkciók táblázata

M	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M00	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	Oldal 197
M01	Opcionális program STOP			■	Oldal 480
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás			■	Oldal 197
M03	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban	■			Oldal 197
M04	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban	■			
M05	Főorsó STOP			■	
M06	Szerszámcseré/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	Oldal 197
M08	Hűtés BE	■			Oldal 197
M09	Hűtés KI			■	
M13	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE	■			Oldal 197
M14	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE	■			
M30	Megegyezik az M02 funkcióval			■	Oldal 197
M89	Üres mellékfunkció vagy Ciklushívás, öröklődő hatás (gépfüggő funkció)	■		■	Oldal 221
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	■			Oldal 198
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcseré-pozícióra vonatkoznak	■			Oldal 198
M94	A forgótengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	■			Oldal 213
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	Oldal 201
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	Oldal 203
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Oldal 221
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése)	■			Oldal 204
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak előtolás csökkentés)	■			
M111	M109/M110 visszavonása			■	
M116	Körasztalok előtolása mm/perc-benn	■			Oldal 211
M117	M116 visszavonása			■	
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	■			Oldal 207
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (LOOK AHEAD)	■			Oldal 205
M126	Forgótengely pályaoptimalizációja	■			Oldal 212
M127	M126 visszavonása			■	



M	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M128 M129	Döntött tengely pozicionálásakor a szerszámcsúcs pozícióban tartása (TCPM) M128 visszavonása		■	■	Oldal 214
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordináta-rendszerre vonatkoznak		■		Oldal 200
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában		■		Oldal 208
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása		■		Oldal 209
M143	Alapelforgatás törlése		■		Oldal 209
M148 M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén M148 visszavonása		■	■	Oldal 210



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 620, a TNC 310 és az iTNC 530 funkciói

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Programbevitel HEIDENHAIN párbeszédés programozással	X	X
Programbevitel DIN/ISO szerint	(X)	X
Programbevitel smarT.NC-vel	–	X
Pozícióadatok: Egyenesek és ívek célpozíciói derékszögű koordinátarendszerben	X	X
Pozícióadatok: Inkrementális vagy abszolút méretek	X	X
Pozícióadatok: Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben	X	X
Pozícióadatok: Kézikerékkel történő mozgások kijelzése kézikerekes szuperponálással történő megmunkálás esetén	–	X
Szerszámkorrekció: A munkasíkbán és a szerszámhossz mentén	X	X
Szerszámkorrekció: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	Opció #21	X
Szerszámkorrekció: Háromdimenziós szerszámsugár-korrekció	Opció #09	X Opció #09 az MC420-hoz
Szerszámtáblázat: Szerszámadatok központi mentése	X	X
Szerszámtáblázat: Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával	X	X
Forgácsolási adattáblázatok: Főorsó-fordulatszám és előtolás kiszámítása	–	X
Állandó kontúrsebesség: A szerszám közepének útjához vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	X	X
Párhuzamos művelet: Programok létrehozása más program futása közben	X	X
Munkasík döntése Ciklus 19-cel	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
Munkasík döntése a PLANE funkcióval	–	X Opció #08 az MC420-hoz
Körasztal megmunkálás: Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz



Funkció	TNC 620	iTNC 530
Körasztal megmunkálás: Előtolás mm/perc-ben	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egy egyenesen vagy egy íven	X	X
FK (szabad kontúr programozás): Az NC számára nem megfelelően méretezett munkadarabok programozása	Opció #19	X
Programszervezés: Alprogramok és programrészek ismétlése	X	X
Programszervezés: Tetszőleges program hívása alprogramként	X	X
Grafikus teszt: Felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet	Opció #20	X
Programozott grafika: 2D-s vonalas grafika	X	X
Megmunkálási grafika: Felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet	Opció #20	X
Nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására	X	X
Preset táblázat, referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	X	X
Visszaállítás a kontúrra egy adott mondattól történő indítással	X	X
Visszaállítás a kontúrra megszakítás után	X	X
Automatikus indítás	X	X
Pillanatnyi pozíció átvétele: A pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	X	X
Kiterjesztett fájlkezelő: Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	X	X
Szöveg-érzékeny súgó: Súgó funkciók a hibaüzenetekhez	X	X
TNCútmutató: Böngésző alapú környezetfüggő súgó rendszer	-	X
Számológép	X	X
Szöveg és speciális karakterek bevitele: A TNC 620-on képernyő-billentyűzetten keresztül, az iTNC 530-on a szokásos billentyűzetten keresztül	X	X
Megjegyzés sorok az NC programban	X	X
Struktúra sorok az NC programban	X	X
Mentés másként funkció	X	-

Összehasonlítás: Ciklusok

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
1, Mélyfúrás	X	X
2, Menetfúrás	X	X
3, Horonymarás	X	X
4, Zsebmarás	X	X
5, Körzseb	X	X
6, Kinagyolás (SL I)	–	X
7, Nullaponteltolás	X	X
8, Tükrözés	X	X
9, Várakozási idő	X	X
10, Elforgatás	X	X
11, Nagyítás	X	X
12, Programhívás	X	X
13, Orientált főorsó stop	X	X
14, Kontúr meghatározás	X	X
15, Előfúrás (SL I)	–	X
16, Kontúrmarás (SL I)	–	X
17, Menetfúrás (szabályozott főorsó)	X	X
18, Menetfúrás	X	X
19, Munkasík (opció a TNC 620-nál)	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
20, Kontúradatok	Opció #19	X
21, Előfúrás	Opció #19	X
22, Kinagyolás	Opció #19	X
23, Fenéksimítás	Opció #19	X
24, Oldalsimítás	Opció #19	X
25, Átmenő kontúr	Opció #19	X
26, Tengelyspecifikus mérettényező	X	X



Ciklus	TNC 620	iTNC 530
27, Kontúrfelület	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
28, Hengerpalást	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
29, Hengerpalást gerinc	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
30, 3D-s adatok	–	X
32, Tűrés	X	X
32, Tűrés HSC üzemmódban és TA)	Opció #09	X Opció #09 az MC420-hoz
39, Hengerpalást külső kontúr	–	X Opció #08 az MC420-hoz
200, Fúrás	X	X
201, Dörzsárazás	Opció #19	X
202, Kiesztergálás	Opció #19	X
203, Univerzális fúrás	Opció #19	X
204, Hátrafelé süllyesztés	Opció #19	X
205, Univerzális mélyfúrás	Opció #19	X
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal	X	X
207, Merevszárú menetfúrás, új	X	X
208, Furatmarás	Opció #19	X
209, Menetfúrás forgácstöréssel	Opció #19	X
210, Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel	Opció #19	X
211, Íves horony	Opció #19	X
212, Négyyszögseb simítás	Opció #19	X
213, Négyyszögcsap simítás	Opció #19	X
214, Körzsebsimítás	Opció #19	X
215, Körcsapsimítás	Opció #19	X
220, Furatkör	Opció #19	X

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
221, Furatsor	Opció #19	X
230, Léptető marás	Opció #19	X
231, Szabályos felület	Opció #19	X
232, Homlokmarás	Opció #19	X
240, Központosítás	Opció #19	X
247, Nullapontfelvétel	Opció #19	X
251, Négyszögzseb (teljes)	–	X
252, Körzseb (teljes)	–	X
253, Horony (teljes)	–	X
254, Íves horony (teljes)	–	X
262, Menetmarás	Opció #19	X
263, Menetmarás/süllyesztés	Opció #19	X
264, Telibefúrás	Opció #19	X
265, Csavarvonalas telibefúrás	Opció #19	X
267, Külső menetmarás	Opció #19	X



Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Funkció	TNC 620	ITNC 530
M00	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI	X	X
M01	Opcionális program STOP	X	X
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	X	X
M03 M04 M05	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Főorsó STOP	X	X
M06	Szerszámcseré/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP	X	X
M08 M09	Hűtés BE Hűtés KI	X	X
M13 M14	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE	X	X
M30	Megegyezik az M02 funkcióval	X	X
M89	Üres mellékfunkció vagy Ciklushívás, öröklődő hatás (gépfüggő funkció)	X	X
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál	–	X
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	X	X
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcseré-pozícióra vonatkoznak	X	X
M94	A forgótengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	X	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	X	X
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	X	X
M99	Mondatonkénti ciklushívás	X	X
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással M107 visszavonása	X	X
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak előtolás csökkentés) M109/M110 visszavonása	X	X
M112 M113	Kontúrártmenet megadása két kontúrelem között M112 visszavonása	–	X
M114 M115	A gépgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál M114 visszavonása	–	X Opció #08 az MC420-hoz



M	Funkció	TNC 620	iTNC 530
M116 M117	Körasztalok előtolása mm/perc-benn M116 visszavonása	Opció #08	X Opció #08 az MC420-hoz
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	Opció #21	X
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (LOOK AHEAD)	Opció #21	X
M124	Kontúrszűrő	–	X
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja M126 visszavonása	X	X
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely pozicionálása esetén (TCPM) M126 visszavonása	Opció #09	X Opció #09 az MC420-hoz
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	X	X
M134 M135	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrátmenetnél, amikor a pozicionálás forgástengelyekkel történik M134 visszavonása	–	X
M138	Döntött tengely kiválasztása	–	X
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában	X	X
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása	X	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	X
M144 M145	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása M144 visszavonása	Opció #09	X Opció #09 az MC420-hoz
M148 M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén M148 visszavonása	X	X
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	–	X
M200- M204	Lézeres vágó funkciók	–	X



Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikérék üzemmódban

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
Érvényes hossz kalibrálása	Opció #17	X
Érvényes sugár kalibrálása	Opció #17	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	Opció #17	X
Referenciapont felvétele bármely tengelyen	Opció #17	X
Sarok felvétele nullapontként	Opció #17	X
Középvonal felvétele nullapontként	–	X
Körközpont felvétele nullapontként	Opció #17	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	–	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	–	X
Körközpont felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	–	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
0, Referenciasík	Opció #17	X
1, Polár-nullapont	Opció #17	X
2, TS kalibrálás	–	X
3, Mérés	Opció #17	X
9, TS hossz kalibrálás	Opció #17	X
30, TT kalibrálás	–	X
31, Szerszámhosszmérés	Opció #17	X
32, Szerszámsugármérés	Opció #17	X
33, Szerszámhossz és -sugár mérése	Opció #17	X
400, Alapelforgatás	Opció #17	X
401, Alapelforgatás két furattól	Opció #17	X
402, Alapelforgatás két csaptól	Opció #17	X
403, Alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	Opció #17	X
404, Alapelforgatás beállítása	Opció #17	X
405, Munkadarab hibás beállításának korrekciója a C tengely elforgatásával	Opció #17	X
408, Horonyközép nullapont	Opció #17	X
409, Gerincközép nullapont	Opció #17	X
410, Nullapont négyszögön belül	Opció #17	X
411, Nullapont négyszögön kívül	Opció #17	X
412, Nullapont körön belül	Opció #17	X
413, Nullapont körön kívül	Opció #17	X
414, Nullapont külső sarkon	Opció #17	X
415, Nullapont belső sarkon	Opció #17	X
416, Nullapont körközepppontban	Opció #17	X
417, Nullapont a tapintó tengelyén	Opció #17	X
418, Nullapont 4 furat középpontjában	Opció #17	X
419, Nullapont egy tengelyben	Opció #17	X



Ciklus	TNC 620	iTNC 530
420, Szög mérése	Opció #17	X
421, Furat mérése	Opció #17	X
422, Kör külső mérése	Opció #17	X
423, Négyyszög belső mérése	Opció #17	X
424, Négyyszög külső mérése	Opció #17	X
425, Belső szélesség mérése	Opció #17	X
426, Gerinc külső mérése	Opció #17	X
427, Koordináta mérése	Opció #17	X
430, Furatkör mérése	Opció #17	X
431, Sík mérése	Opció #17	X
450, Kinematika mentése	–	X
451, Kinematika mérése	–	X
480, TT kalibrálás	Opció #17	X
481, Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	Opció #17	X
482, Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	Opció #17	X
483, Szerszámhossz és -sugár mérése/ellenőrzése	Opció #17	X

A TNC 620 DIN/ISO funkcióinak áttekintése

M funkciók	
M00	Program STOP/Főrsó STOP/Hűtés KI
M01	Opcionális program STOP
M02	Programfutas STOP/Főrsó STOP/Hűtés KI/ Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás
M03	Főrsó BE az óramutató járásával megegyező irányban
M04	Főrsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban
M05	Főrsó STOP
M06	Szerszámcsere/Programfutas STOP (gépi paramétertől függ)/Főrsó STOP
M08	Hűtés BE
M09	Hűtés KI
M13	Főrsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE
M14	Főrsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE
M30	Megegyezik az M02 funkcióval
M89	Üres mellékfunkció vagy Ciklushívás, öröklődő hatás (gépi paramétertől függ)
M99	Mondatonkénti ciklushívás
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak
M94	A forgótengely kijelzett értékének 360° alá 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 visszavonása
M116	Előtolás forgótengelyekhez mm/percben (szoftver opció)
M117	M116 visszavonása
M118	Kézikeres pozicionálás szuperponálása programfutas közben (szoftver opció)
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (LOOK AHEAD, szoftver opció)
M126	Forgótengely pályaoptimalizációja
M127	M126 visszavonása

M funkciók	
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordináta-rendszerre vonatkoznak
M136	Főrsó-fordulatonkénti F előtolás milliméterben
M137	M136 visszavonása
M138	Döntött tengelyek kiválasztása
M143	Alapelforgatás törlése
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzációja (szoftver opció)
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, gyorsjárat
G11	Egyenes vonalú interpoláció, polárkoordináták
G12	Kör interpoláció, polárkoordináták, óramutató járásával megegyező
G13	Kör interpoláció, polárkoordináták, óramutató járásával 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-korrekción

G40	Nincs szerszámsugár-korrekción
G41	Szerszámsugár-korrekción, a kontúr bal oldalán
G42	Szerszámsugár-korrekción, a kontúr jobb oldalán
G43	G07 paraxiális korrekciójá, meghosszabbítás
G44	G07 paraxiális korrekciójá, 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	Kiesztérgálás
G203	Univerzális fúrás
G204	Hátrafelé sülyesztés
G205	Univerzális mélyfúrás
G206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal
G207	Merevszárú menetfúrás
G208	Furatmarás
G209	Menetfúrás forgácsolással

G funkciók**Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz**

G262	Menetmarás
G263	Menetmarás/sülyesztés
G264	Telibefúrás
G265	Csavarvonalas telibefúrás
G267	Külső menetmarás

Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz

G251	Négyszögzseb, teljes
G252	Körzseb, teljes
G253	Horony, teljes
G254	Íves horony, teljes
G256	Négyszögcsap
G257	Körccsap

Ciklusok pontmintázatok létrehozásához

G220	Furatkör
G221	Furatsor

SL Ciklusok, 2. csoport

G37	Kontúrgeometria, alkontúrok programszámának listája
G120	Kontúradatok (megfelel a G121-G124-nek)
G121	Előfúrás
G122	Kinagyolás
G123	Fenéksimítás
G124	Oldalsimítás
G125	Átmenő kontúr (nyitott kontúr megmunkálása)
G127	Hengerpalást
G128	Hengerpalást horony

Koordináta-transzformációk

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 korrekciójá forgótengelyen keresztül
G404	Alapelforgatás beállítása
G405	Hibás beállítás korrekciójá a C tengellyel

G funkciók**Tapintóciklusok nullapontfelvételhez (szoftver opció)**

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 méréshez (szoftver opció)

G55	Tetszőleges koordináta mérése
G420	Tetszőleges szög mérése
G421	Furat mérése
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 (szoftver opció)

G480	TT kalibrálása
G481	Szerszámhossz mérése
G482	Szerszámsugár mérése
G483	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

Méreték

G90	Abszolút méretek
G91	Inkrementális méretek

G funkciók**Mértékegység**

G70	Hüvelyk (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

Címek

%	Program eleje
%	Programhívás

#	Nullapont száma G53-mal
---	-------------------------

A	Forgatás az X tengely körül
B	Forgatás az Y tengely körül
C	Forgatás a Z tengely körül

D	Q paraméter meghatározások
---	----------------------------

DL	Hossz kopáskorrekció T-vel
DR	Sugár kopáskorrekció T-vel

E	Tűrés M112-vel és M124-gyel
---	-----------------------------

F	Előtolás
F	Várakozási idő G04-gyel
F	Mérettényező G72-vel
F	F előtoláscsökkentő tényező M103-mal

G	G funkciók
---	------------

H	Polárkoordináta szög
H	Elforgatási szög G73-mal
H	Tűrésszög M112-vel

I	Körközéppont/pólus X koordinátája
---	-----------------------------------

J	Körközéppont/pólus Y koordinátája
---	-----------------------------------

K	Körközéppont/pólus Z koordinátája
---	-----------------------------------

L	Címkeszám beállítása G98-cal
L	Címkeszámhoz ugrás
L	Szerszámhossz G99-cel

M	M funkciók
---	------------

N	Mondatszám
---	------------

P	Ciklusparaméterek a megmunkáló ciklusokban
P	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 sorrendje több szerszámmal	
Alkontúr programok listája	G37 P01 ...
Kontúradatok meghatározása	G120 Q1 ...
Fúrás meghatározása/hívása Kontúr ciklus: előfúrás Ciklushívás	G121 Q10 ...
Nagyoló marás meghatározása/hívása Kontúr ciklus: kinagyolás Ciklushívás	G122 Q10 ...
Simító marás meghatározása/hívása Kontúr ciklus: fenéksimítás Ciklushívás	G123 Q11 ...
Simító marás 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)	Órajárással egyező (CW) Óramutató járásával ellentétes (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Külső (sziget)	Órajárással egyező (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	Hozzárendelés
01	Összeadás
02	Kivonás
03	Szorzás
04	Osztás
05	Gyökvonás
06	Színusz
07	Koszinusz
08	Négyzetgyök összege $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Ha egyenlő, ugorjon a címkeszámhoz
10	Ha nem egyenlő, ugorjon a címkeszámhoz
11	Ha nagyobb mint, ugorjon a címkeszámhoz
12	Ha kisebb mint, ugorjon a címkeszámhoz
13	Szög $a \cdot c \cdot \sin a$ és $c \cdot \cos a$ alapján
14	Hiba száma
15	Nyomtatás
19	PLC hozzárendelése



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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 felügyeletkor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a **TT 140**

szerszámtapintóval.

