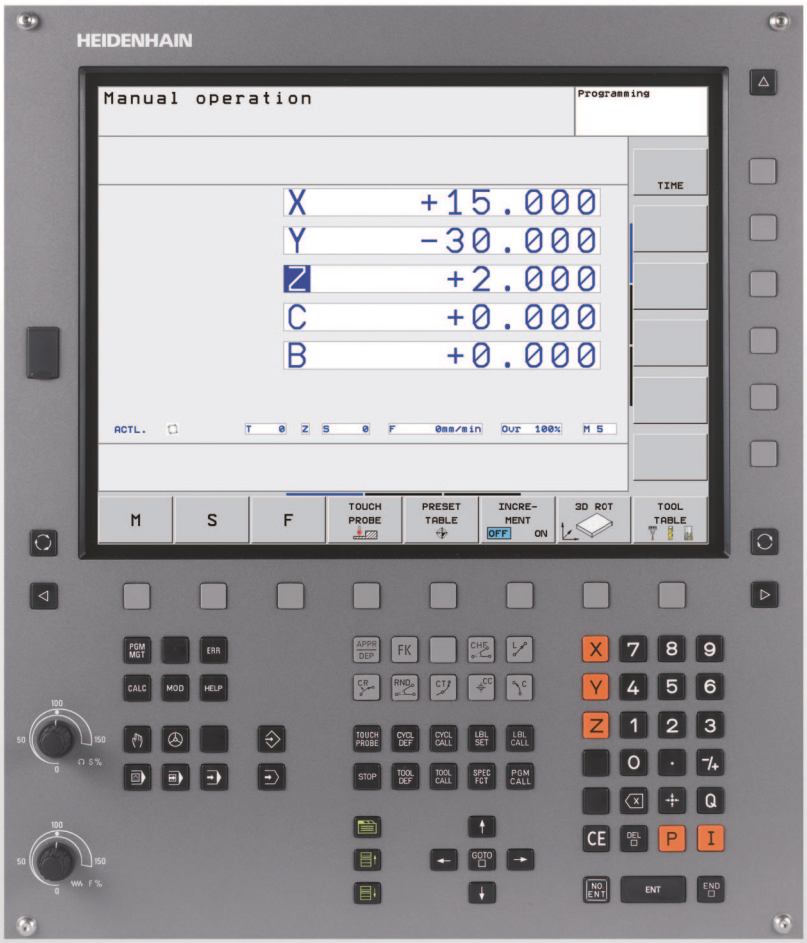
HEIDENHAIN



Kezelési leírás
HEIDENHAIN
Párbeszédes

TNC 620

NC szoftver
340 560-02
340 561-02
340 564-02

Magyar (hu)
3/2010

A TNC kezelőszervei

A képernyő gombjai

Gomb	Funkció
	Képernyő felosztása
	Átkapcsolás megjelenítése a megmunkálási és programozási módok között
	Funkciógombok az egyes funkciók kiválasztásához
	Váltás a funkciógombsorok között

Gép üzemmódjai

Gomb	Funkció
	Kézi üzemmód
	Elektronikus kézikerék
	Pozicionálás kézi értékbeadással
	Mondatonkénti programfutás
	Folyamatos programfutás

Programozási módok

Gomb	Funkció
	Programbevitel és szerkesztés
	Programteszt

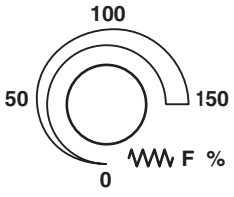
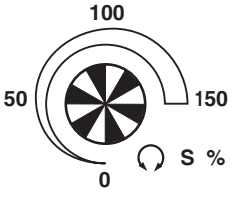
Program/fájlkezelő, TNC funkciók

Gomb	Funkció
PGM MGT	Programok és fájlok kiválasztása vagy törlése, külső adatátvitel
PGM CALL	Programhívás meghatározása, nullapont- és ponttáblázatok kiválasztása
MOD	MOD funkciók kiválasztása
HELP	Súgó szöveg megjelenítése az NC hibaüzeneteihez, TNCguide hívása
ERR	Az összes aktuális hibaüzenet megjelenítése
CALC	Számológép megjelenítése

Navigációs gombok

Gomb	Funkció
	Jelölő mozgatása
GOTO	Közvetlen ugrás adott mondatra, ciklusra és paraméter funkcióra

Előtolás és orsófordulatszám potenciométere

Előtolás	Orsófordulatszám
	

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

Gomb	Funkció
TOUCH PROBE	Tapintóciklusok meghatározása
CYCL DEF CYCL CALL	Ciklus meghatározása és hívása
LBL SET LBL CALL	Címkék meghatározása és hívása alprogramokhoz és programrész ismétlésekhez
STOP	Programfutás leállítása a programban

Szerszámfunkciók

Gomb	Funkció
TOOL DEF	Szerszámadatok meghatározása a programban
TOOL CALL	Szerszámadatok hívása

Szerszámmozgás programozása

Gomb	Funkció
APPR DEP	Kontúr megközelítése/elhagyása
FK	FK szabad kontúr programozása
L	Egyenes
CC	Körközéppont/póluspont polárkoordinátákkal
C	Kör középponttal
CR	Kör sugárral
CT	Érintő körív
CHF RND	Letörés/Sarok lekerekítés

Speciális funkciók / smarT.NC

Gomb	Funkció
SPEC FCT	Speciális funkciók megjelenítése
	Válassza a következő tab-ot a formátumokban
	Egy szövegdobozzal vagy gombbal feljebb/lejjebb

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

Gomb	Funkció
X . . . V	Koordinátatengelyek kiválasztása vagy bevitele a programba
0 . . . 9	Számok
. -/+	Tizedespont / Előjelváltás
P I	Polárkoordináták bevitele / Inkrementális értékek
Q	Q paraméteres programozás/Q paraméterek állapota
	Pillanatnyi pozíció vagy a számológép eredmény mentése
NO ENT	Párbeszéd kérdés átlépése, szó törlése
ENT	Bevitel nyugtázása és párbeszéd lezárása
END	Mondat lezárása és bevitel befejezése
CE	Bevitt számértékek vagy a TNC hibaüzenet törlése
DEL	Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

A kézikönyvről

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.

Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos megjegyzéseket feltétlenül be kell tartani.

Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkció használata az alábbi kockázatokkal járhat:

- Munkadarabot érintő veszély
- Készülékeket érintő veszély
- Szerszámot érintő veszély
- Gépet érintő veszély
- Kezelőt érintő veszély

Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkciót a szerszámgépgyártónak adaptálnia kell. Ezért az adott funkció a gép függvényében változhat.

Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióról részletes leírás található egy másik kézikönyvben.

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

Folyamatosan törekszünk a dokumentáció tökéletesítésére. Segítsen Ön is, és küldje el észrevételeit e-mailben a következő címre: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

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	340 560-02
TNC 620E	340 561-02
TNC 620 Programozó állomás	340 564-02

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:

- Szerszámbemérés TT-vel

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.

Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz:

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. Azonosító: 679 295-xx

Szoftver opciók

A TNC 620 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket a szerszámgépgyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Hardver opciók

Bővítő tengely az 4 tengelyhez vagy a nem-pozíciószabályzott főorsóhoz

Bővítő tengely az 5 tengelyhez vagy a nem-pozíciószabályzott főorsóhoz

1. szoftver opció (opció azonosító #08)

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28 és 29)

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

Döntött síkú megmunkálások (sík funkciók, Ciklus 19 és 3D-ROT funkciógomb 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 elforgatott tengelyekkel történő pozicionálás esetén (TCPM)
- **M144:** PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának korrigálása
- A Ciklus 32 (G62) további paraméterei **simításhoz/nagyoláshoz** és **forgástengelyek tűréséhez**
- **LN** mondatok (3D-s korrekció)

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 szerszámbemérés

További programozási lehetőségek (opció azonosító #19)

FK szabad kontúr programozása

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

Fix ciklusok

- Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklusok 201-205, 208, 240, 241)
- Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267)
- Négyszög és körzsebek valamint csapok simítása (Ciklusok 212-215, 251-257)
- Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232)
- Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254)
- 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)

Program ellenörző grafika, programfutás 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

Palettakezelő (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 0,00001°-ig

Dupla sebesség (opció azonosító #49)

Double-speed szabályozás használatos elsődlegesen a nagy fordulatszámú orsóknál, valamint lineáris és nyomatékmotorokhoz

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett, a lényeges TNC szoftver fejlesztések a Feature Content Level = Fejlettségi szint **(FCL)** 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 sorszámát jelöli.

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

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

A 340 56x-02 szoftver új funkciói

- **SÍK** funkció a döntött munkasík rugalmas meghatározásához (lásd “A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1)” 327 oldalon)
- A TNCguide szövegkörnyezet-függő súgórendszer bevezetve (lásd “A TNCguide behívása” 128 oldalon)
- A **PARAX FUNKCIÓ**, ami meghatározza a párhuzamos U, V, és W tengelyek működését, bevezetve (lásd “Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel” 319 oldalon)
- Az észt, koreai, lett, norvég, román, szlovák és török párbeszéd nyelvek bevezetve (lásd “Paraméterlista” 454 oldalon)
- Karakterek egyenkénti törlése a Backspace gombbal (lásd “Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése” 3 oldalon)
- A **PATTERN DEF** funkció meghatározza a pont mintázatokat, bevezetve (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A **SEL PATTERNC** funkció lehetővé teszi ponttáblázatok kiválasztását (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A **CYCL CALL PAT** funkcióval a ciklusok most már a ponttáblázatokkal összekapcsolódva is futhatnak (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A **DECLARE CONTOUR** funkció már meghatározhatja a kontúr mélységét (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Új ciklus (241) egyélű mélyfúráshoz, bevezetve (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Zsebek, csapok és hornyok marásához az új 251-257 ciklusok bevezetve (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 416 (Nullapont körközéppontban) bővült a Q320 (Biztonsági távolság) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 412, 413, 421 és 422 bővült a Q365 (Elmozdulás típusa) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 425 (Horony mérése) bővült a Q301 (Mozgás biztonsági magasságra) és a Q320 (Biztonsági távolság) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Tapintóciklusok 408-419: A TNC a kijelzett érték beállításakor ír a preset táblázat 0. sorába (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A Programfutás, Folyamatos és Mondatonkénti programfutás üzemmódokban a nullaponttáblázatok már kiválaszthatók (**M ÁLLAPOT**)
- Az előtolások meghatározásában a fix ciklusok már tartalmazhatják az **FU** és **FZ** értékeket is (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)

A 340 56x-02 szoftver megváltozott funkciói

- A Ciklus 22-ben most már az előnagyoló szerszám nevét is meghatározhatja (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Az állapotkijelző át lett dolgozva. A következő fejlesztések kerültek be (lásd “Kiegészítő állapotkijelzések” 67 oldalon):
  - Egy új áttekintő oldal beépítése, a legfontosabb állapotjelzésekkel
  - A Ciklus 32-ben megadott tűrésértékek megjelennek
- A 210-214 közötti, zseb-, csap- és horonymarási ciklusok lekerültek a standard funkciógombsorról (CYCL DEF > ZSEBEK/CSAPOK/HORNYOK). A kompatibilitás érdekében a ciklusok még mindig elérhetők, és a GOTO gombbal választhatók ki
- A Ciklus 25, Átmenő kontúrral most már zárt kontúrok is programozhatók
- Egy közbenső mondattól történő indításkor már lehetséges a szerszámcsere
- A nyelvfüggő táblázatok már kiadhatók FN16 F-Print-tel
- A SPEC FCT funkciógomb struktúrája megváltozott, és adaptálva lett az iTNC 530-hoz.

A 340 56x-02 szoftver megváltozott funkciói

Tartalomjegyzék

Első lépések a TNC 620-szal 1
Bevezetés 2
Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés 3
Programozás: Programozási segédletek 4
Programozás: Szerszámok 5
Programozás: Kontúrprogramozás 6
Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 7
Programozás: Q paraméterek 8
Programozás: Mellékfunkciók 9
Programozás: Speciális funkciók 10
Programozás: Többtengelyes megmunkálás 11
Kézi üzemmód és beállítás 12
Pozicionálás kézi értékbeadással 13
Programteszt és programfutás 14
MOD funkciók 15
Táblázatok és áttekintés 16

1 Első lépések a TNC 620-szal 35

1.1 Áttekintés 36
1.2 Gép bekapcsolása 37
Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra 37
1.3 Az első alkatrész programozása 38
A megfelelő üzemmód kiválasztása 38
A legfontosabb TNC gombok 38
Új program létrehozása/fájlkezelés 39
Nyersdarab meghatározása 40
Programfelépítés 41
Egy egyszerű kontúr programozása 42
Ciklusprogram létrehozása 45
1.4 Az első rész grafikus tesztelése (További grafikus lehetőségek szoftver opció) 48
A megfelelő üzemmód kiválasztása 48
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez 48
Válassza ki a tesztelni kívánt programot 49
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása 49
A Programteszt indítása 50
1.5 Szerszámbeállítás 51
A megfelelő üzemmód kiválasztása 51
Szerszámok előkészítése és mérése 51
A TOOL.T szerszámtáblázat 51
TOOL_P.TCH helytáblázat 52
1.6 Munkadarab beállítása 53
A megfelelő üzemmód kiválasztása 53
Munkadarab befogása 53
Munkadarab beállítása 3-D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók) 54
Nullapont felvétele 3-D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók) 55
1.7 Az első program futtatása 56
A megfelelő üzemmód kiválasztása 56
A futtatni kívánt program kiválasztása 56
A program indítása 56

2 Bevezetés 57

2.1 Az TNC 620 58

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes és ISO formátumok 58

Kompatibilitás 58

2.2 Képernyő és kezelőpult 59

Képernyő 59

Képernyőfelosztás kiválasztása 60

Kezelőpult 61

2.3 Üzemmódok 62

Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód 62

Pozicionálás kézi értékbeadással 62

Programbevitel és szerkesztés 63

Programteszt 63

Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 64

2.4 Állapotkijelzések 65

"Általános" állapotkijelzés 65

Kiegészítő állapotkijelzések 67

2.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 73

3-D tapintók (Tapintófunkciók szoftver opció) 73

HR elektronikus kézikerekek 74

3 Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés 75

3.1 Alapismeretek 76
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek 76
Nullapont rendszer 76
Nullapont rendszer marógépeken 77
Tengelyek kijelölése marógépeken 77
Polárkoordináták 78
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók 79
Nullapont felvétele 80
3.2 Program létrehozása és írása 81
NC program szerkezete HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban 81
A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM 81
Új alkatrészprogram létrehozása 82
Szerszámmozgások programozása párbeszédes formátumban 84
Pillanatnyi pozíció átvétele 86
Program szerkesztése 87
TNC keresés funkció 91
3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek 93
Fájlok 93
Biztonsági adatmentés 94
3.4 Munka a Fájlkezelővel 95
Könyvtárak 95
Elérési útvonalak 95
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói 96
A fájlkezelő előhívása 97
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 98
Új könyvtár létrehozása 100
Új fájl létrehozása 100
Egy fájl másolása 101
Fájlok másolása egy másik könyvtárba 102
Könyvtár másolása 102
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 103
Fájl törlése 103
Könyvtár törlése 104
Fájlok kijelölése 105
Fájl átnevezése 106
Fájlok rendezése 106
További funkciók 107
Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval 108
TNC hálózatban 110
USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció) 111

4 Programozás: Programozási segédletek 113

4.1 Képernyő billentyűzet 114
Szöveg beírása a képernyő billentyűzettel 114
4.2 Megjegyzések hozzáfűzése 115
Funkció 115
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 115
Megjegyzés szerkesztő funkciói 116
4.3 A programok felépítése, tagolása 117
Definíció és alkalmazások 117
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 117
Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban 117
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 117
4.4 Beépített számológép 118
Működés 118
4.5 Programozott grafika 120
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: 120
Grafika létrehozása már meglévő program esetén 120
Mondatszám kijelzés BE/KI 121
Grafika törlése 121
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 121
4.6 Hibaüzenetek 122
Hibák megjelenítése 122
Nyissa meg a hiba ablakot. 122
A hiba ablak bezárása 122
Részletes hibaüzenetek 123
BELSŐ INFO funkciógomb 123
Hibák törlése 124
Hibanapló 124
Billentyűleütés napló 125
Információs szövegek 126
Szervizfájlok mentése 126
A TNCguide súgó rendszer behívása 126
4.7 Környezetfüggő Súgórendszer 127
Alkalmazás 127
A TNCguide használata 128
Aktuális súgófájlok letöltése 132

5 Programozás: Szerszámok 133

5.1 Szerszámadatok megadása 134
F előtolás 134
Főorsó-fordulatszám S 135
5.2 Szerszámadatok 136
Szerszámkorrekció követelményei 136
Szerszámszámok és szerszámnevek 136
L szerszámhossz 136
R szerszámsugár 136
Hossz és sugár: delta értékek 137
Szerszámadatok bevitele a programba 137
Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba 138
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 144
Szerszámadatok előhívása 147
5.3 Szerszámkorrekció 148
Bevezetés 148
Szerszámhossz korrekció 148
Szerszámsugár korrekció 149

6 Programozás: Kontúrprogramozás 153

6.1 Szerszámmozgások 154
Pályafunkciók 154
FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció) 154
M mellékfunkciók 154
Alprogramok és programrészek ismétlése 154
Q paraméteres programozás 154
6.2 A pályafunkciók alapjai 155
Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához 155
6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása 159
Áttekintés: Kontúr megközelítésének és elhagyásának úttípusai 159
A megközelítés és az elhagyás fontos pontjai 160
Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT 162
Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 162
Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 163
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT 164
Leállás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT 165
Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 165
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 166
Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT 166
6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal 167
A pályafunkciók áttekintése 167
Egyenes L 168
Letörés beszúrása két egyenes közé 169
Sarok lekerekítés RND 170
Körközéppont CCI 171
Körpálya C a körközéppont CC körül 172
Körpálya CR meghatározott sugárral 173
Körpálya CT érintőleges csatlakozással 175
6.5 Pályakontúrok - polárkoordináták 180
Áttekintés 180
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC 181
Egyenes LP 181
Körpálya CP a CC pólus körül 182
Körpálya CTP érintőleges csatlakozással 183
Csavarvonalas interpoláció 184

6.6 Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció) 188
Alapismeretek 188
Grafikus megjelenítés az FK programozás során 190
FK párbeszéd indítása 191
Pólus FK programozáshoz 192
Egyenesek szabad programozása 192
Körívek szabad programozása 193
Beviteli lehetőségek 194
Segédpontok 198
Relatív adatok 199

7 Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések 207

7.1 Alprogramok és programrész ismétlések címkézése 208
Címkék 208
7.2 Alprogramok 209
Végrehajtási sorrend 209
Megjegyzések a programozáshoz 209
Alprogram programozása 209
Alprogram meghívása 209
7.3 Programrész ismétlések 210
LBL címke 210
Végrehajtási sorrend 210
Megjegyzések a programozáshoz 210
Programrész ismétlés programozása 210
Programrész ismétlés meghívása 210
7.4 Önálló program mint alprogram 211
Végrehajtási sorrend 211
Megjegyzések a programozáshoz 211
Tetszőleges program alprogramként való meghívása 212
7.5 Egymásbaágyazás 213
Egymásbaágyazás típusai 213
Egymásbaágyazási mélység 213
Alprogram egy alprogramon belül 214
Programrész ismétlés ismétlése 215
Alprogram ismétlése 216
7.6 Programozási példák 217

8 Programozás: Q paraméterek 223

8.1 Alapelv és áttekintés 224
Megjegyzések a programozáshoz 225
Q-paraméteres funkciók meghívása 226
8.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett 227
Funkció 227
8.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 228
Alkalmazás 228
Áttekintés 228
Alapműveletek programozása 229
8.4 Trigonometrikus függvények 231
Definíciók 231
Trigonometrikus függvények programozása 232
8.5 Kör kiszámítása 233
Alkalmazás 233
8.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel 234
Alkalmazás 234
Feltétel nélküli ugrás 234
Feltételes döntések programozása 234
Használt rövidítések: 235
8.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 236
Folyamat 236
8.8 További funkciók 237
Áttekintés 237
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 238
FN 16: F-PRINT: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása 243
FN 18: RSZ-NULLAP OLV: Rendszeradatok olvasása 247
FN 19: PLC: Adatátvitel a PLC-be 255
FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása 256
FN29: PLC: Adatátvitel a PLC-be 257
FN37:EXPORT 258
8.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal 259
Bevezetés 259
Egy tranzakció 260
SQL parancsok pogramozása 262
Funkciógombok áttekintése 262
SQL BIND 263
SQL SELECT 264
SQL FETCH 267
SQL UPDATE 268
SQL INSERT 268
SQL COMMIT 269
SQL ROLLBACK 269

8.10 Képletek közvetlen bevitele 270
Képletek bevitele 270
Képletekkel kapcsolatos szabályok 272
Programozási példa 273
8.11 Szövegparaméterek 274
Szövegfeldolgozási funkciók 274
Szövegparaméterek kijelölése 275
Szövegparaméterek láncolása 276
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 277
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből 278
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 279
Szövegparaméter ellenőrzése 280
Szövegparaméter hosszának meghatározása 281
Betűrendes prioritás összehasonlítása 282
8.12 Előre meghatározott Q paraméterek 283
PLC értékek: Q100-Q107 283
Aktív szerszámsugár: Q108 283
Szerszámtengely: Q109 284
Főrsó állapota: Q110 284
Hűtés be/ki: Q111 284
Átlapolási tényező: Q112 284
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 285
Szerszámhossz: Q114 285
A tapintás utáni koordináták programfutás közben 285
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor 286
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták 286
Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is) 287
8.13 Programozási példák 289

9 Programozás: Mellékfunkciók 297

9.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 298
Alapismeretek 298
9.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez 299
Áttekintés 299
9.3 Mellékfunkciók koordináták megadásához 300
Gépi koordináták programozása: M91/M92 300
Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszer pozícióira döntött munkasíkkal: M130 302
9.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók 303
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 303
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 305
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 306
Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 307
Körívek előtolása: M109/M110/M111 307
Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120 (Mellékfunkciók szoftver opció) 308
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 (Mellékfunkciók szoftveropció) 310
Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140 311
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 312
Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 313

10 Programozás: Speciális funkciók 315

10.1 Speciális funkciók áttekintése 316
A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje 316
Program alapértelmezések menü 317
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben 317
Különböző párbeszédes funkciók menüje 318
10.2 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel 319
Áttekintés 319
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY 320
FUNCTION PARAXCOMP MOVE 321
FUNCTION PARAXCOMP OFF 322
FUNCTION PARAXMODE 323
FUNCTION PARAXMODE OFF 324

11 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 325

11.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz 326
11.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1) 327
Bevezetés 327
A PLANE funkció meghatározása 329
Pozíciókijelző 329
A PLANE funkció visszaállítása 330
Munkasík meghatározása térszögekkel: PLANE SPATIAL 331
Munkasík meghatározása vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE 333
Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE 335
Munkasík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE 337
Munkasík meghatározása három pontból: POINTS PLANE 339
Munkasík meghatározása egyetlen inkrementális térszöggel: PLANE RELATIVE 341
A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) 342
A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása 344
11.3 Döntött tengelyű megmunkálás a döntött síkban (szoftver opció 2) 348
Funkció 348
Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával 348
Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal 349
11.4 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 350
Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 350
Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 351
Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 352
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 353
11.5 Háromdimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2) 355
Bevezetés 355
Egységvektor meghatározása 356
Megengedett szerszámformák 357
Más szerszámok használata: Delta értékek 357
3D-s kompenzáció szerszámtájolás nélkül 358
Homlokmarás: 3D-s kompenzáció szerszámtájolással és anélkül 358
Perifériás marás: 3D-s sugárkompenzáció a munkadarab tájolásával 360

12 Kézi üzemmód és beállítás 363

12.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 364
Bekapcsolás 364
Kikapcsolás 366
12.2 Tengelyek mozgatása 367
Megjegyzés 367
A tengelyiránygombokkal történő mozgatáshoz: 367
Inkrementális pozicionálás 368
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 369
12.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 370
Funkció 370
Értékek bevitele 370
Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása 371
12.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül 372
Megjegyzés 372
Előkészítés 372
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal 373
Nullapont kezelés a preset táblázattal 374
12.5 3-D tapintók alkalmazása (Tapintófunkciók szoftver opció) 380
Áttekintés 380
Tapintóciklusok kiválasztása 381
A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba 382
A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba 383
12.6 3-D tapintók kalibrálása (Tapintófunkciók szoftver opció) 384
Bevezetés 384
Érvényes hossz kalibrálása 384
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása 385
Kalibrálási értékek megjelenítése 386
12.7 Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció) 387
Bevezetés 387
Alapelforgatás mérése 387
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba 388
Alapelforgatás megjelenítése 388
Alapelforgatás törlése 388

12.8 Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció) 389
Áttekintés 389
Nullapont felvétele bármely tengelyen 389
Sarok mint nullapont 390
Körközéppont mint nullapont 391
Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval 392
A tapintó funkció használata mechanikus tapintóval vagy mérőórával 395
12.9 Munkasík döntése (Szoftver opció 1) 396
Alkalmazás, funkció 396
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 398
Pozíciókijelzés döntött rendszerben 398
A munkasík döntésének korlátozása 398
Kézi döntés aktiválása 399

13 Pozicionálás kézi értékbeadással 401

13.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 402

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 402

$MDI programok mentése és törlése 405

14 Programteszt és programfutás 407

14.1 Grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció) 408
Alkalmazás 408
Megjelenítési módok áttekintése 409
Felülnézet 409
Kivetítés 3 síkban 410
3D-s nézet 411
Részlet nagyítása 412
Grafikus szimuláció ismétlése 413
Megmunkálási idő mérése 414
14.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció) 415
Alkalmazás 415
14.3 Programkijelzés funkciók 416
Áttekintés 416
14.4 Programteszt 417
Alkalmazás 417
14.5 Programfutás 420
Alkalmazás 420
Egy alkatrészprogram futtatása 421
Megmunkálás megszakítása 422
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben 423
Programfutás folytatása megszakítás után 424
Közbenső mondattól történő indítás (mondatkeresés) 425
Visszaállás a kontúrra 427
14.6 Automatikus programindítás 428
Alkalmazás 428
14.7 Feltételes mondatkihagyás 429
Alkalmazás 429
Szúrja be a "/" karaktert 429
Törölje a "/" jelet 429
14.8 Programfutás feltételes megszakítása 430
Alkalmazás 430

15 MOD funkciók 431

15.1 MOD funkciók kiválasztása 432
MOD funkciók kiválasztása 432
Beállítások megváltoztatása 432
Kilépés a MOD funkciókból 432
MOD funkciók áttekintése 433
15.2 Szoftverszámok 434
Funkció 434
15.3 Kódszámok megadása 435
Alkalmazás 435
15.4 Adatinterfészek beállítása 436
Soros interfész a TNC 620-on 436
Alkalmazás 436
RS-232 interfész beállítása 436
A bitsebesség (baudRate) beállítása 436
Protokoll beállítása (protokoll) 436
Adatbitek beállítása (dataBits) 437
Paritás ellenőrzés (paritás) 437
Stop bitek beállítása (stopBits) 437
Kulcsolódás beállítása (flowControl) 437
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel 438
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 438
Adatátviteli szoftver 439
15.5 Ethernet interfész 441
Bevezetés 441
Kapcsolódási lehetőségek 441
Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz 442
15.6 Pozíciókijelzési típusok 447
Alkalmazás 447
15.7 Mértékegység 448
Alkalmazás 448
15.8 Működési idők kijelzése 449
Alkalmazás 449

16 Táblázatok és áttekintés 451

16.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek 452
Alkalmazás 452
16.2 Lábkiosztások és összekötő kábelek az adatinterfészekhez 460
RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz 460
Nem HEIDENHAIN készülékek 461
Ethernet interfész RJ45 csatlakozó 461
16.3 Műszaki információk 462
16.4 Memóriaelem cseréje 468

1

Első lépések a TNC 620-szal

1.1 Áttekintés

Ez a fejezet a TNC kezelésében járatlanok számára segít a legfontosabb folyamatok kezelésének gyors megtanulásában. Adott témával kapcsolatban bővebb információt a vonatkozó fejezetben talál.

A fejezetben olvasható témák:

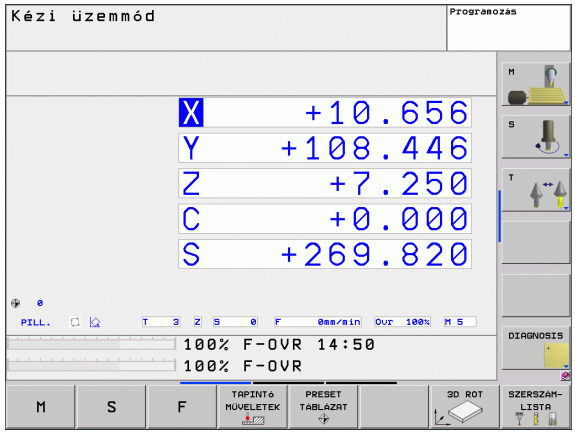
- Gép bekapcsolása
- Az első alkatrész programozása
- A program grafikus tesztelése
- Szerszámok beállítása
- Munkadarab beállítása
- Az első program futtatása

1.2 Gép bekapcsolása

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra

A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók. További információkat a gépkönyvben olvashat.

- Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. A TNC elindítja az operációs rendszert. Ez a folyamat több percet is igénybevehet. Majd a TNC megjeleníti az “Áramkimaradás” üzenetet.
- CE: Nyomja meg a CE gombot: A TNC konvertálja a PLC programot
- I: Kapcsolja be a vezérlő feszültségét: A TNC ellenőrzi a vészleállító kör működését és referenciafutás módba vált
- I: Haladjon át manuálisan a referenciapontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a START gombot. Ha a gépen abszolút hossz- és szögelfordulás-mérő rendszer van telepítve, nincs szükség referenciafutásra



A TNC ekkor üzemkészen áll a **Kézi** üzemmódban.

További információk a témával kapcsolatban

- Áthaladás a referenciapontokon: Lásd “Bekapcsolás”, 364. oldal
- Üzemmódok: Lásd “Programbevitel és szerkesztés”, 63. oldal

1.3 Az első alkatrész programozása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Csak a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban írhat programokat:

▶ Nyomja meg az üzemmódok gombot: A TNC átvált **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódba

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok: Lásd “Programbevitel és szerkesztés”, 63. oldal

A legfontosabb TNC gombok

Funkciók a párbeszéd alatt	Gomb
Bevitel megerősítése és továbblépés a párbeszéd következő kérdésére	
Kérdés elutasítása	
Párbeszéd azonnali lezárása	
Párbeszéd megszakítása, bevitel elvetése	
Funkciógombok a képernyőn, melyekkel az éppen aktív állapottól függő funkciókat választhat ki	

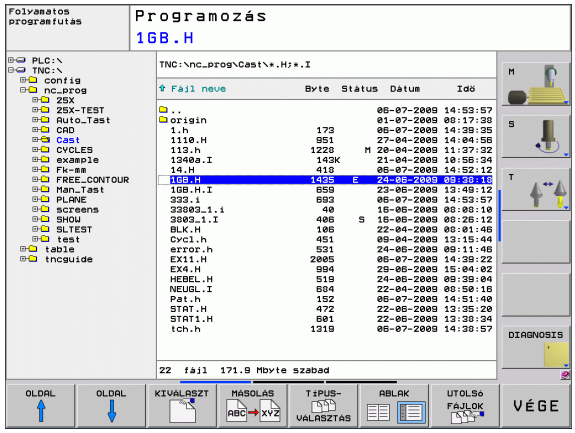
További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd “Program szerkesztése”, 87. oldal
- Gombok áttekintése: Lásd “A TNC kezelőszervei”, 2. oldal

Új program létrehozása/fájlkezelés

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez. A TNC fájlkezelőjének elrendezése nagyon hasonlít a számítógépek Windows Explorer fájlkezelőjéhez. A fájlkezelő segítségével kezelheti a TNC merevlemezén tárolt adatokat
- A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- Adjon meg egy **.H** kiterjesztésű fájlnevet: A TNC automatikusan megnyit egy programot és rákérdez, hogy milyen mértékegységgel szeretne dolgozni az új programban
- A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM, vagy az INCH funkciógombot: A TNC automatikusan elindítja a nyersdarab meghatározási folyamatát (lásd “Nyersdarab meghatározása” 40 oldalon)



A TNC automatikusan hozza létre az első és az utolsó programmondatot. Ezeket a mondatokat később nem módosíthatja.

További információk a témával kapcsolatban

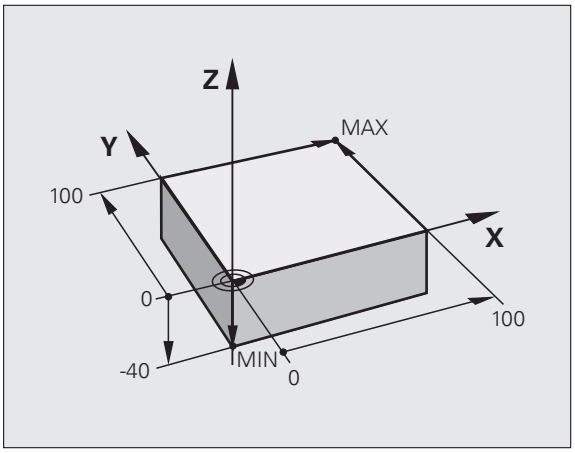
- Fájlkezelés: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 95. oldal
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 81. oldal

Nyersdarab meghatározása

A TNC az új program létrehozását követően azonnal megnyitja a párbeszédablakot a nyersdarab meghatározásához. A nyersdarabot mindig téglatestként határozza meg, a MIN és a MAX pontok megadásával. Minden megadott pont a kiválasztott referenciapontra vonatkozik.

Új program létrehozását követően a TNC automatikusan elkezdi a nyersdarab meghatározását és bekéri a szükséges adatokat:

- **Munkasík az ábrán: XY?**: Adja meg az aktív orsótengelyt. A vezérlő elmenti Z értékét alapbeállításként. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: Minimum X**: A nyersdarab legkisebb X koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal.
- **Nyers munkadarab meghatározása: Minimum Y**: A nyersdarab legkisebb Y koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal.
- **Nyers munkadarab meghatározása: Minimum Z**: A nyersdarab legkisebb Z koordinátája (pl. -40) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal.
- **Nyers munkadarab meghatározása: Maximum X**: A nyersdarab legnagyobb X koordinátája (pl. 100) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal.
- **Nyers munkadarab meghatározása: Maximum Y**: A nyersdarab legnagyobb Y koordinátája (pl. 100) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal.
- **Nyers munkadarab meghatározása: Maximum Z**: A nyersdarab legnagyobb Z koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal. A TNC lezárja a párbeszédet.



NC példamondatok

```
0 BEGIN PGM ÚJ 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 END PGM ÚJ MM
```

További információk a témával kapcsolatban

- A nyersdarab meghatározása: (lásd 82 oldalon)

Programfelépítés

Az NC programokat következetesen, hasonló módon kell felépíteni. Ez megkönnyíti a navigálást és csökkenti a hiba lehetőségét.

Javasolt programfelépítés egyszerű, hagyományos kontúrmegmunkáláshoz

1. Szerszámhívás, szerszámtengely meghatározása
2. Szerszám visszahúzása
3. Szerszám előpozicionálása a munkasíkban a kontúr kezdőpontjához közel
4. A szerszám pozicionálása a szerszámtengelyben a munkadarab fölé, vagy azonnali elő-pozicionálás a megmunkálási mélységre. Szükség esetén az orsó/hűtés bekapcsolása
5. Kontúrra mozgás
6. Kontúr megmunkálása
7. Kontúr elhagyása
8. Szerszám visszahúzása, program vége

További információk a témával kapcsolatban:

- Kontúrprogramozás: Lásd “Szerszámmozgások”, 154. oldal

Példa: Kontúrmegmunkáló programok felépítése

```
0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X... Y... R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR ... RL F500
...
16 DEP ... X... Y... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM
```

Javasolt programfelépítés egyszerű ciklusprogramokhoz

1. Szerszámhívás, szerszámtengely meghatározása
2. Szerszám visszahúzása
3. Megmunkálási pozíciók meghatározása
4. Fix ciklus meghatározása
5. Ciklushívás, orsó/hűtés bekapcsolása
6. Szerszám visszahúzása, program vége

További információk a témával kapcsolatban:

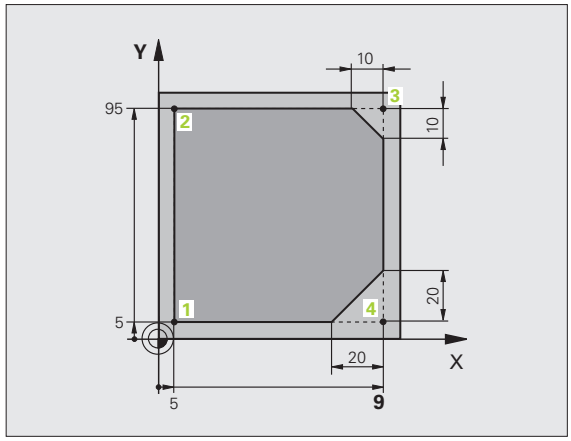
- Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Példa: Programfelépítés ciklusprogramozáshoz

```
0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
```

Egy egyszerű kontúr programozása

A jobb oldalon látható kontúrt kell 5 mm mélységben kimarni. A nyersdarabot már meghatározta. Hívja be a párbeszédablakot a funkciógombbal, majd adjon meg minden adatot a képernyő fejlécén, amit a TNC kér.



TOOL CALL

- Szerszámhívás: adja meg a szerszámadatokat. Minden tételt nyugtázzon az ENT gombbal. Ne feledkezzen meg a szerszámtengelyről

- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: aktiválja a sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- Nyugtázza a **Mellékfunkció M?** értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot

- Szerszám előpozicionálása a munkasíkban: nyomja meg a narancsszínű X tengelygombot, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20
- Nyomja meg a narancsszínű Y tengelygombot, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- Nyugtázza a **Mellékfunkció M?** értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot

- Mozgassa a szerszámot a megmunkálási mélységre: nyomja meg a narancsszínű Y tengelygombot, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -5. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
- **Előtolás F=?** Adja meg a pozicionálási előtolást, pl. 3000 mm/perc, és nyugtázza az ENT gombbal
- **M mellékfunkció?** Kapcsolja be az orsót és a hűtést, pl. **M13**. Nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

- Kontúrra mozgás: nyomja meg az APPR/DEP gombot: a TNC megjeleníti azt a funkciógombsort, amelyik a megközelítési és elhagyási funkciókat tartalmazza

- Válassza ki az **APPR CT** megközelítési funkciót: adja meg a kontúr kezdőpontjának 1 X és Y koordinátáját, pl. 5/5. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Középponti szög?** Adja meg a megközelítési szöget, pl. 90°, és nyugtázza az ENT gombbal
- **Körsugár?** Adja meg a megközelítési sugarat, pl. 8 mm, és nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az RL funkciógombbal: aktiválja a sugárkorrekciót a programozott kontúrtól balra
- **Előtolás F=?** Adja meg a megmunkálási előtolást, pl. 700 mm/perc, és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

- Munkálja meg a kontúrt és mozogjon a 2 kontúrpontba: csak azokat az adatokat kell megadnia, amik változnak. Másként fogalmazva, csak az Y koordinátát adja meg (95), és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

- Mozgás az 3 kontúrpontba: adja meg az X koordinátát (95), és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

- Határozza meg a letörést a 3 kontúrpontban: adja meg a letörés szélességét (10 mm), és nyugtázza az END gombbal

- Mozgás a 4 kontúrpontba: adja meg az Y koordinátát (5), és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

- Határozza meg a letörést a 4 kontúrpontban: adja meg a letörés szélességét (20 mm), és nyugtázza az END gombbal

- Mozgás az 1 kontúrpontba: adja meg az X koordinátát (5), és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

▶ Kontúr elhagyása

▶ Válassza ki a DEP CT elhagyási funkciót

▶ **Középponti szög?** Adja meg az elhagyási szöget, pl. 90°, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ **Körsugár?** Adja meg az elhagyási sugarat, pl. 8 mm, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ **Előtolás F=?** Adja meg a pozicionálási előtolást, pl. 3000 mm/perc, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ **M mellékfunkció?** Kapcsolja ki a hűtést, pl. **M9** az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

▶ Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal

▶ Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót

▶ Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)

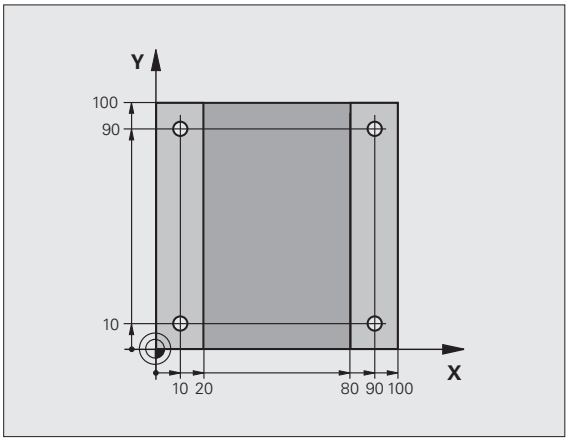
▶ **M mellékfunkció?** A program befejezéséhez adja meg az **M2** mellékfunkciót, és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd “Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal”, 176. oldal
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 81. oldal
- Kontúrok megközelítése/elhagyása: Lásd “Kontúr megközelítése és elhagyása”, 159. oldal
- Kontúrok programozása: Lásd “A pályafunkciók áttekintése”, 167. oldal
- Programozható előtolások: Lásd “Lehetséges előtolás beírása”, 85. oldal
- Szerszámsugár-korrekció: Lásd “Szerszámsugár korrekció”, 149. oldal
- M mellékfunkciók: Lásd “Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez”, 299. oldal

Ciklusprogram létrehozása

A jobb oldali ábrán látható (20 mm mélységű) furatokat kell standard fúróciklussal kifúrni. A nyersdarabot már meghatározta.



TOOL CALL

- Szerszámhívás: adja meg a szerszámadatokat. Minden tételt nyugtázzon az ENT gombbal. Ne feledkezzen meg a szerszámtengelyről

- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal

- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: aktiválja a sugárkorrekciót

- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)

- Nyugtázza a **Mellékfunkció M?** értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot

CYCL DEF

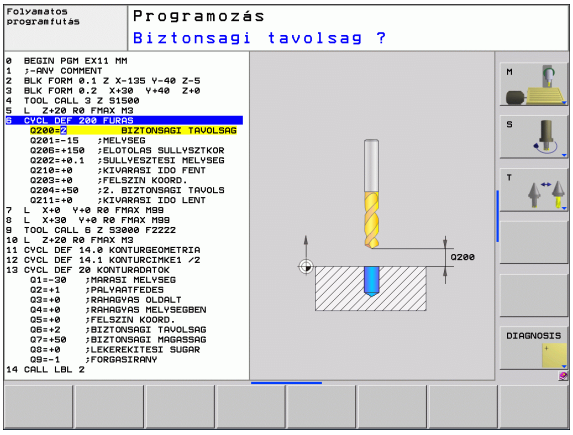
- Hívja be a ciklus menüt

FÚRÁS/ MENET

- Jelenítse meg a fúróciklusokat

200

- Válassza a standard fúróciklust (200): a TNC megnyitja a párbeszédablakot a ciklus meghatározásához. Lépésről lépésre adja meg a TNC által kért adatokat, és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le. A képernyő jobb oldalán a TNC megjeleníti a grafikát is, amely a vonatkozó ciklusparamétert mutatja



▶ Hívja be a speciális funkciók menüt

▶ Jelenítse meg a pontmegmunkálások funkcióit

▶ Válassza ki a mintázat meghatározást

▶ Válassza a pontbevitelt: adja meg a 4 pont koordinátáit, és nyugtázza a beviteleket az ENT gombbal. A negyedik pont megadását követően mentse el a mondatot az END gombbal

▶ Jelenítse meg a ciklushívást meghatározó menüt

▶ Futtassa a fúróciklust az adott mintázaton:

▶ Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)

▶ **M mellékfunkció?** Kapcsolja be az orsót és a hűtést, pl. **M13**. Nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

▶ Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal

▶ Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót

▶ Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)

▶ **M mellékfunkció?** A program befejezéséhez adja meg az **M2** mellékfunkciót, és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

NC példamondatok

0 BEGIN PGM C200 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 5 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 PATTERN DEF **POS1 (X+10 Y+10 Z+0)** **POS2 (X+10 Y+90 Z+0)** **POS3 (X+90 Y+90 Z+0)** **POS4 (X+90 Y+10 Z+0)**	Megmunkálási pozíciók meghatározása

6 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSMÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM C200 MM	

További információk a témával kapcsolatban

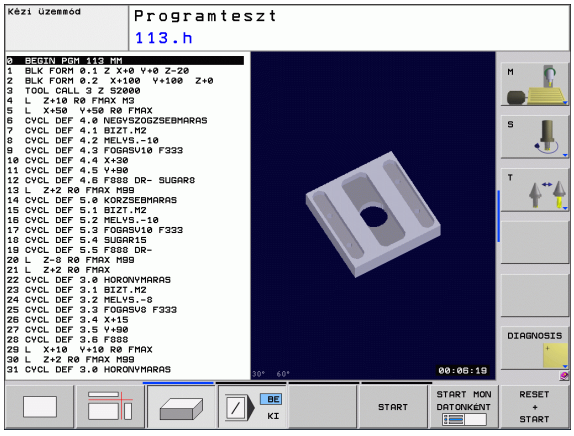
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 81. oldal
- Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

1.4 Az első rész grafikus tesztelése (További grafikus lehetőségek szoftver opció)

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A programokat csak Programteszt üzemmódban tesztelheti:

- Nyomja meg az üzemmódok gombot: A TNC átvált **Programteszt** üzemmódba



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 62. oldal
- Programok tesztelése: Lásd “Programteszt”, 417. oldal

Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez

Ezt a lépést csak abban az esetben kell végrehajtania, ha nem aktivált szerszámtáblázatot Programteszt módban.

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez

- Nyomja meg a TÍPUS KIVÁLASZTÁSA funkciógombot: a TNC megjelenít egy funkciógomb menüt, ahol kiválaszthatja a megjelenítendő fájl típusát

- Nyomja meg a MINDENT MUTAT funkciógombot: a TNC megjelenít minden mentett fájlt a jobb oldali ablakban

- Mozgassa a kijelölést balra a könyvtárakra

- Mozgassa a kijelölést a **TNC:** könyvtárra

- Mozgassa a kijelölést jobbra a fájlokra

- Mozgassa a kijelölést a TOOL.T (aktív szerszámtáblázat) fájlra, és töltse be az ENT gombbal: a TOOL.T **S** állapotú, így Programteszthez aktív lesz

- Nyomja meg az END gombot a fájlkezelő bezárásához

További információk a témával kapcsolatban

- Szerszámkezelés: Lásd “Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba”, 138. oldal
- Programok tesztelése: Lásd “Programteszt”, 417. oldal

Válassza ki a tesztelni kívánt programot

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez

- Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot: a TNC megnyit egy felugró-ablakot, ami az utoljára kiválasztott fájlokat tartalmazza
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a tesztelni kívánt programot. Töltse be az ENT gombbal

További információk a témával kapcsolatban

- Program kiválasztása: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 95. oldal

Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása

- Nyomja meg a gombot a képernyőfelosztás kiválasztásához. A TNC minden elérhető lehetőséget megjelenít a funkciógombsorban

- Nyomja meg a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot: a TNC a képernyő bal oldalán megjeleníti a programot, a jobb oldalán pedig a nyersdarabot mutatja
- Válassza ki a kívánt nézetet funkciógombbal

- Felülnézet

- Kivetítés három síkban

- 3D-s nézet

További információk a témával kapcsolatban

- Grafikus funkciók: Lásd “Grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció)”, 408. oldal
- Programteszt futtatása: Lásd “Programteszt”, 417. oldal

A Programteszt indítása

RESET + START

- Nyomja meg a VISSZAÁLLÍTÁS + INDÍTÁS funkciógombot: a TNC szimulálja az aktív programot egy programozott pontig vagy a program végéig
- Szimuláció közben a funkciógombokkal változtathatja a nézetet

STOP

- Nyomja meg a STOP funkciógombot a programteszt megszakításához

START

- Nyomja meg az INDÍTÁS funkciógombot a programteszt megszakítás utáni folytatásához

További információk a témával kapcsolatban

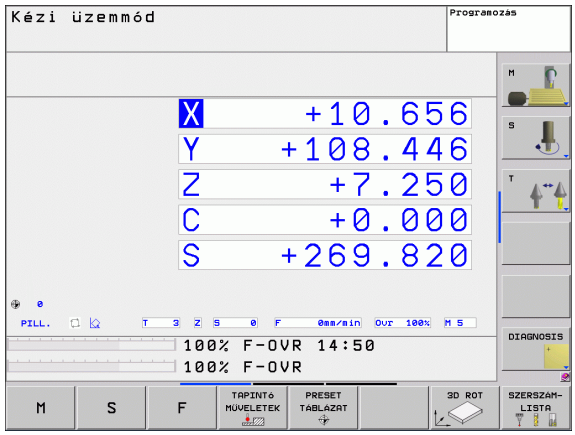
- Programteszt futtatása: Lásd “Programteszt”, 417. oldal
- Grafikus funkciók: Lásd “Grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció)”, 408. oldal

1.5 Szerszámbeállítás

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A szerszámok beállítása a **Kézi** üzemmódban történik:

- Nyomja meg az üzemmódok gombot: a TNC átvált **Kézi** üzemmódba



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 62. oldal

Szerszámok előkészítése és mérése

- Fogja be a megfelelő szerszámokat a tokmányba
- Ha külső szerszámbemérővel végez mérést, mérje meg a szerszámokat, jegyezze fel azok hosszát és sugarát, vagy vigye át az adatokat közvetlenül a gépbe egy átviteli program segítségével
- Ha a gépen végez mérést, helyezze a szerszámokat a szerszámcserélőbe (lásd 52 oldalon)

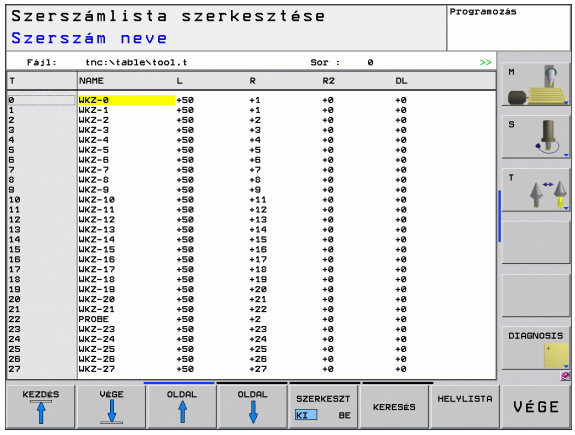
A TOOL.T szerszámtáblázat

A TOOL.T szerszámtáblázatban (mindig a **TNC:\TABLE** könyvtárba mentve) vannak elmentve a szerszámok adatai: hosszak és sugarak, de olyan további szerszámspecifikus adatok is, amire a TNC-nek szüksége van a funkciók lezárásához.

A szerszámadatok TOOL.T szerszámtáblázatba történő beviteléhez a következőképpen járjon el:

- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot

- Végezze el a szerszámtáblázat szerkesztését: állítsa a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba
- A fel és le nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszám számát
- A jobbra és balra nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszámadatokat
- A szerszámtáblázatból való kilépéshez nyomja meg az END gombot



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 62. oldal
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd “Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba”, 138. oldal

TOOL_P.TCH helytáblázat

A helytáblázat funkciója gépfüggő. További információkat a gépkönyvben olvashat.

A TOOL_P.TCH helytáblázatban (mindig a **TNC:\TABLE** könyvtárba mentve) adhatja meg, hogy mely szerszámok legyenek a szerszámtárban.

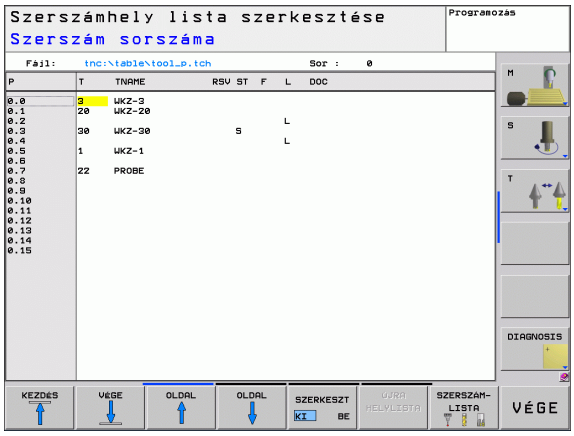
Az adatok TOOL_P.TCH helytáblázatba történő beviteléhez a következőképpen járjon el:

SZERSZÁM-LISTA

- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot

HELYLISTA

- Jelenítse meg a helytáblázatot
- Végezze el a helytáblázat szerkesztését: állítsa a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba
- A fel és le nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt hely számát
- A jobbra és balra nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt adatokat
- A helytáblázatból való kilépéshez nyomja meg az END gombot



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 62. oldal
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd “Helytáblázat szerszámcserélőhöz”, 144. oldal

1.6 Munkadarab beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A munkadarabok beállítása a **Kézi** vagy az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban történik

▶ Nyomja meg az üzemmódok gombot: a TNC átvált **Kézi** üzemmódba

További információk a témával kapcsolatban

- Kézi üzemmód: Lásd “Tengelyek mozgatása”, 367. oldal

Munkadarab befogása

Fogja fel a munkadarabot egy megfelelő rögzítővel a gépasztalra. Ha a gép rendelkezik 3D-s tapintóval, akkor nem szükséges a munkadarabot tengelypárhuzamosan befognia.

Ha a gépen nincs 3D-s tapintó, akkor úgy kell a munkadarabot beállítania, hogy annak élei párhuzamosak legyenek a gép tengelyeivel.

Munkadarab beállítása 3-D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók)

- Helyezze be a 3D-s tapintót: Kézi értékbeadás (MDI) üzemmódban futtasson egy szerszámtengelyt tartalmazó **TOOL CALL** mondatot, majd térjen vissza **Kézi** üzemmódba (MDI módban az NC mondatokat a többitől függetlenül futtathatja)

- Válassza ki a tapintó funkciókat: a TNC megjeleníti az elérhető funkciókat a funkciógombsorban

- Mérje meg az alapelforgatást: a TNC megjeleníti az alapelforgatás menüt. Az alapelforgatás azonosításához tapintson meg két pontot a munkadarab egy egyenes felületén
- A tengelyiránygombokkal előpozicionálja a tapintót egy, az első érintkezési ponthoz közeli pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- A tengelyiránygombokkal előpozicionálja a tapintót egy, a második érintkezési ponthoz közeli pozícióba
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- Ezt követően a TNC megjeleníti a mért alapelforgatást
- Nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot a kijelzett érték kiválasztásához, mint aktív elforgatás. Nyomjon END funkciógombot a menüből való kilépéshez.

További információk a témával kapcsolatban

- MDI üzemmód:Lásd “Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása”, 402. oldal
- Munkadarab beállítása: Lásd “Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)”, 387. oldal

Nullapont felvétele 3-D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók)

- Helyezze be a 3D-s tapintót: MDI üzemmódban futtasson egy szerszámtengelyt tartalmazó **TOOL CALL** mondatot, majd térjen vissza **Kézi** üzemmódba

- Válassza ki a tapintó funkciókat: a TNC megjeleníti az elérhető funkciókat a funkciógombsorban

- Vegye fel a nullapontot pl. a munkadarab egy sarkában.
- Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab első oldalán.
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- A tengelyiránygombokkal pozicionálja elő a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli pozícióba a munkadarab első oldalán.
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- A tengelyiránygombokkal pozicionálja elő a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a munkadarab második oldalán.
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- A tengelyiránygombokkal pozicionálja elő a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli pozícióba a munkadarab második oldalán.
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- Ezután a TNC a mért sarokpont koordinátáit mutatja

- Állítsa 0-ra: nyomja meg a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombot
- Nyomja meg az END funkciógombot a menü bezárásához.

További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd “Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)”, 389. oldal

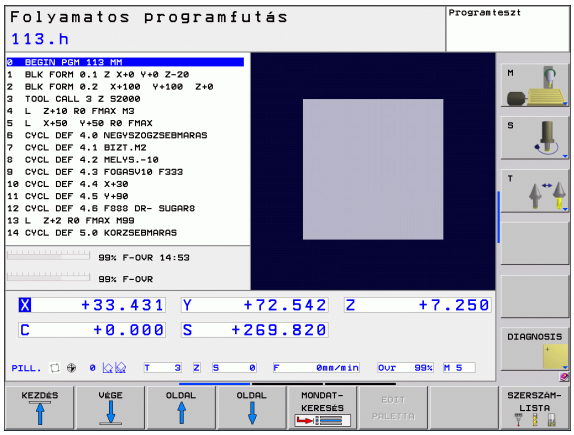
1.7 Az első program futtatása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmódban futtathat programokat:

- Nyomja meg az üzemmód gombot: a TNC **Mondatonkénti programfutás** üzemmódba lép, és a TNC mondatról mondatra végrehajtja a programot. Minden mondatot nyugtázzon az NC gombbal

- Nyomja meg az üzemmód gombot: a TNC **Folyamatos programfutás** üzemmódba lép, és a TNC az NC indítását követően végrehajtja a programot egy programozott pontig vagy a program végéig



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 62. oldal
- Programok futtatása: Lásd “Programfutás”, 420. oldal

A futtatni kívánt program kiválasztása

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez

- Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot: a TNC megnyit egy felugró ablakot, ami az utoljára kiválasztott fájlokat tartalmazza
- Szükség esetén a nyílbillentyűkkel válassza ki a futtatni kívánt programot. Töltse be az ENT gombbal

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 95. oldal

A program indítása

- Nyomja meg az NC indítása gombot: a TNC végrehajtja az aktív programot

További információk a témával kapcsolatban

- Programok futtatása: Lásd “Programfutás”, 420. oldal

2

Bevezetés

2.1 Az TNC 620

A HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a hagyományos megmunkálási műveletek a könnyen használható párbeszédes programozással közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A vezérlőket maró- és fúrógépekhez, valamint legfeljebb 5 tengelyes megmunkálóközpontokhoz tervezték. Az főorsó szöghelyzete is programozható.

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

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes és ISO formátumok

A HEIDENHAIN párbeszédes programozási formátum a programírás különösen egyszerű módszere. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket interaktív grafika mutatja. Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára, akkor a HEIDENHAIN FK szabad kontúr programozás automatikusan végrehajtja a szükséges számításokat. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja az adott megmunkálási művelet közben és előtt egyaránt végezhető.

A TNC vezérlők programozhatók ISO formátumban vagy DNC üzemmódban is.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

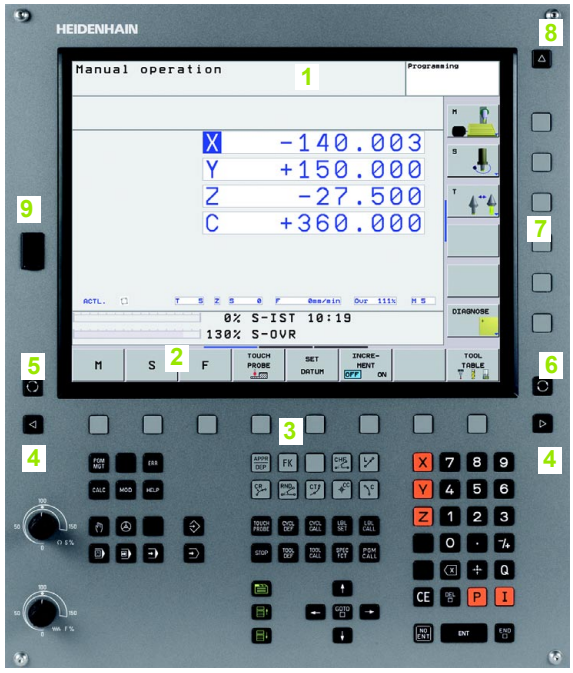
A TNC 620 funkcióválasztéka eltér a TNC 4xx és az iTNC 530 vezérlőkétől. Ezért, a HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott megmunkáló programok nem mindig futnak a TNC 620-on. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

Tekintse át a különbségek részletes leírását az iTNC 530, és a TNC 620 között (lásd “Összehasonlítás: A TNC 620 és az iTNC 530 funkciói” 477 oldalon).

2.2 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 funkció-gombsorok számáról közvetlenül a funkciógombsor fölötti sorok tájékoztatnak, melyek között az átváltás a jobb és bal oldali fekete nyílbillentyűkkel lehetséges. 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 módok 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 a programot megjelenítheti például a PROGRAMBEVITEL ÉS SZERKESZTÉS üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban pedig megjelenítheti a programozott grafikát. Az is lehetséges, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a programfelépítést jeleníti meg, vagy kizárólag programmondatokat egy nagy ablakban. A kiválasztott üzemmódtól függ, hogy a TNC vezérlő melyik ablakot mutatja.

Képernyő felosztásának módosítása:

Nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot: A funkciógombsor a választható képernyőfelosztásokat mutatja (lásd “Üzemmódok,” oldal 62).

Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást.

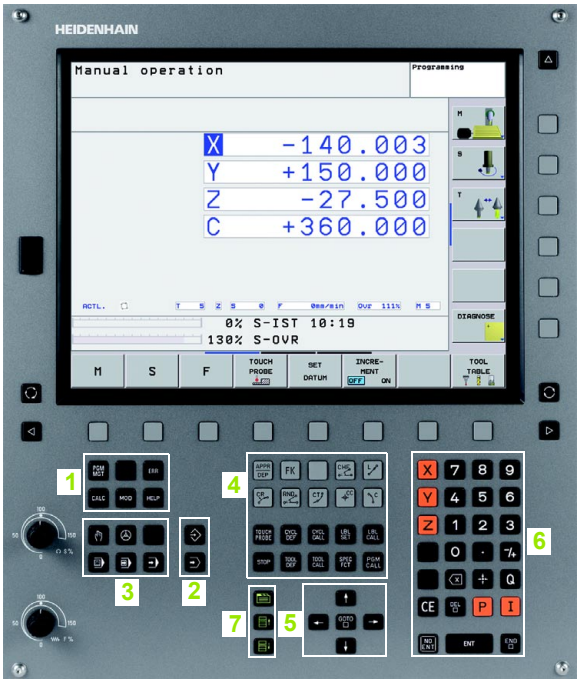
Kezelőpult

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

1 Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció

2 Programozási módok:
3 Gépi üzemmódok
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.

2.3 Üzemmódok

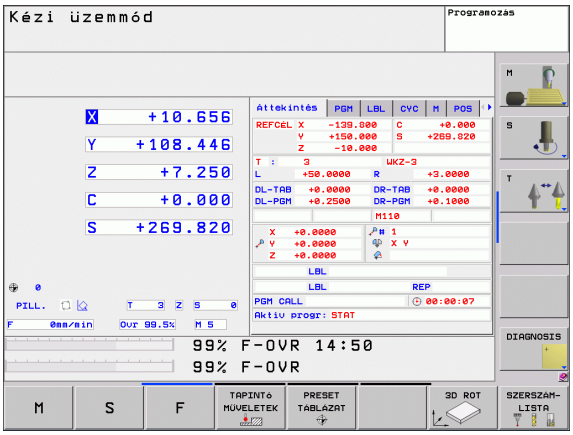
Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód

A Kézi üzemmód a szerszámgép beállítására való. Ebben az üzemmódban a tengelyeket kézzel vagy léptetéssel pozicionálhatja, nullapontot vehet fel és elforgathatja a munkasíkot.

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

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POZíCIó
Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző	POZíCIóK + INFóK

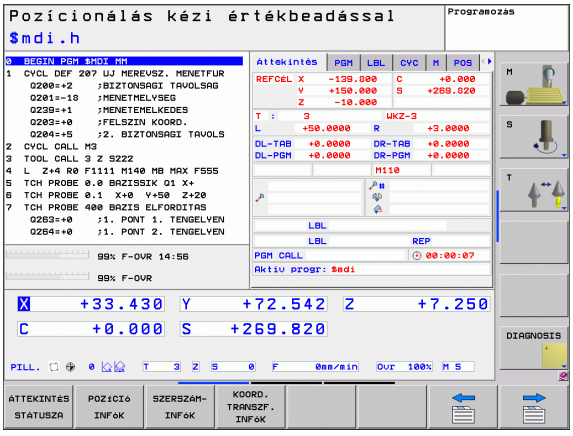


Pozicionálás kézi értékbeadással

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

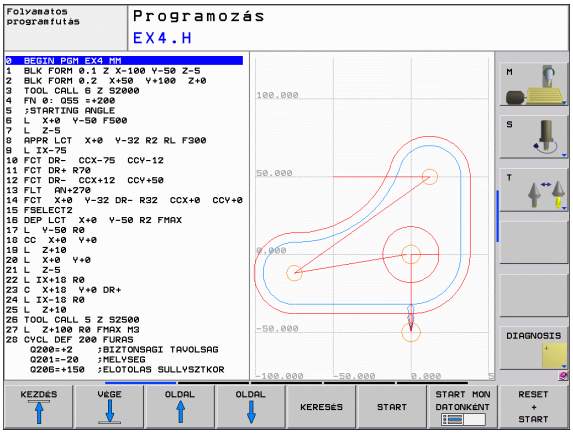
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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



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 mozgás programozott útvonalai grafikusan is megjeleníthetők.

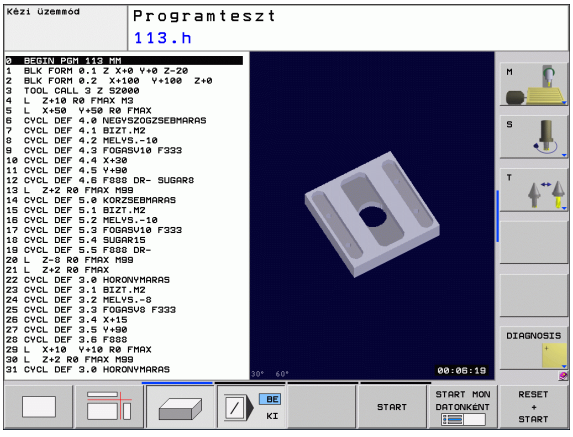


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM + TAGOZÓDÁS
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM + GRAFIKA

Programteszt

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

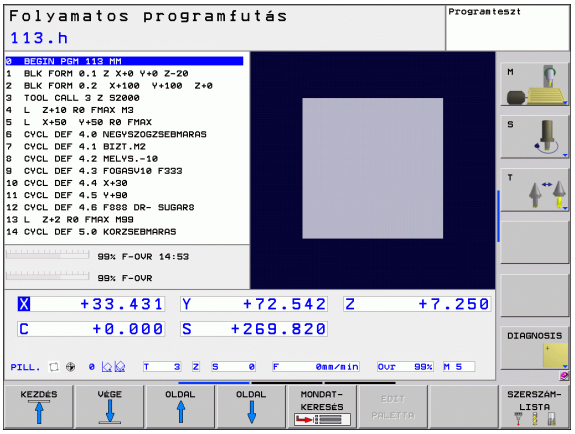


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás,” oldal 64.

Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC az alkatrészprogramot folyamatosan hajtja végre annak végéig, illetve kézi vagy programozott megszakításig. 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: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM + TAGOZÓDÁS
Bal: program, jobb: állapot	PROGRAM + INFÓK
Bal: program, jobb: grafika (**További grafikus lehetőségek** szoftver opció)	PROGRAM + GRAFIKA
Grafika (**További grafikus lehetőségek** szoftver opció)	GRAFIKA

Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához (Palettakezelő szoftver opció)

Ablak	Funkciógomb
Palettatáblázat	PALETTA
Bal: programmondatok, jobb: palettatáblázat	PROGRAM + PALETTA
Bal: palettatáblázat, jobb: állapot	PALETTA + PROGRAM

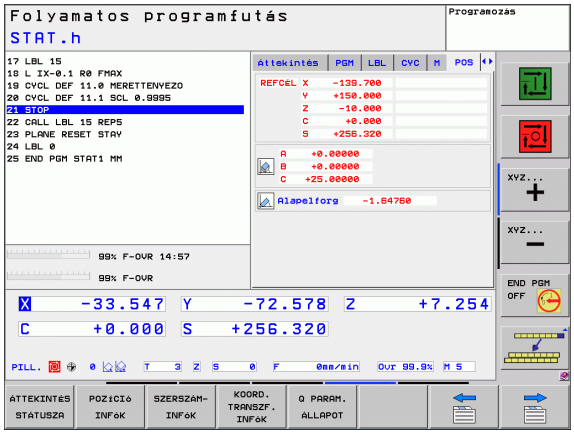
2.4 Állapotkijelzések

"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.



Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
ACTL.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái
X Y Z	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
F S M	Az inch-ben kijelzett előtolás a valódi érték tizedének felel meg. Orsófordulatszám S, előtolás F és aktív M funkciók
✻	Programfutás elindítva
	Tengely blokkolva
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt 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 megállt.
	Programfutás megszakítása.

Kiegészítő állapotkijelzések

A kiegészítő állapotkijelzések részletes információkat tartalmaznak a programfutásról. Minden üzemmódban meghívhatók, kivéve a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.

A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:

Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort.

Képernyőfelosztás kiegészítő állapotkijelzővel: A képernyő jobb felén, a TNC az **Áttekintés** állapotmenüt mutatja.

Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztásához:

Kapcsolja át a funkciógombsort az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig.

Vagy válassza a kiegészítő állapotkijelzőt, pl. pozíciók és koordináták, vagy

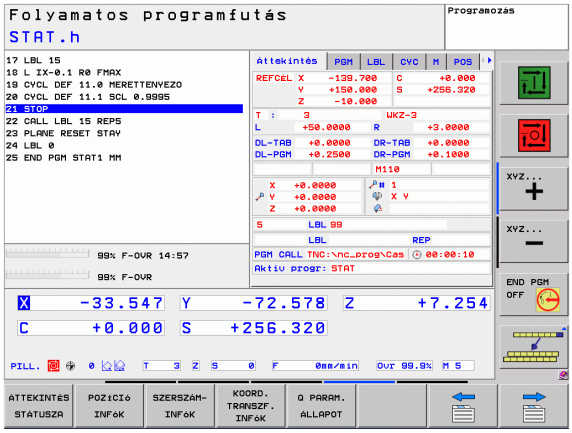
használja a funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához.

A funkciógombokkal vagy átkapcsoló funkciógombokkal közvetlenül választhat az elérhető állapotkijelzések között.

Vegye figyelembe, hogy az alább részletezett állapotinformációk közül néhány elérhetetlen addig, amíg a vonatkozó szoftver opció nincs engedélyezve a TNC-n.

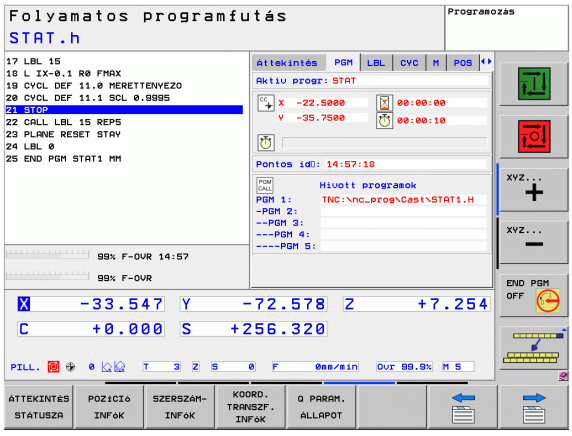
Áttekintés

Bekapcsolás után, a TNC megjeleníti az **Áttekintés** állapotmenüt, biztosítva, hogy a PROGRAM+ÁLLAPOT képernyőfelosztást választotta ki (vagy POZÍCIÓ + ÁLLAPOT). Az áttekintés menü tartalmazza a legfontosabb állapotinformációk összegzését, ami szintén megtalálható az egyes részletes menükben.



Funkciógomb	Jelentés
ÁTTEKINTÉS STÁTUSZA	Pozíciókijelző
	Szerszám információ
	Aktív M funkciók
	Aktív koordináta-transzformációk
	Aktív alprogram
	Aktív programrész ismétlés
	Programhívás **PGM CALL** utasítással
	Aktuális megmunkálási idő
	Az aktív főprogram neve

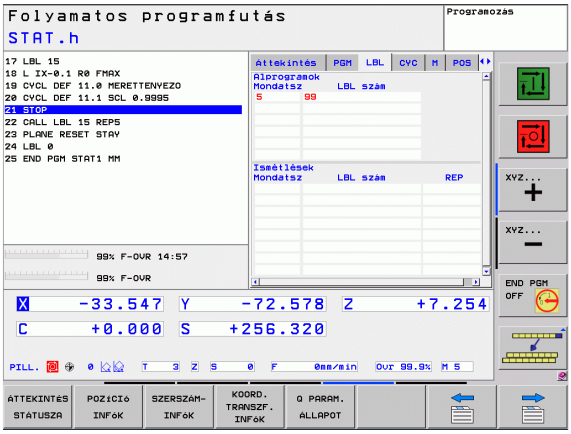
Általános program információ (PGM fül)



Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Az aktív főprogram neve
	Körközéppont CC (pólus)
	Várakozási idő számláló
	Megmunkálási idő a program **Programteszt** üzemmódban történő teljes szimulációjakor
	Aktuális megmunkálási idő százalékban
	Aktuális idő
	A meghívott programok

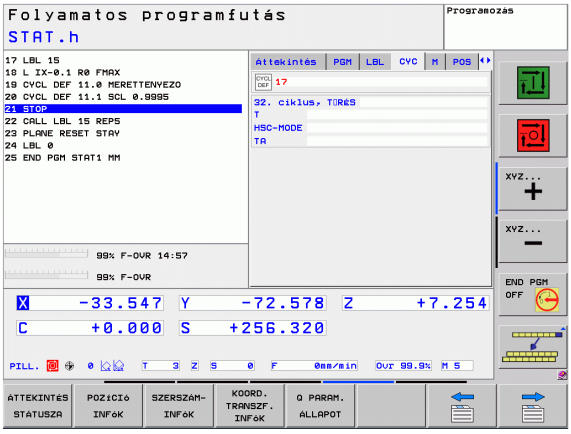
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív programrész ismétlések mondatszámmal, címkeszám, valamint a programozott ismétlések száma/hátralévő ismétlések száma
	Aktív alprogram számok és annak a mondatnak a száma, amelyikben meghívta az alprogramot, valamint a meghívott címkeszám



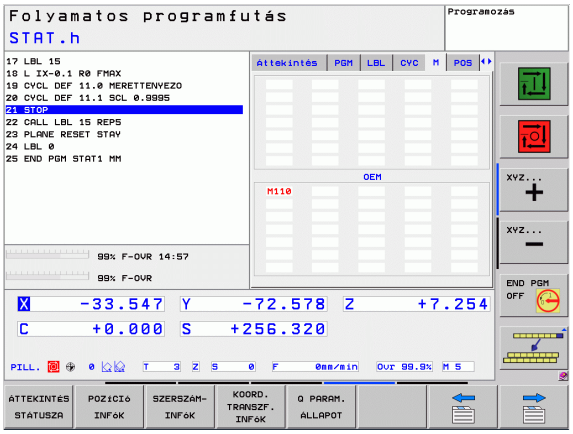
Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív megmunkálási ciklus
	A Ciklus 32 Tűrés aktív értékei



Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív fix jelentésű M funkciók listája
	A gépgyártó által adaptált aktív M funkciók listája

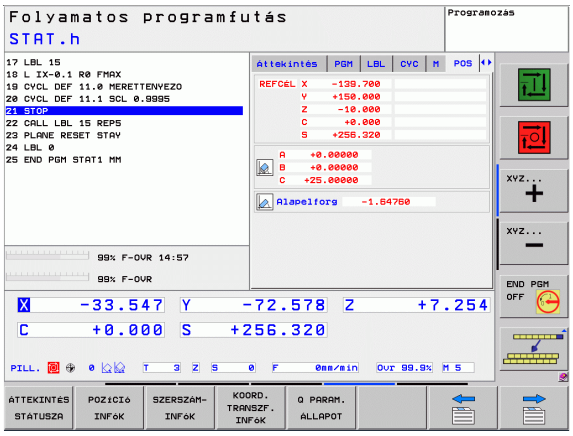


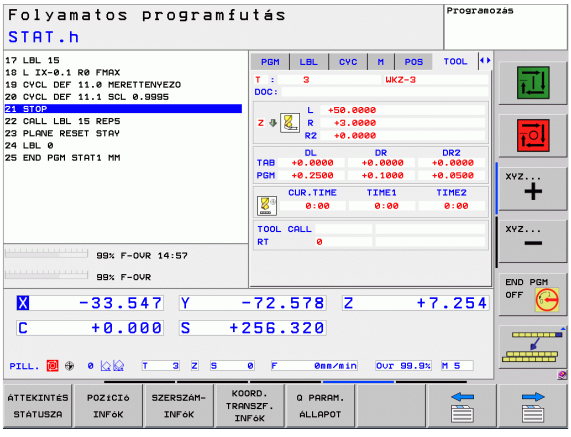
Pozíciók és koordináták (POS fül)

Funkciógomb	Jelentés
POZíCIó INFóK	Pozíciókijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	Munkasík döntési szöge
	Alapelforgatás szöge

Szerszámok információk (TOOL fül)

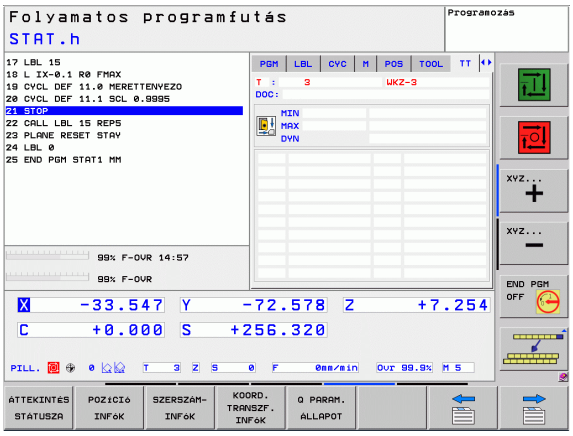
Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM-INFóK	■ T: Szerszám száma és neve ■ RT: Testvérszerszám száma és neve
	Szerszámtengely
	Szerszámhosszak és -sugarak
	Ráhagyások (delta értékek) a szerszámtáblázatból (FÜL) és a **TOOL CALL** (PGM) utasításból
	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam **TOOL CALL** (TIME 2) esetén
	Az aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése





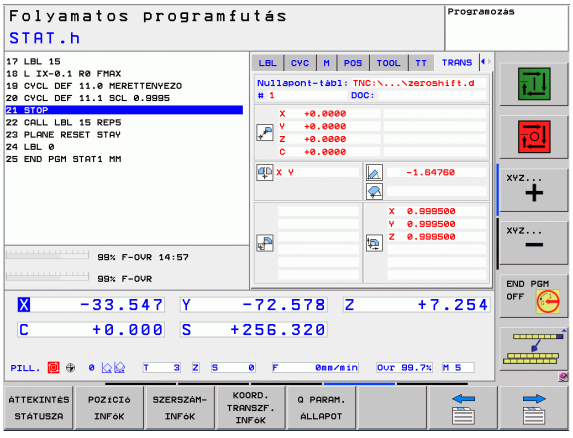
Szerszámbemérés (TT fül)

A TNC csak akkor jeleníti meg a TT fület, ha a funkció aktiválva van a gépen.



Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Bemérni kívánt szerszám száma
	Annak kijelzése, hogy a szerszám sugarát vagy hosszát méri
	A forgácsolóélek MIN és MAX értéke és a forgó szerszám mérésének eredményei (DYN = dinamikus mérés)
	Forgácsolóélek száma a hozzátartozó mérési értékkel. Ha a mért érték mögött egy csillag áll, akkor a szerszámtáblázat tűrés értékét túllépte

Koordináta-transzformációk (TRANS fül)



Funkciógomb	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INFÓK	Az aktív nullaponttáblázat neve
	Aktív nullapont száma (#), megjegyzés az aktív nullapont szám aktív sorából (DOC), a 7 ciklusból
	Érvényes nullaponteltolás (Ciklus 7); A TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
	Tükörtengelyek (Ciklus 8)
	Aktív alapelforgatás
	Érvényes elforgatási szög (Ciklus 10)
	Érvényes nagyítási tényező(k) (Ciklus 11 / 26); A TNC legfeljebb 6 tengelyen tud nagyítási tényezőt megjeleníteni
	Nagyítás középpontja

További információkért lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, "Koordináta-transzformációs ciklusok."

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

3-D tapintók (Tapintófunkciók szoftver opció)

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

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

A Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz tartalmazza valamennyi tapintófunkció leírását. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. Azonosító: 679 295-xx.

TS 220, TS 640 és TS 440 kapcsoló mérőtapintók

Ezek a mérőtapintók különösen jól alkalmazhatók a munkadarab automatikus beigazításához, nullapontfelvételhez és a munkadarab méréséhez. A TS 220 a kapcsolójeleket kábelen keresztül továbbítja, ami egyben gazdaságos-megoldás olyan alkalmazásokhoz, ahol a digitalizálás alkalomszerű.

A TS 640 (lásd jobb oldali ábrát) és a kisebb TS 440 a kapcsolójeleket infravörös átvitellel továbbítja a TNC-re. Használata az automata szerszámcserélővel ellátott gépeken különösen kényelmes.

A művelet alapja: a HEIDENHAIN kapcsoló rendszerű, 3D-s tapintórendszereiben a tapintószár kitérését kopásmentes optikai kapcsoló érzékeli, ami elektromos jelet generál. Ezt a jelet kapja meg a vezérlő, ami a tapintószár aktuális pozícióját pillanatnyi értékként eltárolja.

TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

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

HR elektronikus kézikerekek

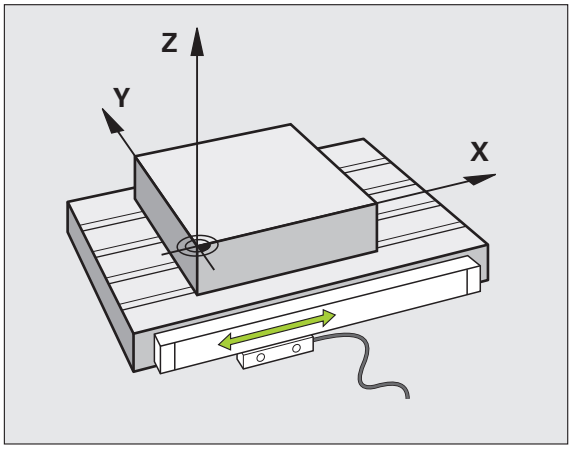
Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza változtatható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikeréken kívül, a HEIDENHAIN a HR 410 hordozható kézikereket is ajánlja.

3

Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés

3.1 Alapismeretek

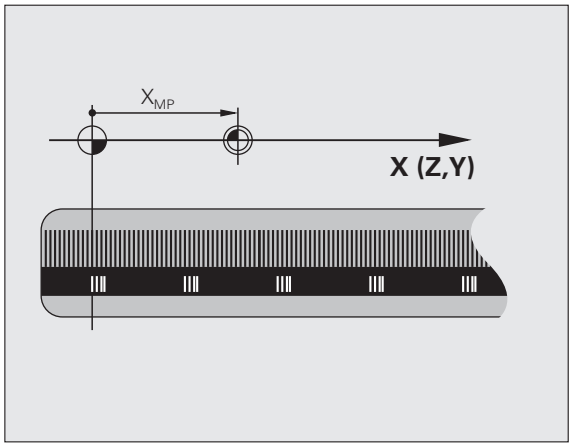
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek



A szerszámgép tengelyein találhatók a pozícióméró rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hosszmérő rendszerek, körasztalok és forgó tengelyek esetén szögmérő rendszerek vannak felszerelve.

Ha a gép tengelye mozog, az útmérő rendszer elektromos jelet generál. A TNC kiértékeli a jelet és kiszámolja a gép pontos pillanatnyi pozícióját.

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

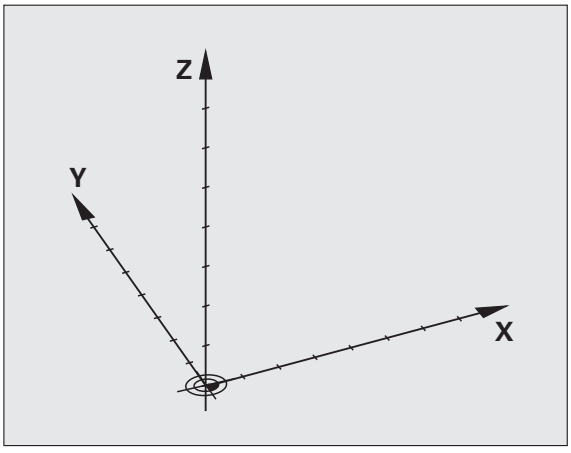


Abszolút mérőrendszer esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy abszolút pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán pozíciója közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

Nullapont rendszer

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

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

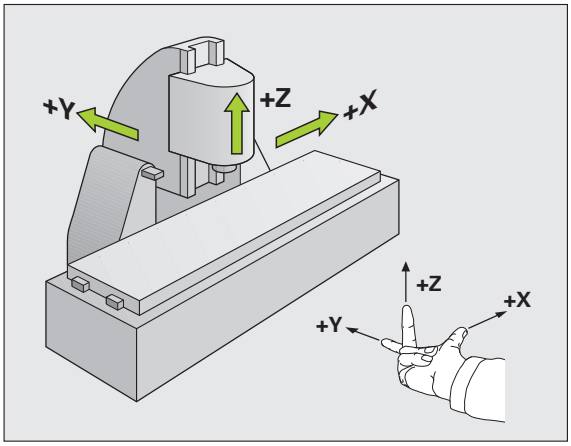


A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

Nullapont rendszer marógépeken

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

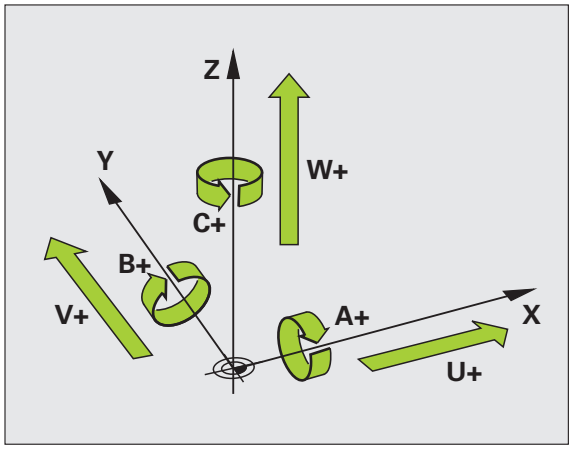
A TNC 620 opcionálisan 5 tengelyt tud vezérelni. Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek. A forgástengelyeket A, B és C betűkkel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a másodlagos és a forgástengelyek főtengelyekhez való rendelését.



Tengelyek kijelölése marógépeken

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

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

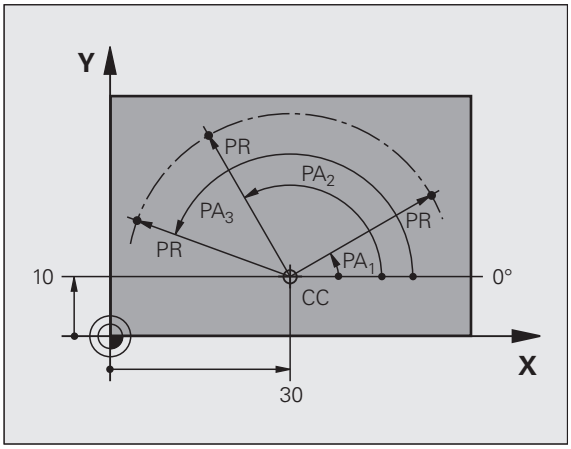


Polárkoordináták

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

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

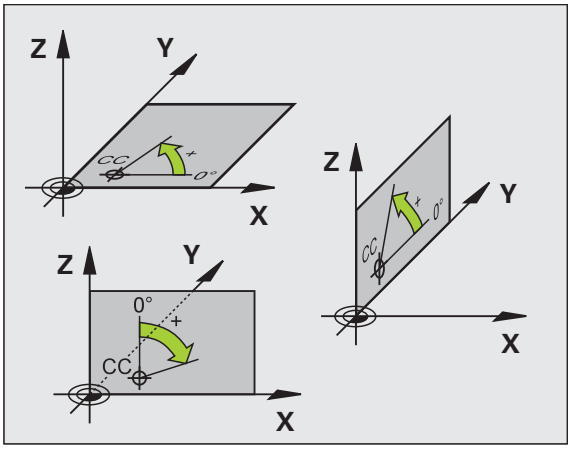
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

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

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



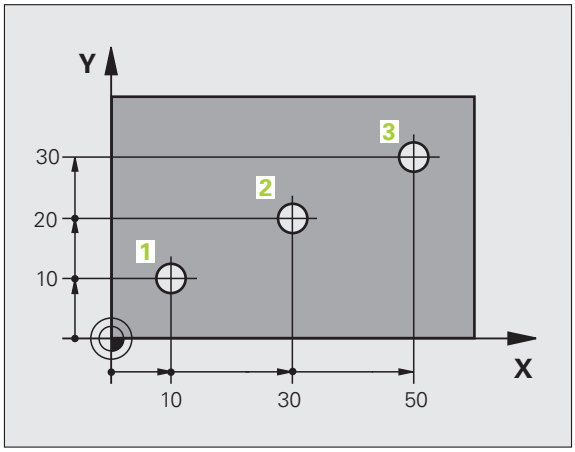
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók

Abszolút munkadarab-pozíciók

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

1. példa: Furatok abszolút koordinátái

1. furat	2. furat	3. furat
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Inkrementális munkadarab-pozíciók

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

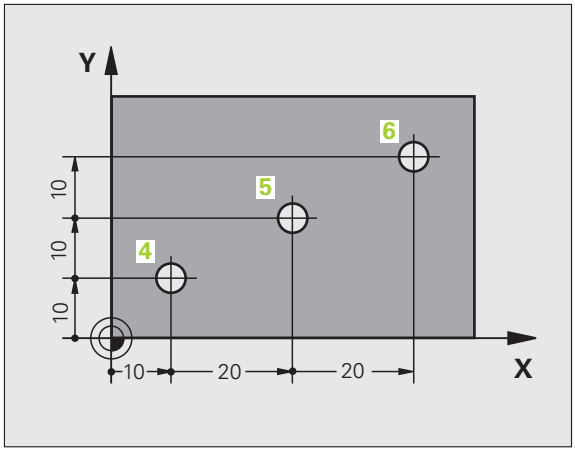
Egy pozíció inkrementális koordinátákkal történő programozásához adja meg az “I” funkciót a tengely előtt.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái

A 4. furat abszolút koordinátái

X = 10 mm
Y = 10 mm

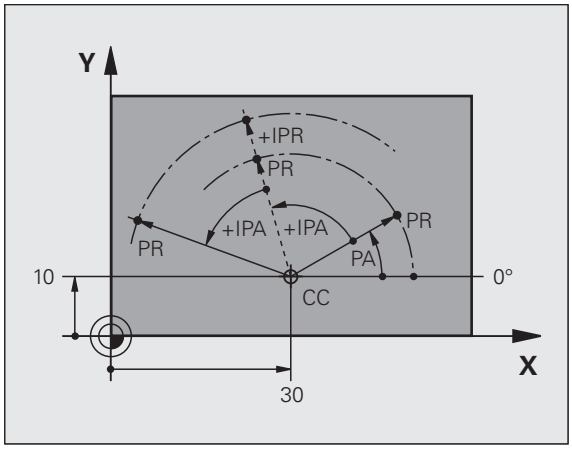
5. furat, a 4. furat figyelembevételével	6. furat, az 5. furat figyelembevételével
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Abszolút és inkrementális polárkoordináták

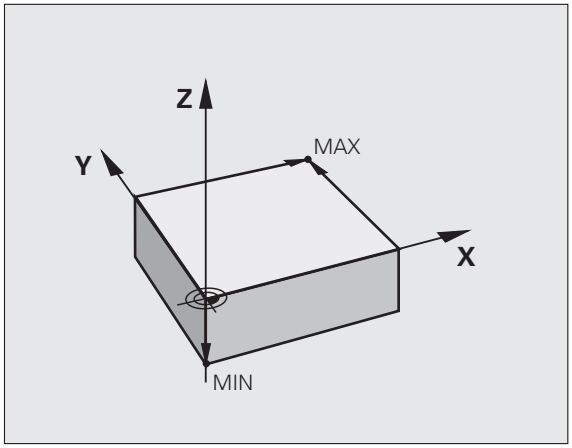
Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra és a vonatkoztatási tengelyre vonatkoznak.

Az inkrementális polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



Nullapont felvétele

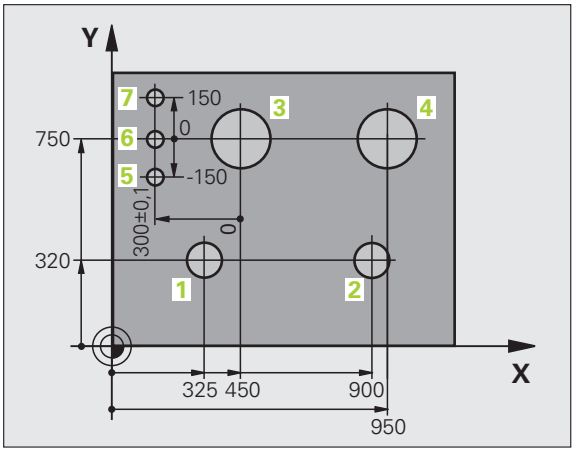
Egy műhelyrajz a munkadarab egy bizonyos pontját – rendszerint egy sarokpontot – azonosít abszolút nullapontként. Nullapont felvételekor először a munkadarabot a gép tengelyei mentén be kell igazítani, majd a szerszámot minden tengely mentén egy meghatározott pozícióba kell mozgatni a munkadarabhoz képest. 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 méretezése inkrementális, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Koordináta-transzformációs ciklusok).

Ha a gyártási rajz nem NC -szerűen méretezett, akkor a nullapontot a munkadarab azon pontjába, vagy sarkába vegye fel, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

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 szemlélteti az 1. - 4. furatokat, amelyek egy X=0, Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az 5 - 7. furatok relatív nullapontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450 és Y=750. A **NULLAPONTELTOLÁS** ciklus alkalmazásával ideiglenesen felvehető a nullapont az X=450, Y=750 pozícióba, és az 5. - 7. furatok további számítások nélkül programozhatók.

3.2 Program létrehozása és írása

NC program szerkezete HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban

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

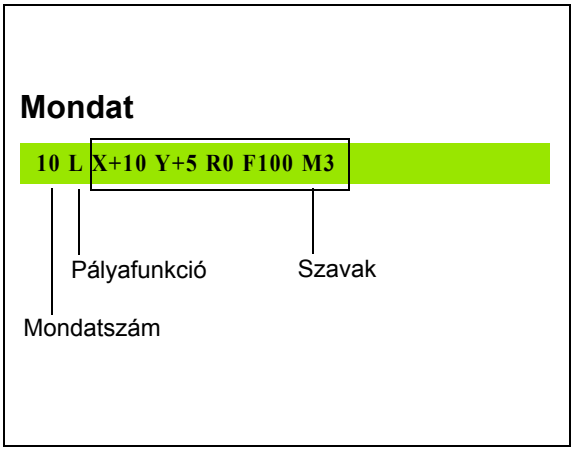
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

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

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyers munkadarab
- Szerszámhívások
- Biztonsági pozícióra állás
- Előtolások és orsófordulatszámok, 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 álljon egy biztonságos pozícióra, ahonnan a TNC ütközés nélkül tudja pozicionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.

A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM

Egy új program megnyitása után közvetlenül határozhatja meg a téglatest alakú nyersdarabot. Ha később akarja meghatározni, nyomja meg a SPEC FCT gombot, majd a PROGRAM ALAPÉRTELMEZÉSEK funkciógombot, végül a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab élei párhuzamosak az X, Y és Z tengelyekkel és legfeljebb 100 000 mm hosszúak. A nyersdarabot két sarka meghatározza:

- MIN pont : a nyersdarab legkisebb X, Y és Z koordinátája, abszolút értékként megadva
- MAX pont : a nyersdarab legnagyobb X, Y és Z koordinátája, abszolút vagy inkrementális értékként megadva

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

Új alkatrészprogram létrehozása

Alkatrészprogramot mindig a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban határozhat meg. Példa egy program bevitelére:

Válassza a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódot.

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.

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

FÁJLNÉV = ALT.H

ENT

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

MM

A mértékegység kiválasztásához nyomja meg az MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC képernyőfelosztást vált és indítja a párbeszédet a **BLK FORM** meghatározásához (nyers munkadarab).

MUNKASÍK A GRIKÁN: XY

Z

Adja meg a főorsó tengelyét, pl. Z

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MINIMUM

ENT

Adja meg sorrendben a MIN pont X, Y és Z koordinátáját, és erősítse meg a bevitelt az ENT gombbal.

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM

ENT

Adja meg sorrendben a MAX pont X, Y és Z koordinátáját, és erősítse meg a bevitelt az ENT gombbal.

Példa: A nyersdarab kijelzése az 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

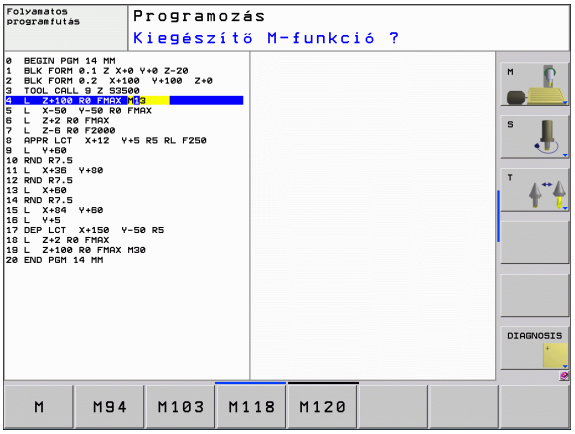
A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a **BEGIN** és az **END** mondatokat.

Ha nem kívánja meghatározni a nyersdarabot, akkor a **Munkasík az ábrán: XY** párbeszéd törléséhez nyomja meg a DEL billentyűt.

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

Szerszámmozgások programozása 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 pozicionáló mondatra

L	Kezdőmondat.
KOORDINÁTÁK?	
X 10	Írja be az X irányú célkoordinátát
Y 20 ENT	Írja be az Y irányú vonatkozó célkoordinátát, és lépjen a következő kérdésre az ENTgombbal
SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR. ?	
ENT	Írja be: “Nincs sugárkorrekció”, és lépjen a következő kérdésre az ENT gomb lenyomásával
ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT	
100 ENT	A pályakontúrhoz írjon 100 mm/perc előtolást, 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 előtolás beírása

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat, nem öröklődő. Kivétel: Ha egy **APPR** mondat előtt határozza meg, az **FMAX** a segédpontba mozgásnál is érvényes(lásd “A megközelítés és az elhagyás fontos pontjai” 160 oldalon)	F MAX
Az előtolás automatikus számítása **TOOL CALL** mondatban	F AUTO
Mozgás a programozott előtolással (a mértékegység mm/perc vagy 1/10 inch/perc). Forgástengelyek esetén a TNC az előtolást fok/perc-ben értelmezi, függetlenül attól, hogy a programot mm-ben vagy inch-ben programozták	F
Határozza meg a fordulatonkénti előtolást (mértékegység: mm/ford vagy inch/ford). Vigyázat: Inch-es programban az FU nem kombinálható az M136 funkcióval	FU
Határozza meg a fogankénti előtolást (mértékegység: mm/fog vagy inch/fog). A fogak száma a szerszámtáblázatban van meghatározva, a **CUT** oszlopban	FZ

Funkciók a párbeszéd alatt	Gomb
Kérdés elutasítása	NO ENT
Párbeszéd azonnali lezárása	END
Párbeszéd megszakítása és a mondat törlése	DEL

Pillanatnyi pozíció átvétele

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

- Pozícionáló mondatot ír be
- Ciklus programozás

Az érvényes pozícióértékek átvételéhez kövesse az alábbiakat:

- Vigye a beviteli mezőt a mondat azon részére, ahova a pozícióértéket be akarja szúrni.

- Válassza a pillanatnyi érték átvétele funkciót. A TNC kijelzi a funkció-gombsorban, hogy mely tengelyek pozíciói vehetők át.

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

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

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

A TNC aktívan tartja a funkciógombsort a tengelykiválasztáshoz, amíg ki nem kapcsolja a pillanatnyi-pozíció-átvétele gomb újbóli megnyomásával. Ez az állapot érvényben marad, akkor is, ha elmenti az aktuális mondatot és megnyit egy újat egy pályafunkció gombbal. Ha kiválaszt egy olyan mondat elemet, amiben ki kell választania egy beviteli alternatívát (pl. sugárkorrekciót) egy funkciógombbal, akkor a TNC is bezárja a tengelykiválasztás funkció-gombsort.

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

Program szerkesztése

Nem szerkeszthet olyan programot, amelyet a TNC éppen gépi üzemmódban futtat.

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

Funkció	Funkciógomb/ gombok
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 mondattal előre	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Adott mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO gombot, adja meg a kívánt mondatszámot és nyugtázza az ENT gombbal. Vagy: Adjon meg egy számot és nyomja meg az N SOROK funkciógombot, hogy a megadott értékkel fel vagy le mozgassa a jelölőt.	

Funkció	Funkciógomb/ Gomb
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó törlése	NO ENT
Kiválasztott mondat törlése	DEL □
Ciklusok és programrészek törlése	DEL □
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLSÓ NC 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 az egyszerű-párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg az END 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 állásba.

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.

Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a TNC megjelenít egy folyamatjelző ablakot. Így megvan a lehetősége, hogy egy funkciógombbal megszakítsa a keresést.

Tetszőleges szöveg keresése

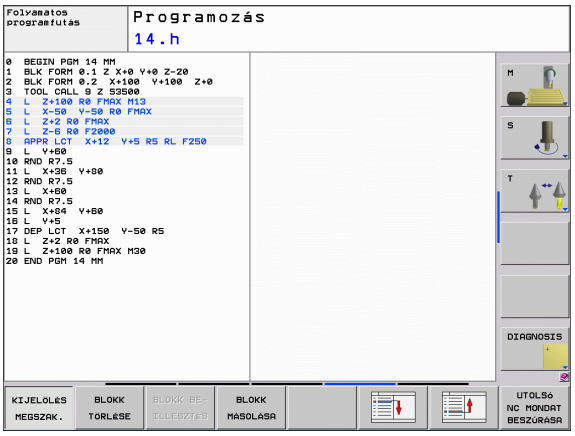
- A keresés funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjeleníti a **Szöveg keresése:** párbeszédablakot.
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg kereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.

Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

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

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kijelölő funkciókat tartalmazza.
- Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát.
- Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez nyomja meg a MONDAT KIVÁLASZTÁSA funkciógombot. A TNC ekkor kijelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIVÁLASZTÁS MEGSZAK. funkciógombot.
- Állítsa a kijelölést a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő színnel mutatja. A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a KIVÁLASZTÁS MEGSZAK. funkciógombot.
- A kiválasztott programrész másoláshoz nyomja meg a MONDAT MÁSOLÁSA funkciógombot. A kiválasztott rész törléséhez nyomja meg a MONDAT TÖRLÉSE funkciógombot. A TNC tárolja ezt a programrészt.
- A nyilak segítségével válassza ki azt a mondatot, amely után a másolt (törölt) programrészt szeretné beszúrni.



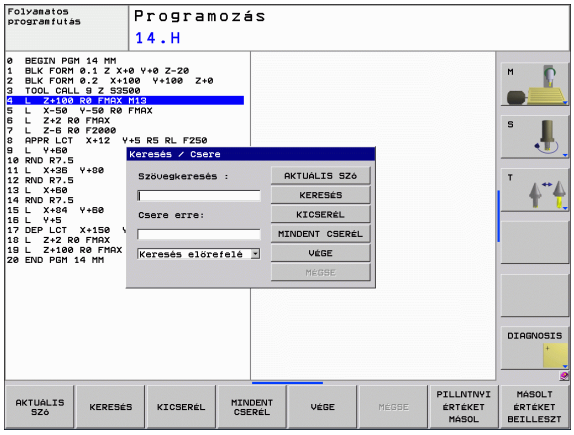
A programrésznek egy másik programba való beszúrásához válassza ki a megfelelő programot a fájlkezelő használatával, majd jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt szeretné beszúrni.

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BESZÚRÁSA funkciógombot.
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a KIVÁLASZTÁST VISSZAVON funkciógombot.

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

TNC keresés funkció

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



Szöveg keresése

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

KERESÉS

- Válassza ki a keresés funkciót. A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciógombsorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).

X +40

- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés megkülönbözteti a kis- és nagybetűket.

KERESÉS

- Indítsa el a keresést: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

KERESÉS

- Ismételje meg a keresést: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

VÉGE

- Fejezze be a keresést.

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.

KERESÉS

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

X

▶ Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés megkülönbözteti a kis- és nagybetűket. Nyugtázza az ENT gombbal.

Z

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

KERESÉS

▶ Indítsa el a keresést: A TNC a következő olyan helyre ugrik, ahol a keresett szöveget megtalálható.

KICSERÉL

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

KERESÉS

▶ Fejezze be a keresést.

3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek

Fájlok

Fájlok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
DIN/ISO formátumban	.I
Táblázatok:	
Szerszámok	.T
Szerszámcserélők	.TCH
Paletták	.P
Nullapontok	.D
Pontok	.PNT
Presetek	.PR
Tapintók	.TP
Biztonsági fájlokhoz	.BAK
Szöveg	
ASCII fájlokként	.A
Log fájlokként	.TXT
Súgó fájlokként	.CHM

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot ír, elsőként egy fájlnevet kell megadnia. A TNC ekkor ez alatt a név alatt fájlként tárolja a programot a merevlemezen. Fájlként tárolhatók szövegek és táblázatok is.

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

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

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

Fájlnevek

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

PROG20	.H
Fájl neve	Fájl típusa

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

! “ ’ ( ) * + / ; < = > ? [ ] ^ ` { | } ~

Írja be a fájl nevét a képernyő billentyűzettel (lásd “Képernyő billentyűzet” 114 oldalon).

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

Az út és a fájlnév együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonalak” 95 oldalon).

Biztonsági adatmentés

Javasolt az újonnan írt programokat és fájlokat rendszeres időközönként elmenteni PC-re.

A HEIDENHAIN ingyenes TNCremoNT adatátviteli szoftvere egy egyszerű és kényelmes megoldást biztosít az adatok TNC-n történő tárolására.

Egy adathordozó is szükséges, amelyen a szerszámgép összes gépspecifikus adata (PLC program, gépi paraméterek stb.) tárolhatók. Forduljon gépgyártójához segítségért, ha szükséges.

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

3.4 Munka a Fájlkezelővel

Könyvtárak

A fájlok könnyű megtalálása érdekében javasoljuk, szervezze a merevlemez tartalmát könyvtárakba. Egy könyvtárat feloszthat további könyvtárakra, amelyeket alkönyvtáraknak neveznek. A -/+ vagy az ENT gombbal tudja megjeleníteni vagy elrejteni az alkönyvtárakat.

Elérési útvonalak

Az elérési útvonal jelzi a meghajtót és az összes könyvtárat és alkönyvtárat, amelyek alatt a fájlt mentették. Az egyes neveket a "\" jel választja el.

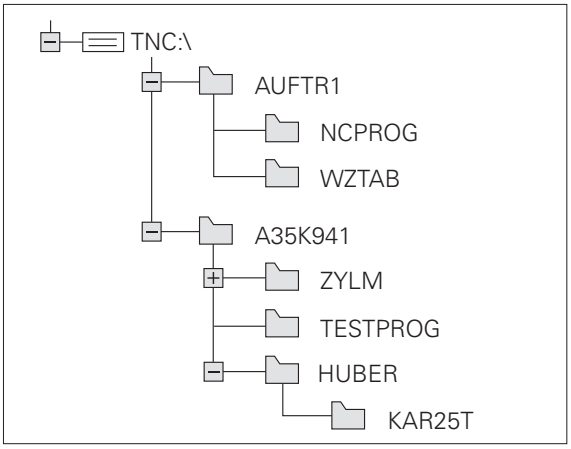
Az elérési út – a meghajtó betűjelét, a könyvtárakat és a fájlnevet is beleértve – maximum 256 karakter lehet!

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. Ekkor az alkatrészprogram elérési útja:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



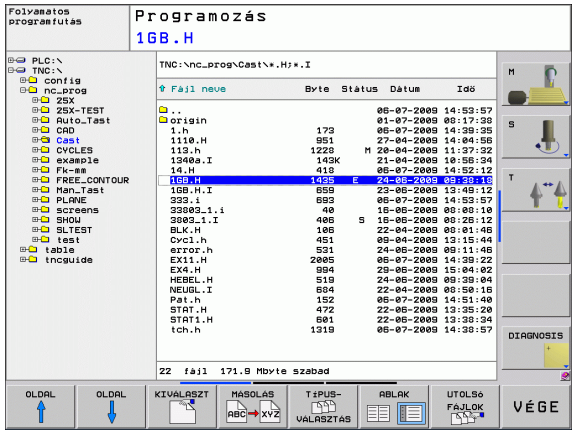
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása		Oldal 101
Adott fájltípus megjelenítése		Oldal 98
Új fájl létrehozása		Oldal 100
Az utolsó 10 kiválasztott fájl megjelenítése		Oldal 103
Egy fájl vagy könyvtár törlése		Oldal 103
Fájl megjelölése		Oldal 105
Fájl átnevezése		Oldal 106
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen		Oldal 107
Fájlvédelem visszavonása		Oldal 107
Hálózati meghajtók kezelése		Oldal 110
Szerkesztő kiválasztása		Oldal 107
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése		Oldal 106
Könyvtár másolása		Oldal 102
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 (az alapbeállításhoz lásd az ábrát. Ha a TNC ettől eltérő képernyőelrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot.)



A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutatja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyek az adatok tárolását vagy átvitelét végzik. Az egyik meghajtó a TNC merevlemeze. Más meghajtók az interfészek (RS232, Ethernet), amelyek például személyi számítógéppel való összekötésre használhatók. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről bal oldalt és a könyvtár nevéről jobb oldalt. Alkönyvtárak a forráskönyvtártól jobbra és alatta jelennek meg. A mappa szimbólum előtti háromszög jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a -/+ gombokkal vagy az ENT gombbal lehet megjeleníteni.

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

Kijelzés	Jelentés
Fájl neve	Név, max. 25 karakter
Típus	Fájl típusa
Byte-ból	Fájl mérete byte-ban
Állapot	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 védett szerkesztés és törlés ellen.
	A fájl védett szerkesztés és törlés ellen, mert jelenleg fut
Dátum	Az utolsó szerkesztés dátuma
Idő	Az utolsó szerkesztés ideje

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

Hívja be a fájlkezelőt

A nyílbillentyűkkel vagy a funkciógombokkal mozgassa a kijelölést a kívánt helyre a képernyőn:

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

Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

OLDAL OLDAL

Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban:

KIVÁLASZT

Meghajtó kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

ENT

nyomja meg 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 fájltípushoz, vagy

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

Mozgassa a kijelölést a kívánt fájlra a jobb oldali ablakban.

Nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

Nyomja meg az ENT gombot

A TNC abban az üzemmódban nyitja meg a kiválasztott fájlt, amelyikben előhívta a fájlkezelőt.

Új könyvtár létrehozása

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

ÚJ ENT Írja be az új fájl nevét, majd nyugtázza az ENT gombbal.

LÉTREHOZ \ ÚJ KÖNYVTÁR?

IGEN A nyugtázáshoz nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy

NEM Szakítsa meg a NEM funkciógombbal.

Új fájl létrehozása

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni.

ÚJ ENT Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az ENT gombbal.

ÚJ FÁJL Nyissa meg a párbeszédablakot új fájl létrehozásához.

ÚJ ENT Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az ENT gombbal.

Egy fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt.

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

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

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon olyan képernyőelrendezést, amiben két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak mindkét ablakban történő megjelenítéséhez nyomja meg a PÁLYA funkciógombot.

A jobb oldali ablakban

- Jelölje ki azt a könyvtárat, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az ENT gombbal.

A bal oldali ablakban

- Válassza ki a könyvtárat és azokat a fájlokat, amelyeket másolni szeretne, majd nyomja meg az ENT gombot a könyvtárban található fájlok megjelenítéséhez.

KIJELÖL

- Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.

FÁJLT KIJELÖL

- Vigye a kijelölést arra a fájlra, amelyiket másolni akarja, és jelölje meg. Szükség szerint több fájlt is kijelölhet ilyen módon.

JT MÁSOL

- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További kijelölő funkciók: lásd “Fájlok kijelölése,” oldal 105.

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

Könyvtár másolása

- Jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a könyvtárat, amelyiket másolni akarja.
- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot: a TNC megnyitja az ablakot a célkönyvtár kiválasztásához.
- Válassza ki a célkönyvtárat és nyugtázza az ENT vagy az OK funkciógombbal. A TNC átmásolja a kiválasztott könyvtárat és annak összes alkönyvtárát a kiválasztott célkönyvtárba.

Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból

PGM MGT

Hívja be a fájlkezelőt

UTOLSÓ FÁJLOK

Az utolsó 10 kiválasztott fájl megjelenítése: Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére:

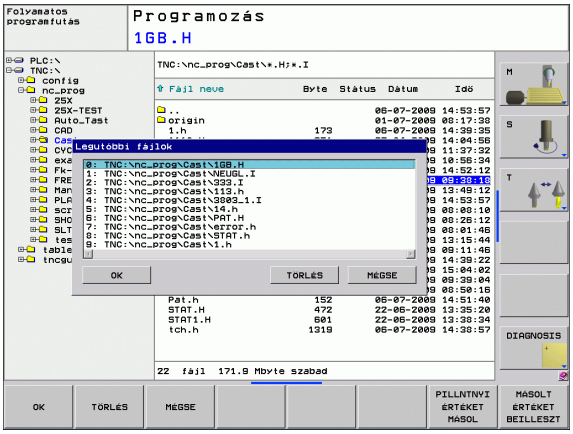
Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

OK

A fájl kiválasztásához nyomja meg az OK funkciógombot, vagy

ENT

Nyomja meg az ENT gombot



Fájl törlése

A törölt fájlok visszaállítása nem lehetséges!

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt.

TÖRLÉS

- A törlés funkció kiválasztásához nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a fájl törlése.
- A nyugtázáshoz nyomja meg az OK funkciógombot, vagy
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSE funkciógombot

Könyvtár törlése

A törölt könyvtárak visszaállítása nem lehetséges!

- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat.

- A törlés funkció kiválasztásához nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a könyvtár és abban minden alkönyvtár és fájl törlése.
- A nyugtázáshoz nyomja meg az OK funkciógombot, vagy
- A törlés visszavonásához nyomja meg a MÉGSE funkciógombot

Fájlok kijelölése

Kijelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Összes fájl kijelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD
Összes kijelölt fájl másolása	JT MÁSOL

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.

KIJELÖL

A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

FÁJLT KIJELÖL

Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

↑ ↓

Jelölje ki a következő kijelölendő fájlt. Csak funkciógombokkal lehetséges. Ne használja a nyílbillentyűket!

FÁJLT KIJELÖL

További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot stb.

JT MÁSOL

A kijelölt fájlok másolásához nyomja meg a KIJELÖLÉS MÁSOLÁSA funkciógombot, vagy

VÉGE TÖRLÉS

A kijelölt fájlok törléséhez először nyomja meg az END gombot a kijelölés befejezéséhez, majd a TÖRLÉS funkciógombot a kijelölt fájlok törléséhez.

Fájl átnevezése

- Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt.

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

Fájlok rendezése

- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben a fájlokat rendezni kívánja

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

További funkciók

Fájlvédelem / Fájlvédelem törlése

- Jelölje ki a védeni kívánt fájlt.

- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.

- Fájlvédelem aktiválásához nyomja meg a VÉDELEM funkciógombot. A fájl ezután P állapotú.

- Fájlvédelem visszavonásához nyomja meg a VÉDELEM TÖRLÉSE funkciógombot.

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 eszköz csatlakoztatása/eltávolítása

- Vigye a jelölőt a bal oldali ablakba.

- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.
- Váltsa át a funkciógombsort.

- Keressen USB eszközt
- Az USB eszköz eltávolításához mozgassa a kurzort az USB eszközre.

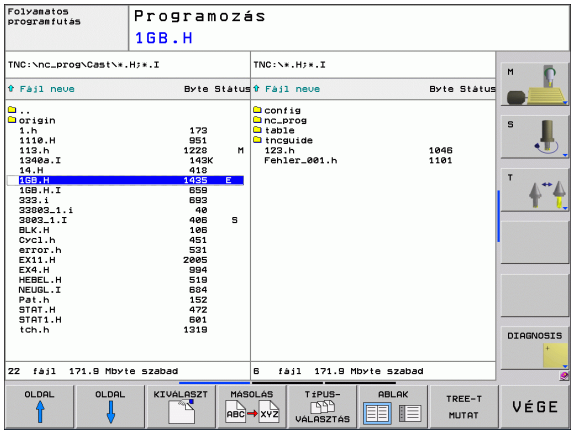
- Távolítsa el az USB eszközt.

További információk: Lásd “USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)”, 111. oldal.

Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (lásd “Adatinterfészek beállítása” 436 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 be a fájlkezelőt

ABLAK

Válassza ki a képernyőfelosztást az adatátvitelhez: nyomja meg az ABLAK funkciógombot. A képernyő bal felén a TNC megjeleníti az aktuális könyvtárban lévő összes fájlt. A képernyő jobb felén mutatja a gyökérkönyvtárban (TNC:\) tárolt összes fájlt.

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, amelyiket szeretné átmásolni.

Ha a külső eszközről másol át a TNC-be, jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a fájlt, amelyiket szeretné átmásolni.

Egy másik meghajtó vagy könyvtár kiválasztásához: nyomja meg a funkciógombot a könyvtár kiválasztásához. A TNC egy előugró ablakot nyit meg. Válassza ki a kívánt könyvtárat az előugró ablakban a nyilak és az ENT gomb használatával.

Egy fájl átvitele: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy

Több fájl átvitele: Nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot (második funkciógombsor, lásd “Fájlok kijelölése,” oldal 105)

Erősítse meg az OK funkciógombbal vagy az ENT gombbal. Egy állapotjelző ablak jelenik meg a TNC-n, ami a másolási folyamatról tájékoztat, vagy

Az adatátvitel befejezéséhez mozgassa a kijelölést a bal oldali ablakba és nyomja meg az ABLAK funkciógombot. Ekkor újra a standard fájlkezelő ablak jelenik meg.

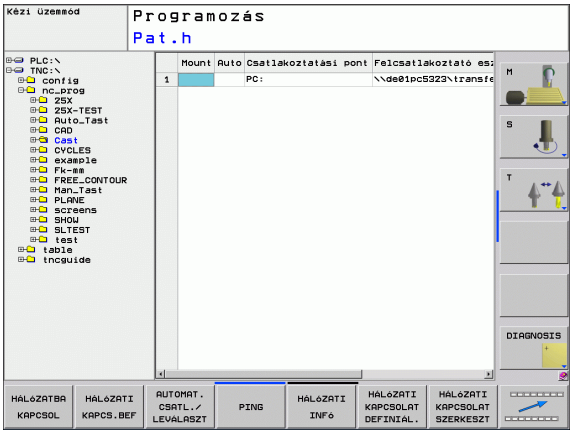
Egy másik könyvtár kiválasztásához nyomja meg a FÁT MUTAT funkciógombot. Ha megnyomja a FÁJLOKAT MUTAT funkciógombot, a TNC a kiválasztott könyvtár tartalmát mutatja meg!

TNC hálózatban

Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, lásd “Ethernet interfész,” oldal 441.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán lásd “Ethernet interfész,” oldal 441.

Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, akkor a könyvtár ablak további meghajtókat jelenít meg (lásd az ábrán). Minden előzőleg leírt funkció (meghajtó kiválasztása, fájlok másolása stb.) a hálózati meghajtókra is érvényes, feltéve, hogy rendelkezik a megfelelő jogosultságokkal.



Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

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

HÁLÓZAT

- 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.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Hálózati kapcsolat törlése.	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC kijelöli az **Auto** oszlopot, ha a kapcsolat automatikusan lett létesítve	AUTOMAT. KAPCSOLAT
Használja a PING funkciót a hálózati csatlakozás ellenőrzésére	PING
Ha megnyomja a HÁLÓZAT INFO funkciógombot, akkor a TNC az aktuális hálózati beállításokat jeleníti meg	HÁLÓZATI INFÓ

USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)

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

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

A TNC automatikusan felismeri ezeket az USB eszközöket, ha csatlakoztatják azokat. A TNC nem támogatja a más fájlrendszert (pl.: NTFS) alkalmazó USB eszközöket. A TNC megjeleníti az **USB: a TNC nem támogatja az eszközt** hibaüzenetet, amikor hasonló eszközt csatlakoztat.

A TNC szintén megjeleníti az **USB: a TNC nem támogatja az eszközt** hibaüzenetet, amikor egy USB hub-ot csatlakoztat. Ebben az esetben nyugtázza az üzenetet a CE gombbal.

Elméletileg minden USB készülék csatlakoztatható a TNC-hez, ha a fent leírt fájlrendszereket használja. Előfordulhat, hogy egy USB eszközt nem ismer fel helyesen a vezérlő. Ilyen esetekben használjon másik USB eszközt.

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

USB eszköz eltávolításához kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő előhívásához.

- Válassza ki a bal oldali ablakot a nyílbillentyűvel.

- A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB eszközt.

- Görgessen át a funkciógombsoron.

- Válassza ki a további funkciókat.

- Válassza az USB eszköz eltávolítása funkciót. A TNC eltávolítja az USB eszközt a könyvtárfából.

- Lépjen ki a fájlkezelőből.

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

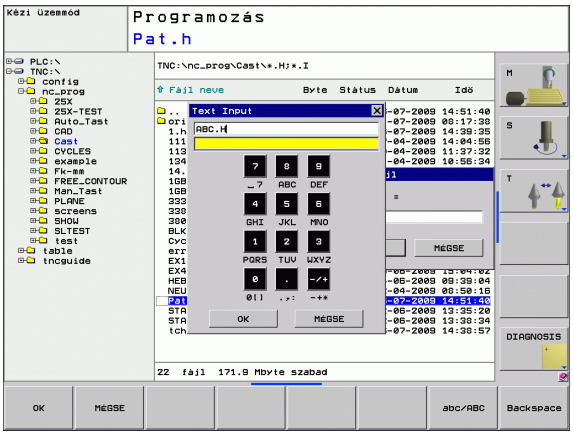
- Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB eszközzel funkciót.

4

Programozás: Programozási segédletek

4.1 Képernyő billentyűzet

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



Szöveg beírása a képernyő billentyűzettel

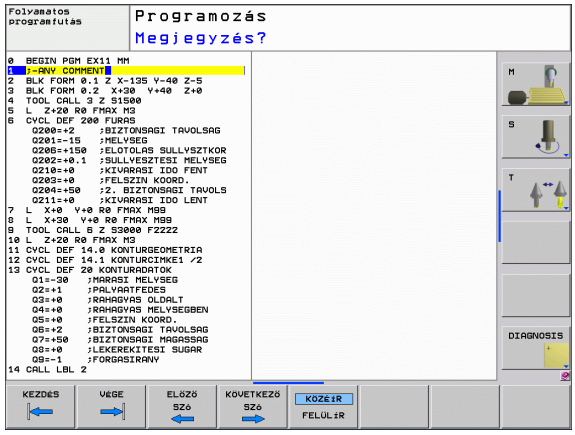
- Nyomja meg a GOTO gombot, ha szöveget - pl. programnevet vagy könyvtárnevet - kíván beírni, a képernyő billentyűzet segítségével
- A TNC megnyit egy ablakot, amiben a TNC számbeviteli mezője jelenik meg, a megfelelő betűk hozzárendelésével
- A kurzort úgy viheti a kívánt karakterre, hogy egymás után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

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

4.2 Megjegyzések hozzáfűzése

Funkció

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



Írja be a fájl nevét a képernyő billentyűzettel (lásd “Képernyő billentyűzet” 114 oldalon).

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

Egy megjegyzés mondatának utolsó karaktere nem tartalmazhat hullámvonalat (~).

Megjegyzés beírása egy önálló mondatba

- Válassza ki azt a mondatot, amely után szeretné a megjegyzés beilleszteni.
- Nyomja meg a SPEC FCT gombot a speciális funkciók kiválasztásához.
- A programfunkciók kiválasztásához nyomja meg a PROGRAMFUNKCIÓK funkciógombot.
- Léptesse a funkciógombsort balra
- Nyomja meg a MEGJEGYZÉS BEILLESZTÉSE funkciógombot.
- Írja be a megjegyzését a képernyő billentyűzettel (lásd “Képernyő billentyűzet” 114 oldalon) és fejezze be a mondatot az END gomb lenyomásával.

Ha az USB interfészre egy PC billentyűzetet csatlakoztatott, akkor a megjegyzés mondat egyszerűen beszúrható a **;** gomb lenyomásával a PC billentyűzeten.

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.	

4.3 A programok felépítése, tagolása

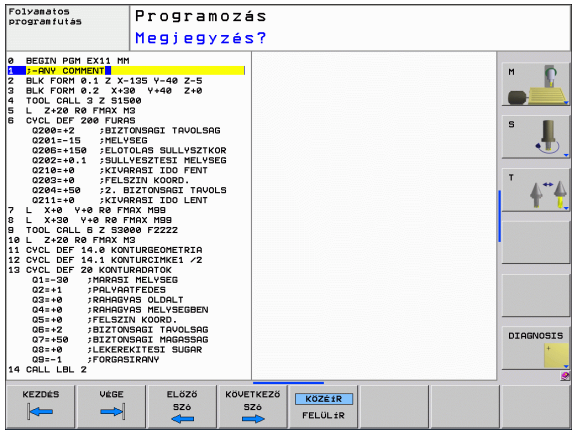
Definíció és alkalmazások

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

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

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

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



A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése

PROGRAM + TAGOZÓDÁS

- A program felépítését mutató ablak megjelenítéséhez válassza a PROGRAM + RÉSZEK képernyőt.

- 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.

TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT

- Nyomja meg a RÉSZ BESZÚRÁS funkciógombot vagy a * gombot az ASCII billentyűzeten.
- Írja be a megjegyzés szövegét az alfabetikus billentyűzettel.

- Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

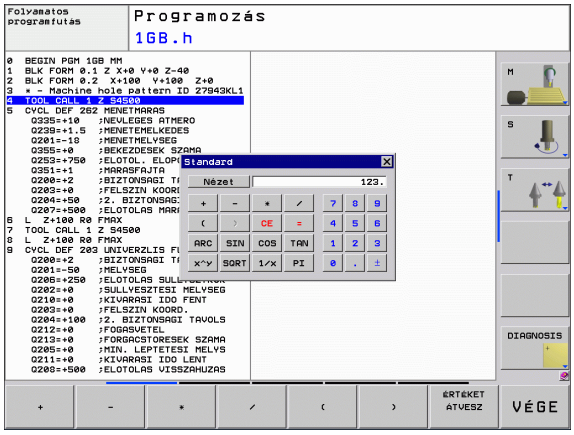
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra végiggördít, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva átugorhat hosszú programrészeket.

4.4 Beépített számológép

Működés

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

- A CALC gombbal jelenítheti meg és rejtheti el a számológépet.
- A számológépet rövid parancsokkal működtetheti az alfabetikus billentyűzeten. A parancsok speciális színnel jelöltek a számológép ablakban:



Matematikai függvény	Utasítás (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	( )
Arkusz koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyökvonás	SQRT
Reciprokképzés	1/x
pi (3,14159265359)	PI
Érték tárolása a közbenső memóriában	M+
Érték mentése a közbenső memóriában	MS
Előhívás a közbenső memóriából	MR
Közbenső memória tartalmának törlése	MC
Természetes alapú logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciális funkció	e^x

Matematikai függvény	Utasítás (gomb)
Előjel ellenőrzése	SGN
Abszolútérték képzése	ABS
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)
Számértékek kijelzési módja	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

A kiszámított eredmény átvitele a programba

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

4.5 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

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

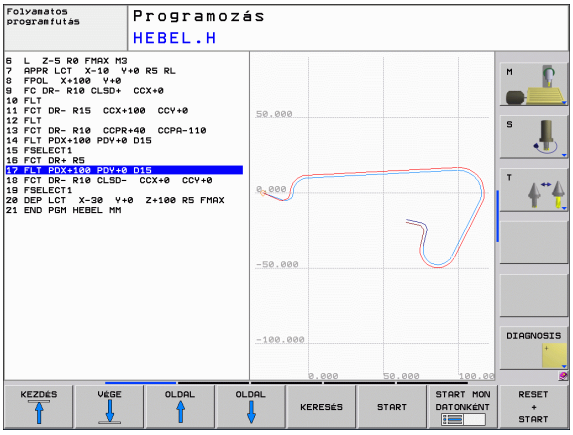
- A képernyőelrendezés átváltásához, hogy a programmondatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot és a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.

AUTOM. RAJZOLÁS KI BE

- 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.

RESET + START

- Grafika előállításához nyomja meg a NULLÁZÁS + START funkciógombot.

További funkciók:

Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Programozott grafika mondatonkénti létrehozása	START MON DATONKÉNT
Teljes grafika létrehozása vagy kiegészítése 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 az 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 az ábrát

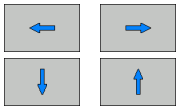
▶ Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

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

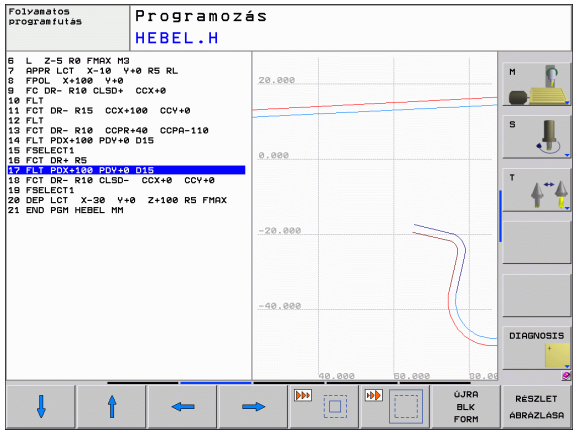
▶ Válassza ki a részletek nagyítása/kicsinyítése funkciógombsort (második sor, lásd az ábrán)

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása. A mozgatáshoz nyomja meg és tartsa lenyomva a megfelelő funkciógombot	
Az ablak kicsinyítése – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez	
Az ablak nagyítása – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához	

▶ Nyugtázza a kiválasztott területet az ABLAK RÉSZLET funkciógombbal

Az ABLAK BLK FORM funkciógombbal visszaállíthatja az eredeti részt.



4.6 Hibaüzenetek

Hibák megjelenítése

A TNC hibaüzeneteket küld, amikor az alábbi problémákat észleli:

- Hibás adatbevitel
- Logikai hibák a programban
- Nem megmunkálható kontúrelemek
- Tapintók nem megfelelő használata

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

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

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

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

Nyissa meg a hiba ablakot.

ERR

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

A hiba ablak bezárása

VÉGE

▶ Nyomja meg az VÉGE funkciógombot - vagy

ERR

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

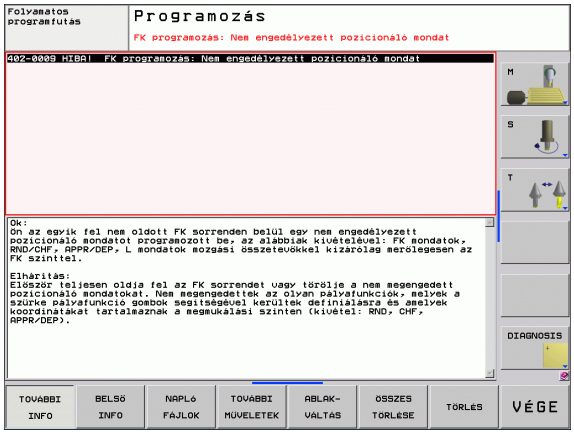
Részletes hibaüzenetek

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

- Nyissa meg a hibaablakot.

TOVÁBBI 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 információkat tartalmazó ablakot.
- Infó ablak elhagyása: Ismét nyomja meg a TOVÁBBI 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 hibaablakot.

BELSO 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:

CE

- 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 hibaablakot.

TÖRLÉS

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

ÖSSZES TÖRLÉSE

- Összes hiba törlése: Nyomja meg a MINDENT TÖRÖL funkciógombot.

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

Hibanapló

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

- Nyissa meg a hibaablakot.

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.

HIBA-NAPLÓ

- A hibanapló megnyitásához nyomja meg a HIBANAPLÓ FÁJL funkciógombot.

ELOZO FÁJL

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

AKTUÁLIS FÁJL

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

NAPLÓ FÁJLOK

▶ Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.

GOMBNYOMÁS NAPLÓ

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

ELOZO FÁJL

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

AKTUÁLIS FÁJL

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

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

A billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájl megtekintéséhez:

Funkció	Funkciógomb/ gombok
Ugrás a naplófájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a naplófájl végére	VÉGE
Aktuális naplófájl	AKTUÁLIS FÁJL
Előző naplófájl	ELOZO FÁJL
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 hibaablakot.

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.

SZERVIZ-FÁJLOK MENTÉSE

- Szervizfájlok mentéséhez nyomja meg a SZERVIZFÁJLOK MENTÉSE funkciógombot.

A TNCguide súgó rendszer behívása

A TNC súgórendszere funkciógomb segítségével hívható be. A súgórendszer azonnal kijelzi ugyanazt a hibamagyarázatot, amit a SÚGÓ funkciógomb lenyomásával kap.

Amennyiben a gép gyártója is készít egy súgó rendszert, a TNC megjelenít egy kiegészítő GÉPGYÁRTÓ funkciógombot is, amelynek segítségével ezt a külön súgórendszert behívhatja. Itt további, részletesebb információt talál a szóban forgó hibaüzenettel kapcsolatban.

HEIDENHAIN TNCguide

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

GÉP-GYÁRTÓ

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját, ha az elérhető

4.7 Környezetfüggő Súgórendszer

Alkalmazás

A TNCguide használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról (lásd “Aktuális súgófájlok letöltése” 132 oldalon).

A **TNCguide** környezetfüggő súgórendszer a felhasználó dokumentációt HTML formátumban tartalmazza. A TNCguide rendszert a SÚGÓ gombbal hívhatja be. A TNC gyakran azonnal megjeleníti az arra az állapotra jellemző információt, amelyből a súgót behívta (környezet-függő behívás). Ha egy NC mondat szerkesztése közben nyomja meg a SÚGÓ gombot, a rendszer a dokumentációnak pontosan arra a pontjára viszi, ami a vonatkozó funkciót írja le.

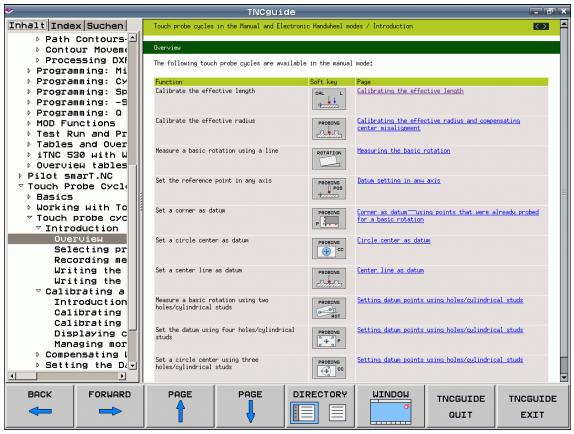
A TNC mindig azon a nyelven kísérli meg a TNCguide megnyitását, amelyet Ön a TNC párbeszédek nyelveként kiválasztott. Ha a fájlok még nem állnak rendelkezésre ezen a nyelven az Ön TNC-jén, automatikusan az angol változat nyílik meg.

Az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide rendszerben:

- Párbeszédes programozás Felhasználói kézikönyv **(BHBKlartext.chm)**
- DIN/ISO Felhasználói kézikönyv **(BHBIso.chm)**
- Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz (**BHBtchprobe.chm**)
- Hibaüzenetek listája **(errors.chm)**

Ezenkívül, rendelkezésre áll a **main.chm** "könyv" fájl is, amely együtt tartalmazza az összes létező .chm fájl tartalmát.

Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

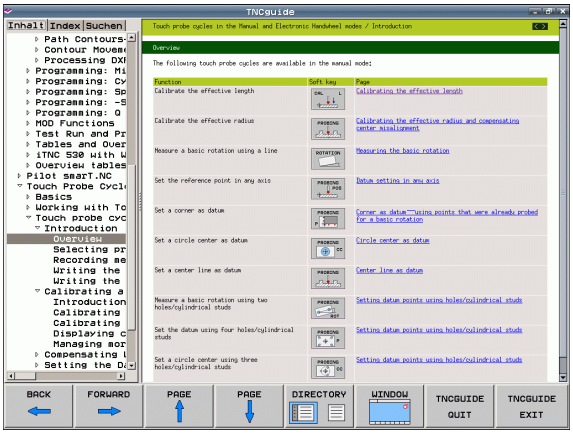


A TNCguide használata

A TNCguide behívása

Különböző módokon lehet elindítani a TNCguide rendszert:

- Nyomja meg a SÚGÓ gombot, ha a TNC még nem jelez hibaüzenetet
- Először kattintson a képernyő jobb alsó részén a súgó szimbólumra, majd kattintson a megfelelő funkciógombokra
- Használja a fájlkezelőt egy súgó fájl megnyitásához (.chm fájl). A TNC minden .chm fájlt meg tud nyitni, akkor is, ha az nem a TNC merevlemezén van tárolva



Ha egy vagy több hibaüzenet várja, hogy észrevegye azokat, a TNC közvetlenül a hibaüzenetekkel kapcsolatos súgót mutatja. A **TNCguide** indításához először minden hibaüzenetet nyugtázni kell.

Ha a súgó rendszert a programozó állomáson hívja be, a TNC elindítja a belsőleg meghatározott standard böngészőt (rendszerint az Internet Explorert), vagy a HEIDENHAIN által adaptált böngészőt.

Sok funkciógombhoz tartozik egy környezetfüggő behívás, amelynek segítségével közvetlenül a funkciógomb funkciójának leírásához jut. Ehhez a funkcióhoz egér használata szükséges. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kívánt funkciógombot tartalmazza
- Az egérrel kattintson a súgó szimbólumra, amit a TNC a funkciógombsor fölött jelenít meg: Az egérmutató kérdőjellé változik
- Vigye a kérdőjelet arra a funkciógombra, amelynek a magyarázatára kíváncsi, és kattintson az egérrel: A TNC megnyitja a TNCguide súgót. Ha a kiválasztott funkciógombhoz nincs a súgó bizonyos része hozzárendelve, a TNC megnyitja a **main.chm** könyvfájlt, amelyben a keresési funkció vagy a navigálás segítségével kézzel kikeresheti a kívánt magyarázatot

A környezetfüggő súgó NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

- Válasszon ki egy NC mondatot
- A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a mondatra
- Nyomja meg a SÚGÓ gombot. A TNC elindítja a súgó rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását (nem érvényes segédfunkciókra és olyan ciklusokra, melyeket a gép gyártója épített be)

Navigálás a TNCguide-ban.

A legkönnyebben az egérrel navigálhat a TNCguide-ban. A képernyő bal oldalán megjelenik egy tartalomjegyzék. A jobbra mutató háromszögre kattintva megnyithatja az alárendelt szakaszokat, és a megfelelő beírásra kattintva megnyithatja az egyes oldalakat. Azonos módon lehet használni, mint a Windows Explorert.

A kapcsolódó szövegpozíciók (kereszthivatkozások) kék színben és aláhúzva jelennek meg. A linkre kattintva megnyithatja a kapcsolódó oldalt.

A TNCguide természetesen használható gombok és funkciógombok segítségével is. Az alábbi táblázat áttekintést nyújt a megfelelő billentyűfunkciókról.

Az alábbi billentyűgomb funkciók csak a vezérlő harvderen érhetők el, a programozó állomáson nem.

Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Nyissa meg a tartalomjegyzék egy ágát. Ha az ágnak vége van, ugorjon át a jobb oldali ablakba ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkciója	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Zárja be a tartalomjegyzék egy ágát. ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkciója	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Használja a kurzorgombot a kiválasztott oldal megjelenítésére ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ha a kurzor egy linken (hivatkozáson) áll, ugorjon a hivatkozott oldalra	ENT
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Kapcsolja át a fület a tartalomjegyzék megjelenítése, a tárgymutató megjelenítése és a teljes szövegben történő keresési funkció, valamint a jobb oldali képernyőfélre való átváltás között ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon vissza a bal oldali ablakra	

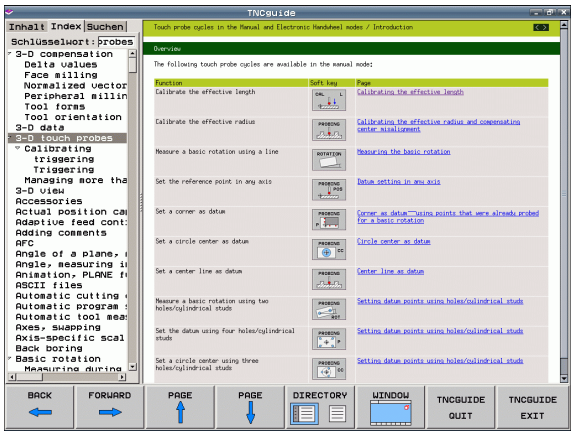
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon a következő linkre	
Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása	
Lapozás előre, ha az "utoljára megjelenített oldal kiválasztása" funkciót használta	
Mozgás egy oldallal feljebb	
Mozgás egy oldallal lejjebb	
A tartalomjegyzék megjelenítése vagy elrejtése	
Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak fennmaradó részéből	
A TNCguide fókuszát a TNC belsőleg irányítja, a vezérlővel a TNCguide megnyitása alatt is dolgozhat. Ha a teljes képernyő aktív, a fókuszváltás előtt a TNC automatikus csökkenti az ablak méretét	
A TNCguide bezárása	

Tárgymutató

A Kézikönyv legfontosabb témái fel vannak sorolva a tárgymutatóban (**Index** fül). Ezeket közvetlenül kiválaszthatja az egérrel vagy a kurzorgombokkal.

A bal oldal aktív.

- Válassza az **Index** fület
- Aktiválja a **Kulcsszó** beviteli mezőt
- Írja be a kívánt témához tartozó szót. A TNC szinkronizálja a tárgymutatót és létrehoz egy listát, amelyben könnyebben megtalálhatja a tárgyat, vagy
- Jelölje ki a kívánt kulcsszót a nyílbillentyűkkel
- Hívja be az ENT gombbal a kiválasztott kulcsszóval kapcsolatos információkat



A keresendő szót csak egy USB-n keresztül csatlakoztatott billentyűzettel adhatja meg.

Keresés a teljes szövegben

A **Keresés** fülnél a teljes TNCguide rendszerben rákereshet egy bizonyos szóra.

A bal oldal aktív.

- Válassza a **Keresés** fület
- Aktiválja a **Keresés:** beviteli mezőt
- Adja meg a kívánt szót, majd nyugtázza az ENT gombbal: a TNC kilistázza az összes forrást, ami tartalmazza a szót
- Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a kívánt forrást
- Nyomja meg az ENT gombot, így a választott forráshoz ugorhat

A keresendő szót csak egy USB-n keresztül csatlakoztatott billentyűzettel adhatja meg.

A teljes szövegben történő keresés csak egyes szavaknál használható.

Ha aktiválja a **Keresés csak a címekben** funkciót (egérrel vagy a kurzor- és a szóköz gombokkal), a TNC csak a címekben keres, és figyelmen kívül hagyja a szövegtörzset.

Aktuális súgófájlok letöltése

A TNC szoftverhez tartozó súgófájlokat megtalálja a HEIDENHAIN honlapon **www.heidenhain.de** az alábbi helyen:

- Szolgáltatások és dokumentáció
- Szoftver
- TNC 620 súgórendszer
- Az Ön TNC-jének NC szoftver száma, pl. **34056x-02**
- Válassza ki a kívánt nyelvet, például angolt. Ekkor látni fogja a megfelelő súgófájlokat tartalmazó ZIP fájlt
- Töltse le a ZIP fájlt és bontsa ki
- Másolja a kibontott CHM fájlokat a TNC **TNC:\tncguide\en** könyvtárába, vagy a megfelelő nyelvű alkönyvtárba (lásd az alábbi táblázatot is)

Ha a TNCremoNT segítségével kívánja a CHM fájlokat a TNC-hez továbbítani, akkor az **Extras>Configuration>Mode>Transfer in binary format**(átalakítás bináris formátumra) menü-tételben be kell írni a a**.CHM**kiterjesztést.

Nyelv	TNC könyvtár
Német	**TNC:\tncguide\de**
Angol	**TNC:\tncguide\en**
Cseh	**TNC:\tncguide\cs**
Francia	**TNC:\tncguide\fr**
Olasz	**TNC:\tncguide\it**
Spanyol	**TNC:\tncguide\es**
Portugál	**TNC:\tncguide\pt**
Svéd	**TNC:\tncguide\sv**
Dán	**TNC:\tncguide\da**
Finn	**TNC:\tncguide\fi**
Holland	**TNC:\tncguide\nl**
Lengyel	**TNC:\tncguide\pl**
Magyar	**TNC:\tncguide\hu**
Orosz	**TNC:\tncguide\ru**
Kínai (egyszerűsített)	**TNC:\tncguide\zh**
Kínai (hagyományos)	**TNC:\tncguide\zh-tw**

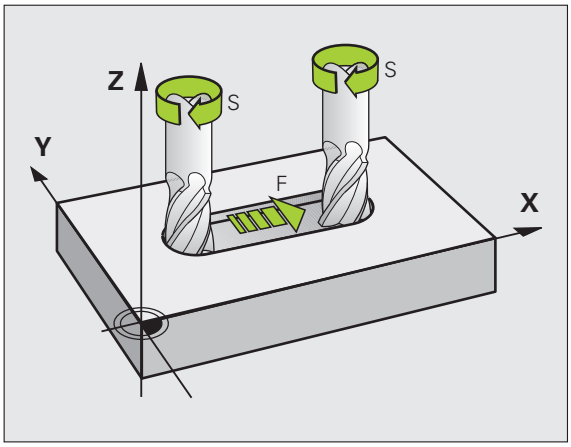
5

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 pozicionáló mondatban (lásd “Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal” 158 oldalon). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, míg inch-es programokban - a felbontás miatt - 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

Gyorsjárat programozásához adja meg az **F MAX** értékét. Az **FMAX** megadásához nyomja meg az ENT gombot vagy az FMAX funkciógombot, mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a vezérlő 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 számértékként megadott előtolás addig érvényes, míg egy eltérő előtolást tartalmazó mondathoz nem ér. Az **FMAX** csak a programozott mondatban érvényes. Az **FMAX** gyorsjáratot 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 (ford./perc) egységben. Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben.

Programozott változtatás

Az alkatrészprogramban megváltoztathatja a főorsó-fordulatszámot 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 főorsó tengelye X/Y/Z?** kérdést a NO ENT gombbal
- Adja meg az új főorsó-fordulatszámot a **Főorsó-fordulatszám S = ?** párbeszédben, és nyugtázza az END gombbal, vagy nyomja meg a VC funkciógombot a forgácsolási sebesség megadásához

Változtatás program futása közben

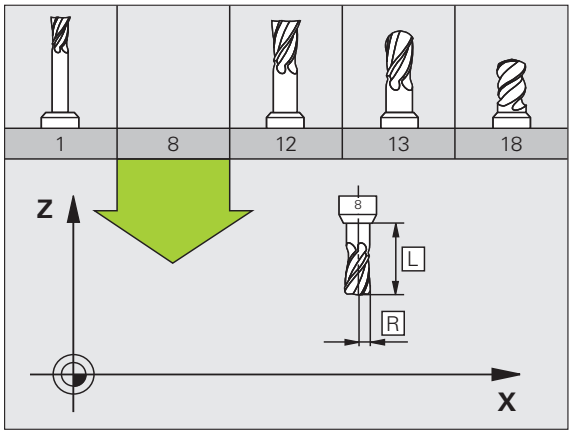
Programfutás közben a főorsó-fordulatszám az S override-gombbal szabályozható.

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** funkcióval, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatók az egyes szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.



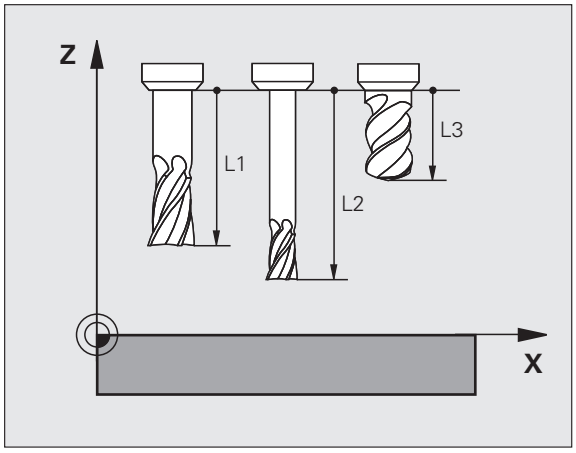
Szerszámszámok és szerszámnevek

Minden szerszámot egy 0 és 32767 közötti szám azonosít. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor nevet is adhat a szerszámnak. A szerszám neve legfeljebb 16 karakter lehet.

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

L szerszámhossz

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



R szerszámsugár

Az R szerszámsugár közvetlenül megadható.

Hossz és sugár: delta értékek

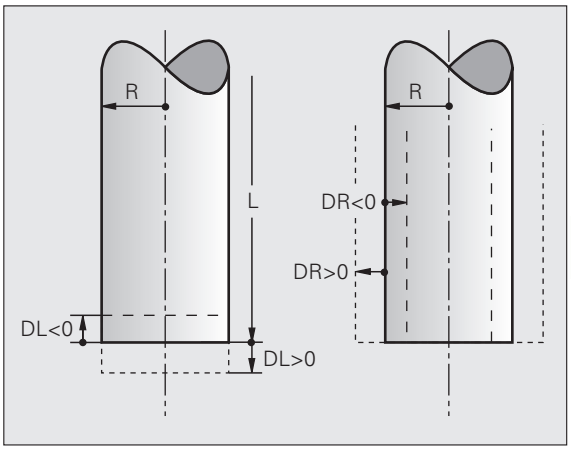
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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

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

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

Beviteli tartomány: A megengedhető maximális delta érték ± 99,999 mm lehet.



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

A **TOOL CALL** mondatban lévő delta értékek megváltoztatják a **munkadarab** megjelenített méreteit a szimuláció alatt. A szimulált **szerszámméret** ugyanaz marad.

Szerszámadatok bevitele a programba

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

- A szerszám definiálásához nyomja meg a TOOL DEF gombot.

TOOL DEF

- **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), szúrjon be egy sort, és terjessze ki a szerszámszámot egy ponttal és egy 1-től 9-ig terjedő számmal (pl. **T 5.2**).

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

- Egy adott szerszámhoz, mint pl. lépcsős fúróhoz, több hosszkorrekciós értéket akarunk használni,
- automata szerszámcserélő esetén
- a 22 ciklussal szeretné nagyolni a kontúrt, (lásd “Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz, KINAGYOLÁS”)
- a 251-254 ciklusokkal szeretne dolgozni (lásd “Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz”, Ciklus 251-254)

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	-
NÉV	Név, amivel a szerszám meghívható egy programban (legfeljebb 16 karakter, mind nagybetű, szóköz nélkül)	**Szerszám neve?**
L	L szerszámhossz korrekciós értéke	**Szerszámhossz?**
R	R szerszámsugár korrekciós értéke	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszám R2 sugara tóruszos forgácsolószerszámoknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsolószerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható	**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?**
LCUTS	Élhossz ciklus 22-höz	**Élhossz a szerszámtengelyen?**
ANGLE	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22 és 208-nál	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL**: mint Tool Locked = szerszám tiltva)	**Szerszám tiltva?** **Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A testvérszerszám száma, ha van (**RT**: **R**eplacement **T**ool = testvérszerszám; lásd még: **TIME2**	**Testvérszerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál	**Maximális éltartam?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TIME2	Maximális éltartam percben, **TOOL CALL** során: Ha a szerszám aktuális kora meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő **TOOL CALL** során (lásd még: **AKT_IDŐ**).	**Maximális éltartam TOOL CALL esetén?**
AKT_IDŐ	A szerszám aktuális kora, percekben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartalmat **(AKT_IDŐ)**. Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket	**Aktuális éltartam?**
TYPE	Szerszámtípus: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógombsor) funkciógombot; a TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválaszthatja a kívánt szerszámtípust. Megadhat szerszámtípusokat a kijelző szűrőbeállításainak meghatározásához, hogy csak a kiválasztott típust lássa a táblázatban.	**Szerszám típusa?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	**Szerszámleírás?**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról	**PLC állapot?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
LIFTOFF	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” 313 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 átmérőből	**Pontszög?**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

Az automatikus szerszámbemérési ciklusokról bővebben olvashat a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban.

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?**
R2TOL	Az R2 szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** státusz). Beviteli tartomány: 0 - 0,9999 mm	**Kopási tűrés: 2. sugár?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	**Forgásirány (M3 = –)?**
R_OFFS	Szerszámhossz méréséhez: A szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	**Szerszám eltolás: sugár?**
L_OFFS	Szerszámsugár mérése: a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az **offsetToolAxis** (114104) paraméterrel. Alapbeállítás: 0	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az **L** szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	**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 és 0.9999 mm között	**Törés tűrés: sugár?**

Szerszámtáblázat szerkesztése

Az alkatrészprogram végrehajtása alatt aktív szerszámtáblázat jelölése TOOL.T, amit el kell menteni a **TNC:\table** könyvtárba. A TOOL.T csak az egyik gépi üzemmódban szerkeszthető.

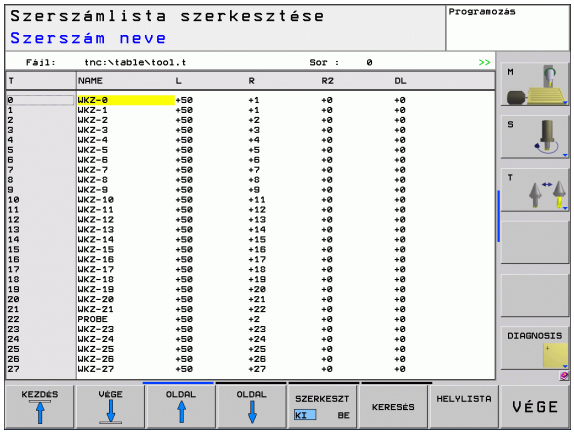
A többi szerszámtáblázat, amiket archiválni kell, vagy programteszthez használnak, más fájlnevet kap .T kiterjesztéssel. A TNC alapértelmezettként a Programteszt és a Programozás üzemmódban a "simtool.t" táblázatot használja, ami szintén a "táblázat" könyvtárban van elmentve. Programteszt üzemmódban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

A TOOL.T szerszámtáblázat megnyitásához:

- Válasszon ki egy gépi üzemmódot

- A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

- Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba



Csak bizonyos szerszámtípusokat jelenítsen meg (szűrőbeállítás)

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

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

Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- PGM MGT
- Hívja elő a fájlkezelőt
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot
- A .T típusú fájlok kiválasztásához nyomja meg a .T MEGJELENÍTÉSE funkciógombot
- Válasszon ki egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Zárja le a bevitelt az ENT gombbal vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal

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

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

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

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Aktuális sor (szerszám) törlése.	SOR TÖRLÉSE
Szerszámok rendezése oszlopok szerint	RENDEZÉS
Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban	FÚRÓ
Az összes vágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	MARÓ
Az összes csap/menetvágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	MENET-FÚRÓ/-MARÓ
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TAPINTÓ RENDSZER

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 különböző fájlnevekkel. Adott helytáblázat aktiválása programfutáshoz: válassza ki a Programfutás üzemmód fájlkezelőjében (állapot: M).

Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban

SZERSZÁM-LISTA

▶ A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

HELYLISTA

▶ A helytáblázat kiválasztásához nyomja meg a HELYTÁBLÁZAT funkciógombot

SZERKESZT KI BE

▶ Állítsa a SZERKESZT funkciógombot BE állásba. Lehet, hogy az Ön gépén ez nem szükséges, vagy akár nem lehetséges. Lásd a gépkönyvet

Helytáblázat kiválasztása a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a MINDENT MUTAT funkciógombot.
- Válasszon ki egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Zárja le a bevitelt az ENT gombbal vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Tárhely azonosítója a szerszámtárban	-
T	Szerszám száma	**Szerszám száma?**
FTR	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT**
ST	Különleges szerszám nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átlóg az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot)	**Különleges szerszám?**
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)	**Lezárt tárhely: Igen = ENT / Nem = NO ENT**
DOC	A TOOL.T-ből származó szerszámhoz tartozó megjegyzés kijelzése	-
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	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL

Szerszámtárhely táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL ↓
Helytáblázat nullázása	ÚJRA HELYLISTA
Szerszámszám nullázása, T oszlop	TÖRLÉS OSZLOP T
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE ←
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE →
Szerszámcsere szimulálása	SZIMULÁLT SZERSZÁM-CSERE
Szerszám kiválasztása a szerszámtáblázatból: A TNC mutatja a szerszámtáblázat tartalmát. Szerszám kiválasztásához használja a nyílbillentyűket. A helytáblázatba való átmásoláshoz nyomja meg az OK gombot.	KIVÁLASZT
Aktuális mező szerkesztése	AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT
Nézet rendezése	RENDEZÉS

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

TOOL CALL

- **Szerszám száma:** Adja meg a szerszám számát vagy nevét. A szerszámot egy **TOLL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban kell meghatározni. Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot a név megadásához. 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. A KIVÁLASZT funkciógombbal előhívhat egy ablakot, ahol anélkül választhat ki egy, a TOOL.T táblázatban meghatározott szerszámot, hogy közvetlenül meg kellene adnia a számát vagy a nevét.
- **A főorsó tengelye X/Y/Z:** Adja meg a szerszámtengelyt
- **S főorsó-fordulatszám:** Adja meg a főorsó fordulatszámát ford/perc-ben. Vagy megadhatja a Vc forgácsolási sebességet is 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.
- **Szerszámhossz ráhagyás DL:** Adja meg a delta értéket a szerszámhosszra
- **Szerszámsugár ráhagyás DR:** Adja meg a delta értéket a szerszámsugárra
- **Szerszámsugár ráhagyás DR2:** Adja meg a delta értéket a 2. szerszámsugárra

Példa: Szerszámhívás

Hívja elő az 5. számú szerszámot a Z szerszámtengely mentén, 2500 ford./perc orsófordulatszámmal 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** betű előtti **D** betű delta értéket jelöl.

Szerszám előválasztása szerszámtáblázatnál

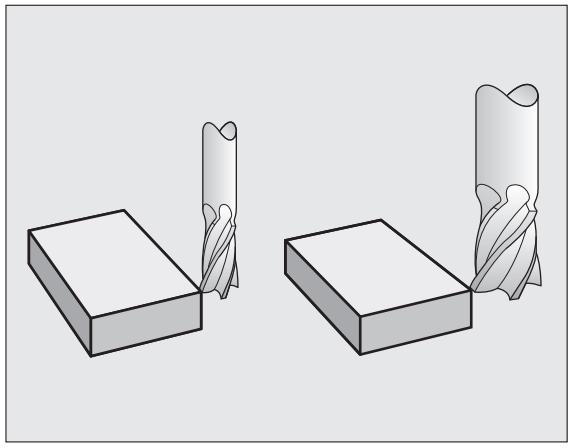
Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához a **TOOL DEF** funkciót alkalmazza. Egyszerűen adja meg a szerszámszámot, vagy a megfelelő Q paramétert, vagy a szerszámnév típusát idézőjelben.

5.3 Szerszámkorrekció

Bevezetés

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

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



Ha egy CAM-rendszerrel előállított program felületi normálvektorokat tartalmaz, a TNC három-dimenziós szerszámkompenzációt is végre tud hajtani (lásd “Háromdimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2),” oldal 355).

Szerszámhossz korrekció

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

Ütközésveszély!

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

A **TOOL CALL** mondat után megváltozik a programozott szerszámpálya a főorsó tengelyében, a két szerszám hossza közötti különbséggel.

Szerszámhossz-korrekcióhoz a vezérlő a delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

Korrekciós érték = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$, ahol

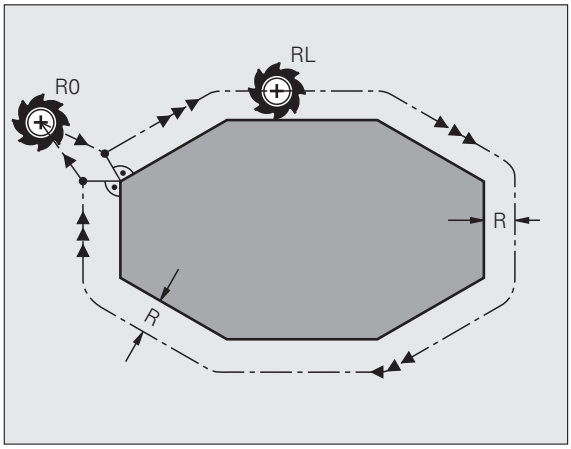
L:	a szerszámhossz **L** a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL 0** mondatban megadott **DL** hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe).
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz ráhagyás.

Szerszámsugár korrekció

A szerszámmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák:

- az **RL** vagy az **RR** értéket a sugárkorrekcióhoz
- az **R+** vagy az **R-** értéket egytengelyes mozgások sugárkorrekciójához
- az **R0** értéket, ha nincs sugárkorrekció

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



A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:

- egyenes mozgást leíró mondatot programoz **R0** segítségével
- elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- egy **PGM CALL** mondatot programoz
- új programot választ a PGM MGT gombbal

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

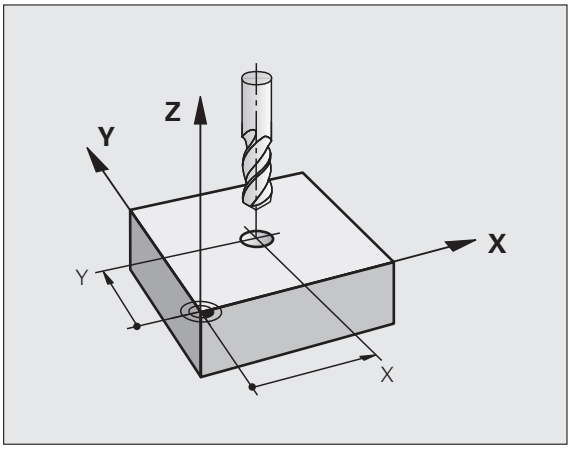
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$, ahol

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 pozíciókijelzésbe)
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.

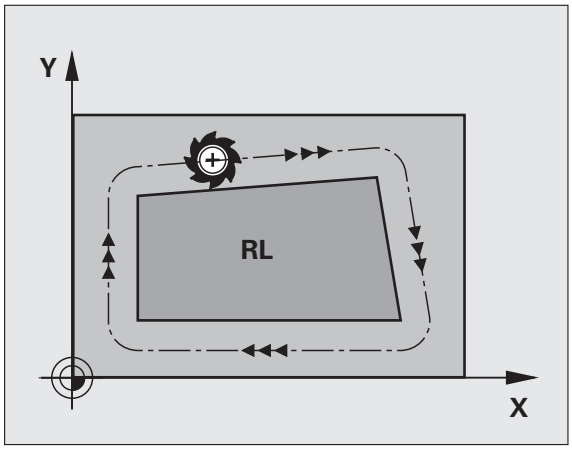
Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozicionálás.

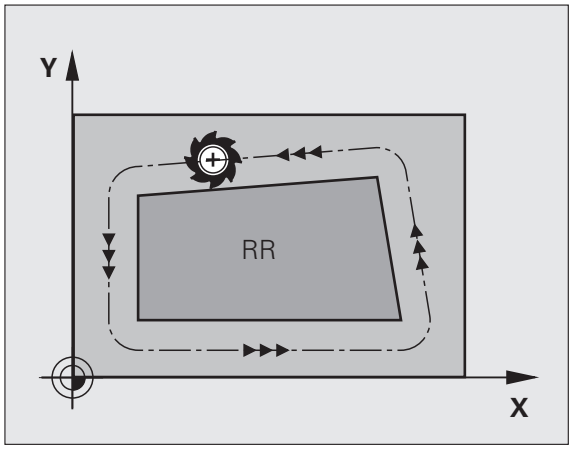


Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a programozott kontúron jobbra mozog
RL A szerszám a programozott kontúron balra mozog

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





Két eltérő sugárkorrekciós értékkel programozott mondat között (**RR** és **RL**) programozni kell legalább egy sugárkorrekció nélküli átvezető mondatot a munkasíkban (vagyis ahol a sugárkorrekció **R0**).

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

Az első olyan mondatban, amelyikben aktiválja a sugárkorrekciót az **RR**/**RL** funkcióval vagy törli azt az **R0** funkcióval, a TNC a szerszámot mindig a programozott kezdő- vagy végpontra merőlegesen pozicionálja. Pozicionálja a szerszámot az első és utolsó kontúrponttól megfelelő távolságra az ütközések elkerülése miatt.

Szerszámsugár korrekció megadása

Sugárkompenzációt az **L** mondatban kell megadni. Adja meg a célpont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt 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

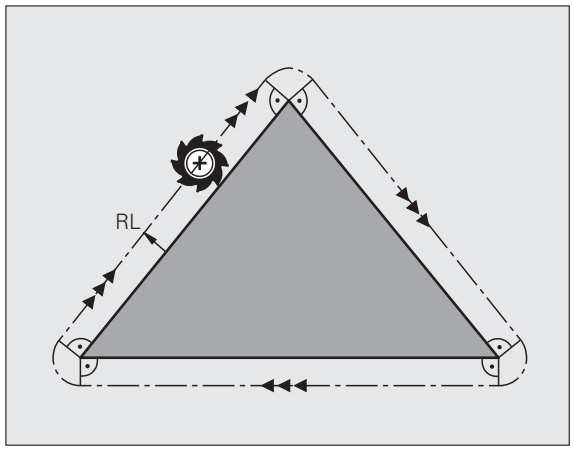
Ha a szerszámot sugárkorrekció nélkül akarja mozgatni, vagy törölni akarja a korrekciót, nyomja meg az ENT gombot.

END

A mondat lezárásához nyomja meg az END gombot.

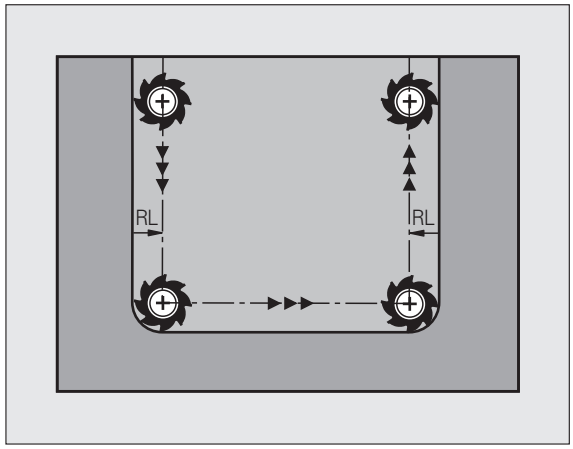
Sugárkorrekció: Megmunkálási sarkok

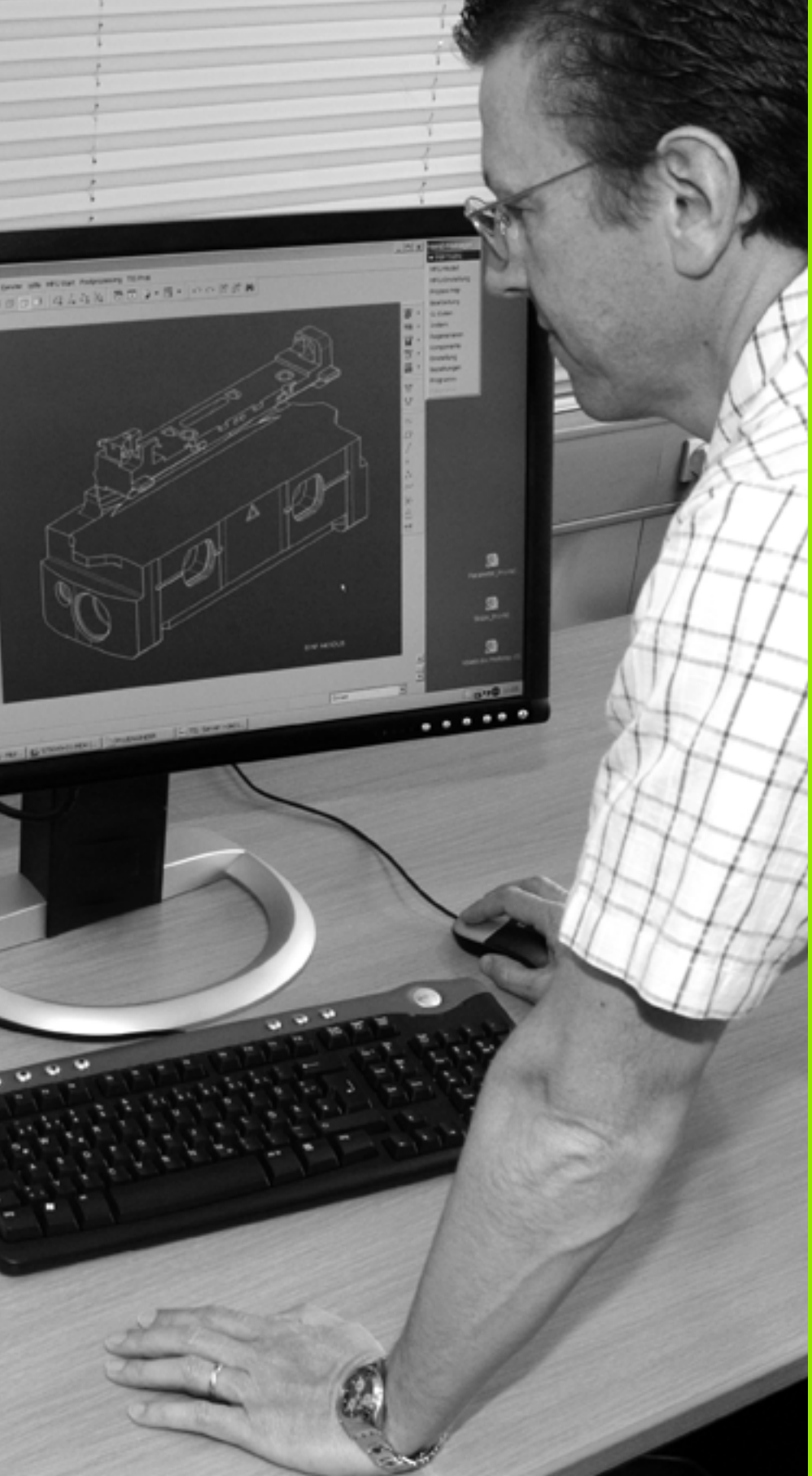
- Külső sarkok:
  Ha sugárkorrekciót programoz, akkor a TNC a szerszámot a külső sarkok körül, egy átmeneti íven mozgatja. Ha szükséges, a TNC csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagymértékű irányváltások esetén.
- Belső sarkok:
  A TNC meghatározza a szerszámközéppont pályáinak metszéspontjait a belső sarkoknál sugárkorrekció esetén. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.



Ütközésveszély!

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





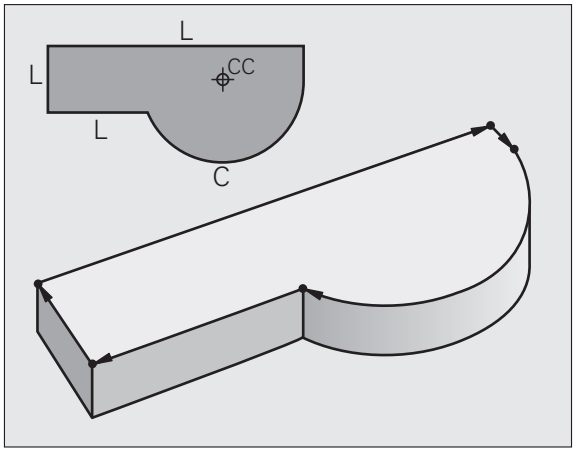
6

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)

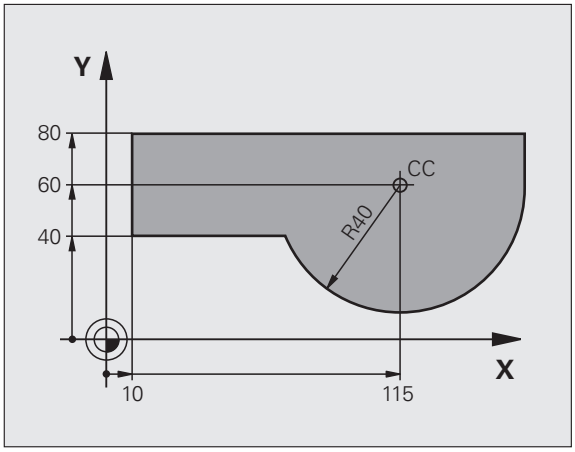
Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor az FK szabad kontúr programozással előállítható a munkadarab kontúrja. A TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

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

M mellékfunkciók

A TNC mellékfunkcióival szabályozható:

- a programfutást, pl. a program megszakítása
- a gépi funkciókat, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés be- és kikapcsolása
- a szerszám pályaviselkedését



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 alprogramokról és a programrészek ismétléséről a 7. 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 segítségével a program futása alatt 3D-s tapintóval történő mérés is végezhető.

A Q paraméteres programozás leírása a 8. 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.

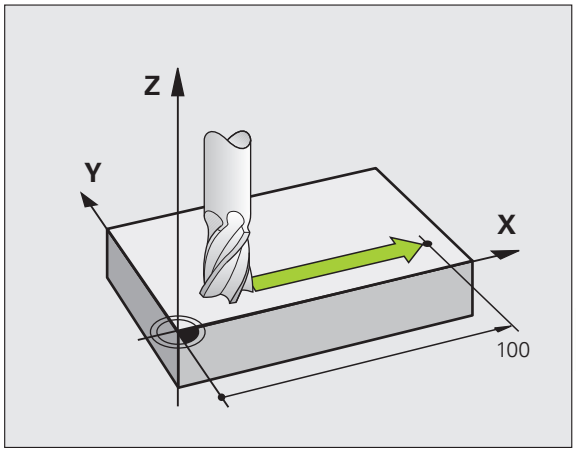
Géptípustól függően, a vezérlő vagy a szerszámot mozgatja, vagy az asztalt, amire a munkadarab fel van fogva. Mindemellett a pályakontúrokat mindig úgy programozza, mintha a szerszám mozogna és a munkadarab állna.

Példa:

```
50 L X+100
```

50	Mondatszám
L	Pályafunkció: "egyenes "
X+100	A végpont koordinátája

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



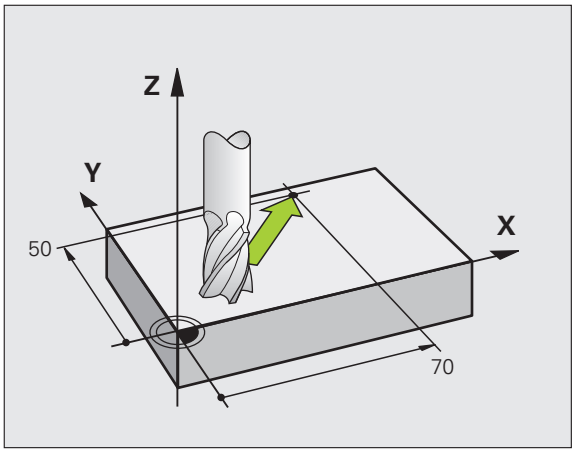
Mozgatás a fősíkokban

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).

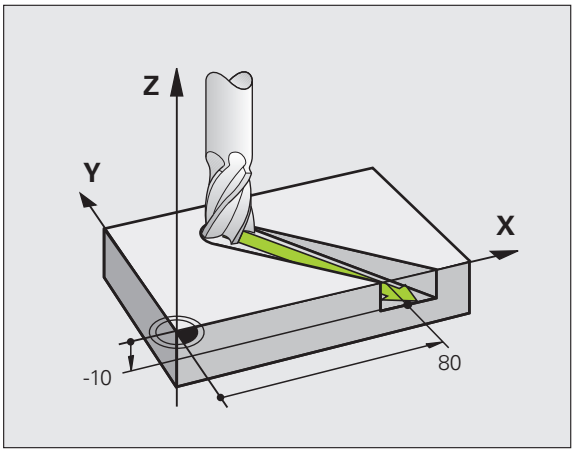


Mozgatás a térben

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

Példa:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```



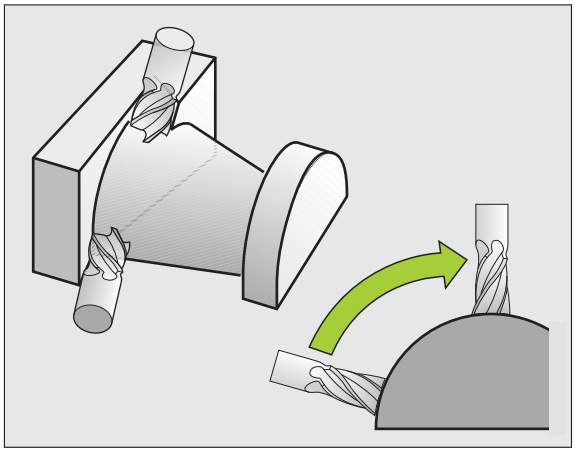
Háromnál több koordináta megadása

A TNC egyszerre 5 tengelyt tud vezérelni (szoftver opció). A megmunkálás történhet például 3 lineáris és 2 forgó tengely mentén egyidejűleg.

Az ilyen programokat olyan bonyolult lenne a gépen programozni, hogy érdemesebb egy CAM rendszerrel létrehozni azokat.

Példa:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

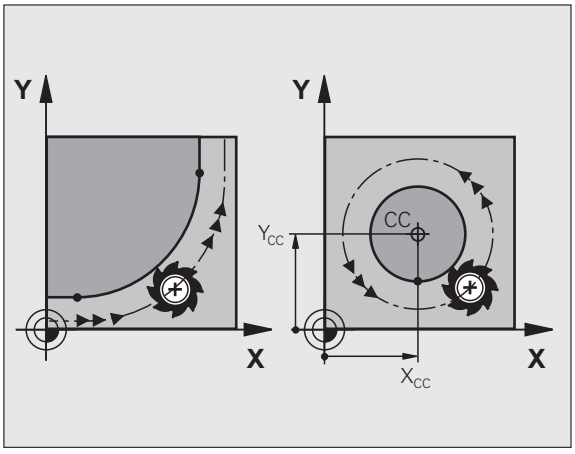


Kör és körív

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 főorsó tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS alatt:

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

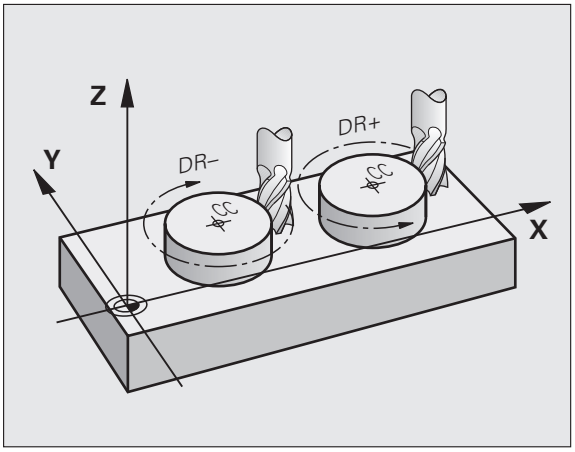


A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a munkasík döntésével (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19, MUNKASÍK) vagy a Q paraméterekkel (lásd “Alapelv és áttekintés,” oldal 224) programozhatja.

Körmozgások forgásiránya DR

Amikor a körpálya és a követő kontúrelem közötti átmenet nem érintő irányú, akkor a forgásirányt a következőképpen adja meg:

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 aktiválni. Előzőleg kell aktiválni egy egyenest meghatározó mondatban (lásd “Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal,” oldal 167) vagy egy megközelítési mondatban (APPR mondat, lásd “Kontúr megközelítése és elhagyása,” oldal 159).

Előpozicionálás

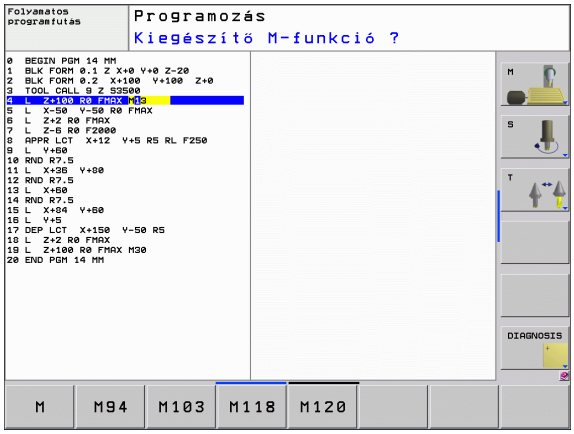
Ütközésveszély!

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

Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal

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

Példa – egyenes programozása:



Nyissa meg a párbeszédablakot, pl. egy egyenes programozásához

KOORDINÁTÁK?

X

Az egyenes végpontjainak megadása, pl. -20, X-ben

KOORDINÁTÁK?

Y

Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáit, pl. 30, Y irányban, és nyugtázza az ENT gombbal

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

R0

Adja meg a sugárkorrekciót (ha az R0 funkciógombot nyomja meg, 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. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/perc-es előtoláshoz

F MAX

Gyorsjárati mozgáshoz nyomja meg az F MAX funkciógombot, vagy

F AUTO

Mozgassa a szerszámot a **TOOL CALL** mondatban meghatározott előtolással, ehhez nyomja meg az F AUTO funkciógombot

M MELLÉKFUNKCIÓ?

3 ENT

Adja meg a mellékfunkciót (itt: M3) és nyugtázza az ENT gombbal

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

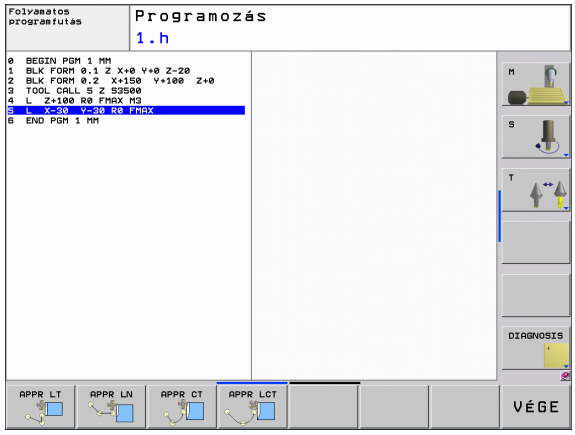
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

Áttekintés: Kontúr megközelítésének és elhagyásának úttípusai

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

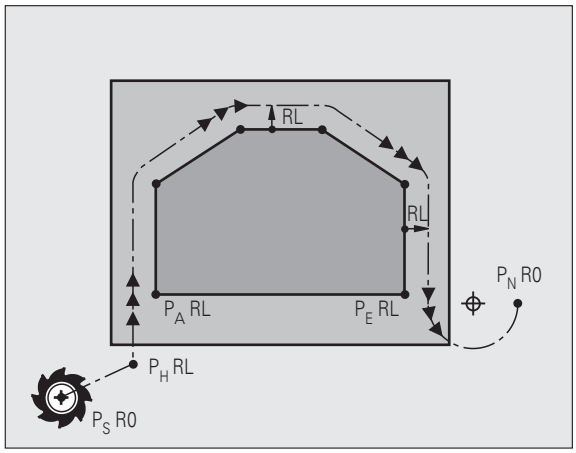
Funkció	Megközelítés	Elhagyás
Egyenes érintőleges csatlakozással	APPR LT	DEP LT
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes	APPR LN	DEP LN
Érintő körív	APPR CT	DEP CT
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása.	APPR LCT	DEP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



Csavarvonal megközelítése és elhagyása

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

A megközelítés és az elhagyás fontos pontjai



- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtt kell programozni. A P_S pont a kontúron kívül van és megközelítése sugárkorrekció nélkül (R0) történik.
- Segédpont P_H
  Néha a pálya megközelítése és annak elhagyása egy segédponton P_H keresztül történik, amit a TNC számít ki a megadott APPR vagy DEP mondatból. A TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. Ha az **FMAX** értékét (pozicionálás gyorsjáratban) a megközelítés funkció előtti utolsó pozicionáló mondatban programozta, a TNC a segédpontot P_H is gyorsjáratban közelíti meg.
- A kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E
  Az első kontúrpontot P_A az APPR mondatban adja meg. Az utolsó kontúrpontot P_E bármely pályafunkcióval programozhatja. Ha az APPR mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra mozgatja és azután mozgatja el az előírt mélységre a szerszámtengely mentén.
- Végpont P_N
  A P_N végpont a kontúron 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. A grafikus programteszttel ellenőrizheti.

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.

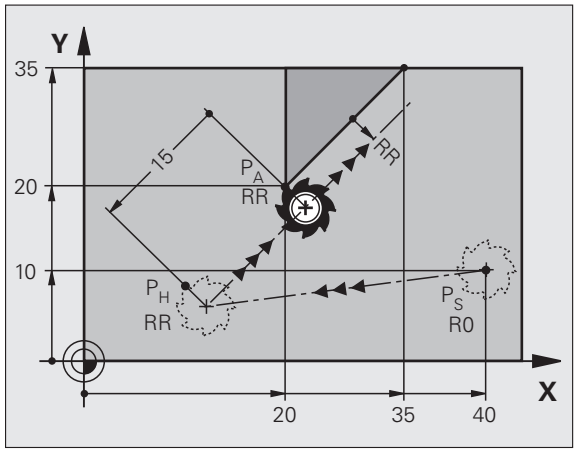
Sugárkompenzáció

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.

Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT

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



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

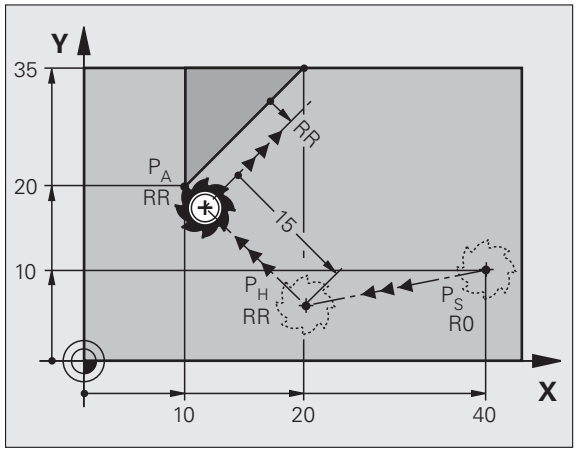
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- LEN: A P_H segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	P_S megközelítése sugárkorrekció 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

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

A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog a P_H segédpontba. A P_A első kontúrpontra mozgás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont és a P_A első kontúrpont távolsága a LEN hossza, plusz a szerszámsugár.



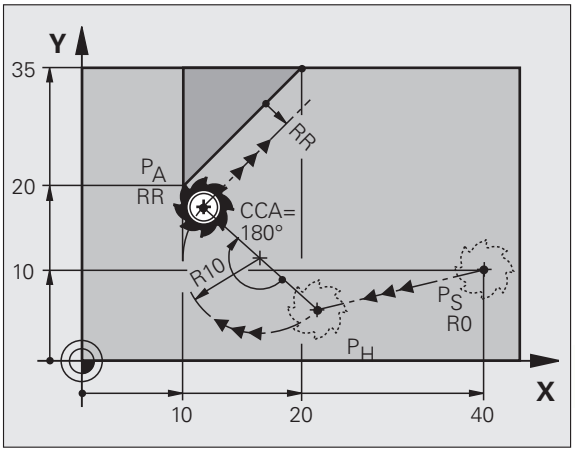
- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az APPR LN funkciógombbal:

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

NC példamondatok

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	P_S megközelítése sugárkorrekció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT



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

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

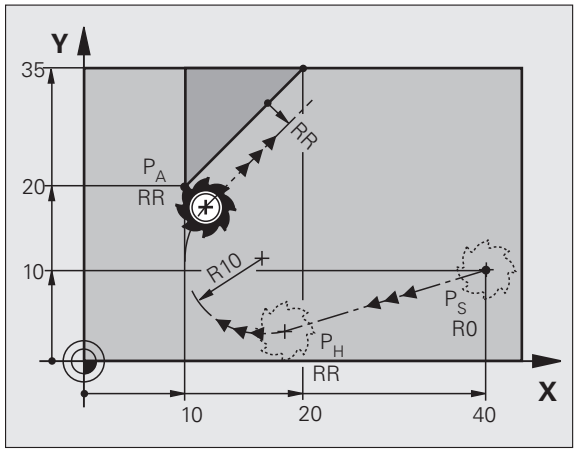
- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S
- Kezdje a párbeszédet az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:

- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg a szerszámmal a munkadarabot: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldalától kezdi:
    Adja meg az R-t negatív értékkel
- A körív középponti szöge CCA
  - A CCA értéke csak pozitív lehet.
  - Maximálisan megadható érték 360°
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

NC példamondatok

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	P_S megközelítése sugárkorrekció 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	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

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



A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog a P_H segédpontba. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes pályára érvényes, amelyet a TNC a ráállási mondatban megtett (P_S és P_A közötti pálya).

Ha a ráállási mondatban mindhárom főtengely X, Y és Z koordinátáit programozta, akkor 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 - 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 kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

NC példamondatok

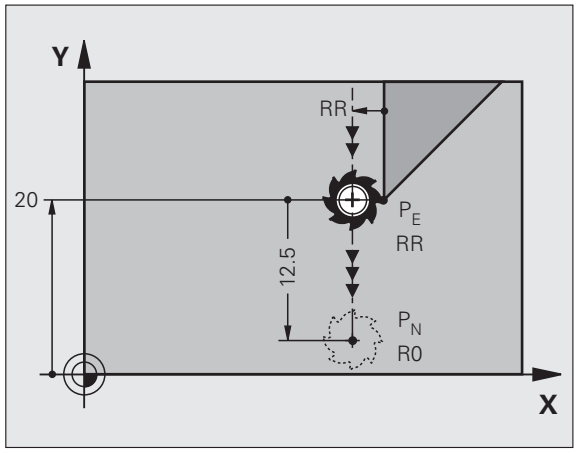
7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	P_S megközelítése sugárkorrekció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Leállás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT

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

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

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



NC példamondatok

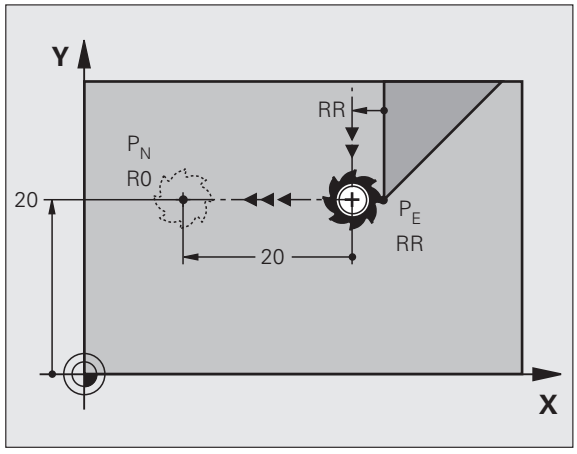
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás 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

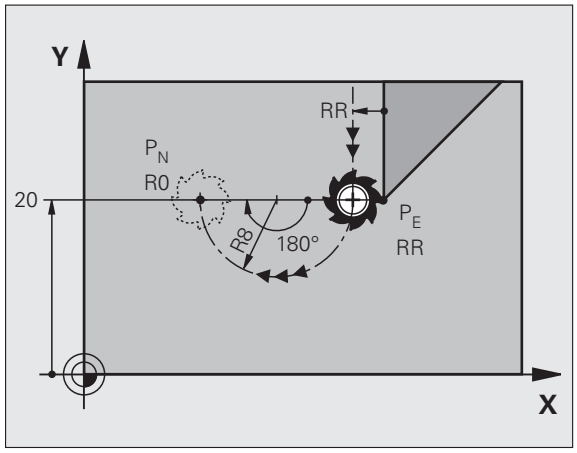
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_N végpontba. A pálya 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 vagy balra RL korrekcióval): 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

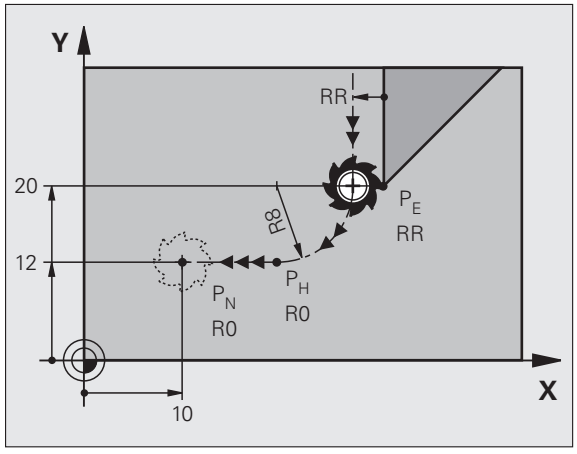
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Középponti szög=180°,
	körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: 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	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

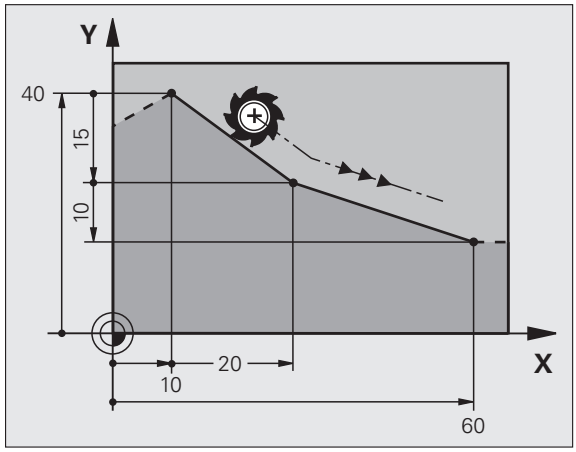
6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **L**		Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	Oldal 168
Letörés **CHF**		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	Oldal 169
Körközéppont **CC**		Nincs	Kör középpontjának koordinátái	Oldal 171
Kör **C**		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	Oldal 172
Körív **CR**		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	Oldal 173
Körív érintőlegesen **CT**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	Oldal 175
Sarok lekerekítés **RND**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	Oldal 170
FK Szabad kontúr programozás		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd “Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció),” oldal 188	Oldal 191

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
- **SugárkompenzációRL/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:

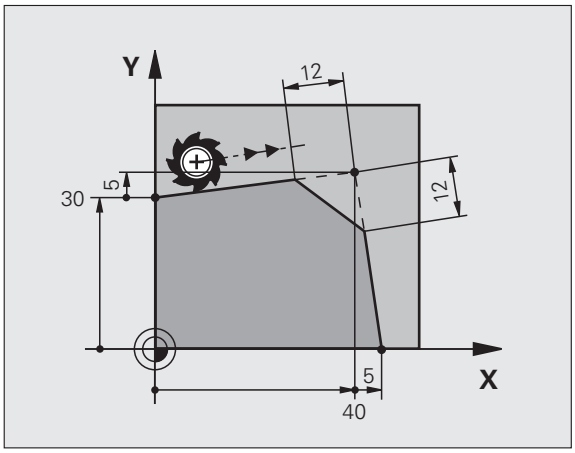
- Mozgassa abba a pontba a szerszámot Kézi üzemmódban, amelyet szeretne átvenni.
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- Válassza ki azt a programmondatot, amelyik után szeretné az L mondatot beszúrni.
- Nyomja meg a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombot: A TNC létrehoz egy L mondatot a pillanatnyi pozíció koordinátáival.

Letörés beszúrása két egyenes közé

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

- A **CHF** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük
- A **CHF** mondat előtti és utáni 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** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

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

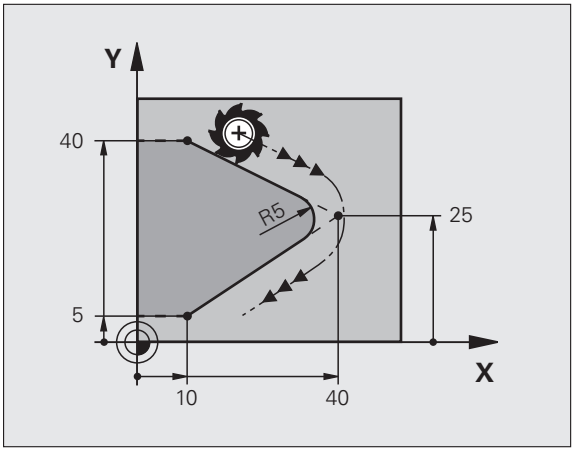
A CHF mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A **CHF** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Sarok lekerekítés RND

Az **RND** funkcióval sarkokat kerekíthet le.

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

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.



RND

- **Lekerekítés sugara:** Adja meg a sugarat, és ha szükséges:
- Az **F előtolást** (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** mondatban programozott előtolás csak abban a mondatban érvényes.**RND** Az **RND** mondatot követően az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

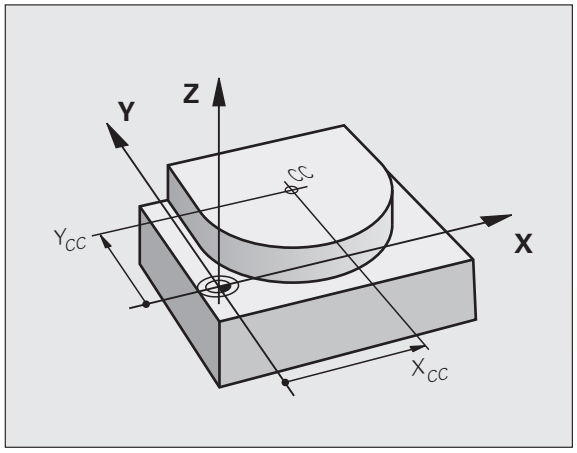
Az RND mondat érintőleges kontúrmegközelítésre is alkalmazható.

Körközéppont CCI

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a C gombbal programozott (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- A körközéppont derékszögű koordinátáinak megadása a munkasíkban, vagy
- Egy korábbi mondatban meghatározott körközéppont használata, vagy
- Koordináták átvétele a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal

▶ Adja meg a körközéppont koordinátáit, vagy
Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg koordinátát



NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
```

vagy

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

A 10 és 11 programmondatok nem felelnek meg az illusztrációnak.

Érvényességi időtartam

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem ad meg. Körközéppontot a kiegészítő tengelyeken (U, V, W) is megadhat.

A körközéppont inkrementális megadása

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

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

A körközéppont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.

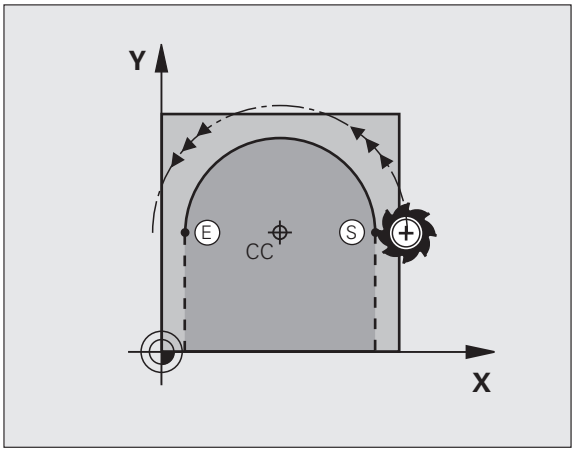
Körpálya C a körközéppont CC körül

Körív programozása előtt előbb meg kell adnia a CC körközéppontot. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.

- **körközéppont** koordinátáit

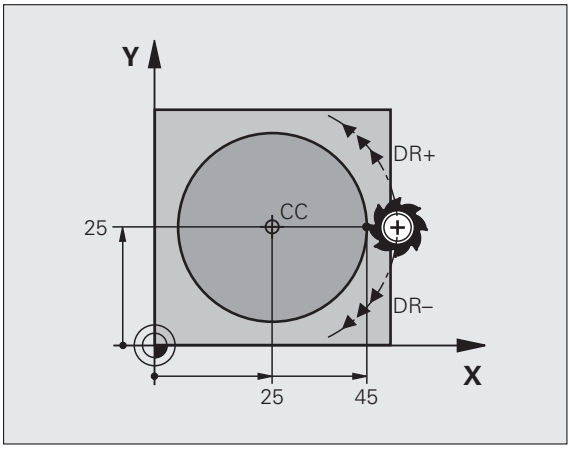
- Adja meg a körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:
- **DR forgásirány**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



A TNC normál esetben körmozgást végez az aktív munkasíkban. Ha olyan köríveket programoz, amelyek nem az aktív megmunkálási síkban fekszenek, például **C Z...X... DR+** a Z szerszámtengellyel, és egyidejűleg elforgatja ezt a mozgást, a TNC a szerszámot egy térbeli ív mentén mozgatja, ami egy körívet jelent 3 tengely mentén.

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.

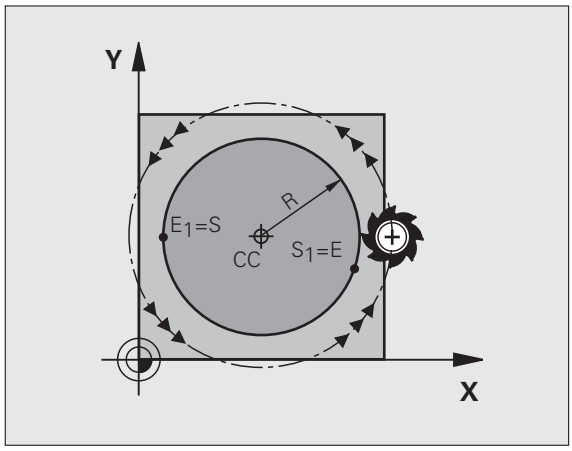
Beviteli tűrés: legfeljebb 0,016 mm (a **köreltérés** gépi paraméteren keresztül választható ki).

A lehető legkisebb kör, amin a TNC mozogni tud: 0,0016 µm.

Körpálya CR meghatározott 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!
- **M mellékfunkció**
- **F előtolás**



Teljes kör

Egy teljes körhöz 2 egymást követő mondatot kell programozni:

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°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

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

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

Konvex: **DR-** forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)

Konkáv: **DR+** forgásirány (**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

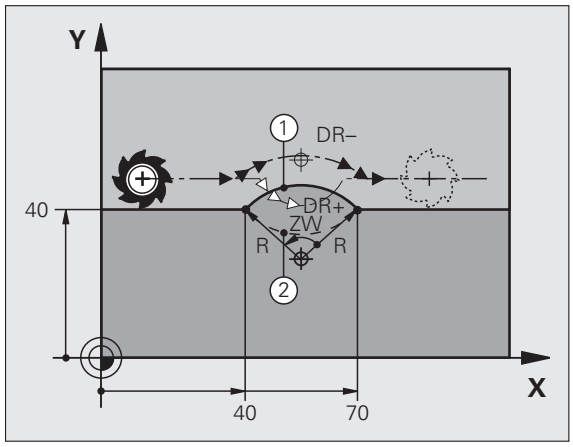
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

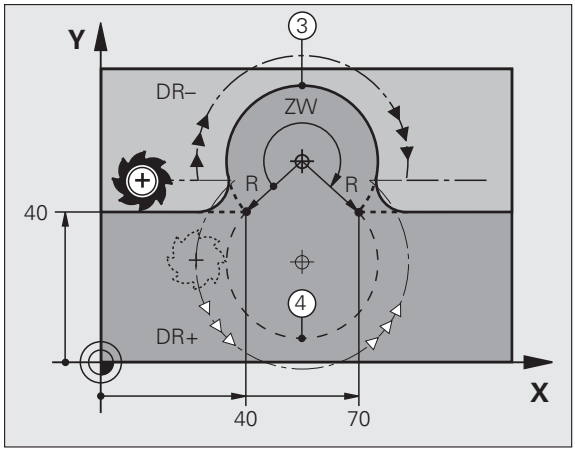
vagy

```
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.

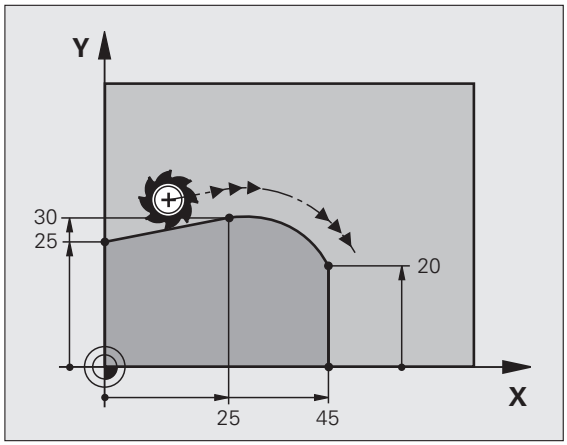
Körpálya CT érintőleges csatlakozással

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

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át – az átmenetnél nincs törés vagy sarok.

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

- A körív végpontjának **koordinátái**, és ha szükséges:
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**

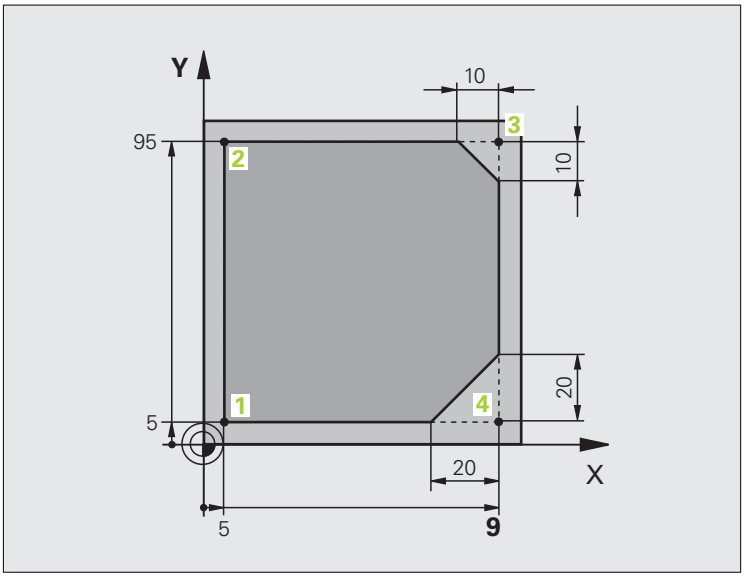


NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

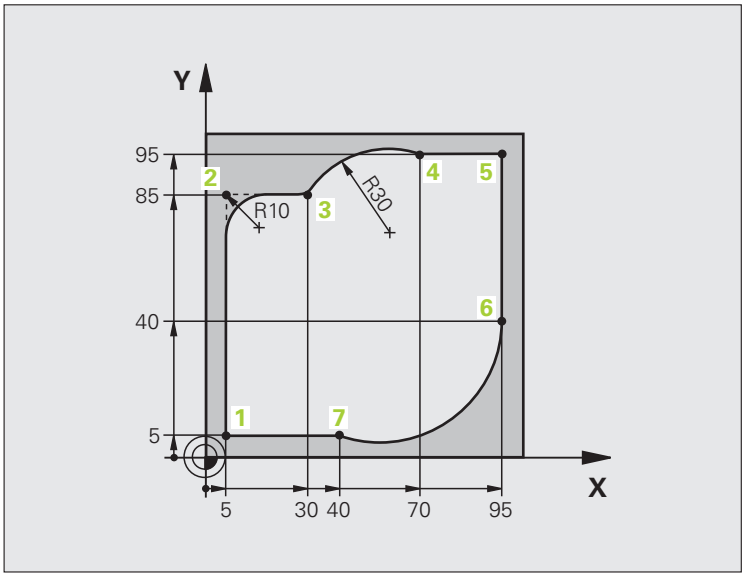
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM EGYENES MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z 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 Y+5 LEN10 RL F300	1. kontúrpont megközelítése egyenes mentén
	érintőleges csatlakozással
8 L Y+95	Mozgatás a 2. kontúrpontba
9 L X+95	3. pont: egyenes a 3. sarokhoz
10 CHF 10	10 mm-es letörés
11 L Y+5	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
12 CHF 20	20 mm-es letörés
13 L X+5	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
14 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egyenes mentén érintőleges csatlakozással
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM EGYENES MM	

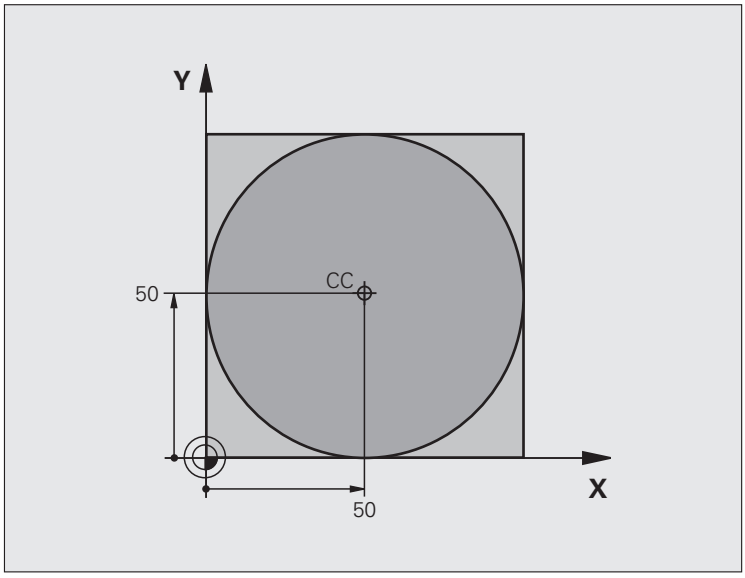
Példa: Mozgás köríven derékszögű koordinátákkal



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

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	Körközéppont meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges
	Csatlakozás
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 - polárkoordináták

Áttekintés

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a **PA** szöggel és a **PR CC** pólustól mért távolsággal.

Polárkoordinátákat használunk:

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

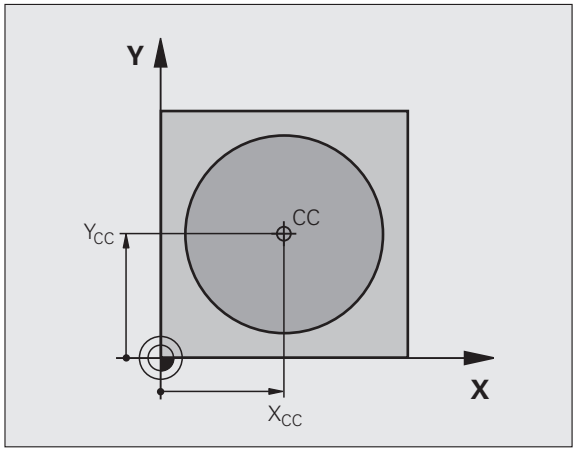
Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	Oldal 181
Körív **CP**	C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	Oldal 182
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	Oldal 183
Csavarvonalas interpoláció	C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	Oldal 184

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC

A CC pólust megadhatjuk bárhol a polárkoordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. Adja meg a pólust ugyanúgy, ahogy a körközéppontot programozná.

- **Koordináták**: Adja meg a pólust derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, írjon be Nincs koordináta-t. Mielőtt polárkoordinátákkal programoz, határozza meg a pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a pólust megadni. A pólus addig marad érvényes, amíg egy új pólust meg nem határoz.



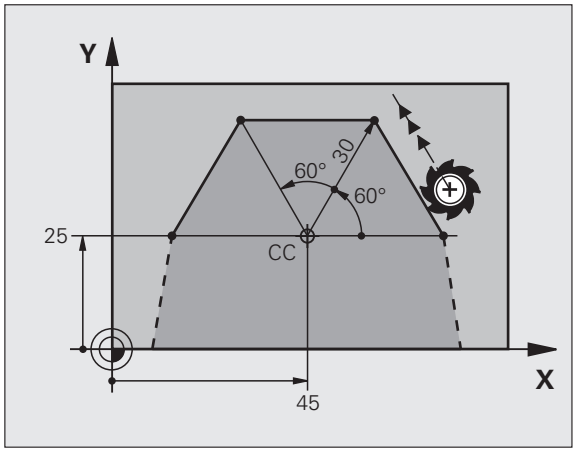
NC példamondatok

```
12 CC X+45 Y+25
```

Egyenes LP

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

- **Polárkoordináta sugár PR**: Adja meg az egyenes végpontjának a CC pólustól mért távolságát
- **Polárkoordináta szög PAPA**: Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest (-360° és +360° közötti érték)



A referenciatengellyel bezárt szög alapján a **PA** előjele:

- Ha a referenciatengely és a **PR** által bezárt szög az óramutató járásával ellentétes: **PA**>0
- Ha a referenciatengely és a **PR** által bezárt szög az óramutató járásával megegyező: **PA**<0

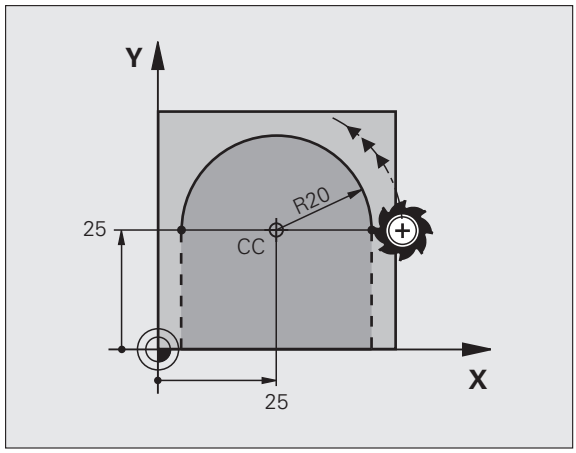
NC példamondatok

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

Körpálya CP a CC pólus körül

A polárkoordináta sugár **PR** a körív sugara is egyben. A **PR** sugarat a kezdőpont és a **CC** pólus közötti távolsággal határozhatja meg. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

- **Polárkoordináta szög PA**: Az ív végpontjának szöghelyzete a referenciatengelyhez képest, -99 999,9999° és +99 999,9999° között
- **DR forgásirány**



NC példamondatok

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

Inkrementális értékek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

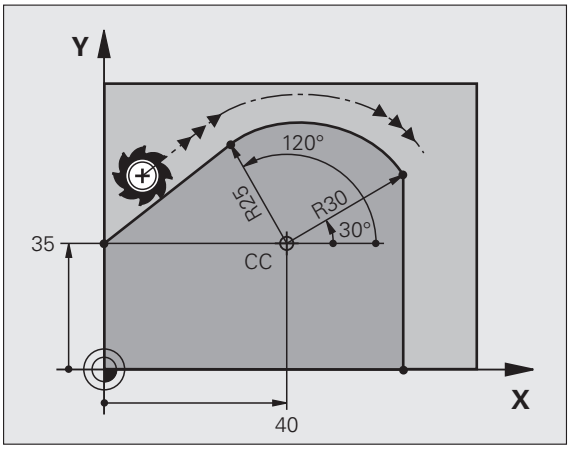
Körpálya CTP érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.

- **Polárkoordináta sugár PR**: Adja meg a végpont és a **CC** pólus közötti távolságot
- **Polárkoordináta szög PA**: 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
```

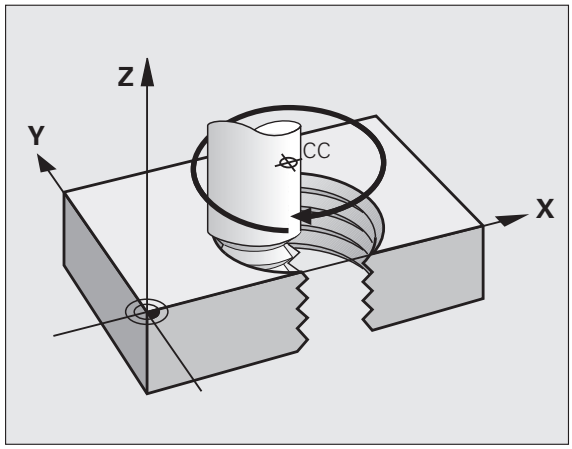


A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

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 *n*	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás a menet kezdeténél és végénél
Teljes magasság *h*	Menetemelkedés: P x csavarvonal menetszáma *n*
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

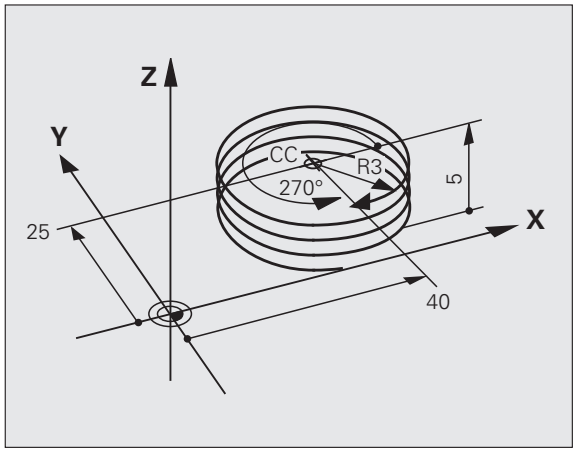
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

Belső menet	Megmunkálás iránya	Forgásirány	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**

A forgásirány és az inkrementális teljes szög **IPA** előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tesz a kontúrban.

A teljes szögre **IPA** -99 999,9999° és +99 999.9999° közötti értéket adhat meg.

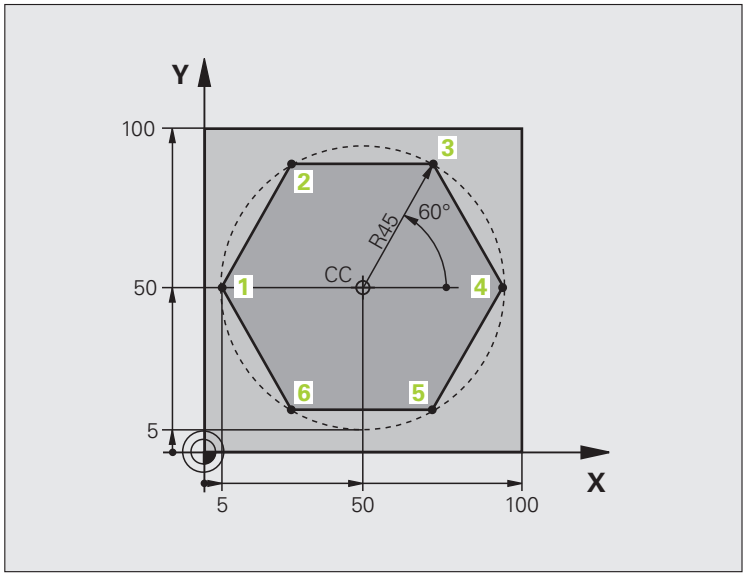


- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal menti teljes elfordulásának szögét növekményes méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkrementális méretben.
- **DR forgásirány**
  Óramutató járásával megegyező irányú csavarvonal: DR–
  Az óramutató járásával ellentétes irányú csavarvonal: DR+
- Adja meg a **sugárkompenzációt** a fenti táblázatnak megfelelően

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

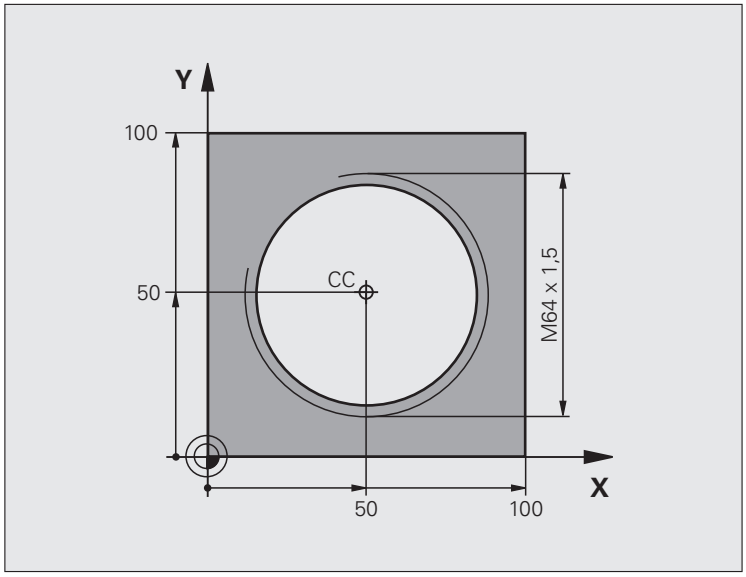
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



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

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 előpozícionálása
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	

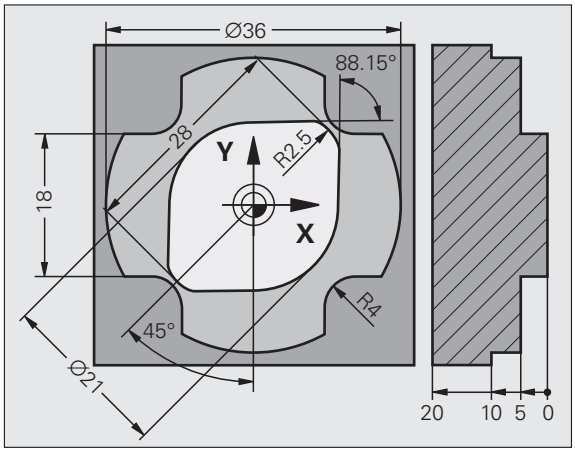
6.6 Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

Alapismeretek

A nem az NC számára méretezett műhelyrajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke pályafunkció gombokkal. Például:

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



A következő előfeltételeket kell az FK programozásnál figyelembe venni

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

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

Q paraméterek is használhatók minden FK elemnél, kivéve a relatív koordinátákkal megadott elemeknél (pl **RX** vagy **RAN**) vagy olyan elemeknél, amelyek egy másik NC mondathoz vannak viszonyítva.

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

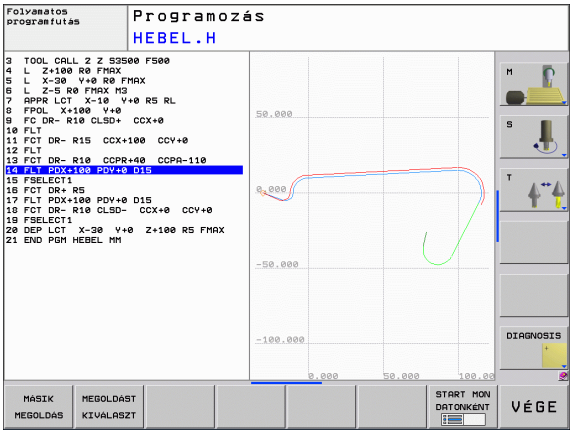
A TNC-nek szüksége van egy fix pontra, amihez képest ki tudja számítani a kontúrelemeket. Közvetlenül az FK kontúr programozása előtt a szürke pályafunkció gombok segítségével adja meg azt a pozíciót, amely tartalmazza a munkasík mindkét koordinátáját. Ebben a mondatban ne használjon Q paramétert.

Ha az FK kontúr első mondata egy **FCT** vagy **FLT** mondat, legalább 2 NC mondatot kell programoznia a szürke pályafunkció gombokkal a kontúr megközelítési irányának pontos megadásához.

LBL utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

Grafikus megjelenítés az FK programozás során

Az FK programozás közbeni grafikus megjelenítéshez válassza a PROGRAM + GRAFIKA képernyőelrendezést (lásd “Programbevitel és szerkesztés” 63 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:

Kék	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:

MÁSIK MEGOLDÁS

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

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

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

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

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

A szerszámgépgyártó az FK grafikánál más színeket is használhat.

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

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:

MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.

- Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot MUTAT állásba (3. funkciógombsor)

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 visszavonhatja a funkciógombok kiválasztását.

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	
Körív érintőleges csatlakozással	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Pólus FK programozáshoz

FK

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó 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 programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot

- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az 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 190)

Egyenes érintőleges csatlakozással

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

FK

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó 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 programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot

- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Grafikus megjelenítés az FK programozás során,” oldal 190)

Körív érintőleges csatlakozással

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

FK

- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot

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

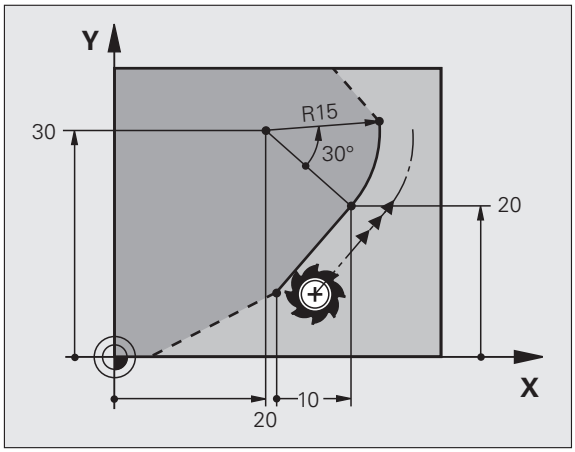
Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

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

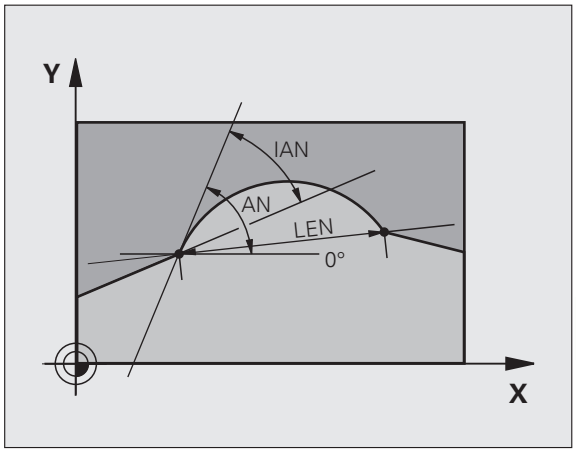
NC példamondatok

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



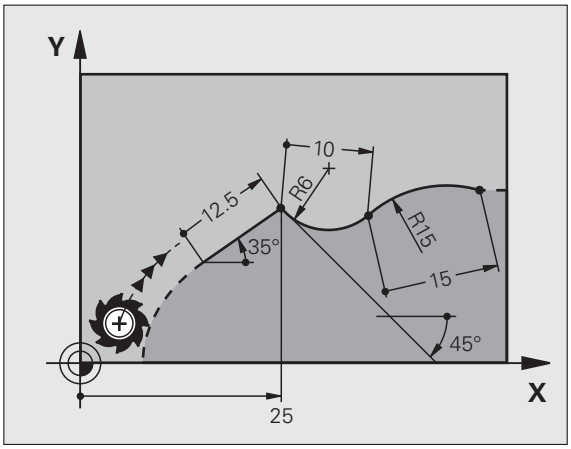
Kontúrelemek iránya és hossza

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



Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Azok a gradiens szögek, amiket növekményesen határozott meg (**IAN**), azokat a TNC az utolsó pozícionáló mondat irányára vonatkoztatja. Nem kompatibilisek azok a programok, amelyek növekményes gradiens szögeket tartalmaznak, és egy iTNC 530-on, vagy egy korábbi TNC-n lettek létrehozva.



NC példamondatok

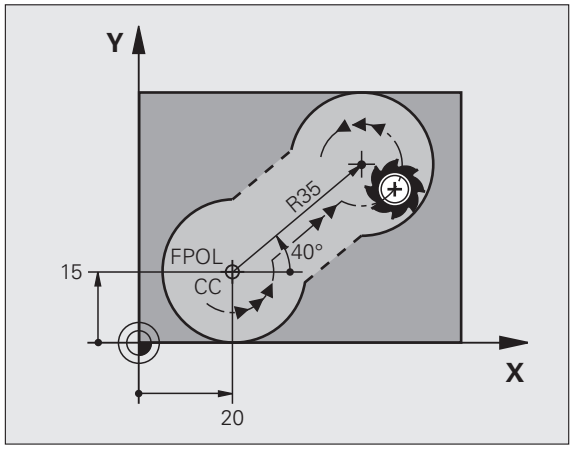
```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

Körközéppont 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 derékszögű koordinátarendszerben kell megadni, és egészen egy másik FPOL-t tartalmazó mondatig érvényes.

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



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

NC példamondatok

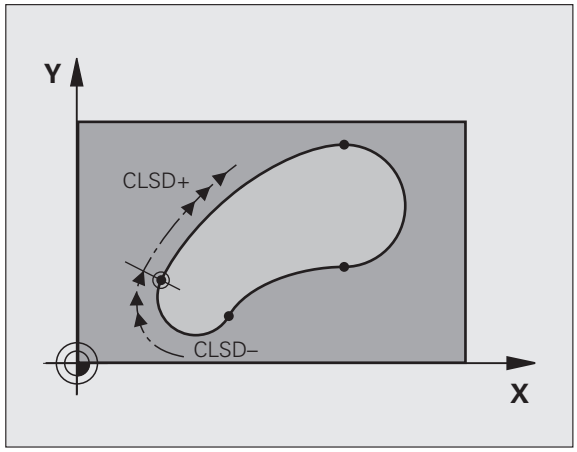
```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

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

Mind a szabadon programozott egyeneseknél, mind pedig a szabadon programozott köríveknél megadhatja a kontúron vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit.

Segédpontokok a kontúron

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

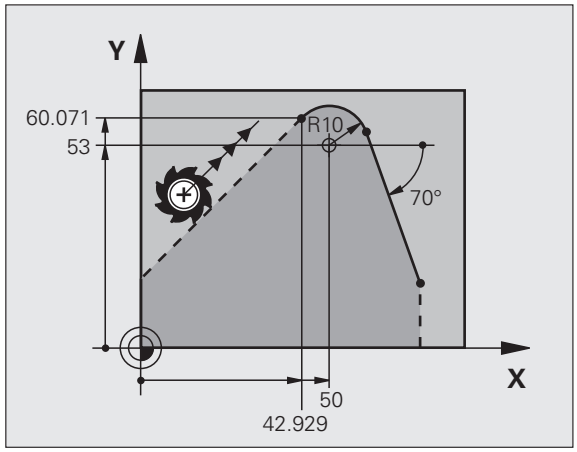
Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			

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		

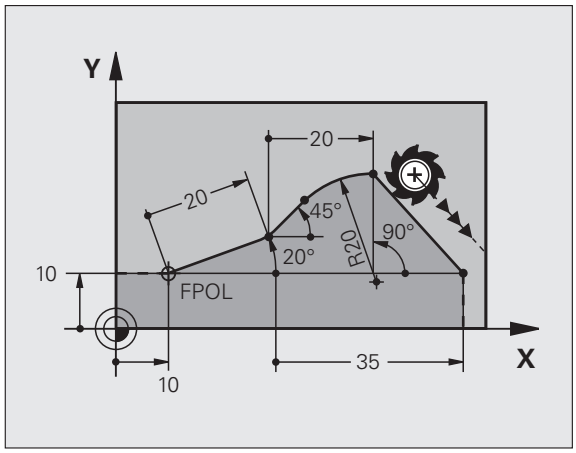
NC példamondatok

```
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 funkciógombok és a program szavak a bevitelhez **R** betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobb oldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



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

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

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

Az N mondathoz viszonyított adatok: Végpont koordináták

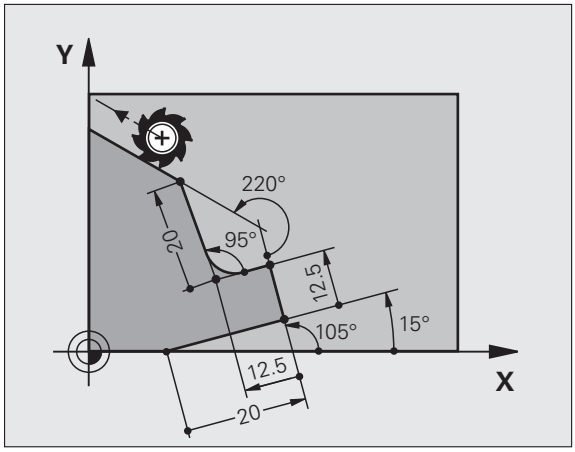
Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták az N mondathoz viszonyítva	RX N...	RY N...
Az N mondathoz viszonyított polárkoordináták	RPR N...	RPA N...

NC példamondatok

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Az N mondathoz viszonyított adatok: A kontúrelem iránya és távolsága

Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív kezdő érintője és egy másik elem közötti szög	RAN N...
Másik kontúrelemmel párhuzamos egyenes	PAR N...
Egyenes és egy vele párhuzamos kontúrelem távolsága	DP

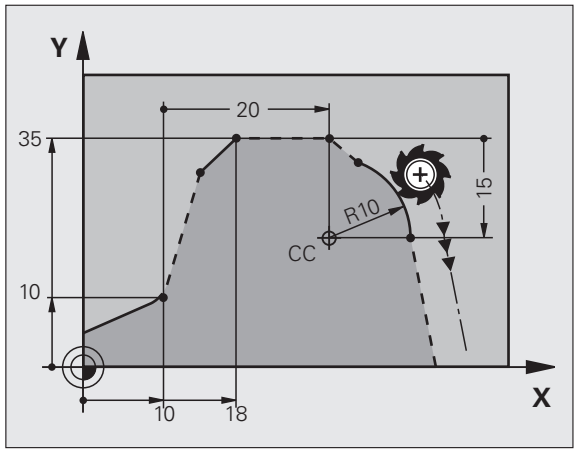


NC példamondatok

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

Az N mondathoz viszonyított adatok: CC körközéppont

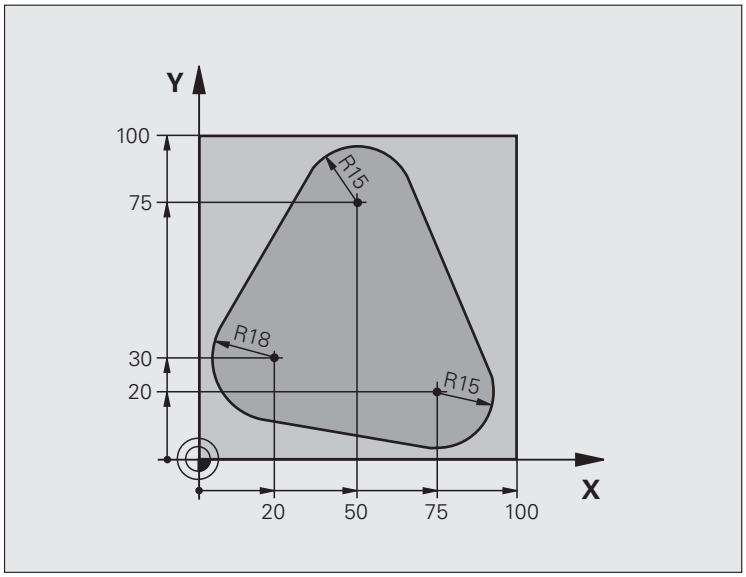
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polárkoordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCPR N...	RCCPA N...



NC példamondatok

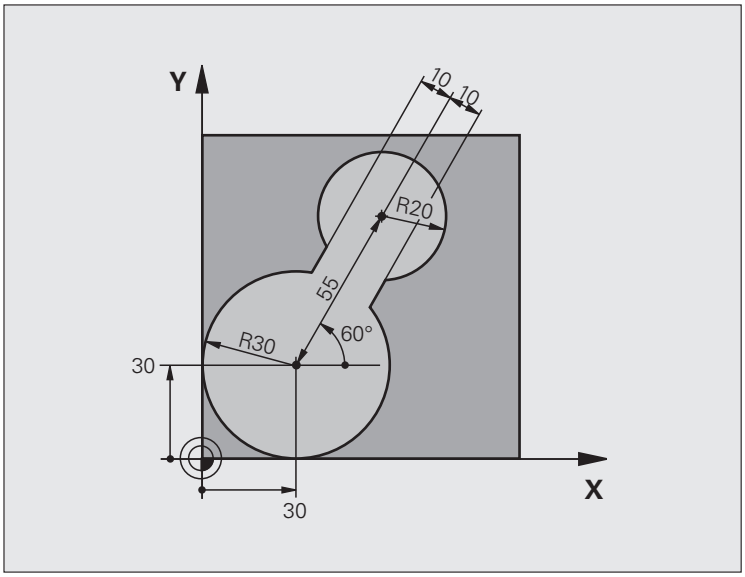
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

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 előpozícionálása
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	

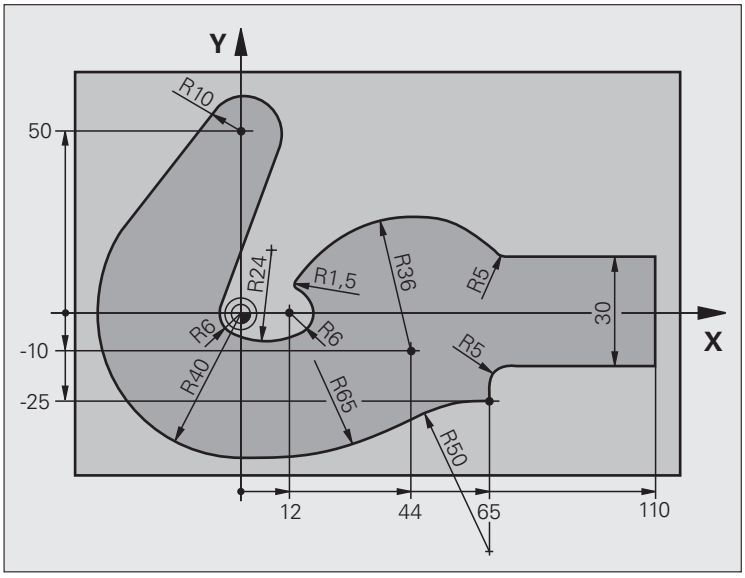
Példa: FK programozás 2



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 előpozícionálása
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 előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

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 DR+ 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 1	
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	

6.6 Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

7

Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések

7.1 Alprogramok és programrész ismétlések címkézése

Az alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor akarja.

Címkék

Az alprogramok és programrész ismétlések kezdetét címkék **(LBL)** jelzik az alkatrészprogramban.

A CÍMKÉKET egy 1 és 999 közötti szám vagy egy Ön által megadott név azonosítja. Minden CÍMKE szám és CÍMKE név csak a programban állítható be a CÍMKE BEÁLLÍTÁS. A megadható címkenevek számának csak a belső memória szab határt.

Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

A 0. címke (**LBL 0**) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért akárhányszor előfordulhat a programban.

7.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a **CALL LBL** meghív egy alprogramot

2 A TNC végrehajtja az alprogramot az elejétől a végéig. Az alprogram végét **LBL 0** jelzi

3 A főprogram az alprogram hívását **CALL LBL** követő mondattól folytatódik

Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram legfeljebb 254 alprogramot tartalmazhat
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatók
- Egy alprogram nem hívhatja meg önmagát
- Az alprogramok a főprogram után állnak (egy M2 vagy M30 mondatot követően)
- Ha az alprogramok az M2 vagy az M30 funkciót tartalmazó mondat előtt állnak, a vezérlő legalább egyszer végrehajtja azokat, még akkor is, ha nem hívja meg azokat

Alprogram programozása

LBL SET

- Az alprogram elejének megjelöléséhez nyomja meg az LBL SET gombot
- Adja meg az alprogram számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az LBL NAME funkciógombot a szövegbevitelhez
- Az alprogram végének jelöléséhez nyomja meg az LBL SET gombot és adja meg a “0” címkeszámot

Alprogram meghívása

LBL CALL

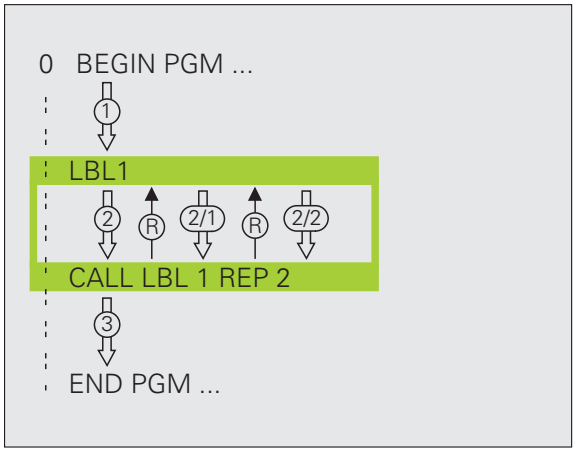
- Egy alprogram meghívásához nyomja meg az LBL CALL gombot
- **Címkeszám**: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az LBL NAME funkciógombot a szövegbevitelhez
- **Ismétlés REP**: A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP csak programrész ismétléseknél használatos

A **CALL LBL 0** utasítás nem megengedett (a nullás címke csak az alprogramok végét jelöli).

7.3 Programrész ismétlések

LBL címke

A programrész ismétlés kezdetét az **LBL** címke jelzi. A programrész ismétlés végét pedig a **CALL LBL n REPn**.



Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (**CALL LBL n REPn**)
2. Ezután az LBL **CALL LBL n REPn** utasítással megcímkézett mondattól újra végrehajtja a programrészt annyiszor, amennyit a **REP** utasításnál megad
3. A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot

Megjegyzések a programozáshoz

- Egy programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételhető meg
- A vezérlő mindig eggyel többször hajtja végre a programrészt, mint ahány ismétlést programoz

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

- A programrész ismétlés elejének megjelöléséhez nyomja meg az LBL SET gombot és adja meg az ismételni kívánt programrész CÍMKESZÁMÁT. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az LBL NAME funkciógombot a szövegbevitelhez
- Adja meg a programrészt

Programrész ismétlés meghívása

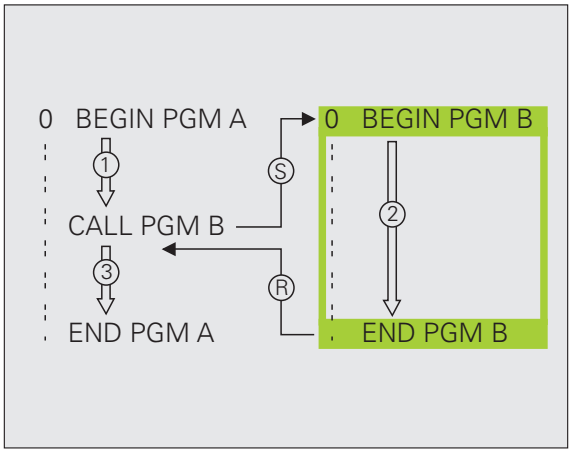
LBL CALL

- Nyomja meg az LBL CALL gombot
- **Alprogramok/programrész ismétlések meghívásához**: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát, majd erősítse meg az ENT gombbal. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az ” gombot a szövegbevitelhez
- **Ismétlés REP**: Adja meg az ismétlések számát, majd nyugtázza az ENT gombbal

7.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a **CALL PGM** meghív egy másik programot
2. A TNC végrehajtja a másik programot az elejétől a végéig
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 meghatározott címkével ellátott alprogramokat a meghívott programban, akkor használhatja az M2 vagy az M30 funkciót az **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrás funkcióval, hogy mégis átugorja ezt a programrészt
- A meghívott program nem tartalmazhat olyan **CALL PGM** utasítást, melyben a hívó program szerepel, mert az végtelen ciklust eredményezhet

Tetszőleges program alprogramként való meghívása

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot

PROGRAM

- Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot, hogy a TNC elindítsa a párbeszédet a meghívandó program meghatározásához. Használja a képernyő billentyűzetet az útvonal nevének megadásához (GOTO gomb), vagy

PROGRAMOT KIVÁLASZT

- nyomja meg a PROGRAM funkciógombot, hogy a TNC megnyisson egy választó ablakot, amiben kiválaszthatja a meghívandó programot. Nyugtázza az END gombbal.

Ha a meghívott és a hívó program ugyanabban a könyvtárban van, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a meghívott és a hívó program különböző könyvtárban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például: **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Ha DIN/ISO programot hív meg, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon .I -t.

Programot a **12 PGM CALL** utasítással is meghívhat.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek **PGM CALL** esetén. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

7.5 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.

- Maximális egymásbaágyazási mélység alprogramoknál: 8
- A maximális egymásbaágyazási mélység főprogramoknál: 6, ahol a **CYCL CALL** utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- 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 SP1 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 (10. mondat) közötti
...	programrész kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Az LBL 1 és ezen mondat (10. 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

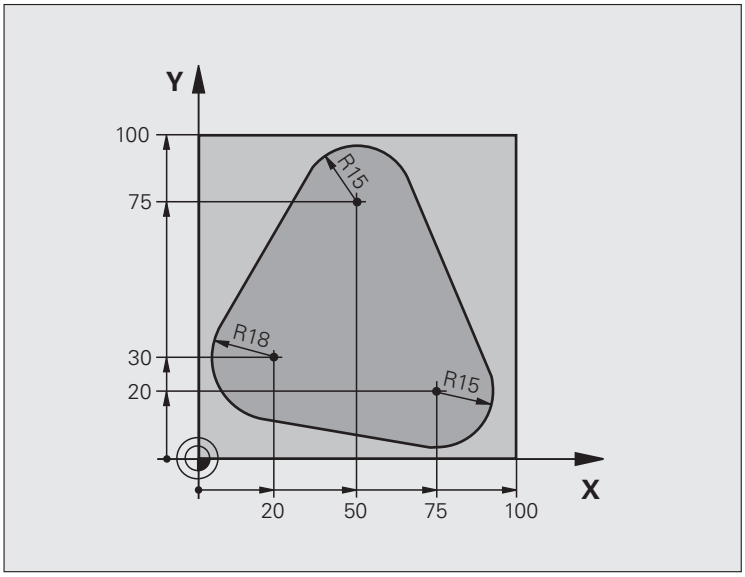
1. A TNC végrehajtja az UPGREP főprogramot a 11. mondatig
2. Meghívja a 2-es alprogramot és végrehajtja azt
3. Kétszer megismétli a 10-12. mondatok közötti programrészt. Kétszer megismétli a 2-es alprogramot
4. Végrehajtja az SPGREP főprogramot a 13-19. mondatig (program vége)

7.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Program sorrend

- Szerszám előpozicionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásvételi mélység inkrementális megadása
- Kontúr marása
- Fogások ismétlése és a kontúr marása



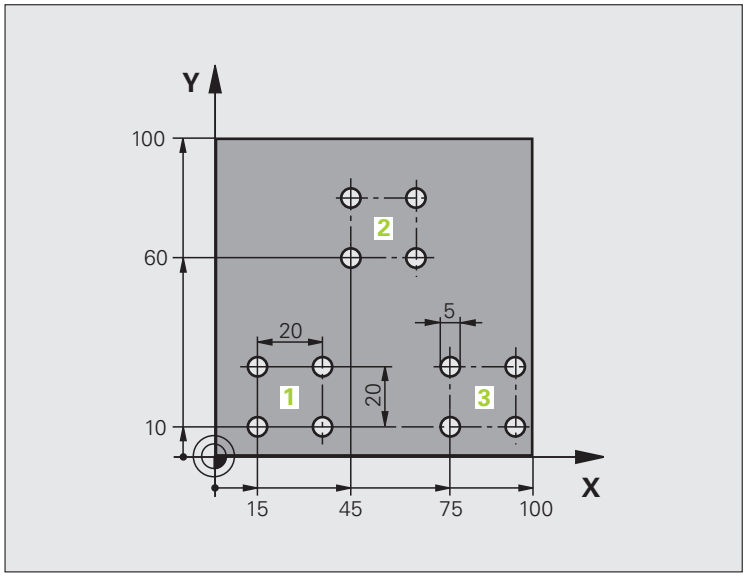
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez

7 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez
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 az LBL 1-re; programrész ismétlése összesen 4-szer
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 END PGM PGMWDH MM	

Példa: Furatcsoportok

Programozási sorrend

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- A furatcsoport meghívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban



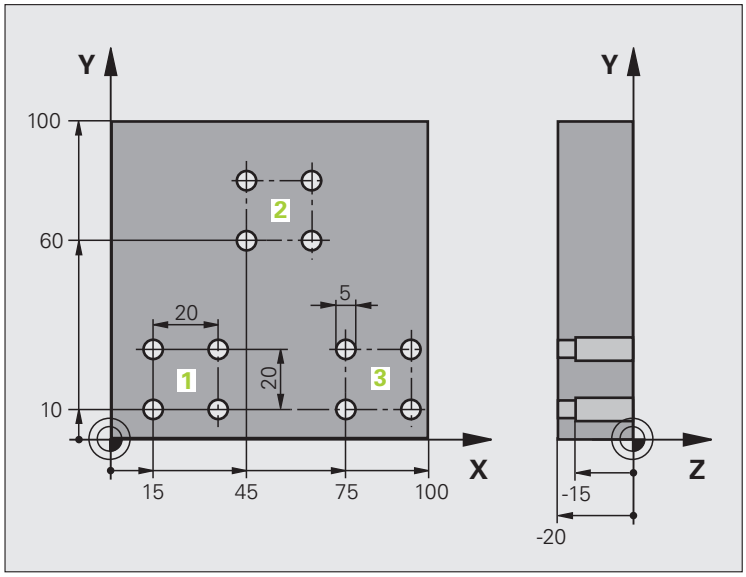
0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSMÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás a 1-as 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	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
18 LBL 0	A 1-es alprogram vége
19 END PGM SP1 MM	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

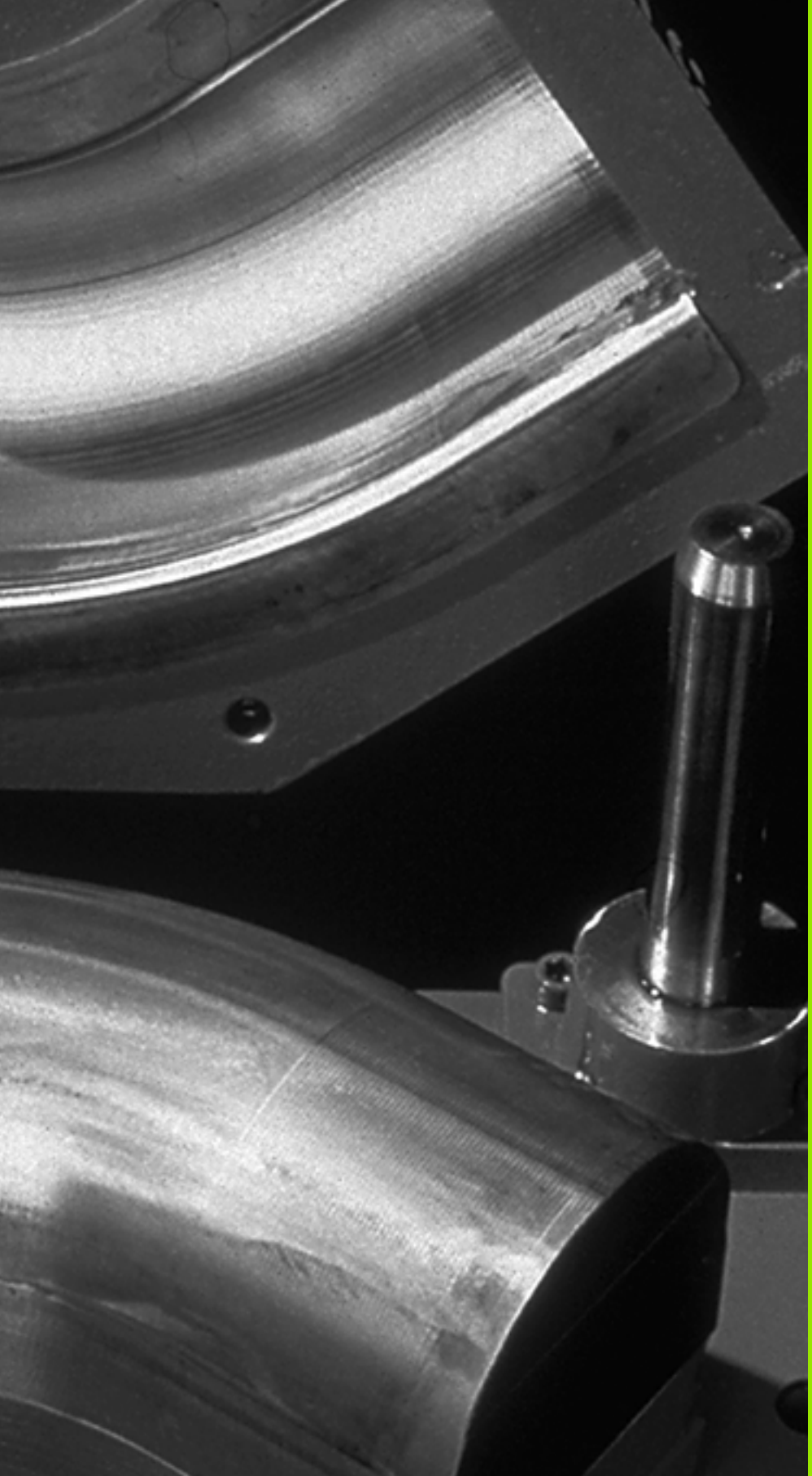
Programozási sorrend

- 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 az 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 meghatározása: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSMÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz

7 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
9 FN 0: Q201 = -25	Új fúrási mélység
10 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a fúráshoz
11 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
13 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazó
14 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
15 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
17 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
19 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
21 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
23 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
24 LBL 0	A 1-es alprogram vége
25 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
26 CYCL CALL	1. furat aktív fix ciklussal
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
30 LBL 0	A 2-es alprogram vége
31 END PGM SP2 MM	

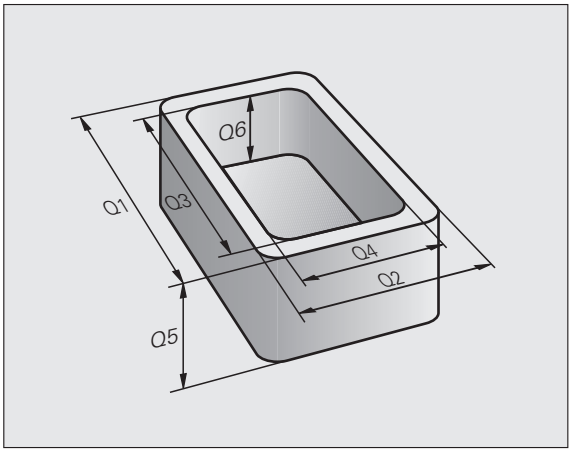


8

Programozás:
Q paraméterek

8.1 Alapelv és áttekintés

Lehetőség van arra, hogy egyetlen alkatrészprogrammal teljes alkatrészcsaládok programját megadja. A Q paraméterek használatával a rögzített számértékek helyett a bevitelnél adjon meg változókat.



A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolások
- Orsófordulatszámok
- 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 paramétereket betűk és egy 0 és 1999 közötti szám jelöli. Az elérhető paraméterek eltérően fejtik ki hatásukat. Lásd a következő táblázatot:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, amíg nem történhet átfedés az SL ciklusokkal, általánosan érvényesek a TNC memóriájában tárolt összes programra	**Q0 - Q99**
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	**Q100 - Q199**
Elsősorban a ciklusokhoz használatos paraméterek, amelyek általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q200 - Q1199**
Elsősorban az OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra. Ezt valószínűleg össze kell hangolnia a gép gyártójával vagy képviselőjével	**Q1200 - Q1399**

Jelentés	Tartomány
Az elsősorban **call-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1400** - **Q1499**
Az elsősorban **Def-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1500** - **Q1599**
Szabadon felhasználható paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1600** - **Q1999**

A **QS** paraméterek (az **S** a string-et jelenti) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak szövegek feldolgozására. Elvileg ugyanazok a tartományok állnak rendelkezésre a **QS** paraméterekhez, mint a Q paraméterekhez (lásd a fenti táblázatot).

Ne feledje, hogy a **QS** paramétereknél a **QS100** - **QS199** tartomány van belső szövegek számára fenntartva.

Megjegyzések a programozáshoz

A Q paraméterek és a fix számértékek a programon belül keveredhetnek.

Q paraméterek a -999 999 999 és +999 999 999 közötti számértékek lehetnek, ami azt jelenti, hogy kilenc számjegy plusz az előjel a megengedett. A tizedespont bármelyik pozícióban megadható. A TNC belső számábrázolása a tizedespont előtt 57 biten, a tizedespont után 7 biten történik (32 bit adathossz a tizes számrendszerben 4 294 967 296-nak felel meg).

A **QS** paraméterekhez maximum 254 karaktert rendelhet.

A TNC bizonyos Q és QS paraméterekhez automatikusan ugyanazokat az adatokat rendeli hozzá. Például a **Q108** paramétert mindig az aktuális szerszámsugárhoz rendeli (lásd “Előre meghatározott Q paraméterek,” oldal 283).

Q-paraméteres funkciók meghívása

A Q paraméteres funkciók alkatrészprogramban való meghívásához nyomja meg a “Q” gombot (számbevitelhez és tengelyválasztáshoz a numerikus billentyűzeten, a +/– billentyű alatt). Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciócsoport	Funkciógomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	ALAP-MUVELETEK	Oldal 228
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Oldal 231
Funkciók kör meghatározásához	KÖR-SZÁMÍTÁS	Oldal 233
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	Oldal 234
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	Oldal 237
Képletek közvetlen bevitele	KÉPLET	Oldal 270
Funkciók komplex kontúrok megmunkálásához	KONTÚR-KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

8.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett

Funkció

Az **FN 0: HOZZÁRENDELÉS** Q paraméteres funkció numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban tényleges számok helyett.

NC példamondatok

15 FN 0: Q10=25	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

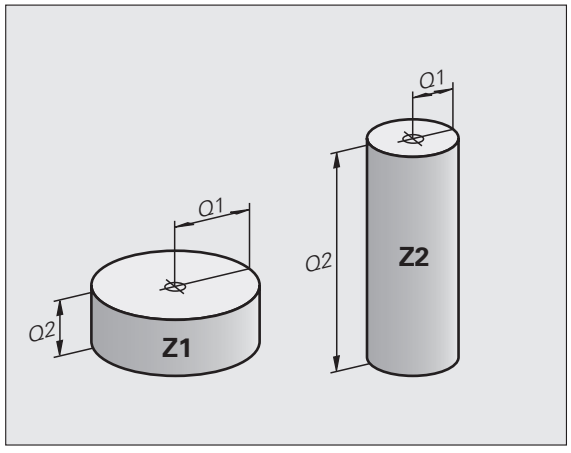
Egyetlen programot kell írnia egy teljes alkatrészcsaládra, ha a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

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



8.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Alkalmazás

Az alábbi Q paraméterek segítségével matematikai alapműveleteket programozhat a megmunkáláskor:

- Válasszon egy Q paraméteres függvényt: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A funkciógomb-sor 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
FN 0: HOZZÁRENDELÉS Példa: **FN 0: Q5 = +60** Konkrét számértéket rendel egy paraméterhez.	
FN 1: ÖSSZEADÁS Példa: **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Kiszámolja két érték összegét és hozzárendeli egy paraméterhez.	
FN 2: KIVONÁS Példa: **FN 2: Q1 = +10 - +5** Kiszámolja két érték különbségét és hozzárendeli egy paraméterhez.	
FN 3: SZORZÁS Példa: **FN 3: Q2 = +3 * +3** Kiszámolja két érték szorzatát és hozzárendeli egy paraméterhez.	
FN 4: OSZTÁS Példa: **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Kiszámolja két érték hányadosát és hozzárendeli egy paraméterhez. **Nem megengedett:** Osztás 0-val	
FN 5: NÉGYZETGYÖKVONÁS Példa: **FN 5: Q20 = SQRT 4** Kiszámolja egy szám négyzetgyökét és hozzárendeli egy paraméterhez. **Nem megengedett:** Negatív érték négyzetgyökének kiszámítása!	

Az “=” jeltől jobbra a következők adhatók meg:

- 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.

Alapműveletek programozása

Példa:

Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényeket: nyomja meg a Q gombot
ALAP-MUVELETEK	A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot
FN0 X = Y	A Q paraméteres HOZZÁRENDELÉS funkció kiválasztásához nyomja meg az FN0 X = Y funkciógombot

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?

5 ENT Adja meg a Q paraméter számát, pl. 5

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

10 ENT Rendelje a 10 számot a Q5 paraméterhez

Példa: Programmondatok a TNC-ben

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényeket: nyomja meg a Q gombot
ALAP-MUVELETEK	A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot
FN3 X * Y	A Q paraméteres SZORZÁS funkció kiválasztásához nyomja meg az FN3 X * Y funkciógombot

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?

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

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

Q5	ENT	Adja meg a Q5-öt első értéknek

2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

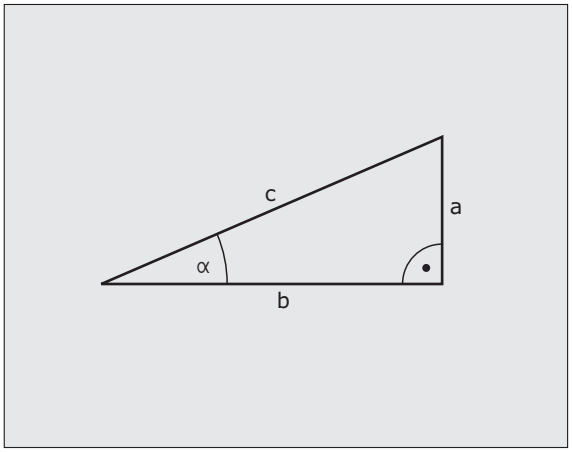
7	ENT	Adjon meg 7-et második értéknek

8.4 Trigonometrikus függvények

Definíciók

A szinusz, koszinusz és tangens elnevezések a derékszögű háromszögek oldalainak arányára vonatkoznak. Ebben az esetben:

Szinusz: sin α = a / c
Koszinusz: cos α = b / c
Tangens: tan α = a / b = sin α / cos α



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:

α = arc tan (a / b) = arc tan (sin α / cos α)

Példa:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Továbbá:

$a^2 + b^2 = c^2$ (ahol $a^2 = a \times a$)

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

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
FN 6: SZINUSZ Példa: **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Kiszámítja egy fokban mért szög (°) szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSZINUSZ Példa: **FN 7: Q21 = COS-Q5** Kiszámítja egy fokban mért szög (°) koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	D7 COS(X)
FN 8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Kiszámítja két négyzet összegének gyökét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN8 X LEN Y
FN 13: SZÖG Példa: **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Kiszámítja a szöget 2 oldal arkusz tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°), és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X ANG Y

8.5 Kör kiszámítása

Alkalmazás

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
FN 23: KÖRADATOK meghatározása 3 pontból Példa: **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 KÖR 3 PONTBÓL

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

Ekkor a TNC eltárolja a körközéppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a Q20 paraméterbe, a körközéppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Funkció	Funkciógomb
FN 24: KÖRADATOK meghatározása 4 pontból Példa: **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 KÖR 4 PONTBÓL

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

Ekkor a TNC eltárolja a körközéppont referenciatengelybeli koordinátáját (X-et, ha a főorsó tengelye a Z) a Q20 paraméterbe, a körközéppont melléktengelybeli koordinátáját (Y, ha a főorsó tengelye a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Vegye figyelembe, hogy az **FN 23** és **FN 24** automatikusan felülírja az eredményparamétert és a következő két paramétert is.

8.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel

Alkalmazás

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 címkézése,” oldal 208). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke meghatározása után programozzon egy **PGM CALL** mondatot.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN 9: 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	Funkciógomb
FN 9: HA EGYENLŐ, UGRÁS Példa: **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25”** Ha a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS Példa: **FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Ha a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: HA NAGYOBB, UGRÁS Példa: **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Ha az első paraméter vagy érték nagyobb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: HA KISEBB, UGRÁS Példa: **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL “ANYNAME”** Ha az első paraméter vagy érték kisebb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	FN12 IF X LT Y GOTO

Használt rövidítések:

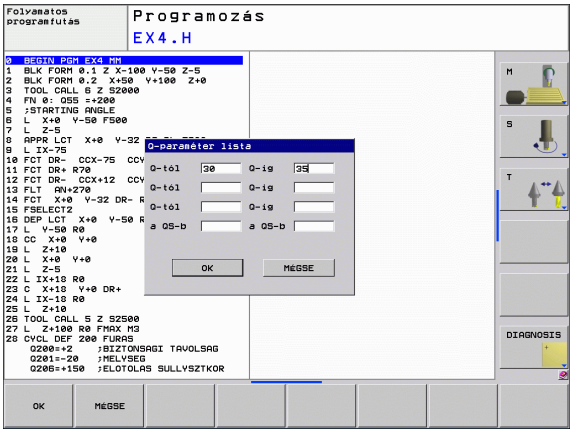
IF	(Angol):	Ha
EQU	(Angol) equal:	Egyenlő
NE	(Angol) not equal:	Nem egyenlő
GT	(Angol) greater than:	Nagyobb mint
LT	(Angol) less than:	Kisebb mint
GOTO	(Angol) goto:	Ugrás

8.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

Folyamat

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 paraméter funkciók hívásához: 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

Q PARAM. ÁLLAPOT

- Válassza a Q PARAM. ÁLLAPOT funkciógombot

Q-PARAMÉTER LISTA

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

Q-PARAMÉTER LEKÉRDEZÉS

- 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.

8.8 További funkciók

Áttekintés

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

Funkció	Funkciógomb	Oldal
FN 14:HIBA Hibaüzenetek kijelzése		Oldal 238
FN 16:F-PRINT Szövegek vagy Q paraméterek formázott kiadása		Oldal 243
FN 18: RSZ-NULLAP OLV Rendszeradatok olvasása		Oldal 247
FN 19:PLC Értékküldés a PLC-be		Oldal 255
FN 20:VÁRAKOZÁS NC és PLC szinkronizálása		Oldal 256
FN 29:PLC Max. 8 érték átvitele a PLC-be		Oldal 257
FN 37:EXPORT Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba		Oldal 258

FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **FN 14: HIBA** funkcióval a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha Programfutás vagy Programteszt üzemmódban a TNC egy **FN 14** mondathoz ér, akkor megszakítja a program futását és üzenetet 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 ... 1099	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

NC példamondat

A TNC a 254-es hibaszám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg:

```
180 FN 14: HIBA = 254
```

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenetek

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	Tapintási 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 fix ciklus meghatározva
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtart. kisebb legyen, mint < 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve

Hiba száma	Szöveg
1042	Elmozdulási 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
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 a 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy

Hiba száma	Szöveg
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg negatív értéket a mélységre
1078	Q303 nincs meghatározva a mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentmondó fogásvételi típus
1084	Megmunkálási ciklus nincs engedélyezve
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nincs engedélyezve
1090	A megadott beszúrás nem lehet 0
1091	Q399 átkapcsolása nem engedélyezett
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem engedélyezett
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett

Hiba száma	Szöveg
1100	Kinematika elérése nem lehetséges
1101	Mérési poz. az elmozd. tart. kívül
1102	Preset korrekció nem lehetséges
1103	Szerszámsugár túl nagy
1104	Fogásvétel típus nem lehetséges.
1105	Fogásvételi szög hibásan van meghatározva.
1106	Szöghossz ismeretlen
1107	Horonyszélesség túl nagy
1108	Mérettényezők nem egyenlők
1109	Szerszámadat ellentmondás

FN 16: F-PRINT: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása

Az **FN 16** funkcióval bármilyen üzenetet kiírathat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelennek meg.

Az **FN 16: F-PRINT** funkcióval Q paraméterek és szövegek választható formátumban továbbíthatók az adatinterfészen keresztül pl. egy nyomtatóhoz. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítógépnek küldi el, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, amit az **FN 16** mondatban meghatározott.

A formázott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre egy szövegfájlt a TNC szövegszerkesztőjével. Ebben a fájlban adja meg a kiadás formátumát és azokat a Q paramétereket, amiket szeretne kiadni.

Példa szövegfájlra a kimeneti formátum meghatározásához:

“TESZT: LAPÁT SÚLYPONTJÁNAK RÖGZÍTÉSE”;

“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 tizedesvessző 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 az alábbi többletinformáció adható hozzá a protokoll naplófájlhoz:

Kulcsszó	Funkció
CALL_PATH	Azon NC program elérési útvonalának megadása, ahol az FN16 funkció található. Példa: “Mérési program: %S”,CALL_PATH;
M_CLOSE	Annak a fájlnak a bezárása, amelyikbe az FN16 funkcióval ír. Példa: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Q paraméter kiadása tekintet nélkül a MOD funkció MM/INCH beállítására
MM_DISPLAY	Q paraméter kiadása milliméterben, ha a MOD funkcióban a MM kijelzés lett beállítva
INCH_DISPLAY	Q paraméter kiadása inch-ben, 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
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

Kulcsszó	Funkció
L_ALL	Párbeszéd szöveg kijelzése a nyelvtől 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-PRINT funkciót 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:

KALIBR. LAPÁT SÚLYPONT TÁBLÁZAT

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** funkciót az adott programban, akkor a TNC abba a fájlba menti el az adatokat, amelyet az első **FN 16** funkcióban megadott. A fájlt addig nem adja ki, amíg a TNC be nem olvassa az **END PGM** mondatot, vagy meg nem nyomja az NC stop gombot, vagy be nem zárja a fájlt az **M_CLOSE** paranccsal.

Az **FN 16** 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 adja meg a következőt a protokollfájl neveként: **SCREEN:** (képernyő).

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Ha az üzenet tbb 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_CLOSE** funkciót a protokollt leíró fájl végére.

Üzenetek exportálása

Az **FN 16** funkciót arra is használhatja az NC programban, hogy külsőleg elmentse az **FN 16** funkcióval létrehozott fájlokat. Ehhez két lehetőség áll rendelkezésére:

Adja meg a teljes elérési útvonalat az **FN 16** funkcióban:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A /
PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Adja meg az elérési utat a MOD funkcióban a **Print** vagy **Print-teszt** funkcióval, ha mindig ugyanabba a könyvtárba szeretne menteni a szerveren:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PRO1.TXT
```

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokollt leíró fájlra.

Ha többször adja ki ugyanazt a fájlt a programban, a TNC a már kijelzett szövegek végéhez fűz hozzá minden szöveget a célfájlban.

FN 18: RSZ-NULLAP OLV: Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: RSZ-NULLAP OLV** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők Q paraméterekbe. A rendszeradatok egy csoportnév (azonosítószám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki, ha szükséges.

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	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 állapota: –1=nem meghatározott, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	7	-	Áttételi tartomány
	8	-	Hűtés állapota: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
Csatorna adat, 25	1	-	Csatorna szám
Ciklusparaméter, 30	1	-	Az aktív fix ciklus biztonsági távolsága

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
	2	-	Az aktív fix ciklus fúrási/marási mélysége
	3	-	Az aktív fix ciklus fogásmélysége
	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	-	Tapintási előtolás
Öröklődö állapot, 35	1	-	Méretezés: 0 = abszolút (G90) 1 = inkrementális (G91)
SQL táblázatok adatai, 40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Szerszámsugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2
	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 hosszirányban LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés sugárirányban RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Eltolás síkban R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hosszirányban LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törési tűrés sugárirányban 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. fordulat NMAX
Helytáblázat adatai, 51	1	Zseb szám	Szerszám száma
	2	Zseb szám	Speciális szerszám: 0=nem, 1=igen
	3	Zseb szám	Fix zseb: 0=nem, 1=igen
	4	Zseb szám	Hely lezárva: 0=nem, 1=igen
	5	Zseb szám	PLC állapot
Szerszám helyének száma a szerszám helytáblázatában, 52	1	Szerszámszám	Zseb szám
	2	Szerszámszám	Szerszámtár száma

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott értékek, 60	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Aktív szerszámtengely 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	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	-	Tárgymutató
	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

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
	3	-	Aktiv tükrözött tengely
			0: tükrözés inaktív
			+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 méretényező
	4	2	Y tengelybeli aktív méretényező
	4	3	Z tengelybeli aktív méretényező
	4	7	U tengelybeli aktív méretényező
	4	8	V tengelybeli aktív méretényező
	4	9	W tengelybeli aktív méretényező
	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

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
Mozgási tartomány, 230	2	1-9	Negatív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
	3	1-9	Pozitív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
	5	-	Szoftver végálláskapcsoló be vagy ki: 0 = be, 1 = ki
Célpozíció a referenciarendszerben, 240	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Aktuális pozíció az aktív koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
TS kapcsoló tapintó, 350	50	1	Tapintó típus
		2	Sor a tapintó táblázatban
	51	-	Effektív hossz
	52	1	Tapintógömb effektív sugara
		2	Lekerekítési sugár
	53	1	Középponteltolás (referenciatengely)
		2	Középponteltolás (melléktengely)

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
	54	-	Főorsó-orientálás szöge fokban (középponteltolás)
	55	1	Gyorsjárat
		2	Mérési előtolás
	56	1	Max. mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság
	57	1	Sor a tapintó táblázatban
TT szerszámtapintó	70	1	Tapintó típus
		2	Sor a tapintó táblázatban
	71	1	Középpont a referenciatengelyen (referenciarendszer)
		2	Középpont a melléktengelyen (referenciarendszer)
		3	Középpont a szerszámtengelyen (referenciarendszer)
	72	-	Tányér sugara
	75	1	Gyorsjárat
		2	Mérési előtolás álló főorsónál
		3	Mérési előtolás forgó főorsónál
	76	1	Max. mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság hosszméréshez
		3	Biztonsági távolság sugárirányú méréshez
	77	-	Orsófordulatszám
	78	-	Tapintási irány
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, tapintó sugár-, vagy hosszkompenzáció nélkül

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
	4	1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja tapintószár hossz- és sugárkorrekció nélkül (munkadarab koordinátarendszer)
	10	-	Orientált főorsó stop
Az aktív nullaponttáblázat értéke az aktív koordinátarendszerben, 500	Sor	Oszlop	Értékek olvasása
Aktuális szerszám adatainak olvasása, 950	1	-	Szerszámhossz L
	2	-	Szerszámsugár R
	3	-	Szerszámsugár R2
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	-	Zárolt szerszám TL 0 = szabad, 1 = zárolt
	8	-	Testvérszerszám száma RT
	9	-	Max. éltartam TIME1
	10	-	Max. éltartam TIME2
	11	-	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	-	PLC állapot
	13	-	Max. élhossz LCUTS
	14	-	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	-	TT: Fogak száma CUT
	16	-	TT: Kopási tűrés hosszirányban LTOL
	17	-	TT: Kopási tűrés sugárirányban RTOL
	18	-	TT: Forgás iránya DIRECT 0 = pozitív, –1 = negatív
	19	-	TT: Eltolás síkban R-OFFS
	20	-	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	-	TT: Törési tűrés hosszirányban LBREAK
	22	-	TT: Törési tűrés sugárirányban RBREAK

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Tárgymutató	Jelentés
	23	-	PLC érték
	24	-	Szerszámtípus TYPE 0 = marószerszám, 21 = tapintó
	27	-	Megfelelő sor a tapintó táblázatban
	32	-	Pontszög
	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 méretényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Adatátvitel a PLC-be

Az **FN 19: PLC** funkcióval két számot vagy Q paramétert vihet át a PLC-be.

Növekmények és egységek: 0,1 µm vagy 0,0001°

Példa: A 10-es számérték (ami 1 µm-t vagy 0,001°-ot jelent) átvitele a PLC-be

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása

Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **FN 20: VÁRAKOZÁS** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC egymással szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatban programozott feltétel nem teljesül. Az TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Jelölő	**N**	0-től 4999-ig
Bevitel	**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-től 30-ig 32 és 62 között (első PL 401 B) 64 és 94 között (második PL 401 B)
Számláló	**C**	48-től 79-ig
Időmérő	**ING**	0-től 95-ig
Byte	**B**	0-től 4095-ig
Szó	**W**	0-től 2047-ig
Dupla szó	**D**	2048-től 4095-ig

A TNC 620 egy kiterjesztett interfészt használ a PLC és az NC közötti kommunikációhoz. Ez egy új, szimbolikus Alkalmazott Programozó Interfész (**API**). Az előző, ehhez hasonló PLC-NC interfész szintén rendelkezésre áll és használható, ha szükséges. A gépgyártótól függ, hogy az új vagy a régi TNC API kerül alkalmazásra. Adja meg a szimbolikus operandus nevét szövegként, hogy megvárja a szimbolikus operandus meghatározott állapotát.

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

Feltétel	Rövidítés
Egyenlő	==
Kisebb mint	<
Nagyobb mint	>
Kisebb vagy egyenlő	<=
Nagyobb vagy egyenlő	>=

Ezenfelül az **FN20: WAIT FOR SYNC** (várakozás szinkronizálásra) funkció is elérhető. A **WAIT FOR SYNC** funkció minden olvasáskor használatban van, például rendszeradatok **FN18** segítségével történő, valós idejű szinkronizálást igénylő olvasásakor. A TNC leállítja az előzetes számítást és csak akkor hajtja végre a következő NC mondatot, ha az NC program eléri azt a mondatot.

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

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Példa: Programfutás leállítása, amíg a PLC a szimbolikus operandus értékét 1-re állítja

```
32 FN20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

Példa: Belső előzetes számítás leállítása, aktuális pozíció X koordinátájának kiolvasása

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN29: PLC: Adatátvitel a PLC-be

Az FN 29:PLC funkcióval legfeljebb nyolc számérték, vagy Q paraméter adható át 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) átvitele a PLC-be

```
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.

8.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal

Bevezetés

A táblázatok elérése a TNC-ben az SQL **tranzakció** parancsaival van programozva. Egy tranzakció számos SQL parancsot tartalmaz, ami garantálja a táblázatbeírások rendes végrehajtását.

A táblázatokat a gépgyártó állítja be. A nevek és megjelölések, amikre paraméterként van szükségük az SQL parancsoknak, szintén meg vannak határozva.

A következő **elnevezéseket** használják:

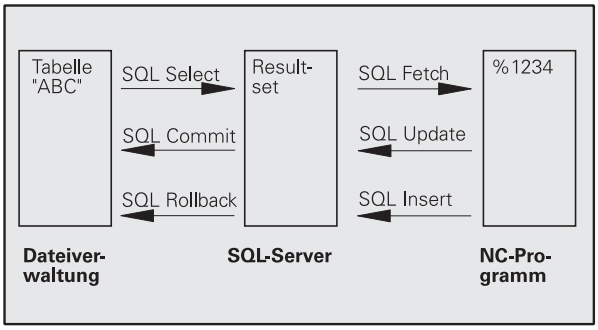
- **Táblázat:** Egy táblázat x oszlopot és y sort tartalmaz. Fáljként van elmentve a TNC Fájlkezelőjében, és elérési címe az út és a fájl neve (=táblázat neve). A címzéshez szinonimákat is használhat az elérési út és fájlnév helyett.
- **Oszlopok:** Az oszlopok száma és neve a táblázat konfigurálásakor határozható meg. Néhány SQL parancsban az oszlop nevét címzésre használják.
- **Sorok:** A sorok száma változó. Új sorok beszúrása lehetséges. Nincsenek sorszámok vagy egyéb megjelölések. Bár sorokat az oszlop tartalma alapján is kiválaszthat. Sorokat csak a táblázatszerkesztőben törölhet, NC programmal nem.
- **Cella:** Egy oszlop és egy sor közös része.
- **Táblázatbeírás:** Egy cella tartalma.
- **Eredmény beállítás:** Tranzakció során a kiválasztott oszlopok és sorok kezelése az eredmény beállításban történik. Az eredmény beállítást, mint a közbenső memória egy típusát tekintheti meg, ami ideiglesen a kiválasztott oszlopok és sorok beállításainak felel meg. (= eredmény beállítás).
- **Szinonima:** Itt adhat meg táblázatnevet az elérési út és a fájlnév helyett. A szinonimákat a gépgyártó határozza meg a konfigurációs adatokban.

Egy tranzakció

Általában egy tranzakció a következő műveleteket tartalmazza:

- Megcímez egy táblázatot (fájl), kiválaszt sorokat és elküldi azokat az eredmény beállításba.
- Kiolvas sorokat az eredmény beállításból, módosít vagy beszúr új sorokat.
- Tranzakció befejezése: Ha módosítások/beszúrások történtek, akkor a sorok az eredmény beállításból a táblázatba kerülnek (fájl).

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



1. Minden szerkesztendő oszlop egy Q paraméterrel rendelkezik. A Q paraméter egy oszlophoz van rendelve - ez "kötött" (**SQL BIND...**).
2. Táblázat megcímzése (fájl), sorok kiválasztása és elküldése az eredmény beállításba. A továbbiakban határozza meg, mely oszlopokat küldi az eredmény beállításba (**SQL SELECT...**).

   A kiválasztott sorokat lezárhatja. Ezután más művelet is olvashatja ezeket a sorokat, de a táblázatbeírásokat nem módosíthatja. Mindig zárja le a kivásztott sorokat, amikor változtatásokat készül végrehajtani (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
3. Sorok kiolvasása az eredmény beállításból, sorok módosítása vagy új sorok beszúrása:
   – Az eredmény beállítás egy sorának átvitele az NC program Q paramétereibe (**SQL FETCH...**).
   – Változtatások előkészítése a Q paraméterekben és egy sor átvitele az eredmény beállításból (**SQL UPDATE...**).
   – Az új táblázatsor előkészítése a Q 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 szúrt be (csak olvasási hozzáférés), minden lezárást visszavon és az eredmény beállítást feloldja (**SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX**).

Több tranzakció is szerkeszthető egyidőben.

Le kell zárnia a tranzakciót, még akkor is, ha az kizárólag olvasási hozzáférést tartalmaz. Csak ez garantálja, hogy a módosítások/beszúrások nem vesznek el, hogy a lezárások visszavonásra kerülnek és hogy az eredmény beállítások fel lesznek oldva.

Eredmény beállítás

A kiválasztott sorok az eredmény beállításon belül növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Erre a számozásra **index**ként hivatkoznak. Az index alkalmazható írási és olvasási hozzáférésekhez, ami lehetővé teszi, hogy az eredmény beállítás egy sorát speciálisan megcímezze.

Ez gyakran előnyös az eredmény beállítás sorainak rendezéséhez. Ezt a táblázat oszlopának meghatározásával teheti meg, ami tartalmazza a rendezési kritériumot. Válassza ki a növekvő vagy csökkenő rendezést is (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

A kiválasztott sorok, amik az eredmény beállításba lettek küldve, a **HANDLE** paranccsal vannak címezve. Minden ezt követő SQL parancs a handle-t használja a "kiválasztott oszlopok és sorok" beállítására való hivatkozásra.

Tranzakció befejezésével a handle-t feloldja (**SQL COMMIT...** or **SQL ROLLBACK...**). Ezután tovább már nem érvényes.

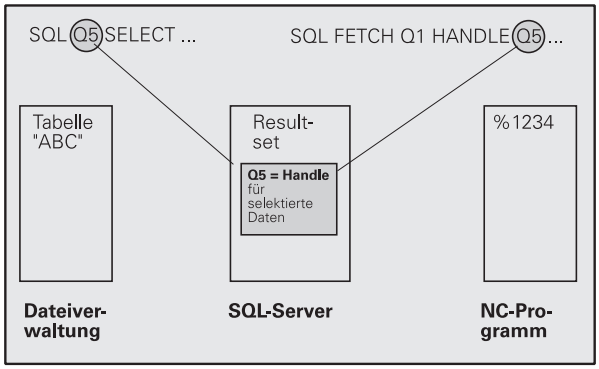
Egyidőben egynél több eredmény beállítást is szerkeszthet. Az SQL szerver egy új handle-t jelöl ki minden "Select" (kiválaszt) parancsra.

Q paraméterek oszlopokhoz "kötése"

Az NC programnak nincs közvetlen elérése a táblázatbeírásokhoz az eredmény beállításban. Az adatokat Q paraméterekben kell átküldeni. A másik irányban az adatok először a Q paraméterekben kerülnek előkészítésre, és ezután lehet átküldeni azokat az eredmény beállításba.

Annak meghatározása **SQL BIND ...** paranccsal, hogy a táblázat mely oszlopai mely Q paraméterekhez tartoznak. A Q paraméterek az oszlopokhoz “kötöttek” (hozzá vannak rendelve). A Q paraméterekhez nem kötött oszlopok nem tartoznak az írási/olvasási eljárásokba.

Ha egy új táblázatsort hozott létre az **SQL INSERT...** paranccsal, akkor a Q paraméterekhez nem kötött oszlopok az alapértékekkel vannak kitöltve.



SQL parancsok pogramozása

Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az 555343 kódszámot.

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	Funkciógomb
SQL EXECUTE “Select” parancs programozása.	SQL EXECUTE
SQL BIND “Kössön” egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz.	SQL BIND
SQL FETCH Táblázatsorok kiolvasása az eredmény beállításból, és azok elmentése 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 bellításban 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: A táblázat szinonimája, vagy elérési út és fájl neve. 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.

SQL EXECUTE

- **Paraméterszám az eredményhez:** Q paraméter a handle opcióhoz. Az SQL szerver visszaállítja az oszlopok és sorok csoportjának handle-jét az aktuálisan kiválasztott paranccsal.
  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:
    Szinonima, vagy a táblázat elérési útja és fájlnevei. A szinonimát közvetlenül, míg az elérési utat és a táblázatneveket egyszerű idézőjelekben adja meg (lásd a példákat: SQL parancsok, átküldendő táblázat oszlopnevei - az egyes oszlopok vesszővel elválasztva). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.
  - Opcionális:
    WHERE kiválasztási feltételek:
    A kiválasztási feltétel tartalmazza az oszlop nevét, a feltételt (lásd a táblázatot) és az összehasonlítási feltételt. A kiválasztási feltételeket logikai ÉS vagy VAGY paranccsal kapcsolja össze. Az összehasonlítási feltételt programozza közvetlenül vagy egy Q paraméterrel. Egy Q paraméter kettősponttal kezdődik és egyszerű idézőjelek között van (lásd a példában).
  - Opcionális:
    ORDER BY oszlopnév **ASC** növekvő sorrendbe rendezéshez - vagy
    ORDER BY oszlopnév **DESC** csökkenő sorrendbe rendezéshez.
    Ha sem ASC, sem DESC nincs programozva, akkor az alapértelmezett beállítás a növekvő sorrend. A TNC a jelzett oszlopba teszi a kiválasztott sorokat.
  - Opcionális:
    FOR UPDATE (kulcsszó):
    A kiválasztott sorokba más műveletek nem írhatnak.

Példa: Az összes táblázatsor kiválasztása

```
11 SQL BIND Q881
"TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 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 megcímzett 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.

SQL COMMIT

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

Példa:

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

SQL ROLLBACK

Az **SQL ROLLBACK** végrehajtása az **INDEX** programozásától függ:

- Ha az **INDEX** nincs programozva: Az eredmény beállítás **nem** kerül visszaírásra a táblázatba (minden módosítás/beszúrás elvetve). A tranzakció lezárva és az **SQL SELECT** parancsban megadott handle érvényességét veszti. Tipikus alkalmazás: Kizárólag olvasási hozzáférést tartalmazó tranzakció befejezése.
- Ha az **INDEX** programozva van: Az indexelt sor megmarad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve. A lezárás a **SELECT...FOR UPDATE** opcióval megmarad az indexelt sorban. Az összes többi sor nullázódik.

SQL ROLLBACK

- **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
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

8.10 Képletek közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a matematikai funkciók meghívásához. A TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg több funkciógombsorban:

Matematikai függvény	Funkciógomb
Összeadás Példa: **Q10 = Q1 + Q5**	+
Kivonás Példa: **Q25 = Q7 – Q108**	-
Szorzás Példa: **Q12 = 5 * Q5**	*
Osztás Példa: **Q25 = Q1 / Q2**	/
Nyitó zárójel Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Záró zárójel Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Négyzetre emelés Példa: **Q15 = SQ 5**	SQ
Négyzetgyökvonás Példa: **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Egy szög szinusza Példa: **Q44 = SIN 45**	SIN
Egy szög koszinusza Példa: **Q45 = COS 45**	COS
Egy szög tangense Példa: **Q46 = TAN 45**	TAN
Arkusz szinusz A szinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget a szöggel szemközti oldal és az átfogó arányából. Példa: **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arkusz koszinusz A koszinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget a szög melletti oldal és az átfogó arányából. Példa: **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Matematikai függvény	Funkciógomb
Arkusz tangens A tangens inverz művelete. Meghatározza a szöget a szöggel szemközti és a szög melletti oldal arányából. Példa: **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Hatványozás Példa: **Q15 = 3^3**	^
Konstans “pi” (3,14159) Példa: **Q15 = PI**	PI
Egy szám természetes alapú logaritmusa (LN) Alapja: 2,7183 Példa: **Q15 = LN Q11**	LN
Egy szám 10-es alapú logaritmusa Példa: **Q33 = LOG Q22**	LOG
Exponenciális függvény, 2,7183 az n-ediken Példa: **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negált alak (szorzás –1-gyel) Példa: **Q2 = NEG Q1**	NEG
Tizedesvessző utáni érték elhagyása (egészrész képzés) Példa: **Q3 = INT Q42**	INT
Abszolútérték Példa: **Q4 = ABS Q22**	ABS
Tizedesvessző előtti érték elhagyása (törtrész képzés) Példa: **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Előjel ellenőrzése Példa: **Q12 = SGN Q50** Ha az eredmény Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha az eredmény Q12 = –1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása Példa: **Q12 = 400 % 360** Eredmény: Q12 = 40	%

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabb rendű műveleteket kell először végrehajtani

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

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

vagy

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. számítás: 10 a négyzeten = 100
2. számítás: 3 a köbön = 27
3. számítás: 100 - 27 = 73

Disztributivitás

Szabály zárójeles számításokhoz

a * (b + c) = a * b + a * c

Programozási példa

Szög kiszámítása arkusz tangenssel a szemközti (Q12) és a szomszédos (Q13) befogóból; az eredmény tárolása a Q25 paraméterben.

Q KÉPLET Képletmegadás választásához nyomja meg a Q gombot, majd a KÉPLET funkciógombot, vagy használja a parancsikont:

Q Nyomja meg a Q gombot az ASCII billentyűzeten

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?

ENT **25** Adja meg a paraméter számát.

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

◁ (Válassza ki a funkciógombsort, majd illesszen be egy nyitó zárójelet.

Q **12** Adja meg a Q paraméter számát: 12.

/ Válassza az osztást.

Q **13** Adja meg a Q paraméter számát: 13.

) END Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt.

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

8.11 Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **FN 16:F-PRINT** funkcióval kiadhajta változó log-ok lérehozásához.

Lineáris sorba rendezett karakterek (betűk, számok, különleges karakterek és szóközök) legfeljebb 256 karakter hosszúságú láncát rendelheti egy szövegparaméterhez. A hozzárendelt vagy importált értékeket ellenőrizheti és feldolgozhatja az alábbi funkciók segítségével. A Q paraméteres programozáshoz hasonlóan, összesen 2000 QS paramétert használhat (Lásd még “Alapelv és áttekintés” 224. oldal).

A SZÖVEG KÉPLET és a KÉPLET Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

SZÖVEG KÉPLET funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméterek kijelölése	STRING	Oldal 275
Szövegparaméterek láncolása		Oldal 275
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	Oldal 277
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	Oldal 278

KÉPLET szövegfunkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	Oldal 279
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	Oldal 280
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	Oldal 281
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	Oldal 282

Ha SZÖVEG KÉPLET funkciót használ, az aritmetikai műveletek 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 **DECLARE STRING** (szöveg kijelölése) parancsot.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIÓK

- Válassza a szöveg funkciókat

DECLARE STRING

- Válassza a **SZÖVEG KIJELÖLÉSE** funkciót

NC példamondat:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MUNKADARAB"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás operátorral (szövegparaméter ||) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIÓK

- Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET

- Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget másolnia kell. Nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal: A TNC megjeleníti a || összekapcsolás jelet
- Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a **második** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal
- Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le az END gombbal

Példa: A QS12, QS13 és QS14 teljes szövegének összekapcsolása a QS10 paraméterben

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméterek tartalma:

- **QS12: Munkadarab**
- **QS13: Állapot:**
- **QS14: Törés**
- **QS10: Munkadarab Állapot: Törés**

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterekkel való összekapcsolását.

Q

STRING-KÉPLET

TOCHAR

- Válassza a Q paraméteres funkciókat
- Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót
- Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Szükség esetén írja be a konvertálandó tizedeshelyek számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Példa: A Q50 paraméter konvertálása a QS11 szövegparaméterré, 3 tizedeshellyel

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

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.

Q

- Válassza a Q paraméteres funkciókat

STRING-KÉPLET

- Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal

SUBSTR

- Válasza az alszöveg kivágása funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be az alszöveg másolásának kiindulási pontját és nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belül mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Példa: Egy négykarakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből, a harmadik karakterrel kezdve (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

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

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

- Válassza a Q paraméteres funkciókat

- Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a számértéket mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal

- Váltsa át a funkciógombsort

- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

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

Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** funkcióval ellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.

- Válassza a Q paraméteres funkciókat

Q

- Válassza a KÉPLET funkciót

KÉPLET

- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek azt a helyet kell mentenie, amelynél a keresett szöveg kezdődik. Nyugtázza az ENT gombbal
- Váltsa át a funkciógombsort

◁

- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót

INSTR

- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyben a keresett szöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be a keresendő QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belül mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Ha a TNC nem találja a keresett alszöveget, akkor a keresett szöveg teljes hosszát menti az eredményparaméterbe (1-gyel kezdi a számolást).

Ha az alszöveg egynél több helyen is megtalálható, a TNC visszatér az első helyre, ahol az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett szöveg keresése a QS10 paraméterben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

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

Szövegparaméter hosszának meghatározása

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

- Válassza a Q paraméteres funkciókat

- Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a szöveg hosszát mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal

- Váltsa át a funkciógombsort

- Válassza a szövegparaméter hosszát meghatározó funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelynek hosszúságát a TNC-nek meg kell határoznia, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval összehasonlíthatja szövegparaméterek betűrendes prioritását.

▶ Válassza a Q paraméteres funkciókat

▶ Válassza a KÉPLET funkciót

▶ Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összehasonlítás eredményét mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal

▶ Váltsa át a funkciógombsort

▶ Válassza a szövegparaméterek összehasonlító funkcióját

▶ Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza 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 )
```

8.12 Előre meghatározott Q paraméterek

A Q100-Q199 Q paraméterek értékét a TNC előre meghatározza. A következők vannak a Q paraméterekhez hozzárendelve:

- PLC értékek
- Szerszám- és orsóadatok
- Működési állapot adatok
- Tapintóciklusok mérési eredményei stb.

A TNC a Q108, Q114 és Q115 - Q117 előre meghatározott Q paramétereket az aktív programban használt mértékegységben menti el.

Ne használjon NC programokban számítási paraméterként **Q100** és **Q199 (QS100** és **QS199)** közötti előre meghatározott Q paramétereket (vagy QS paramétereket). Ellenkező esetben nem kívánt eredményeket kaphat.

PLC értékek: Q100-Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket használja a PLC-ből az NC programba történő adatátvitelhez.

Aktív szerszámsugár: Q108

Az aktív szerszámsugár a Q108 paraméterben 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

A TNC nem felejti el az aktuális szerszámsugarat áramkimaradás esetén sem.

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

Főrsó állapota: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsó állapot meghatározva	Q110 = -1
M3: Főorsó BE, az óramutató járásával egyezően	Q110 = 0
M4: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M5 az M3 után	Q110 = 2
M5 az M4 után	Q110 = 3

Hűtés be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M8: Hűtés BE	Q111 = 1
M9: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásának (pocketOverlap) átlapolási tényezőjét a TNC a Q112-ben tárolja.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL egymásbaágyazása során a Q113 paraméter értéke függ azon program méretadataitól, amiből a TNC a többi programot meghívja.

Főprogram méretadatai	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Inch-es rendszer (inch)	Q113 = 1

Szerszámhossz: Q114

A szerszám aktuális hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

A TNC nem felejti el az aktuális szerszámhosszat áramkimaradás esetén sem.

A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-s tapintó által tapintott orsópozíció koordinátáit tárolják abban az időpillanatban, amikor a programozott mérés során érintkezés történik. 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 a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor

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
Középpont a referenciatengelyben	Q151
Középpont a melléktengelyben	Q152
Átmérő	Q153
Zseb hossza	Q154
Zseb szélessége	Q155
A ciklusban kiválasztott tengely hossza	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
Az A tengely szöge	Q158
A B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája	Q160

Mért eltérés	Paraméter értéke
Középpont a referenciatengelyben	Q161
Középpont a melléktengelyben	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott térszög	Paraméter értéke
Az A tengely körüli elfordulás	Q170
A B tengely körüli elfordulás	Q171
A C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Megfelelő	Q180
Újramegmunkálás	Q181
Selejt	Q182

440-es ciklussal mért eltérés	Paraméter értéke
X tengely	Q185
Y tengely	Q186
Z tengely	Q187
Ciklusjelölések	Q188

Szerszámmérés 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 mérési ciklus száma	Q198

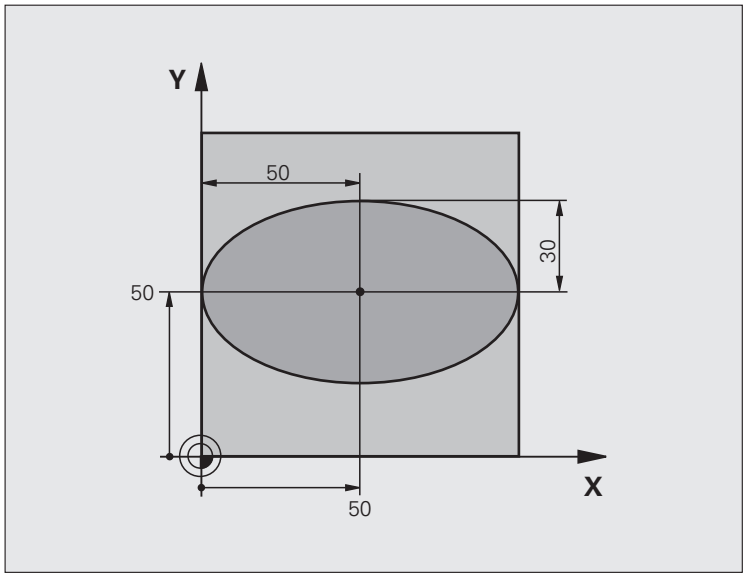
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

8.13 Programozási példák

Példa: Ellipszis

Programozási sorrend

- Az ellipszis kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (amik a Q7 paraméterben vannak megadva). Minél több számítási lépést alkalmaz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálás iránya módosítható a sík megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Órajárással egyező megmunkálási irány:
  kezdőszög > végszög
  Órajárással ellentétes megmunkálási irány:
  kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



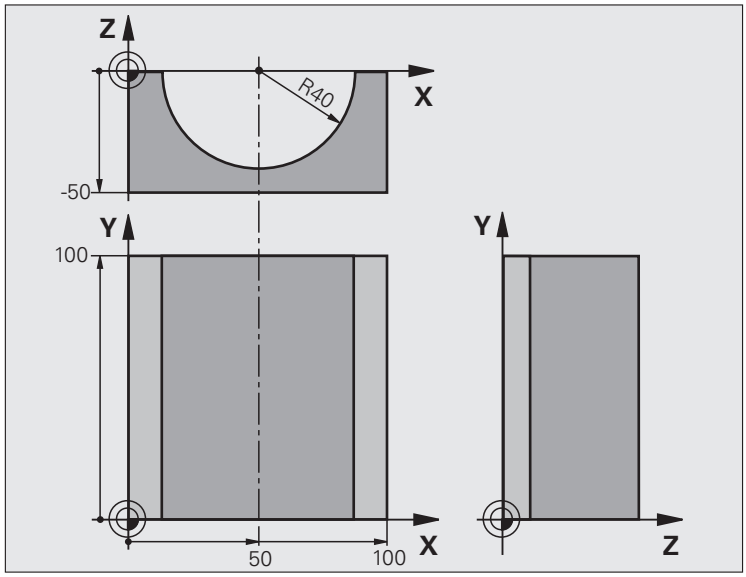
0 BEGIN PGM ELLIPSZIS MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
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	10. alprogram: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
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	Mozgás a kezdőpontra a síkban
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a főorsó tengelyén 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

Programozási sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepére vonatkozik.
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (amik a Q13 paraméterben vannak 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:
  Órajárással egyező megmunkálási irány: kezdőszög > végszög
  Órajárással ellentétes megmunkálási irány: kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



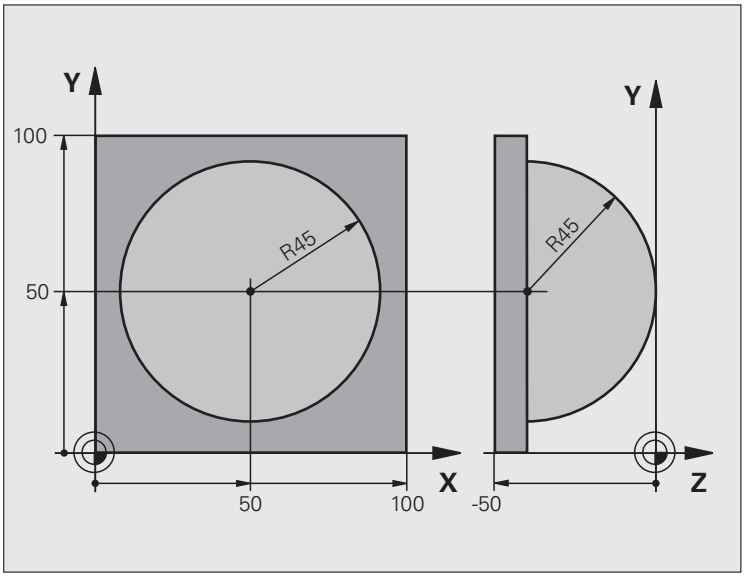
0 BEGIN PGM HENG MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Hengersugár 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	10. alprogram: 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	Térbeli 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 síkban a henger középpontjára
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	Térszög aktualizálása
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgás egy 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	Térszög 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 származóval

Programozási sorrend

- Ehhez a programhoz származó szükséges.
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, a Q14 paraméterben vannak megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (ami a Q18 paraméterben van megadva).
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós forgácsolást 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	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Térbeli végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépés a térben
6 FN 0: Q6 = +45	Gömb sugara
7 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: Q10 = +5	Nagyolási ráhagys 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	10. alprogram: Megmunkálási művelet
23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
24 FN 0: Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
26 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár ráhagyásának számítása
28 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a gömb közepére
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
35 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
37 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé egy közelítő "ív" mentén
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Térszög aktualizálása
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Befejezte az ívet? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 2-re
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás a térben
44 L Z+Q23 R0 F1000	Szerszámtengely visszahúzása
45 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás a következő ívhez
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
47 FN 0: Q24 = +Q4	Térszög 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 LBL 1-re
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	

9

Programozás:
Mellékfunkciók

9.1 M mellékfunkciók és STOP megadása

Alapismeretek

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

- a programfutást, pl. a program megszakítása
- a gépi funkciókat, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés be- és kikapcsolása
- a szerszám pályaviselkedését

A szerszámgép gyártója a Felhasználói kézikönyvben nem szereplő mellékfunkciókkal is kiegészítheti a gépet. 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 mondattól érvényes, amelyikben meghívja azt.

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

M funkció bevitele STOP mondatba

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

STOP

- A programfutás leállításához nyomja meg a STOP gombot
- Adjon meg egy M mellékfunkciót

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

9.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez

Áttekintés

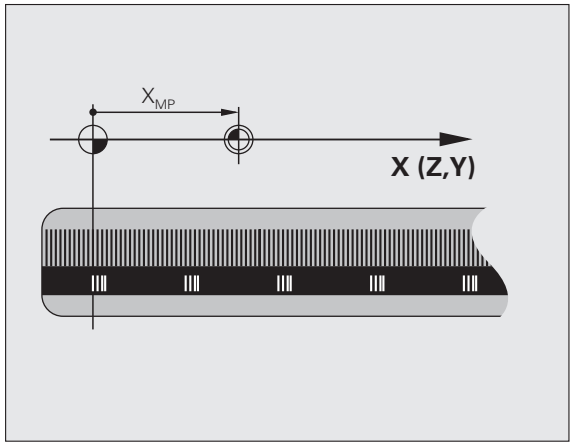
N	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Vége
M0	Programfutás leállítása Főorsó STOP Hűtés KI			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP Hűtés KI			■
M2	Programfutás leállítása Főorsó STOP Hűtés KI Ugrás az 1. mondathoz Állapotkijelző törlése (a **clearMode** (törlési mód) gépi paramétertől függ)			■
M3	Főorsó BE az órajárás szerint		■	
M4	Főorsó BE az órajárással ellentétesen		■	
M5	Főorsó STOP			■
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Programfutás leállítása			■
M8	Hűtés BE		■	
M9	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE órajárás szerint Hűtés BE		■	
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen Hűtés BE		■	
M30	Ugyanaz, mint az M2			■

9.3 Mellékfunkciók koordináták megadásához

Gépi koordináták programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullapont

A gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás behatárolása (szoftver végálláskapcsoló)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl. szerszámcsere-pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának felvétele

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

Standard viselkedés

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számítja (lásd “Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül,” oldal 372).

Viselkedés M91 használatával – Gépi nullapont

Ha azt akarja, hogy egy pozicionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozicionáló mondatot zárja le az M91 funkcióval.

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 szerszámpozícióhoz képest.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd “Állapotkijelzések,” oldal 65).

Viselkedés M92 használatával – Kiegészítő gépi nullapont

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

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

Ha a koordinátákat a kiegészítő gépi nullaponthoz képest kívánja megadni, akkor az adott mondatot zárja le az M92 funkcióval.

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, amelyikben programozza.

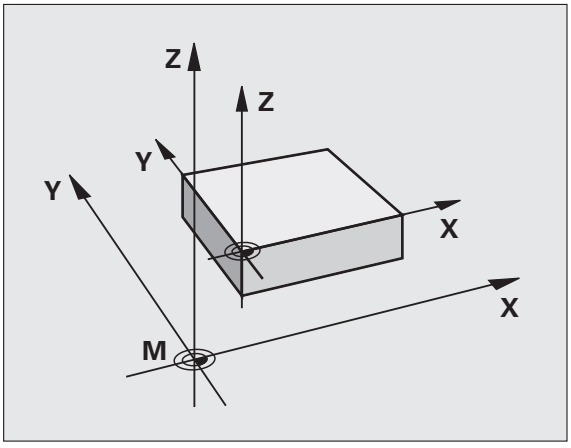
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

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

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

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva (lásd “A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció),” oldal 415).

Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszer pozícióira 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 koordinátákra mozgatja.

Ütközésveszély!

Az ezt követő pozicionáló mondatokat vagy fix ciklusokat a TNC az elforgatott koordinátarendszerben hajtja végre. Ez problémákhoz vezethet a fix ciklusokban abszolút előpozicionálás esetén.

Az M130 funkció csak aktív döntött munkasík funkció esetén megengedett.

Funkció

Az M130 funkció egyenes mondatok esetén csak az adott mondatban érvényes, sugárkorrekció nélkül.

9.4 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 a következő hibaüzenetet küldi: „Szerszámsugár túl nagy“.

Viselkedés M97 használatával

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

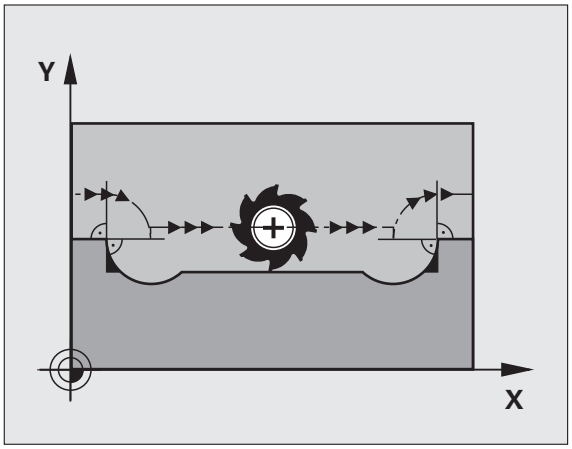
Az M97 funkciót abban a mondatban kell megadni, amelyikben a külső sarkot.

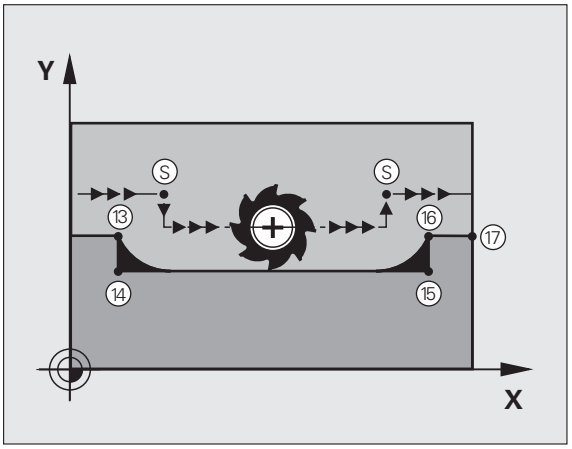
M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120 (Mellékfunkciók szoftver opció)” 308 oldalon).

Funkció

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

Az M97 funkció a kontúrt a sarkokban nem munkálja meg teljesen. Amennyiben szükséges, végezze el a kontúr megmunkálását egy kisebb szerszámmal.





NC példamondatok

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

Nyitott kontúrsarkok 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

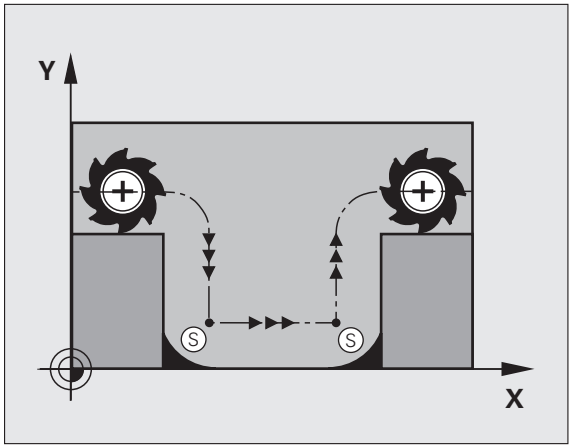
Az M98 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

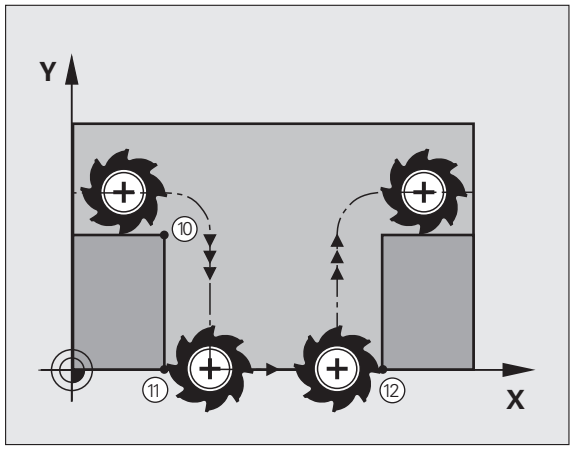
Az M98 a mondat végén lép érvénybe.

NC példamondatok

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

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





Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Viselkedés M103 használatával

A TNC a szerszámtengely negatív irányában történő mozgásnál lecsökkenti az előtolást az utoljára programozott előtolás megadott százalékára. Az FZMAX fogásvételi előtolás egyenlő az FPROG utoljára programozott előtolás és az F% tényező szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M103 funkciót, akkor a TNC egy párbeszédablakban rákérdez az F értékére.

Funkció

Az M103 a mondat elején lép érvénybe.
Az M103 visszavonásához programozza azt ismét, tényező nélkül.

Az M103 aktív elforgatott munkasíkban is érvényes. Az előtolás-csökkentés érvényes a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba fordítása alatt.

NC példamondatok

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a.

...	Pillanatnyi megmunkálási előtolás (mm/perc):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot a mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja.

Viselkedés M136 használatával

Inch-es programok esetén nem engedélyezett az M136 és az új FU váltakozó előtolás kombinációja.

A főorsó vezérlése nem megengedett, ha az M136 aktív.

Az M136 hatására a TNC nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem a programozott F értéket milliméter/fordulatnak veszi. Ha megváltoztatja a fordulatszámot, akkor a TNC automatikusan hozzáigazítja az előtolást is.

Funkció

Az M136 a mondat elején lép érvénybe.

Az M136 törlésére M137-et kell programozni.

Körívek előtolása: M109/M110/M111

Standard viselkedés

A programozott előtolás a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Viselkedés köríveken M109 használatával

A TNC belső és külső kontúroknál úgy állítja be a körívek előtolását, hogy a szerszám forgácsolóélénél az előtolás állandó maradjon.

Viselkedés köríveken M110 használatával

A TNC a körívekre vonatkozó előtolást csak a belső kontúroknál tartja állandó értéken. A külső kontúroknál az előtolás nincs beállítva.

Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy 200-nál nagyobb számú 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 lép érvénybe. Az M109 és M110 törléséhez adja meg az M111-et.

Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120 (Mellékfunkciók szoftver opció)

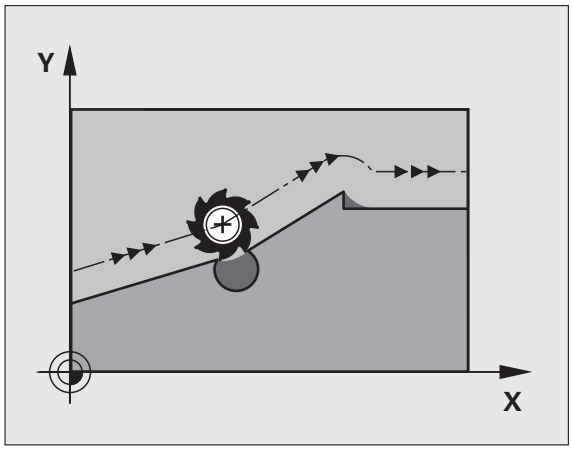
Standard viselkedés

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a sugárkorrekcióval megmunkálandó kontúrlépés, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. Az M97 (lásd “Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97” 303 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-keresztezéseket, és előre kiszámolja a szerszámpályát az aktuális mondattól. Azt a helyet, ahol a szerszám belevágna a kontúrba, a szerszám nem munkálja meg (a sötét terület az ábrán). A digitalizált vagy külsőleg létrehozott adatok sugárkorrekciójának kiszámításához is használhatja az M120 funkciót. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés korrigálható.



Programozza az LA (Look Ahead = előretekintés) funkciót az M120 után, így meghatározhatja azon mondatok számát (maximum: 99), amit szeretne a TNC-vel előre kiszámíttatni. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bemenet

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M120 funkciót, akkor a TNC továbbviszi a párbeszédet, és rákérdez, hogy hány mondatot szeretne előre kiszámítani.

Funkció

Az M120-nak egy olyan NC mondatban kell szerepelnie, amely **RL** vagy **RR** sugárkorrekciót is tartalmaz. Az M120 ettől a mondattól érvényes. Az érvényességet a következők törlik:

- a sugárkorrekció törlése az **R0** funkcióval
- M120 LA0 programozása, vagy
- M120 LA nélküli programozása, vagy
- egy másik program meghívása a **PGM CALL** utasítással
- a munkasík döntése a Ciklus **19** vagy a PLANE funkció használatával

Az M120 a mondat elején lép érvénybe.

Korlátozások

- Egy külső vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval tudja újra behívni. A mondatkeresés elkezdése előtt törölnie kell az M120 funkciót, különben a TNC hibaüzenetet küld.
- Az **RND** és a **CHF** pályafunkciók használata esetén az **RND** vagy a **CHF** előtti és utáni mondatok csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhatnak.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán közelíti meg, akkor használja az APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondat csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhat.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán hagyja el, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondat csak a megmunkálási síkba eső koordinátákat tartalmazhat.
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az M120 funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **32** Tűrés
  - Ciklus **19** Munkasík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 (Mellékfunkciók szoftveropció)

Standard viselkedés

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

Viselkedés M118 használatával

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

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. A koordináták bevitele történhet a narancssárga tengelyiránygombokkal vagy az ASCII billentyűzetről.

Funkció

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

Az M118 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel és a B forgótengely körül ±5°-kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

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

M118 egy döntött koordinátarendszerben érvényes, ha aktiválja a döntött megmunkálási sík funkciót a Kézi üzemmódhoz. Ha a Kézi üzemmódban nincs aktiválva a döntött megmunkálási sík, akkor az eredeti koordinátarendszer lesz érvényben.

Az M118 Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes!

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

Az M118 funkció nem használható, ha azM128 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 funkcióval (MB = move back, visszahúzás) megadhatja azt a pályát a szerszámtengely irányában, amelyiken a szerszám elhagyja a kontúrt.

Bevitel

Ha megadja a M140-et egy pozicionáló mondatban, a TNC folytatja a párbeszédet és rákérdez a pályára, amelyiken a szerszám a kontúrt elhagyja. Adja meg a kívánt pályát, amelyen a szerszám a kontúrt elhagyja, vagy nyomja meg az MB MAX funkciógombot, hogy a szerszám az elmozdulási tartomány széléig elmozduljon.

Ezen kívül az előtolás is programozható, amellyel a szerszám a megadott utat megteszi. 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

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

251. mondat: A szerszám elmozgatása a mozgási tartomány határáig.

```
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 akkor is hatásos, ha a döntött munkasík funkció, vagy az M128 aktív. Dönthető fejjel felszerelt gépek esetén a TNC ekkor a szerszámot a döntött koordinátarendszerben mozdítja el.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak pozitív irányban történhet a visszahúzás.

Mindig határozzon meg egy SZERSZÁMHÍVÁST egy szerszámtengellyel az **M140** funkció programozása előtt, különben a mozgás iránya nem lesz meghatározva.

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard viselkedés

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

Viselkedés M141 használatával

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

Ütközésveszély!

Ha az M141 funkciót alkalmazza, ügyeljen arra, hogy a tapintót a helyes irányban húzza vissza.

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.

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 funkciót a gépgyártónak kell engedélyeznie. A gépgyártó egy gépi paraméterben határozza meg azt a pályát, amit a TNC a **KIEMELÉS** utasítás végrehajtásához bejár.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában 30 mm-re felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámra **Y** (Y=igen, N=nem) van bejegyezve (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 138 oldalon).

A **LIFTOFF** (kiemelés) a következő esetekben lép érvénybe:

- A kezelő által előidézett NC stop
- A szoftver által előidézett NC stop, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramkimaradás

Ütközésveszély!

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 funkcióval deaktiválja azt.

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

10

Programozás: Speciális funkciók

10.1 Speciális funkciók áttekintése

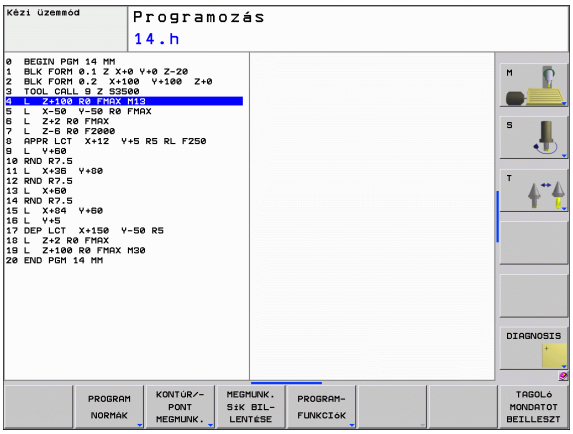
Nyomja meg a SPEC FCT gombot és a megfelelő funkciógombokat a TNC további speciális funkcióinak eléréséhez. A következő táblázatok áttekintést adnak az elérhető funkciókról.

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje

SPEC FCT

▶ Válassza a speciális funkciókat

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Program alapértelmezések meghatározása	PROGRAM NORMÁK	Oldal 317
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Oldal 317
A **PLANE** funkció meghatározása	MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE	Oldal 329
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIÓK	Oldal 318
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 117

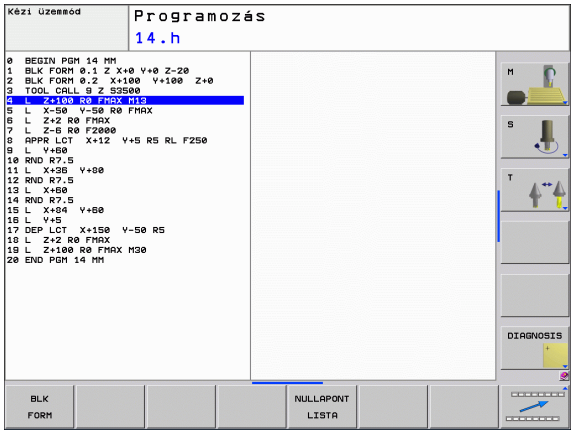


Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

▶ Válassza a program alapértelmezések menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 81
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

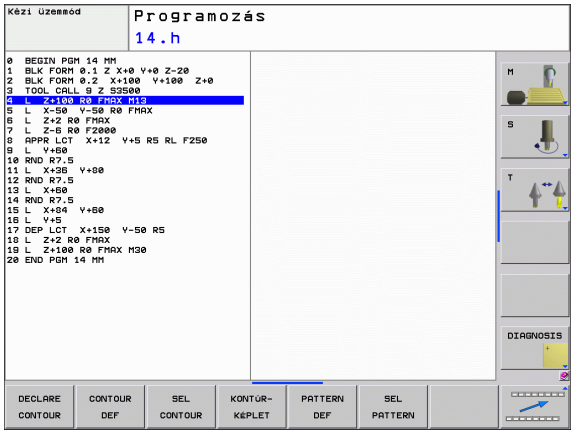


Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR-/-PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Egyszerű kontúrképletek megadása	CONTOUR DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Kontúrmeghatározás kiválasztása	SEL CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Komplex kontúrképletek megadása	KONTÚR-KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Szabályos megmunkálási mintázat meghatározása	PATTERN DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	SEL PATTERN	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

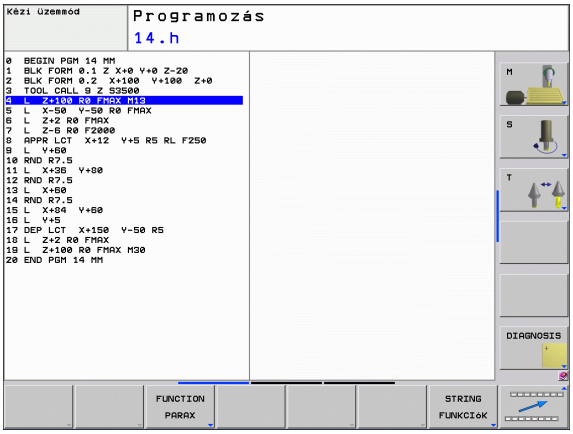


Különböző párbeszédes funkciók menüje

PROGRAM-
FUNKCIÓK

▶ Válassza a menüt különböző párbeszédes funkciók meghatározásához

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Határozza meg a pozícionálási működést az U, V, W párhuzamos tengelyekhez	FUNCTION PARAX	Oldal 319
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCIÓK	Oldal 274
Megjegyzések hozzáfűzése	KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Oldal 115

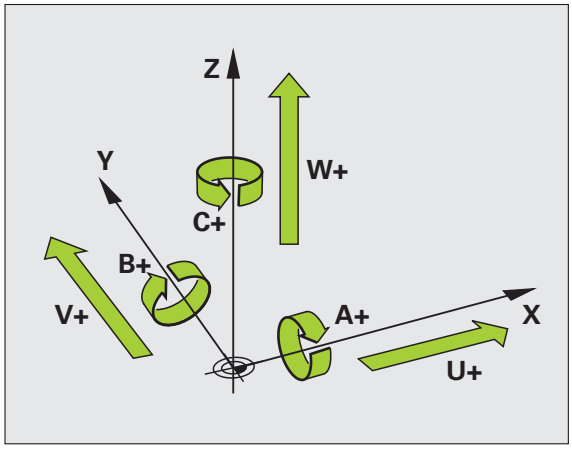


10.2 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel

Áttekintés

A szerszámgépet a gépgyártónak kell konfigurálnia, ha alkalmazni kívánja a párhuzamos tengely funkciókat.

Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek. A főtengelyek, és a párhuzamos tengelyek folyamatosan össze vannak kapcsolva.



Főtengely	Párhuzamos tengely	Forgótengely
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Az U, V és W párhuzamos tengelyekkel való megmunkáláshoz a TNC a következő funkciókat biztosítja:

Funkció	Jelentés	Funkció-gomb	Oldal
PARAXCOMP	Határozza meg a TNC viselkedését párhuzamos tengelyekkel való pozícionáláskor	FUNCTION PARAXCOMP	Oldal 322
PARAXMODE	Határozza meg a megmunkáláshoz használandó tengelyeket	FUNCTION PARAXMODE	Oldal 323

A TNC felállása után a szabvány konfiguráció mindig érvényben van.

A párhuzamos tengely funkciók automatikus visszaállítása a következő funkciókkal:

- Program kiválasztása
- Program vége
- M2 vagy M30
- Program visszavonása (**PARAXCOMP** aktív marad)
- **PARAXCOMP KI** vagy **PARAXMODE KI**

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Alkalmazza a **PARAXCOMP DISPLAY** funkciót a kijelző funkció aktiválásához a párhuzamos tengelyek mozgásakor. A TNC figyelembe veszi a párhuzamos tengelymozgásokat a főtengely pozíciókijelzőjével összhangban (összegzett kijelzés). Ezért, a főtengely pozíciókijelzése mindig a szerszám és a munkadarab relatív távolságát mutatja, tekinte nélkül arram, hogy mozog-e a főtengely, vagy a segédtengely.

A meghatározás menete:

- SPEC FCT: ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- PROGRAM-FUNKCIÓK: ▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt
- FUNCTION PARAX: ▶ Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot
- FUNCTION PARAXCOMP: ▶ Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot
- FUNCTION PARAXCOMP OFF: ▶ Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP KIJELZÉST**
- ▶ Határozza meg azt a párhuzamos tengelyt, amelynek mozgását a TNC számításba veszi a főtengelyhez

Példa: NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W
```

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

A **PARAXCOMP MOVE** funkció csak egyenes mozgásokkal kapcsoltan alkalmazható (**L**).

A TNC a **PARAXCOMP MOVE** funkciót a párhuzamos tengely mozgásainak kompenzálására alkalmazza, úgy hogy egy kompenzáló mozgást hajt végre a megfelelő főtengelyen.

Például, ha a párhuzamos tengelymozgások a negatív W tengely irányúak, akkor a Z főtengely szimultán mozog pozitív irányban ugyanazzal az értékkel. A szerszám és a munkadarab relatív távolsága változatlan marad. Alkalmazás Gantry-hajtású marógépeken: húzza vissza a főorsó merevítőt, hogy keresztgerenda szimultán lefele mozogjon

A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX

- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXCOMP

- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot

FUNCTION PARAXCOMP OFF

- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**-ot
- Határozza meg a párhuzamos tengelyt

Példa: NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W
```

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Használja a **PARAXCOMP OFF** funkciót a **PARAXCOMP DISPLAY** és **PARAXCOMP MOVE** páhuzamos tengely funkciók kikapcsolásához. A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM- FUNKCIÓK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX

- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXCOMP

- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot

FUNCTION PARAXCOMP OFF

- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP OFF**-ot. Ha csak egyedi párhuzamos tengelyeken akarja kikapcsolni a párhuzamos tengely funkciókat, akkor a megfelelő tengelyt specifikusan jelölni kell.

Példa: NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W
```

FUNCTION PARAXMODE

A **PARAXMODE** funkció aktiválásához, mindhárom tengelyt meg kell határoznia.

A **PARAXMODE** funkciót a **PARAXCOMP** funkció mellett is használhatja.

Használja a **PARAXMODE** funkciót a TNC által a megmunkáláshoz használt tengelyek meghatározásához. Programozza az összes mozgás és kontúrleírást az X, Y, Z főtengelyeken, függetlenül az ön gépétől.

Határozza meg a három tengelyt a **PARAXMODE** funkcióval (pl. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), amivel a TNC a programozott mozgásokat végrehajtja.

A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX

- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXMODE

- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-ot

FUNCTION PARAXMODE

- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-ot
- Tengelyek meghatározása megmunkáláshoz

Példa: NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

Mozgassa a főtengelyt és a párhuzamos tengelyt szimultán

Ha a **PARAXMODE** funkció aktív, akkor a TNC a funkcióban meghatározott tengelyeket alkalmazza a programozott mozgások végrehajtására. Ha a TNC-nek egy párhuzamos tengelyt kell szimultán mozgatnia, a hozzá tartozó főtengellyel, akkor azonosíthatja a megfelelő tengelyt az **&** karakter további megadásával. A **&** karakterrel azonosított tengely ezután arra a tengelyre vonatkozik, amelyik nem lett meghatározva a **PARAXMODE** funkcióban.

Példa: NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

FUNCTION PARAXMODE OFF

Használja a **PARAXCOMP OFF** funkciót a páhuzamos tengely funkció kikapcsolásához. A TNC ezután a gépgyártó által meghatározott főtengelyeket alkalmazza. A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX

- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXMODE

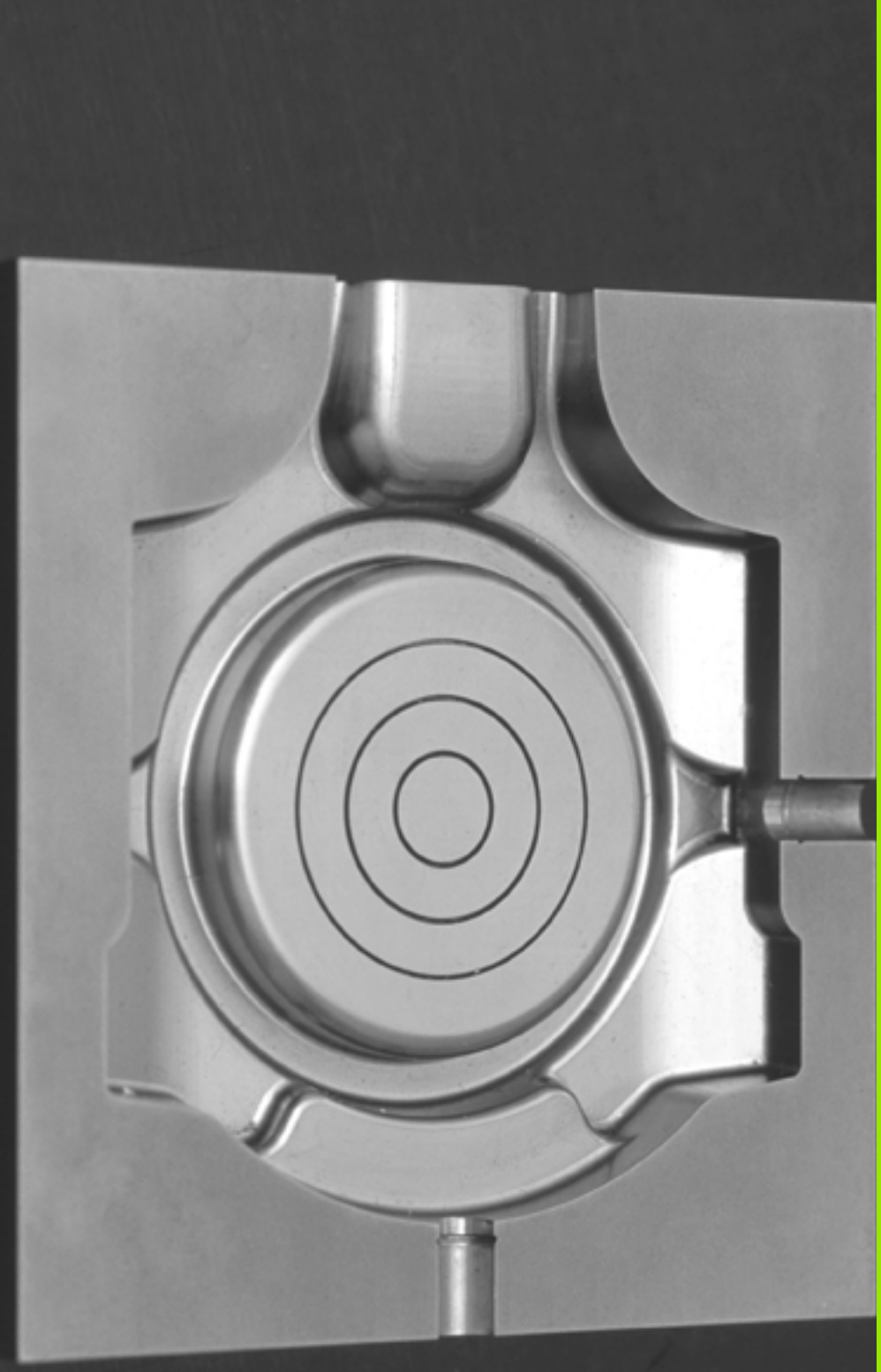
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-ot

FUNCTION PARAXMODE OFF

- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE OFF**-ot.

Példa: NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
```



11

Programozás: Többtengelyes megmunkálás

11.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz

Ez a fejezet a többtengelyes megmunkáláshoz alkalmazható funkciókat tárgyalja.

TNC funkció	Leírás	Oldal
PLANE	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban	Oldal 327
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	Oldal 348
M116	Forgótengelyek előtolása	Oldal 350
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	Oldal 351
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	Oldal 352
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 353

11.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1)

Bevezetés

A munkasík döntésére szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

A **PLANE** funkció teljességében csak azokon a gépeken használható, amelyeknek legalább két forgótengelye van (fej és/vagy asztal). Kivétel: A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha csak egy forgótengely van jelen vagy aktív a gépen.

A **PLANE** funkcióval egy olyan funkció áll rendelkezésére, amellyel különböző módokon tud elfordított megmunkálási síkokat meghatározni.

Minden, a TNC-ben rendelkezésre álló **PLANE** funkció a kívánt munkasíkot a gépen ténylegesen meglévő forgótengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkciógomb	Oldal
SPATIAL (TÉRBELI)	Három térszög: **SPA, SPB,** és **SPC**		Oldal 331
PROJECTED (VETÍTETT)	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN**, valamint egy forgásszög **ROT**		Oldal 333
EULER	Három Euler-szög: precessziós szög **(EULPR)**, nutációs szög **(EULNU)** és forgásszög **(EULROT)**		Oldal 335
VECTOR (VEKTOR)	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához		Oldal 337
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái		Oldal 339
RELATIVE	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög		Oldal 341
AXIAL (TENGELYIRÁNYÚ)	Legfeljebb 3 abszolút vagy inkrementális tengelyszög **A**, **B**, **C**		Oldal 342
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció visszaállítása		Oldal 330

A **PLANE** funkció paraméter-meghatározása két részre oszlik:

- A sík mértani meghatározása, ami a rendelkezésre álló **PLANE** funkciók mindegyikénél eltérő.
- A **PLANE** funkció pozíció-viselkedése, ami a sík meghatározástól független és ami mindegyik **PLANE** funkciónál azonos ((lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)).

A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható aktív döntött munkasíkkal együtt.

Ha akkor alkalmazza a **PLANE** funkciót, amikor az **M120** aktív, a TNC automatikusan törli a sugárkompenzációt, ami pedig visszavonja az **M120** funkciót.

A **PLANE** funkciók visszaállításához mindig alkalmazza a **PLANE RESET** funkciót. Ha a **PLANE** funkció minden paraméterére nullát ad meg, azzal még nem törli teljesen a funkciót.

A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

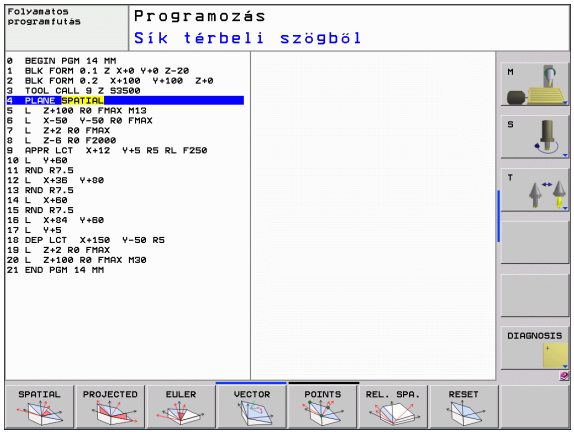
▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

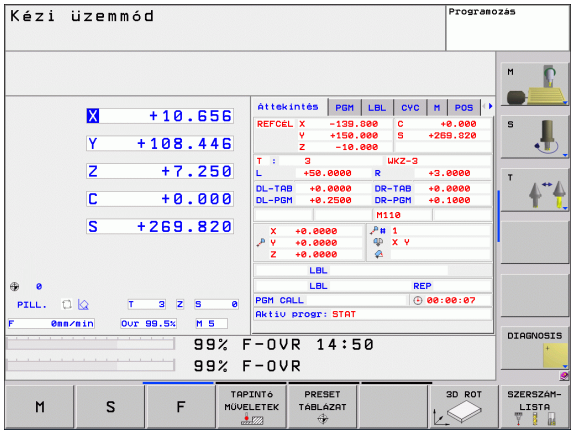
MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

▶ Válassza a **PLANE** funkciót: Nyomja meg a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciógombsorban

Funkciók kiválasztása

▶ Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.





Pozíciókijelző

Amint egy **PLANE** funkció aktívvá válik, a TNC a kiegészítő állapotkijelzőn megjeleníti a számított térszöget (lásd az ábrán). A TNC – az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térszögekkel számol.

A PLANE funkció visszaállítása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK

- Válassza a speciális TNC funkciókat: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- Válassza a PLANE funkciót: Nyomja meg a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciógombsorban

RESET

- Válassza a visszaállítás funkciót. Ezzel belsőleg visszaállítja a **PLANE** funkciót, de a tengely pillanatnyi pozícióit nem változtatja meg

MOVE

- Határozza meg, hogy a TNC az elforgatott tengelyeket automatikusan alaphelyzetbe állítsa-e (**MOVE** = mozgatás vagy **TURN** = forgatás) vagy sem (**STAY** = változatlanul hagyás) (lásd “Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 344 oldalon).

END

- A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót – vagy az aktív **19** ciklust – teljes mértékben visszaállítja (szögek = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség annak többszöri meghatározására.

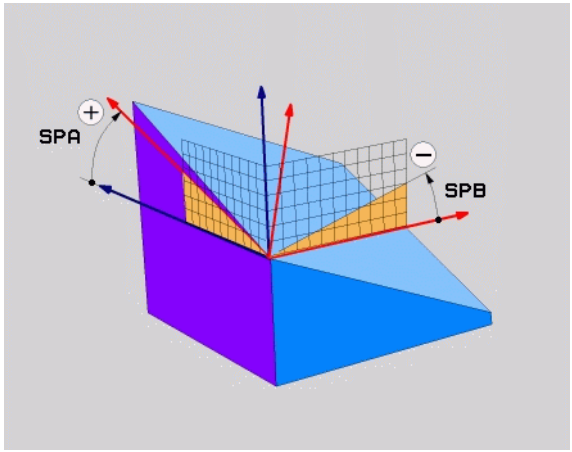
Példa: NC mondatok

```
25 PLANE RESET MOVE SET-UP50 F1000
```

Munkasík meghatározása térszögekkel: PLANE SPATIAL

Funkció

A térbeli szögek egy megmunkálási síkot maximum három, a **fix gépi koordinátarendszer körüli elfordulásig** határoznak meg. Az elforgatások sorrendje rögzített: először az A, majd a B és végül a C tengely körül (a funkció megfelel a Ciklus 19-nek, ha az adatbevitel a Ciklus 19-nél térszögekre van állítva).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Mindig meg kell adni mindhárom térszöget **SPA**, **SPB** és **SPC**, még akkor is, ha az egyik = 0.

Az elfordulások fent leírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

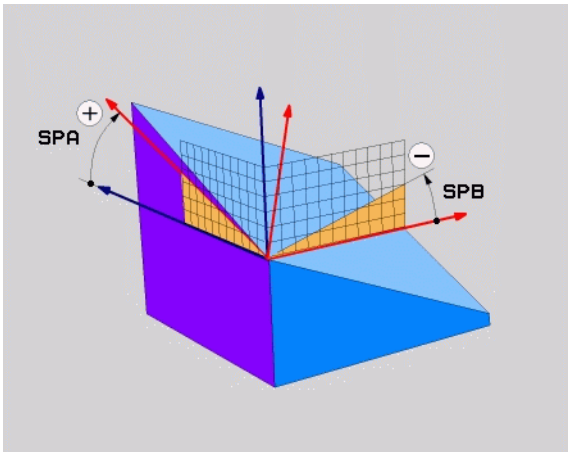
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

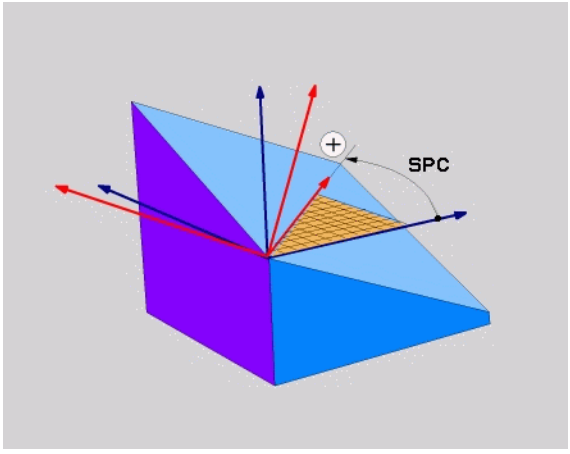
Beviteli paraméterek

- **Térszög A?:** Elforgatási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- **Térszög B?:** Elforgatási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- **Térszög C?:** Elforgatási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát középen jobbra). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	**Spatial** = térbeli
SPA	**Sp**atial **A:** X tengely körüli elfordulás
SPB	**Sp**atial **B:** Y tengely körüli elfordulás
SPC	**Sp**atial **C:** Z tengely körüli elfordulás





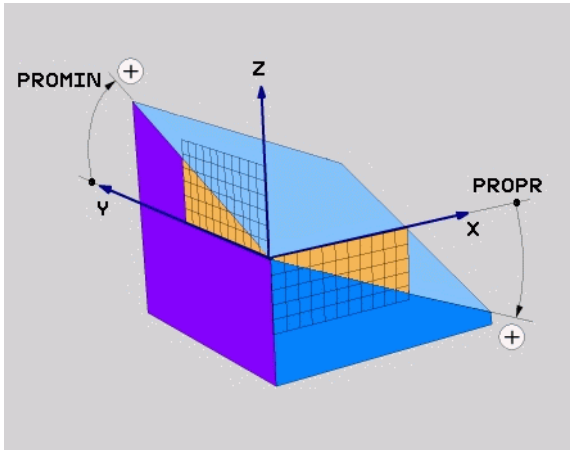
Példa: NC mondatok

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Munkasík meghatározása vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE

Alkalmazás

A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátasík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátasík (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.



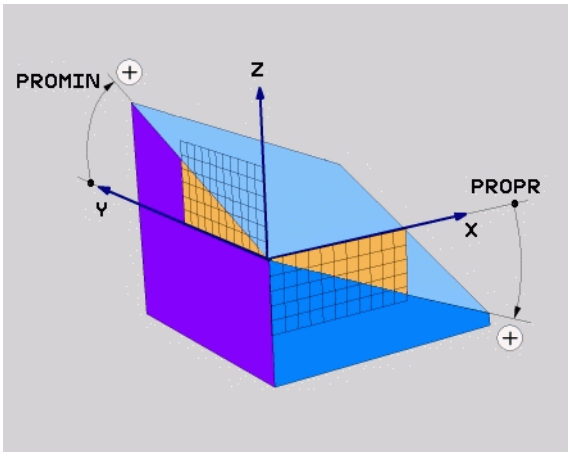
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

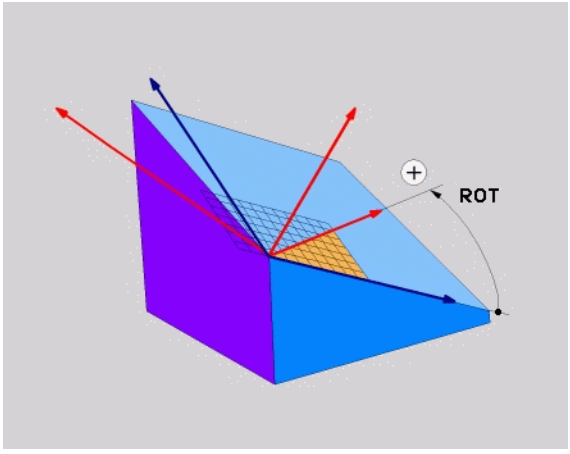
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

Beviteli paraméterek

- **1. koordinátasík vetítési szöge?:** A döntött munkasík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 1. koordinátasíkjában (Z/X a Z szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -89,9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík főtengelye (X a Z szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobb felső ábrán).
- **2. koordinátasík vetítési szöge?:** Vetítési szög a fix gépi koordinátarendszer 2. koordinátasíkjában (Y/Z a Z szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -89,9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y a Z szerszámtengely esetén).
- **Döntött sík ROT szöge?:** A döntött koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (megfelel egy, a 10-es, FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen határozhatja meg a munkasík főtengelyének irányát (X a Z szerszámtengely esetén, Z az Y szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra lent). Beviteli tartomány: –360° és +360° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)





NC mondatok

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

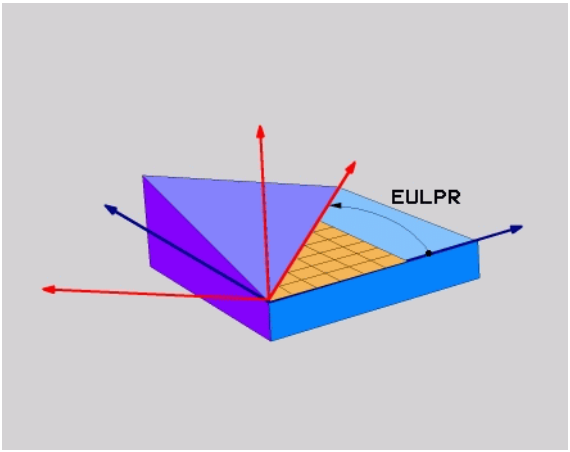
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PROJECTED	**Vetített**
PROPR	**Pr**incipal plane (fősík)
PROMIN	**Min**or plane (melléksík)
PROROT	**Rot**ation (elforgatás)

Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE

Alkalmazás

Az Euler-szögek egy munkasíkot **a mindenkori elforgatott koordinátarendszer körüli** maximum három elforgatással határoznak meg. A három Euler-szöget a svájci matematikus, Leonhard Euler meghatározta meg. A gépi koordinátarendszerre való alkalmazás esetén jelentésük a következő:



Precessziós szög **EULPR**	A koordinátarendszer elforgatása a Z tengely körül
Nutációs szög **EULNU**	A koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül
Elforgatási szög **EULROT**	A döntött munkasík elforgatása az elfordított Z tengely körül

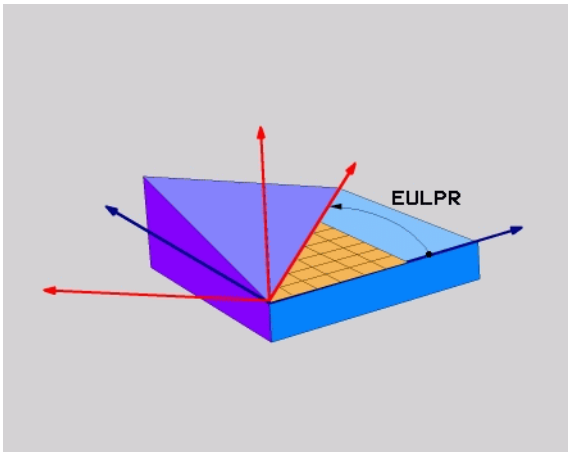
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

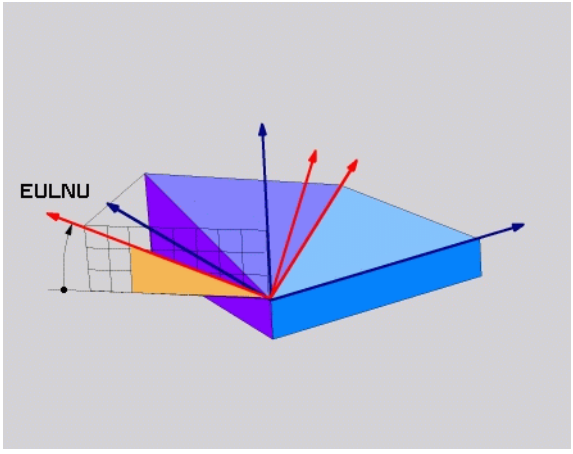
Az elfordulások fent leírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

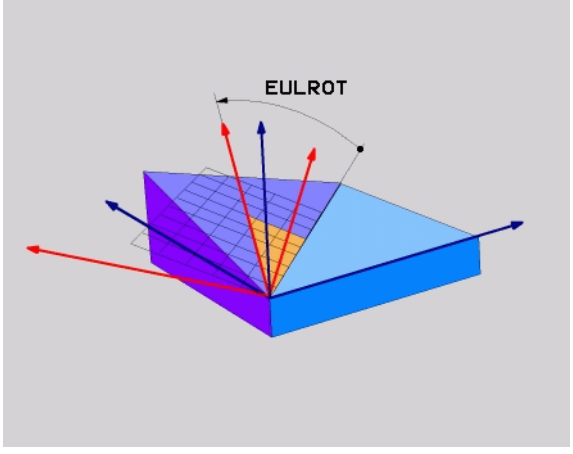
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

Beviteli paraméterek

- **Fő koordinátasík elforg. szöge?:** Elforgatási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: -180.0000° és +180.0000° között
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- **Szerszámtengely döntési szöge?:** A koordinátarendszer döntési szöge **ELNUT** a precessziós szöggel elfordított X tengely körül (lásd az ábrát jobbra középen). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° és +180.0000° között
  - A 0°-os tengely a Z tengely.
- **Döntött sík ELFORG szöge?**: A döntött koordinátarendszer elforgatása **EULROT** az elfordított Z tengely körül (megfelel egy, a 10-es, FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatja az X tengely irányát a döntött munkasíkban (lásd az ábrát jobbra lent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° és 360.0000° között
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)







NC mondatok

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

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	**Rot**ation angle (elforgatási szög): az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

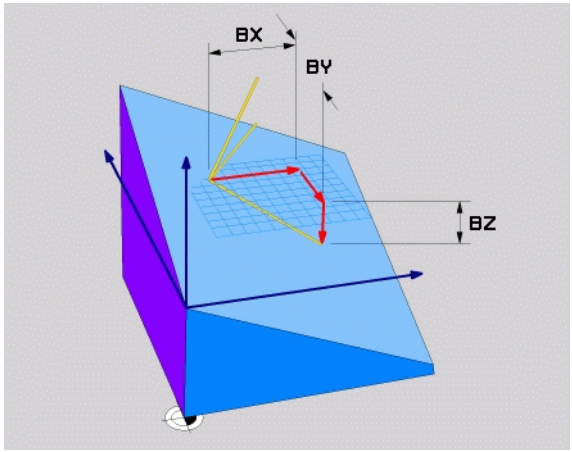
Munkasík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE

Alkalmazás

Egy munkasík meghatározása **két vektorral** akkor lehetséges, ha az alkalmazott CAD rendszer képes kiszámítani az elforgatott munkasík alapvektorát és normálvektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A TNC kiszámítja a normálvektort, így a beviteli tartomány: -9.999999 és +9.999999 közötti.

A munkasík meghatározásához szükséges alapvektor a **BX**, **BY** és **BZ** komponensekkel határozható meg (lásd az ábrát jobbra). A normálvektort az **NX**, **NY** és **NZ** komponensek határozzák meg.

Az alapvektor meghatározza az X tengely irányát a döntött munkasíkban, a normálvektor pedig meghatározza a szerszámtengely irányát és arra merőleges.



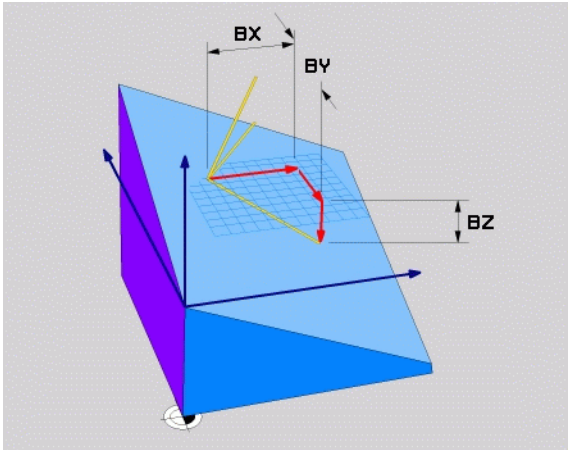
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

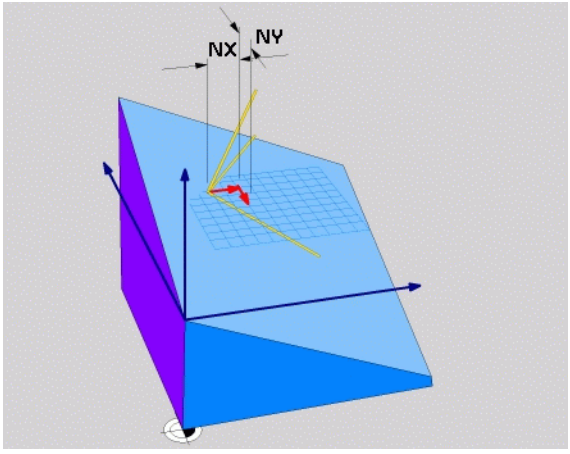
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

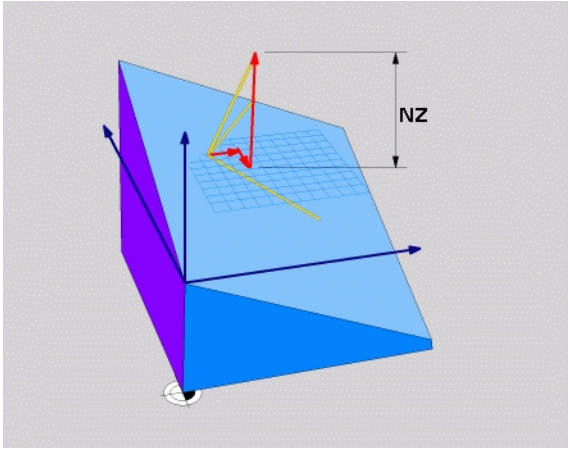
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

Beviteli paraméterek

- **Bázisvektor X összetevője?:** A B bázisvektor X összetevője **BX** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Bázisvektor Y összetevője?:** A B bázisvektor Y összetevője **BY** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Bázisvektor Z összetevője?:** A B bázisvektor Z összetevője **BZ** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Normálvektor X összetevője?:** Az N normálvektor X összetevője **NX** (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Normálvektor Y összetevője?:** Az N normálvektor Y összetevője **NY** (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Normálvektor Z összetevője?:** Az N normálvektor Z összetevője **NZ** (lásd az ábrát jobbra lent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)







NC mondatok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 ...
```

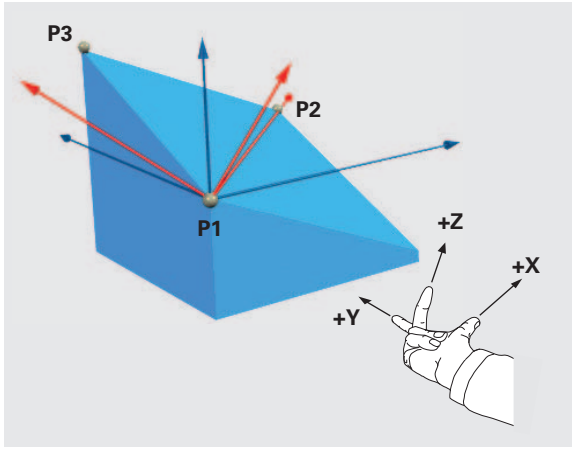
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VEKTOR	Vektor
BX, BY, BZ	**B**ázisvektor: **X**, **Y** és **Z** összetevők
NX, NY, NZ	**N**ormálvektor: **X**, **Y** és **Z** összetevők

Munkasík meghatározása három pontból: POINTS PLANE

Alkalmazás

Egy megmunkálási sík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3.** A **POINTS PLANE** funkció a lehetőséget használja ki.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza az elfordított főtengely (X a Z szerszámtengely esetén) irányát.

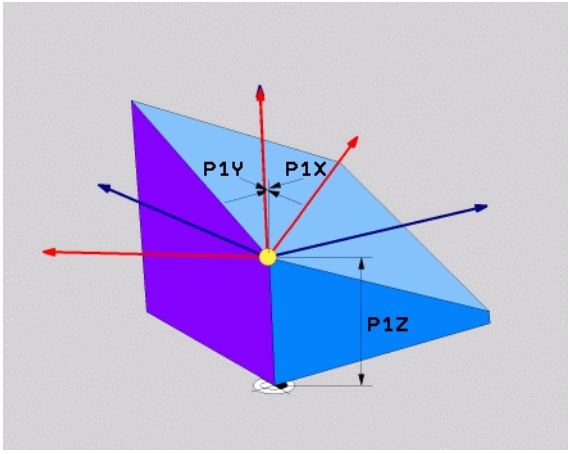
A döntött szerszámtengely irányát a 3. pontnak az 1. és 2. pontot összekötő egyeneshez képesti pozíciója határozza meg. A jobbkézszabályt alkalmazva (hüvelykujj = X tengely, mutatóujj = Y tengely, középső ujj = Z tengely (lásd az ábrát jobbra fent) érvényes a következő: a hüvelykujj (X tengely) az 1. pont felől mutat a 2. pont felé, a mutatóujj (Y tengely) a döntött Y tengellyel párhuzamosan mutat a 3. pont irányába. Így a középső ujj a döntött szerszámtengely irányába mutat.

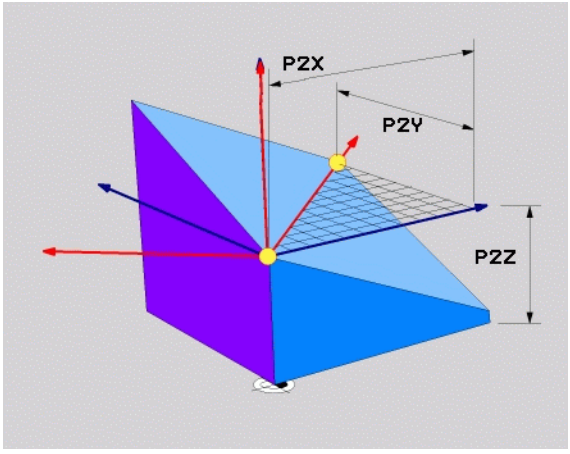
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

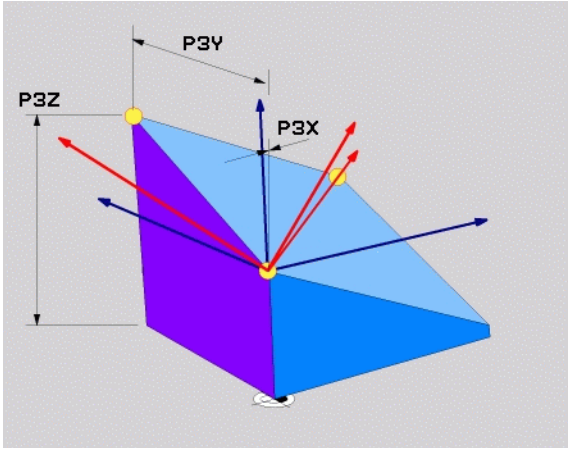
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

Beviteli paraméterek

- **1. síkbeli pont X koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont X koordinátája **P1X** (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkbeli pont Y koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont Y koordinátája **P1Y** (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkbeli pont Z koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont Z koordinátája **P1Z** (lásd az ábrát jobbra fent).
- **2. síkbeli pont X koordinátája?:** A 2. síkbeli pont X koordinátája **P2X** (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkbeli pont Y koordinátája?:** A 2. síkbeli pont Y koordinátája **P2Y** (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkbeli pont Z koordinátája?:** A 2. síkbeli pont Z koordinátája **P2Z** (lásd az ábrát jobbra középen).
- **3. síkbeli pont X koordinátája?:** A 3. síkbeli pont X koordinátája **P3X** (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkbeli pont Y koordinátája?:** A 3. síkbeli pont Y koordinátája **P3Y** (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkbeli pont Z koordinátája?:** A 3. síkbeli pont Z koordinátája **P3Z** (lásd az ábrát jobbra lent).
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)







NC mondatok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

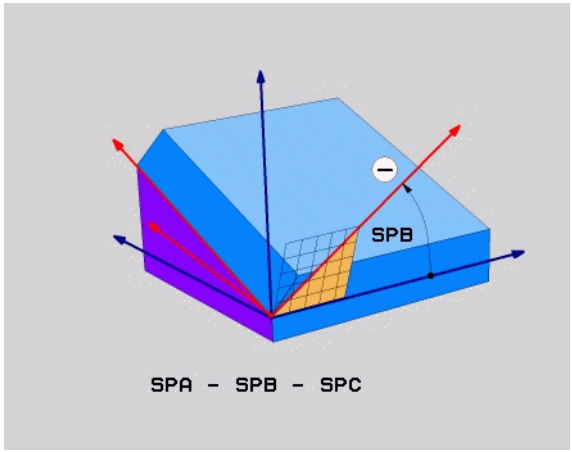
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	Points

Munkasík meghatározása egyetlen inkrementális térszöggel: PLANE RELATIVE

Alkalmazás

Az inkrementális térszöget akkor alkalmazza, amikor egy már aktív elforgatott munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne elforgatni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghatározott szög mindig az aktív munkasíkhoz képest értendő és független attól a funkciótól, amelyikkel aktiválta azt.

Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót használhat egymás után.

Amennyiben vissza akar térni arra a munkasíkra, amelyik a **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor határozzon meg egy **PLANE RELATIVE** funkciót azonos szöggel, de ellentétes előjellel.

Ha a **PLANE RELATIVE** funkciót egy nem döntött síkra alkalmazza, akkor a nem döntött síkot egyszerűen elforgatja a **PLANE** funkcióban meghatározott térszöggel.

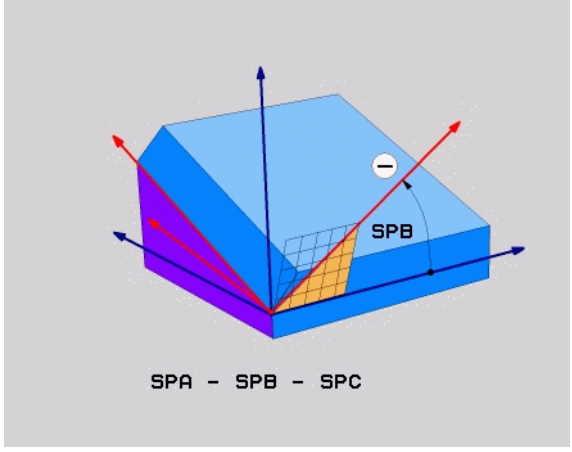
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

Beviteli paraméterek

- **Inkrementális szög?:** Az a térszög, amellyel az aktív munkasíkot tovább kell forgatni (lásd az ábrát a jobb oldalon). Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: -359.9999° és +359.9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Relatív



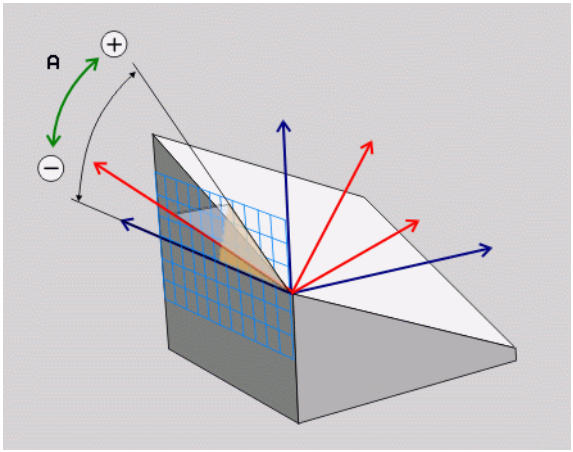
Példa: NC mondatok

```
5 PLANE RELATIVE SPB-45 .....
```

A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)

Alkalmazás

A **PLANE AXIAL** funkció meghatározza mind a munkasík helyzetét, mind a forgótengely névleges koordinátáit. Ezt a funkciót különösen könnyű olyan gépeken használni, amelyek derékszögű koordinátarendszerrel és olyan kinematikai szerkezettel rendelkeznek, amelyben csak egy forgótengely aktív.



A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha a gépen csak egy aktív forgótengely van.

Használhatja a **PLANE RELATIVE** funkciót a **PLANE AXIAL** után, ha a gép lehetővé teszi térszögek meghatározását. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Csak olyan tengelyszögeket adjon meg, amelyek a gépén a valóságban léteznek. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

A **PLANE AXIAL** funkcióval meghatározott forgótengely-koordináták modálisan érvényesek. Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. Az inkrementális bevitel megengedett.

A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához mindig a **PLANE RESET** funkciót alkalmazza. A 0 beírásával történő visszaállítás nem deaktiválja a **PLANE AXIAL** funkciót.

A **SEQ**, **TABLE ROT** és **COORD ROT** utasításoknak nincs funkciójuk a **PLANE AXIS** funkcióval összefüggésben.

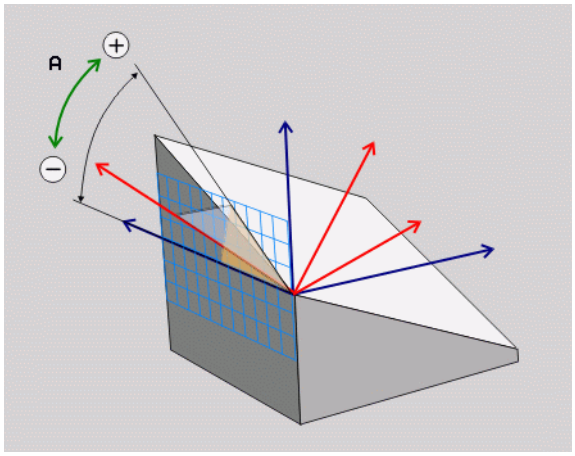
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 344. oldal.

Beviteli paraméterek

- **A tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** az A tengelyt el kell mozdítani. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** az A tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: -99999,9999° és +99999,9999° között
- **B tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** a B tengelyt el kell mozdítani. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a B tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: -99999,9999° és +99999,9999° között
- **C tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** a C tengelyt el kell mozdítani. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a C tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: -99999,9999° és +99999,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 344 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
TENGELYIRÁNYÚ	Tengelyirányban



Példa: NC mondatok

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

A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása

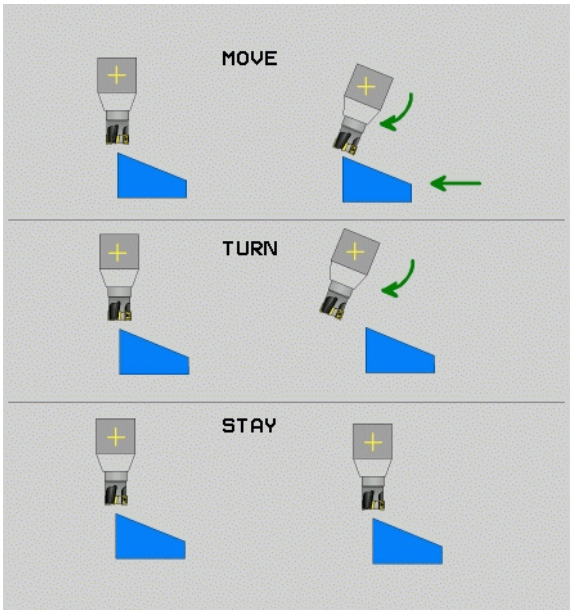
Áttekintés

Attól függetlenül, hogy melyik PLANE funkciót alkalmazza a döntött munkasík meghatározására, az alábbi funkciók mindig rendelkezésre állnak a pozicionálási viselkedéshez:

- Automatikus pozicionálás
- Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül
- A transzformáció típusának kiválasztása

Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

Miután minden paramétert megadott a sík meghatározásához, meg kell határoznia, hogy a TNC hogyan pozicionálja a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre:



MOVE

- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgótengelyeket a kiszámított pozícióértékekre pozicionálnia. A munkadarab és a szerszám egymáshoz viszonyított helyzete nem változik. A TNC egy kompenzációs mozgást végez a lineáris tengelyeken.

TURN

- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgótengelyeket a kiszámított pozícióértékekre pozicionálnia, miközben csak a forgótengelyek helyzete változik. A TNC **nem** végez kompenzációs mozgást a lineáris tengelyeken.

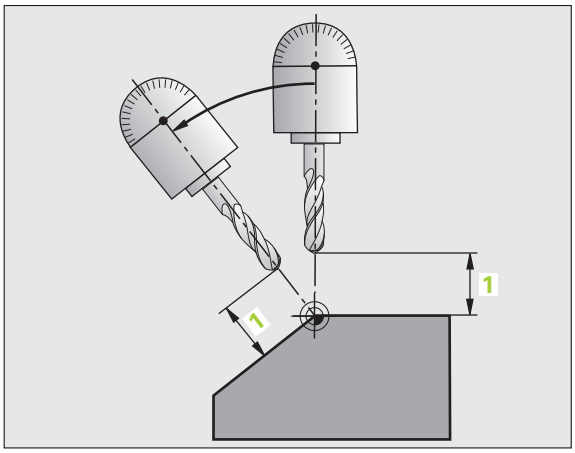
STAY

- A forgástengelyek pozicionálása egy későbbi, külön pozicionáló mondatban történik.

Ha a **MOVE** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikusan végzi el a pozicionálást), a következő két paramétert kell még meghatároznia: **Forg.középp.táv. a szersz.csúcstól** és **Előtolás? F=**. Ha a **TURN** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a pozicionálást), a következő paramétert kell még meghatároznia: **Előtolás? F=**. Az **F** előtolás közvetlenül, egy számértékkel is meghatározható, a pozicionálást **FMAX** (gyorsjárat) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALL** mondatból) felhasználásával is végezheti.

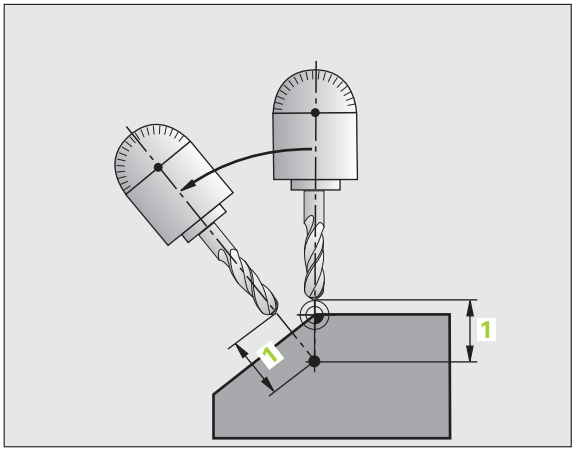
Ha a **PLANE AXIAL** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

- **Forg.középp.táv. a szersz.csúcstól** (inkrementális érték): A TNC a szerszám csúcsához képest forgatja el a szerszámot (vagy az asztalt). A **DISTANCE** paraméter eltolja a pozicionáló mozgás elforgatásának középpontját a szerszámcsúcs aktuális pozíciójához képest.



Megjegyzés:

- Ha a szerszám már a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságra van, akkor a szerszám relatív helyzete a pozicionálás után változatlan marad (lásd az ábrát jobbra középen, 1 = BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG)
- Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest nem a megadott távolságra van, akkor a szerszám relatív helyzete az eredeti helyzetéhez képest eltolódik a pozicionálás után (lásd az ábrát jobbra lent, 1= BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG)



- **Előtolás ? F**=: Az a pályasebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni

Forgótengelyek pozicionálása egy külön mondatban

Ha a forgástengelyek pozicionálását egy külön pozicionáló mondattal akarja végrehajtani (a **STAY** opciót választotta), az alábbiak szerint járjon el:

A szerszámot úgy előpozicionálja, hogy a pozicionálásnál ne legyen ütközésveszély a szerszám és a munkadarab (befogóeszközök) között.

- Válasszon ki egy tetszőleges **PLANE** funkciót, és határozza meg az automatikus pozicionálást a **STAY** opcióval. A program végrehajtása során a TNC kiszámolja a gépen meglévő forgótengelyek pozícióértékeit, és elmenti ezeket a Q120 (A tengely), a Q121 (B tengely) és a Q122 (C tengely) rendszerparaméterekbe.
- Határozza meg a pozicionáló mondatot a TNC által kiszámított szögértékekkel

NC példamondatok: Egy gép pozicionálása C forgóasztallal és A dönthető asztallal B+45° térszög pozícióba.

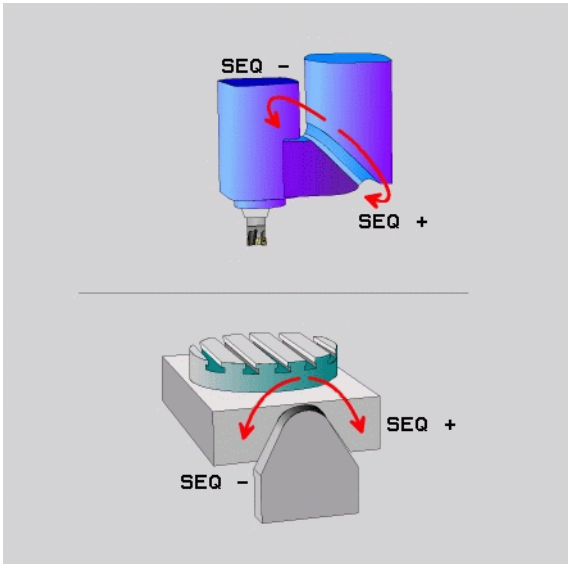
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozicionálás a biztonsági magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgótengely pozicionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül: SEQ +/– (opcionális megadás)

A munkasík meghatározott helyzetéből a TNC számítja ki a gépen meglévő forgótengelyek ehhez illeszkedő helyzetét. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik.

A **SEQ** kapcsolóval állíthatja be, hogy a TNC melyik megoldási lehetőséget alkalmazza:

- A **SEQ+** úgy pozicionálja a mestertengelyt, hogy az pozitív szöget vegyen fel. A mestertengely az 1. forgótengely a szerszámtól számítva, vagy az utolsó forgótengely az asztaltól (a gép konfigurációjától függően, lásd az ábrát jobbra fent).
- A **SEQ-** úgy pozicionálja a mestertengelyt, hogy az negatív szöget vegyen fel.



Amennyiben a **SEQ** segítségével kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

Ha a **PLANE AXIAL** funkciót használja, a **PLANE RESET** kapcsolónak nincs funkciója.

Ha nem határozza meg a **SEQ** funkciót, a TNC az alábbi módon határozza meg a megoldást:

1. A TNC először ellenőrzi, hogy mindkét megoldás a forgótengelyek elmozdulási tartományába esik-e.
2. Amennyiben így van, a TNC azt a megoldást választja, amelyiket a legrövidebb úton lehet elérni.
3. Ha csak egy megoldás létezik az elmozdulási tartományon belül, a TNC ezt választja.
4. Ha nincs megoldás az elmozdulási tartományon belül, a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

Példa egy C körasztallal és A dönthető asztallal felszerelt gépre.
Programozott funkció: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Végálláskapcsoló	Kezdő pozíció	SEQ	Eredő tengelypozíció
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hibaüzenet
Nincs	A+0, C-135	+	A+45, C+90

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

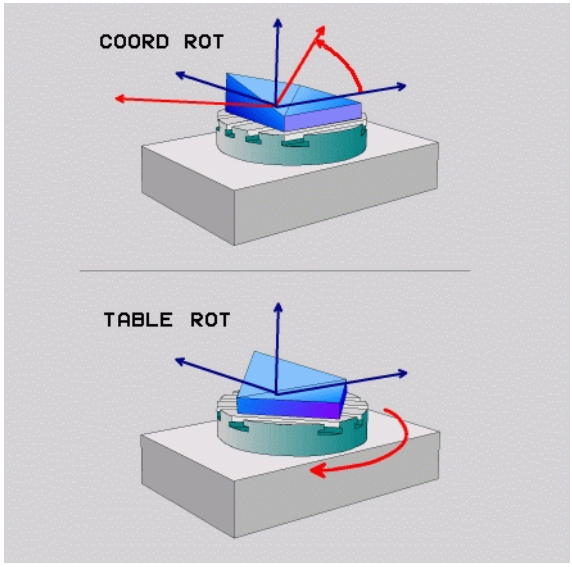
C körasztallal felszerelt gépeknél rendelkezésre áll egy olyan funkció, amellyel meghatározhatja a transzformáció típusát:

- A **COORD ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak csak a koordinátarendszert kell-e a meghatározott elforgatási szögre elforgatnia. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.

- A **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell-e pozicionálnia. A kompenzálás a munkadarab elforgatásával történik.

Ha a **PLANE AXIAL** funkciót használja, akkor a **COORD ROT** és a **TABLE ROT** utasításnak nincs funkciója.

Ha a **TABLE ROT** funkciót az alapelforgatással és 0 döntési szöggel használja, akkor a TNC az asztalt az alapelforgatásban meghatározott szögre dönti.



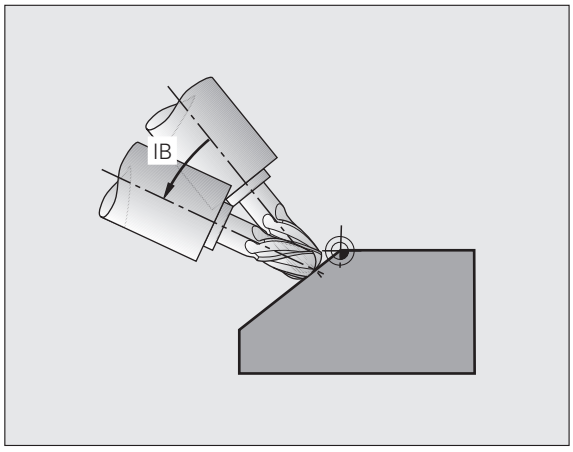
11.3 Döntött tengelyű megmunkálás a döntött síkban (szoftver opció 2)

Funkció

Az **M128** és az új **PLANE** funkció kombinációjával lehetőség van egy elfordított síkban végzett **döntött tengelyű megmunkálásra**. Ehhez két meghatározási lehetőség áll rendelkezésre:

- Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával
- Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal

Az elfordított munkasíkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges.



Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozicionálási viselkedés figyelembe vétele
- Egy egyenes mondattal a kívánt dőlésszögre mozgás a megfelelő tengelyen (inkrementálisan)

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE SET-UP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal

Az **LN** mondatban csak egyetlen irányvektor határozható meg. Ez a vektor meghatározza a dőlésszöget (**NX**, **NY**, **NZ** normálvektor, vagy **TX**, **TY**, **TZ** szerszám irányvektor).

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozicionálási viselkedés figyelembe vétele
- Program végrehajtása olyan LN mondattal, amelyikben a szerszám iránya vektorként van meghatározva

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE SETUP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ+0.9539 F1000 M3	A dőlésszög beállítása normálvektorral
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

11.4 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók

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

Standard viselkedés

A TNC a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben értelmezi (mm-es és inch-es programokban egyaránt). Ezért az előtolás a szerszámközéppont és a forgótengely középpontja közötti távolságtól függ.

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

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken az M116 funkcióval

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

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.

Az M116 egy aktív döntött munkasíkban és az M128 funkcióval együtt is érvényes.

A TNC a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben (vagy 1/10 inch/perc-ben) értelmezi. Ebben az esetben a TNC az egyes mondatokhoz tartozó előtolást a mondatok elején számítja ki. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgótengelyhez.

Funkció

Az M116 a munkasíkban érvényes. Az M117 funkcióval visszaállíthatja az M116 funkciót. 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, **shortestDistance** gépi paramétertől függően (300401). A gépi paraméter meghatározza, 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	Megtett 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	Megtett út
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Funkció

Az M126 a mondat elején lép érvénybe.

Az M126 törléséhez programozza az M127 funkciót. 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 forgótengely is aktív, az M94 funkció az összes forgótengely kijelzett értékét lecsökkenti. Másik lehetőség, hogy az M94 után megad egy forgótengelyt. Ekkor a TNC csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

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

```
L C+180 FMAX M94
```

Funkció

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

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.

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

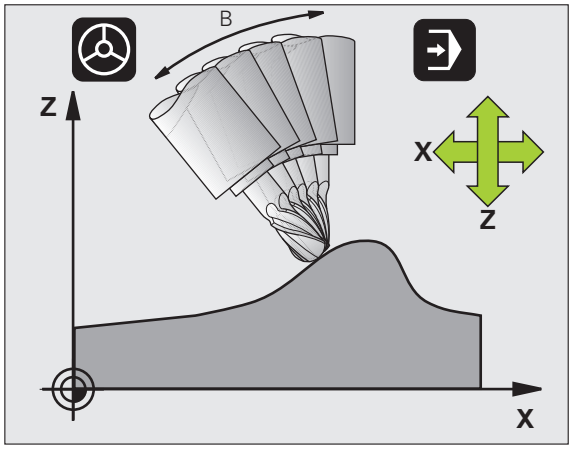
Standard viselkedés

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Ha a döntött tengely pozíciója változik a programban, akkor a lineáris tengelyek eredő eltolását ki kell számítani és átvezetni egy pozicionáló mondatba.

Viselkedés M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management = szerszámközéppont kezelése)

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

Ha a döntött tengely pozíciója megváltozik a programban, a szerszámcsúcs munkadarabhoz viszonyított helyzete változatlan marad.



Döntött tengelyek Hirth csatlakozással: A szerszám pozícionálása után ne változtassa meg a döntött tengely helyzetét. Ellenkező esetben megsértheti a kontúrt, amikor oldja a kapcsolódást.

Az **M128** után programozhat egy másik előtolást, amivel a TNC a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja. Ha nem ad meg előtolást, akkor a TNC a maximális előtolást alkalmazza.

Mielőtt az **M91** vagy az **M92** funkcióval pozicionál vagy egy **TOOL CALL**, állítsa vissza az **M128** funkciót.

A kontúr alámetszésének elkerüléséhez csak gömbvégű marót használjon az **M128** funkciónál.

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha az **M128** aktív, akkor a TNC a **TCPM** szimbólumot jeleníti meg az állapotkijelzőn.

Az M128 dönthető asztalokon

Ha aktív **M128** esetén programoz egy asztal döntést, akkor a TNC megfelelően elforgatja a koordinátarendszert. Ha például a C tengelyt elforgatja 90°-kal (egy pozicionáló utasítással vagy nullaponteltolással), majd ezt követően mozgatja az X tengelyt, akkor a TNC az Y tengely mentén hajtja végre az elmozdulást.

A TNC transzformálja a meghatározott nullapontot, amit a forgóasztal mozgása eltolt.

Az M128 3D-s szerszámkompenzációval

Ha aktív **M128** funkció és aktív **RL**/**RR** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy 3D-s szerszámkompenzációt, akkor a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyt bizonyos gépgeometriai konfigurációkhoz (Perifériás marás, lásd “Háromdimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2),” oldal 355).

Funkció

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. Az **M128** kézi üzemmódban is érvényes, és üzemmódváltás után is aktív marad. A kompenzációs mozgásra érvényes előtolás addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz, vagy amíg az **M128** törlésére az **M129** funkciót nem programozza.

Az **M128** törléséhez programozza az **M129** funkciót. A TNC akkor is törli az **M128** hatását, ha a programfutás üzemmódban egy új programot választ ki.

NC példamondatok

A kompenzáció mozgása 1000 mm/perc előtolással.

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

Döntött tengelyű megmunkálás, nem vezérelt forgótengelyekkel

Ha az Ön gépén van nem vezérelt forgótengely (tengely pozíciókijelzővel), akkor ezen tengelyek és az M128 kombinálásával döntött tengelyű megmunkálási műveleteket hajthat végre.

Kövesse az alábbiakat:

1. Manuálisan mozgassa a forgótengelyeket a kívánt pozíciókba. Az M128 nem lehet aktív!
2. Aktiválja az M128 funkciót: A TNC kiolvassa minden meglévő forgótengely pillanatnyi értékét, ebből kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzést.
3. A TNC a következő mondatban hajtja végre a szükséges kompenzáló mozgást.
4. Hajtsa végre a megmunkálást.
5. A program végén az M129 funkcióval állítsa vissza az M128 funkciót, és állítsa vissza a forgótengelyeket a kezdőpozíciókba.

Amíg az M128 aktív, a TNC figyeli a nem vezérelt forgótengelyek pillanatnyi pozícióit. Ha a pillanatnyi pozíció a gépgyártó által meghatározottnál nagyobb mértékben tér el a célpozíciótól, a TNC hibaüzenetet küld és megszakítja a program futását.

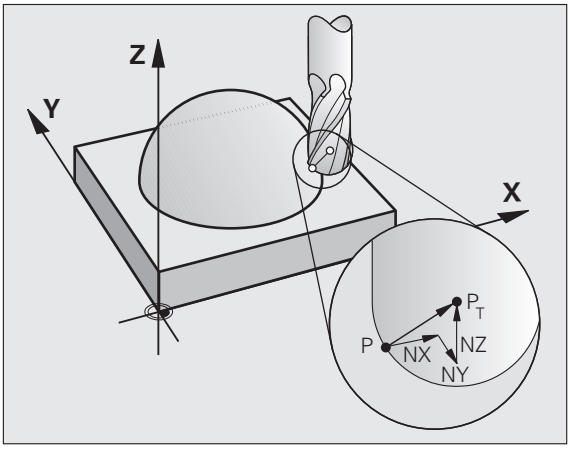
11.5 Háromdimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2)

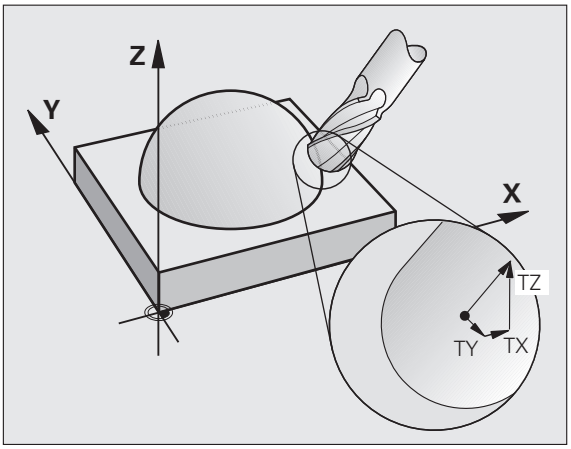
Bevezetés

A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkompenzációt (3D-s kompenzáció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáján kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell (lásd “Egységvektor meghatározása” 356 oldalon).

Ha egyúttal szerszámorientációt vagy 3-dimenziós sugárkompenzációt is végre akar hajtani, a mondatnak egy egységvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell, amely meghatározza a szerszám tájolását (lásd “Egységvektor meghatározása” 356 oldalon).

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



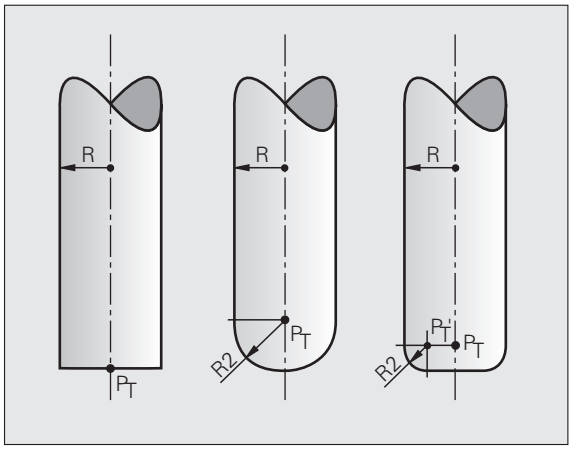


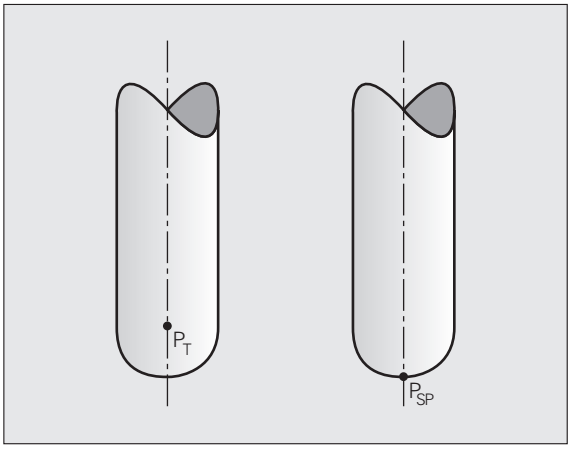
Alkalmazási lehetőségek

- Olyan méretű szerszámok használata, amelyek nem felelnek meg a CAM rendszer által kiszámított adatoknak (3D-s kompenzáció a szerszámtájolás meghatározása nélkül).
- Homlokmarás: a marógép geometriájának kompenzációja a felületi normálvektor irányában (3D-s kompenzáció a szerszámtájolás meghatározásával és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám homlokfelülete végzi.
- Periférikus marás: A maró sugárkompenzációja merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára (3-D sugárkompenzáció a szerszámtájolás meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalfelülete végzi.

Egységvektor meghatározása

A normálvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága egy és tetszőleges irányba mutat. A TNC-nek két egységvektorra van szüksége az LN mondatok meghatározásához. Az egyik meghatározza a felületi normálvektor irányát, a másik (opcionális) meghatározza a szerszámtájolás irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY és NZ komponensek határozzák meg. Származó és gömbvégű maró esetén ez az irány merőleges a munkadarab felületére, és a P_T szerszám nullaponttal, tóruszos forgácsolószerszám esetén a P_T' vagy P_T ponttal adható meg (lásd az ábrán). A szerszámtájolás irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.





A pozíció X, Y, Z koordinátáinak, a felületi normálvektor NX, NY, NZ összetevőinek, valamint a TX, TY, TZ értékeknek ugyanabban a sorrendben kell az NC mondatban szerepelniük.

Mindig adja meg az LN mondatban az összes koordinátát és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adatok az előző mondathoz képest nem változtak.

TX, TY és TZ értékét mindig számértékkel kell megadni. Q paraméterek nem használhatók.

Mindig 7 tizedesjegyig számolja és jelezze ki a normálvektort, hogy elkerülje az előtolás esését megmunkálás alatt.

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

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

A TNC nem küld hibaüzenetet, ha a szerszám megadott ráhagyása megsértheti a kontúrt.

toolRefPoint (201302) gépi paraméter kompenzálja 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):

- Szerszámsugár **R:** A szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig tartó távolság.
- Szerszámsugár 2 **R2:** Görbületi sugár a szerszám csúcsa és kerülete között.

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

- **R2** = 0: Származaró
- **R2** = **R:** Gömbvégű maró
- 0 < **R2** < **R:** Tóruszos forgácsolószerszám

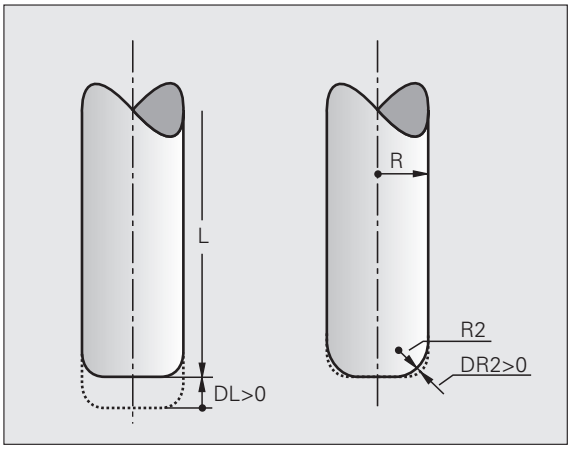
Ezek az adatok meghatározzák a szerszám P_T nullapontjának koordinátáit is.

Más szerszámok használata: Delta értékek

Olyan szerszámok használata esetén, amelynek méretei eltérnek az eredetileg programozott szerszáméitól, a hossz- ill. sugáreltérést delta értékként meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy egy **TOOL CALL** mondatban:

- 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 (alulméret).

A TNC a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a szerszámhívásból vett delta értékek összegével módosítja.



3D-s kompenzáció szerszámtájolás nélkül

A TNC a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL** mondat) 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 3D-s kompenzációval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, NY, NZ:	A felületi normálvektor összetevői
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Homlokmarás: 3D-s kompenzáció szerszámtájolással és anélkül

A TNC a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL** mondat) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Ha az **M128** (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2),” oldal 353) aktív, a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a kontúrra, ha az **LN** mondatban nem programozott szerszámtájolást.

Ha **T** szerszámtájolást programozott az **LN** mondatban, és az **M128** egyszerre aktív, akkor a TNC a forgótengelyt automatikusan pozicionálja, így a szerszám eléri a programozott tájolást. Ha nem aktiválta az **M128** funkciót, akkor a TNC figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha meghatározta azt az **LN** mondatban.

Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térszögeket ad meg. Lásd a gépkönyvet.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen. Lásd a gépkönyvet.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámtájolás nélkül

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000 M128
```

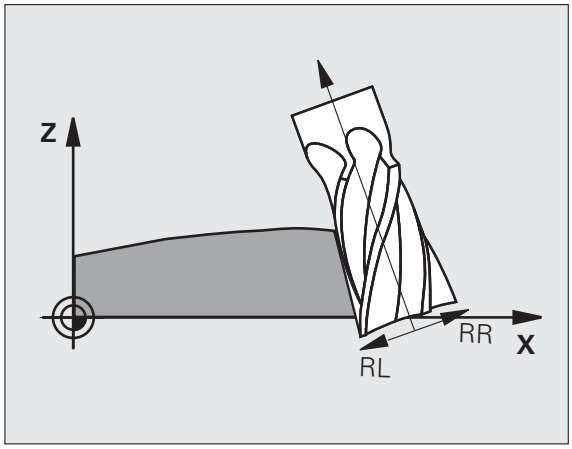
Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámtájolással

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
M128
```

LN: Egyenes 3D-s kompenzációval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ: Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
F: Előtolás
M: Mellékfunkció

Perifériás marás: 3D-s sugárkompenzáció a munkadarab tájolásával

A TNC a szerszámot a mozgás irányára merőlegesen és a szerszám irányára merőlegesen eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**). Meghatározza a kompenzáció irányát az **RL**/**RR** sugárkompenzációval (lásd az ábrán, elmozdulási irány: +Y). Ahhoz, hogy a TNC el tudja érni a beállított szerszámtájolást, aktiválnia kell az **M128** funkciót (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)” 353 oldalon). A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a forgótengelyt, hogy a szerszám elérje a meghatározott tájolást az aktív kompenzációval.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térszögeket ad meg. Lásd a gépkönyvet.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen. Lásd a gépkönyvet.

Ne feledje, hogy a TNC korrekciós mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszámtáblázatban meghatározott R szerszámsugárnak nincs hatása a kompenzációra.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Két módon határozhatja meg a szerszámtájolást:

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

Példa: NC mondat szerszámtájolással

```
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 3D-s kompenzációval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
TX, TY, TZ:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
RR:	Szerszámsugár-kompenzáció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Példa: NC mondat forgótengelyekkel

```
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 végpontjának korrigált koordinátái
L:	Egyenes
B, C:	Forgótengely koordinátái szerszámtájoláshoz
RL:	Sugárkompenzáció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

12

Kézi üzemmód és beállítás

12.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók. Lásd a gépkönyvet.

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

RENDSZER FELÁLLÁS

A TNC elindult

ÁRAMKIMARADÁS

CE

Ez a TNC üzenet jelzi, hogy áramkimaradás volt – törölje az üzenetet

PLC PROGRAM FORDÍTÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉGE HIÁNYZIK

I

Kapcsolja be a külső egyenfeszültséget. A TNC ellenőrzi a VÉSZLEÁLLÍTÓ kör működését

KÉZI ÜZEMMÓD
ÁTHALADÁS A REFERENCIAPONTOKON

I

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

X Y

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 referenciajeleken való áthaladásra. Ebben az esetben a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC ekkor üzemkészen áll Kézi üzemmódban.

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

A referenciapontok később is felvehetők 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 tengely-iránygomb 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 399.

Ütközésveszély!

Ügyeljen arra, hogy a döntött munkasík menüben megadott szögértékek a döntött tengely tényleges szögértékeivel megegyezzenek.

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

E 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.

Ha a korábban aktív két funkció közül valamelyik ekkor is aktív, az NC START gombnak nincs funkciója. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld.

Kikapcsolás

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

- Válassza ki a Kézi üzemmódot
- Válassza a kikapcsolás funkciót, majd nyugtázza 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!

12.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyiránygombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a gépkönyvben olvashat.

A tengelyiránygombokkal történő mozgatáshoz:

Válassza ki a Kézi üzemmódot.

Nyomja meg a tengelyiránygombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy

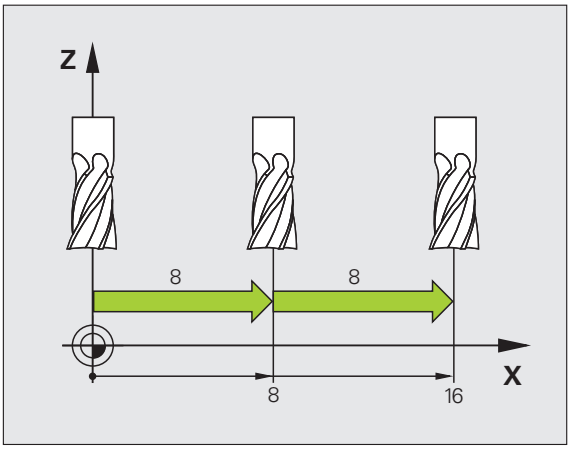
Mozgassa állandóan a tengelyt: Nyomja le és tartsa lenyomva a tengelyiránygombot, majd nyomja meg a gépi START gombot.

A tengely megállításához nyomja meg a gépi STOP gombot.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd “S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók,” oldal 370).

Inkrementális pozicionálás

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



Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Váltsa át a funkciógombsort.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK KI BE

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

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =

ENT

Adja meg a léptetési értéket mm-ben, és nyugtázza az ENT gombbal.

X

A tengelyiránygombok megnyomásával tetszés szerint pozicionálhat.

A megengedhető legnagyobb fogásvételi érték 10mm.

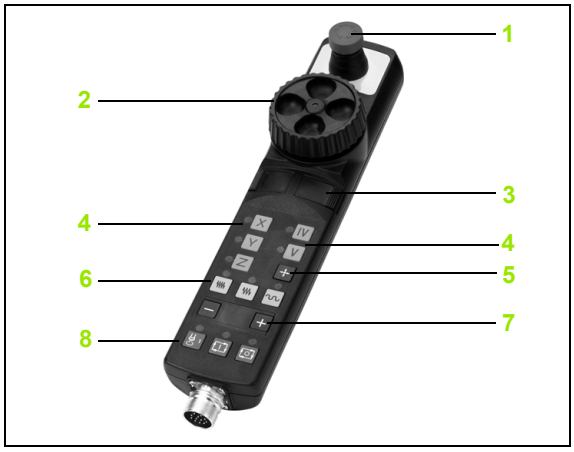
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

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

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

A HR 410 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

1 VÉSZLEÁLLÍTÓ gomb
2 Kézikerék
3 Engedélyező gombok
4 Tengelycím gombok
5 Pillanatnyi pozíció átvétele gomb
6 Előtolás-beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a gépgyártó határozza meg)
7 Az az irány, amelyikben a TNC a kiválasztott tengelyt mozgatja
8 Szerszámgép funkciói (a gép 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.

Folyamat

Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Nyomja meg és tartsa lenyomva valamelyik engedélyező gombot.

Válassza ki a tengelyt.

Válassza ki az előtolást.

Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy

Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba

12.3 S főorsó-fordulatszám, 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 a 7., "Programozás: Mellékfunkciók" c. fejezetben olvashat.

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

Értékek bevitele

S főorsó fordulatszám, M mellékfunkciók

S

A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ-FORDULATSZÁM S =

1000 I

Adja meg a kívánt fordulatszámértéket, és nyugtázza a bevitelt a gépi START gombbal.

A főorsó megadott S fordulatszámú forgása egy M mellékfunkcióval aktiválható. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

A megadott F előtolást a gépi START gomb helyett az ENT gombbal nyugtázhatja.

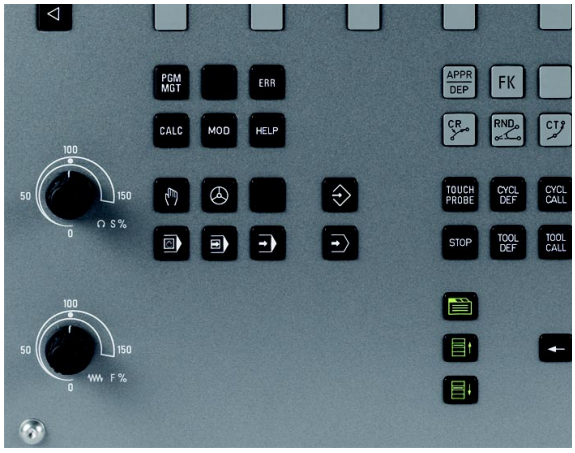
Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

- Ha F=0-t ad meg, akkor az érvényes előtolás a **manualFeed** 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 marad érvényben

Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása

Az S főorsó-fordulatszám és az F előtolás megadott értékét 0%-tól 150%-ig változtathatja az override gombokkal.

Az override gombbal a megadott főorsó-fordulatszámot csak fokozatmentes orsóhajtás esetén tudja változtatni.



12.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül

Megjegyzés

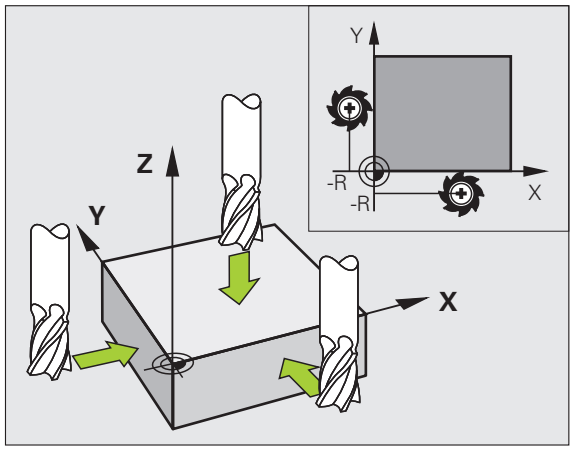
Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: (lásd “Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)” 389 oldalon).

Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció koordinátáit rögzíti.

Előkészítés

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

Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal



Sérülékeny munkadarab?

Ha a munkadarab felülete nem sérülhet meg, egy ismert d vastagságú fém alátétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket adjon meg.

Válassza a **Kézi** üzemmódot

X Y Z

Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét

Z

Válassza ki a tengelyt.

NULLAPONTFELVÉTEL Z=

0 ENT

Bázisszerszám a főorsó tengelyében: Adja meg a munkadarab egy ismert pozícióját (a konkrét esetben: 0), vagy adja meg az alátét d vastagságát. A szerszámtengelyben vegye figyelembe a szerszámsugár-eltolást

A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a szerszámtengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a szerszámtengely kijelzőjét állítsa be a szerszám L hosszára, vagy adja meg a Z=L+d összeget.

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

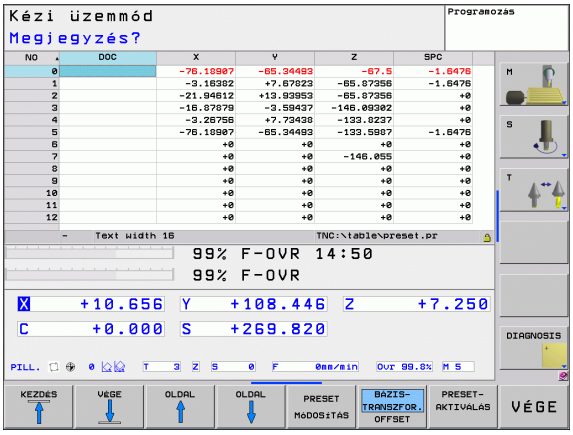
Nullapont kezelés a preset táblázattal

A preset táblázatot feltétlenül használnia kell, ha:

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

A preset táblázat tetszőleges számú sort (nullapontot) tartalmazhat. A fájlméret és a feldolgozási sebesség optimalizálása érdekében 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** táblázat csak a **Kézi** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban szerkeszthető, ha a **PRESET CSERE** funkciógombot megnyomta.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés). Azok a sorok, amiket a gépgyártó beírt és lezárt, a másolat táblázatban is írásvédettek. Ezért ott sem szerkeszthetők.

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

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

Több lehetősége van a nullapontok és/vagy alapelforgatások preset táblázatba mentésére:

- Tapintóciklusokkal a **Kézi** vagy az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban (lásd a 14. fejezetet)
- A 400-402 és a 410-419 számú tapintóciklusokkal automatikus üzemmódban (lásd: Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, 14. és 15. fejezet)
- Kézi beadással (lásd az alábbi leírást)

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

Ne felejtsen el meggyőződni arról, hogy nullapontfelvételkor a döntött tengelyek pozíciója megegyezzen a 3-D ROT menü megfelelő értékeivel. Tehát:

- Ha a "Munkasík döntése" funkció inaktív, akkor a forgótengelyek pozíciókijelzésének 0°-nak kell lennie (ha szükséges, nullázza a forgótengelyeket).
- Ha a “Munkasík döntése” funkció aktív, akkor a forgótengelyek pozíciókijelzésének meg kell egyeznie a 3D ROT menüben megadott szögértékekkel.

A 0. sor a preset táblázatban írásvédett. A 0. sorba a TNC mindig elmenti azt a nullapontot, amit legutóbb állított be kézzel a tengelygombokkal vagy a funkciógombokkal. Ha a kézi nullapontfelvétel aktív, a TNC az állapotkijelzőben a **PR MAN(0)** szöveget jeleníti meg.

Nullapontok kézzel történő mentése a preset táblázatba

Nullapontok preset táblázatba történő felvételéhez kövesse az alábbiakat:

Válassza a **Kézi** üzemmódot

Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával.

Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.

Válassza ki a funkciókat az értékek előzetes megadásához: A TNC a funkciógombsorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban a lehetséges bevitelek leírását láthatja.

Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számmal).

Ha szükséges, válassza ki a cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban.

Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel 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 az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értéket inch-ben, 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 az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értéket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	
Válassza ki az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ/TENGELYKORREKCIÓ nézetet. Az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ nézet mutatja az X, Y és Z oszlopokat. A géptől függően az SPA, SPB és SPC oszlopok is megjelennek. Ekkor a TNC elmenti az alapelforgatást (a Z szerszámtengelyhez a TNC az SPC oszlopot használja). A KORREKCIÓ nézetben az előre beállított értékekhez viszonyított korrekció látható.	
Beírja 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 értéket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	

A preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása	PRESET MÓDOSÍTÁS
Alaptranszformáció/tengelykorrekció megjelenítésének kiválasztása	BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	PRESET-AKTIVÁLÁS
Megadott számú sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Kiválasztott sor visszaállítása: A TNC ír minden oszlopba (2. funkciógombsor)	SOR VISSZA
Egy sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Egy sor törlése a táblázat végéről (2. funkciógombsor)	SOR TÖRLÉSE

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

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

Ugyanakkor, a 19-es, Döntött munkasík ciklusban vagy a PLANE funkcióval programozott koordináta-transzformáció aktív marad.

Válassza a **Kézi** üzemmódot

Jelenítse meg a preset táblázatot

Válassza ki az aktiválandó nullapont számát, vagy

Adja meg az aktiválandó nullapont számát a GOTO gombbal. Nyugtázza az ENT gombbal

Aktiválja a presetet

Nyugtázza a nullapont aktiválását. Az TNC beállítja a kijelzést és – ha meghatározta – 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: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 247 NULLAPONTFELVÉTEL).

12.5 3-D tapintók alkalmazása (Tapintófunkciók szoftver opció)

Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el Kézi üzemmódban:

Funkció	Funkció-gomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása		Oldal 384
Érvényes sugár kalibrálása		Oldal 385
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával		Oldal 387
Nullapont felvétele bármely tengelyen		Oldal 389
Sarok felvétele nullapontként		Oldal 390
Körközéppont felvétele nullapontként		Oldal 391
Tapintórendszer adatkezelő		Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-transzformációs ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK).

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

Tapintóciklusok kiválasztása

- A Kézi vagy az El. kézikerék üzemmód kiválasztásához

- A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg: lásd a fenti táblázatot

- Tapintóciklus kiválasztásához nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például a PROBING ROT gombot, és a TNC megjeleníti a megfelelő menüt

A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba

Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében kívánja menteni. Ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba” 383 oldalon).

A BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja egy nullaponttáblázatba.

- Válasszon ki egy tapintó funkciót
- Írja be a nullapont kívánt koordinátáit a megfelelő beviteli mezőkbe (függ a futtatott tapintóciklustól)
- Írja be a nullapont számát a **Szám a táblázatban**= beviteli mezőbe
- Nyomja meg a BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombot. A TNC a nullapontot a megadott számon tárolja a megjelölt nullaponttáblázatban

A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba

Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) szeretné menteni. Ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombot(lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba” 382 oldalon).

A BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja a preset táblázatba. A mért értékek ekkor a gép koordinátarendszerére vonatkoztatva lesznek tárolva (REF koordináták). A preset táblázat neve PRESET.PR és a TNC:\table\ könyvtárban van elmentve.

- Válasszon ki egy tapintó funkciót
- Írja be a nullapont kívánt koordinátáit a megfelelő beviteli mezőkbe (függ a futtatott tapintóciklustól)
- Írja be a preset számát a **Szám a táblázatban:** beviteli mezőbe
- Nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot. A TNC a nullapontot a megadott számon tárolja a preset táblázatban

12.6 3-D tapintók kalibrálása (Tapintófunkciók szoftver opció)

Bevezetés

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

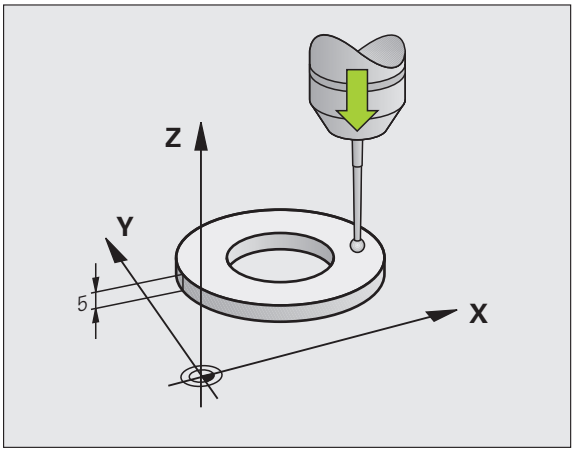
A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

Kalibráláskor a TNC a tapintószár "érvényes" hosszát és a tapintógömb "érvényes" sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert belső átmérőjű kalibergyűrűt a gépasztalra.

Érvényes hossz kalibrálása

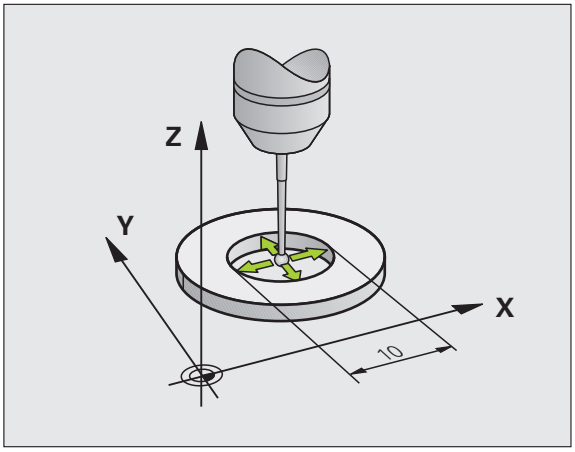
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.



- Vegye fel a nullapontot a főorsótengely mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.

- A tapintóhossz kalibrálási funkciójának kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ és a KALIB. L funkciógombokat. A TNC ekkor egy négy beviteli mezőt tartalmazó menüablakot nyit meg
- Adja meg a szerszámtengelyt (a tengelygombbal)
- **Nullapont**: Adja meg a kalibergyűrű magasságát.
- Az **érvényes tapintógömbsugarat** és az **érvényes hosszt** nem kell megadnia.
- Vigye a tapintót éppen a kalibergyűrű fölé
- A mozgásirány megváltoztatásához (ha szükséges) nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához nyomja meg a gépi START gombot

Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása



A tapintó befogása után általában szükség van annak a főorsótengellyel való pontos beigazítására. A kalibrálási funkcióval meghatározhatja a tapintó tengelye és a főorsó tengelye közötti eltérést és kiszámítja a korrekciót.

A kalibrálási eljárás a tapintó táblázat TRACK oszlopának beállításától függ (főorsó orientálás aktív/inaktív). Ha aktív az infravörös tapintónak a programozott irányba történő tájolása, a TNC végrehajtja a kalibrálási ciklust, ha egyszer megnyomja az NC start gombot. Ha a funkció inaktív, eldöntheti, hogy szeretné-e korrigálni a középpont ferde beállítását az érvényes sugár kalibrálásával.

A TNC elforgatja a 3D-s tapintót 180°-kal a középpont eltérésének kalibrálásához. Az elforgatást egy mellékfunkció indítja, amelyet a szerszámgépgyártó az mStrobeUTurn gépi paraméternél állított be.

A kézi kalibrálás menete:

- Kézi üzemmódban pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergyűrű furatába

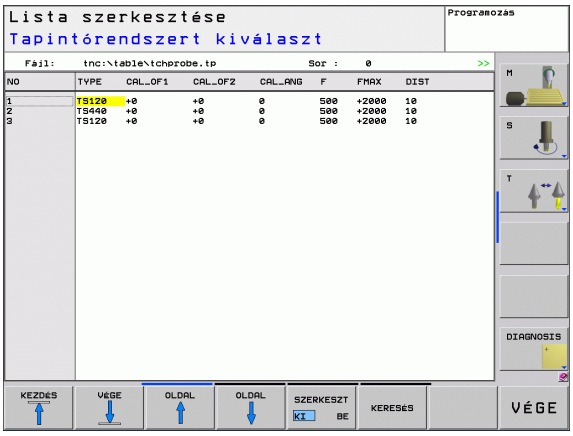
- A gömbsugár és a tapintó középpontja közötti eltérés kalibrálási funkciójának kiválasztásához nyomja meg a KALIB. R funkciógombot
- Válassza ki a szerszámtengelyt és adja meg a kalibergyűrű sugarát
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A 3D-s tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja az érvényes gömbsugarat
- Ha ennél a pontnál szeretné befejezni a kalibrálási funkciót, nyomja meg a VÉGE funkciógombot

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a gépkönyvben olvashat.

- Ha meg akarja határozni a gömb középpontjának eltérését, nyomja meg a 180° funkciógombot. A TNC 180°-kal elforgatja a tapintót
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A 3D-s tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja a gömb középpontjának eltérését

Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC elmenti a gömb középpontjának eltérését a tapintó táblázatba, a **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (melléktengely) oszlopokba. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.



Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

A meghatározott kalibrációs értékek nem kerülnek figyelembevételre szerszámhívás alatt (vagy meg kell hívni újra, ha szükséges)

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

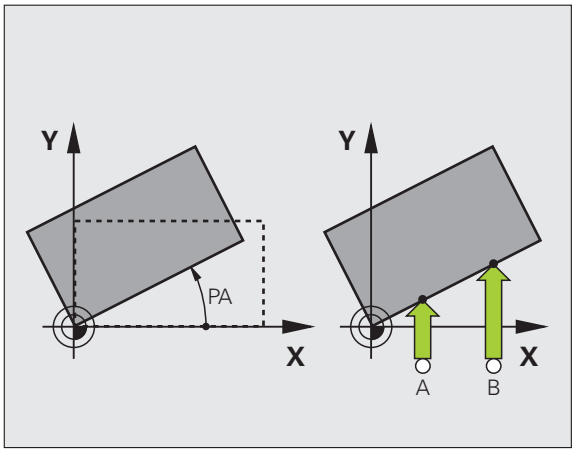
12.7 Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)

Bevezetés

A TNC elektronikusan kompenzálja a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatás számításával.

Ezért a TNC az elforgatás szögét a kívánt szögre állítja be, a munkasík referenciatengelyéhez képest. Lásd a jobb oldali ábrát.

A TNC elmenti az alapelforgatást a preset táblázat SPA, SPB vagy SPC oszlopába, a szerszámtengelytől függően.



Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt a munkadarab ferde felfogásának mérésekor.

Bizonyosodjon meg az alapelforgatás helyes kiszámításáról programfutás alatt. Ehhez programozza a munkasík mindkét koordinátáját az első pozicionáló mondatban.

Az alapelforgatást a PLANE funkcióval együtt is alkalmazhatja. Ebben az esetben először az alapelforgatást, majd a PLANE funkciót aktiválja.

Alapelforgatás mérése

- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt: Válassza ki a tengelyt funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az **Elforgatási szög** = párbeszéd után
- Aktiválja az alapelforgatást: nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot.
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

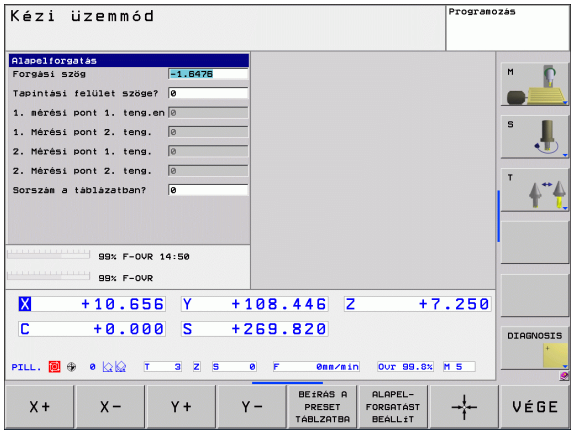
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

Alapelforgatás megjelenítése

Az alapelforgatás szöge az ELFORGATÁSI SZÖG után jelenik meg az ELFORG. TAPINTÁS minden kiválasztásakor. A TNC az elforgatás szögét is megjeleníti a kiegészítő állapotkijelzőn (POZ. ÁLLAPOT).

Az állapotkijelzőben egy szimbólum jelzi az alapelforgatást, valahányszor a TNC az alapelforgatásnak megfelelően elforgatja a tengelyeket.



Alapelforgatás törlése

- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Adja meg a nulla elforgatási szöget és nyugtázza az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombbal.
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

12.8 NIlapontfelvétel 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)

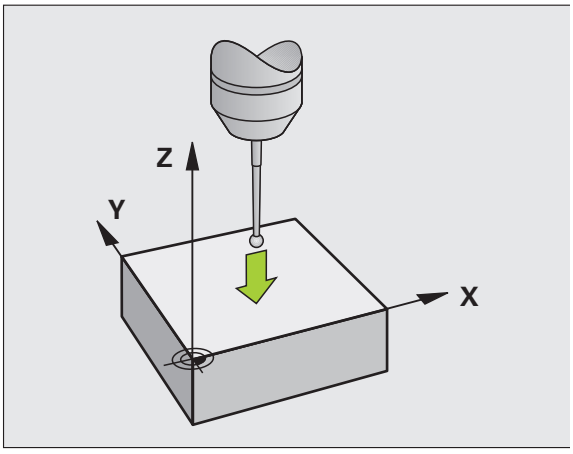
Áttekintés

A következő funkciók érhetők el funkciógombbal a nullapont felvételéhez a beállított munkadarabon:

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Nullapont felvétele bármely tengelyen	Oldal 389
	Sarok felvétele nullapontként	Oldal 390
	Körközéppont felvétele nullapontként	Oldal 391

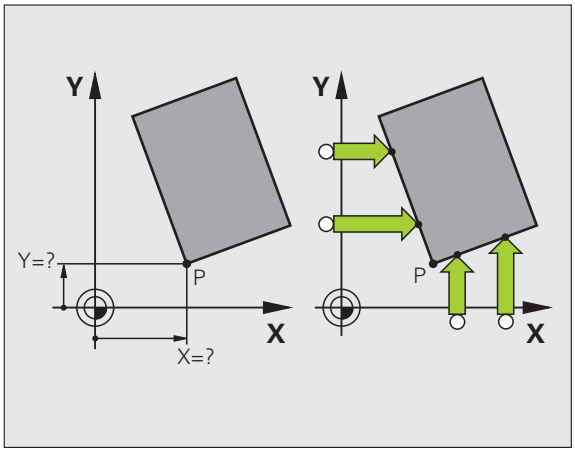
Nullapont felvétele bármely tengelyen

- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba.
- Válassza ki azt a tapintó tengelyt és irányt, amiben szeretné felvenni a nullapontot, például Z tengelyt a Z– irányban. Választani a funkciógombokkal tud.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- **Nullapont:** Adja meg a célkoordinátát és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal. lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 382
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



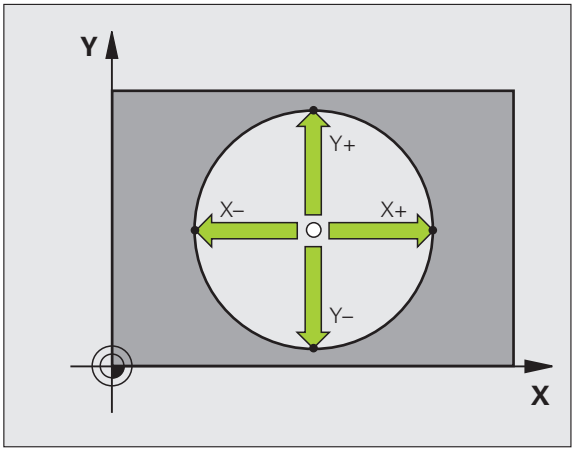
Sarok mint nullapont

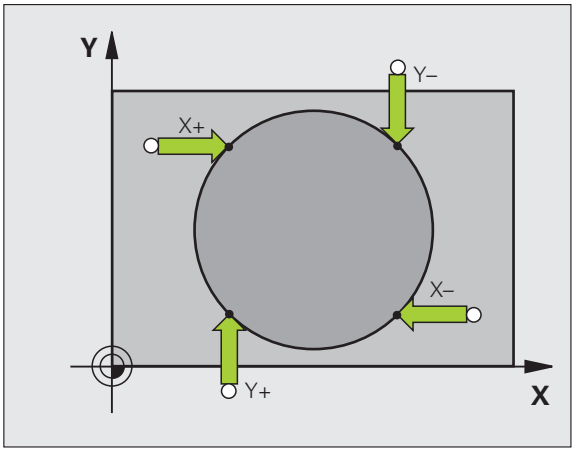
- Válassza a tapintó funkciót a P TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab első oldalán.
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Pozicionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon oldalán.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab második oldalán.
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Pozicionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon oldalán.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- **Nullapont:** Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját egy menüablakban és nyugtázza a beírást a NULLAPONT FELVÉTEL funkciógombbal, vagylásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 383.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



Körközéppont mint nullapont

Ezzel a funkcióval furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.





Körön belül:

A TNC automatikusan tapintja a belső falat mind a négy koordinátatengely irányában.

Befejezetlen körök (körívek) esetében kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.

- Pozicionálja a tapintót körülbelül a kör közepére
- Válassza ki a tapintó funkciót a CC TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó megtapintja a kör belsejének négy pontját
- **Nullapont**: Adja meg a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 382, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 383)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot

Körön kívül:

- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a körön kívül
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Ismételje meg a tapintási folyamatot a másik három pontnál. Lásd a jobb alsó ábrát
- **Nullapont**: Írja be a nullapont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 382, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 383).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

A tapintási eljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont koordinátáit és a kör PR sugarát.

Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval

A tapintót Kézi és El. kézikerék üzemmódban is használhatja, ha egyszerű méréseket végez a munkadarabon. Számos programozható tapintóciklus érhető el összetett mérési feladatokhoz (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, 16. fejezet, Munkadarabok automatikus mérése). A 3D-s tapintóval meghatározhatja:

- pozíciók koordinátáit, és ezek alapján
- a munkadarab méreteit és szögeit.

Beállított munkadarab egy pozíciója koordinátáinak meghatározása:

- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba.
- Válassza ki a tapintás irányát és a koordináta tengelyét. Használja a megfelelő funkciógombokat a kiválasztáshoz.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.

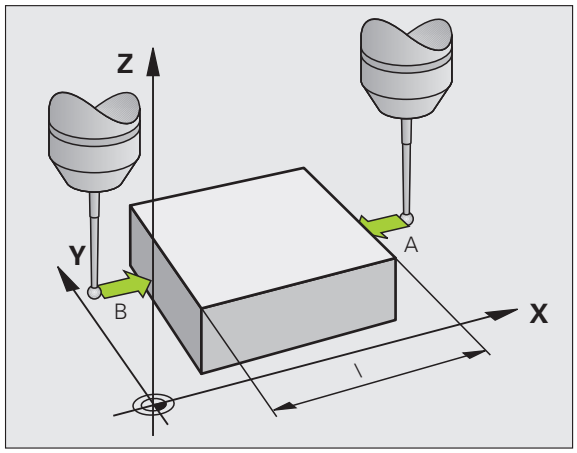
A TNC a tapintási pont – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd “Sarok mint nullapont”, 390. oldal. A TNC a tapintott sarok – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Munkadarab bemérése

- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli A pozícióba.
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a nullapontkijelzőben megjelenő értéket.
- Nullapont: Adjon meg “0”-t.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot
- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli B pozícióba.
- Válassza ki a tapintás irányát a funkciógombokkal: Ugyanaz a tengely, de az ellenkező irány.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot



A nullapontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

Visszatérés a hossz mérése előtt aktív nullaponthoz:

- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Tapintsa meg újra az első tapintási pontot
- Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot

Szögek mérése

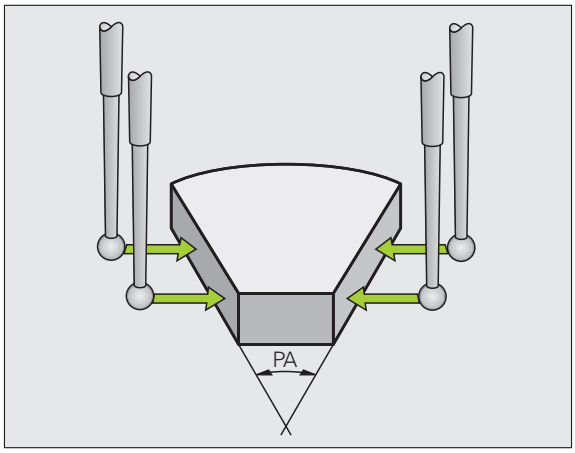
Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

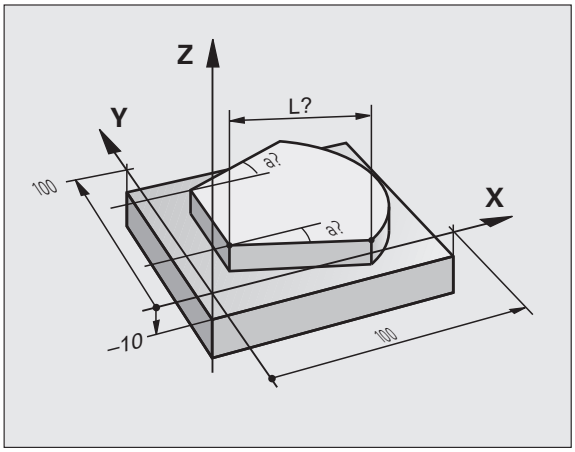
A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab oldalával összehasonlítva (lásd “Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)” 387 oldalon).
- Nyomja meg az ELFORG TAPINTÁS funkciógombot a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez.
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást.
- Ehhez állítsa be az elforgatási szöget az előző értékre.



A munkadarab két oldala közötti szög mérése:

- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le a kijelzett elforgatási szöget
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab első oldalával (lásd “Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)” 387 oldalon)
- Tapintsa a második oldalt úgy, mint alapelforgatásnál, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- Nyomja meg az ELFORG. TAPINTÁS funkciógombot a két oldal közötti PA szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást az elforgatási szög előzőleg leírt értékre való beállításával



A tapintó funkció használata mechanikus tapintóval vagy mérőórával

Ha a gépen nincs elektronikus 3D-s tapintó, az előzőekben leírt mindegyik kézi tapintási funkciót használhatja (kivéve a kalibrálási funkciót) mechanikus tapintókkal, vagy a munkadarab szerszámmal történő egyszerű megérintésével.

A 3D-s tapintó által tapintáskor generált elektronikus jel helyett kézzel kioldhatja a kapcsolójelet a **tapintási pozíció** átvételéhez, egy gomb lenyomásával. Kövesse az alábbiakat:

- Válasszon ki egy tapintó funkciót funkciógombbal
- Vigye a mechanikus tapintót a TNC által elsőnek meghatározandó helyzethez.

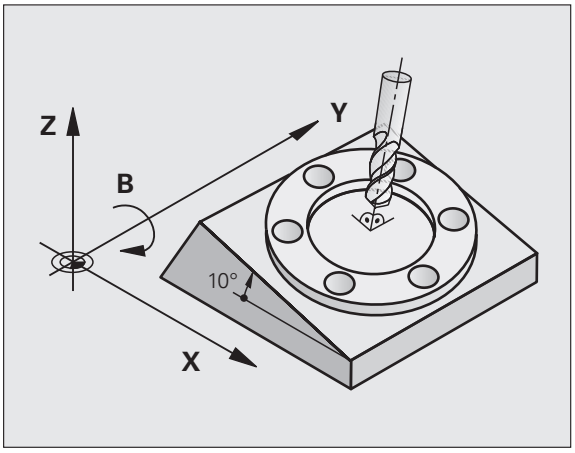
- Nyugtázza a pozíciót: Nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez.
- Vigye a mechanikus tapintót a következő pozícióra, amit a TNC-nek át kell vennie

- Nyugtázza a pozíciót: Nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez.
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont:** A menü ablakban adja meg az új nullapont koordinátáit, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 382, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 383)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot

12.9 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. Lásd a gépkönyvet.



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. A programozás rendszerint egy fősíkban (pl. az X/Y-síkban) történik, a végrehajtás azonban egy, a fősíkhoz képest döntött síkban történik.

A munkasík döntésének három módja lehet:

- 3D ROT funkciógomb Kézi üzemmódban vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban, lásd “Kézi döntés aktiválása,” oldal 399.
- Programozott döntés a Ciklus **19 MUNKASÍK** segítségével az alkatrészprogramban (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19 MUNKASÍK).
- Programozott döntés a **PLANE** funkcióval az alkatrészprogramban (lásd “A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1)” 327 oldalon).

A "döntött munkasík" 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 koordinátarendszerhez képest. Ha az asztalt – azaz a munkadarabot – pl. 90°-kal elforgatja, a koordinátarendszer **nem fordul el** vele együtt. Ha Kézi üzemmódban megnyomja a Z tengely + iránygombját, a szerszám a Z tengely + irányába fog elmozdulni.
  - A TNC a transzformált koordinátarendszer számításához egyedül a mindenkori dönthető asztal mechanikus eltolódásait (az ún. transzlációs részt) veszi számításba.
- **Elforgatható fejjel rendelkező gépek**
  - A szerszám az elforgatható fej elfordításával hozható a kívánt pozícióba, például egy L mondattal.
  - Az elforgatott szerszámtengely helyzete megváltozik a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha a gép elforgatható fejét – és így a szerszámot – pl. a B tengely mentén 90°-kal elforgatja, a koordinátarendszer is elfordul. Ha Kézi üzemmódban megnyomja a Z tengely + iránygombját, a szerszám a gépi koordinátarendszerben meghatározott X tengely + irányába mozdul el.
  - A TNC a transzformált koordinátarendszer számításához figyelembe veszi az elforduló fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám elfordításából 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, lásd “Kézi döntés aktiválása,” oldal 399.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a munkasík döntése funkció Kézi üzemmódban aktív legyen, és hogy a megfelelő menüben megadott szögérték megegyezik a döntött tengely aktuális szögével.

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

Pozíciókijelzés döntött rendszerben

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

A munkasík döntésének korlátozása

- Az alapelforgatást beállító tapintófunkció nem alkalmazható, ha aktiválta a munkasík funkciót Kézi üzemmódban.
- A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem engedélyezett, ha a döntött munkasík funkció aktív.
- A PLC pozicionálás (a szerszámgépgyártó határozza meg) nem megengedett.

Kézi döntés aktiválása

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

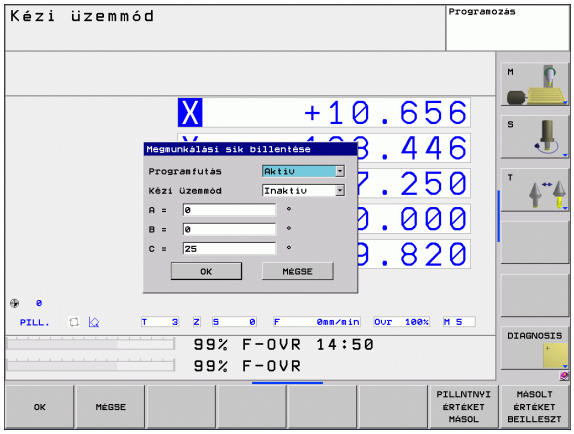
A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre.

A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az AKTÍV funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre.

Adja meg a döntés szögét.

A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot.



A döntési funkció visszaállításához állítsa inaktívra a megfelelő üzemmódot a "Munkasík döntése" menüben.

Ha a munkasík döntése funkció aktív és a TNC a tengelyeket az elforgatott tengelyek szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzőn a következő szimbólum látható: .

Ha a "Munkasík döntése" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatánál aktiválódik. Ha a **19 MUNKASÍK** ciklust vagy a **PLANE** funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben megadott szögértékeket a programozott érték felülírja.

13

Pozicionálás kézi értékbeadással

13.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása

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

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)

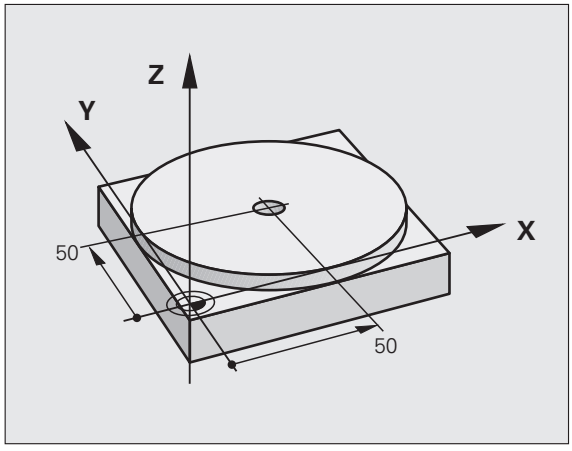
Megkötés

A következő funkciók nem érhetők el MDI üzemmódban:

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

Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. Programozza a $MDI programot tetszés szerint

A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot



1. példa

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

Először előpozicionálja a szerszámot egyenes mondatokkal a furat középpontjához a munkadarab fölé 5 mm biztonsági távolságra. Majd fúrja ki a furatot a Ciklus **200 FÚRÁS** segítségével.

0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Főorsó fordulatszáma: 2000 ford./perc
2 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)

3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozicionálása F MAX előtolással a furat fölé, főorsó bekapcsolása
4 CYCL DEF 200 FÚRÁS	FÚRÁS ciklus meghatározása
Q200=5 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGÁSMÉLYSÉG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	Várakozási idő minden visszahúzás után másodpercben
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	A munkadarab felület koordinátája
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
5 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus meghívása
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
7 END PGM $MDI MM	Program vége

Egyenes funkció: Lásd “Egyenes L”, 168. oldal, FÚRÁS ciklus: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 200 FÚRÁS.

2. példa: Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása körasztallal rendelkező szerszámgépen

A koordinátarendszer elforgatása 3D-s tapintórendszerrel elvégezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban" fejezetében a "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" részt

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást

Válassza a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódot

IV

Válassza ki a körasztal tengelyét, adja meg a feljegyzett elforgatási szöget és előtolást, például:
L C+2.561 F50

END

Zárja le a bevitelt

I

Nyomja meg a gépi START gombot: Az asztal forgása korrigálja az eltéréseket

$MDI programok mentése és törlése

A $MDI állomány csak alkalmanként szükséges egyedi mondatok, rövid programok tárolására szolgál. Ugyanakkor szükség esetén a programokat tárolhatja, 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 =

FURAT

Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz

Hajtsa végre a másolást

Nyomja meg az END funkciógombot a fájlkezelő bezárásához

További információk: lásd “Egy fájl másolása,” oldal 101.

14

Programteszt és programfutás

14.1 Grafika (További grafikus lehetőségek szoftver opció)

Alkalmazás

Programfutás és Programteszt üzemmódban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: A funkciógombokkal válasszon igény szerint:

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

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres szármaróval végzik. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adjon meg R2 = R értéket 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 TNC nem tudja grafikusan ábrázolni a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** sugár ráhagyást.

A grafikus szimuláció csak bizonyos feltételek mellett lehetséges programrészek vagy programok számára, amelyekben forgó tengelymozgások lettek meghatározva. Előfordulhat, hogy a TNC nem megfelelően jeleníti meg a grafikát.

Megjelenítési módok áttekintése

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

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3D-s nézet	

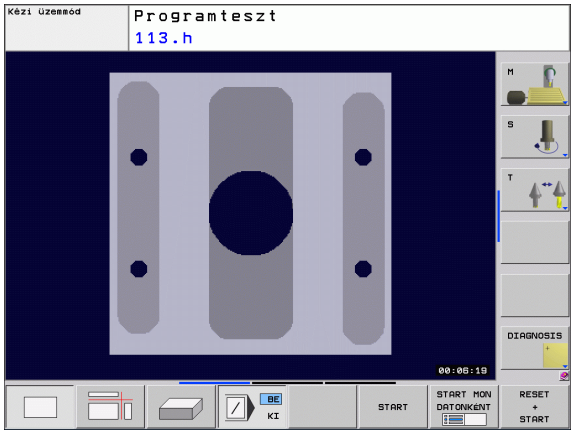
Korlátozások programfutás közben

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 kijelzési módok közül.

- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot
- A mélység kijelzését illetően ne feledje: A mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak



Kivetítés 3 síkban

Hasonlóan egy műhelyrajzhoz, az alkatrészt felülnézetből és két síkmetszettel jeleníti meg. A grafika alatt balra egy szimbólum mutatja, hogy az ábrázolás a ISO 6433 szerint az első vagy a harmadik ábrázolási módnak felel-e meg (az MP7310 paraméterrel lehet kiválasztani).

Ennél az ábrázolásnál a részleteket ki lehet nagyítani (lásd “Részlet nagyítása,” oldal 412).

Emellett, a metszősíkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:

▶ Válassza a kivetítés három síkban funkciógombot

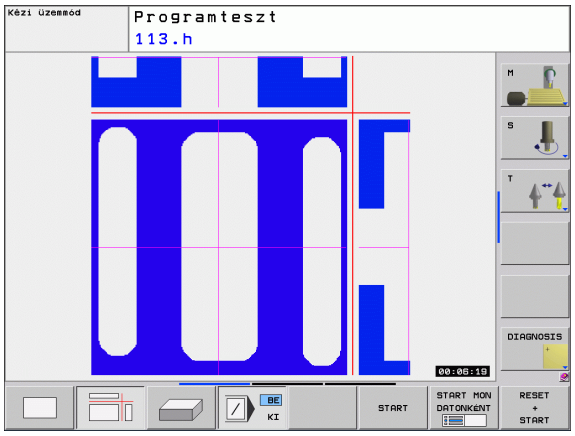
▶ Váltsa át a funkciógombsort, amíg a metszősík váltás funkciók megjelennek

▶ Válassza a metszősík váltásához tartozó funkciókat. 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 metszősík alapbeállítása olyan, hogy az a megmunkálási síkban a munkadarab középpontjában, a szerszámtengelyben pedig a felső felületen feküdjön.



3D-s nézet

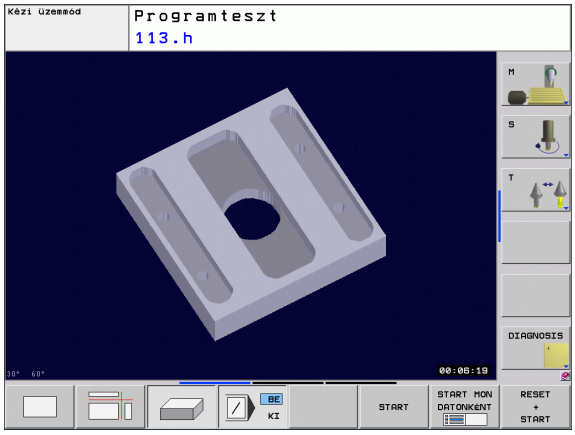
A munkadarab három dimenzióban jelenik meg.

A térbeli kijelzést a függőleges és a vízszintes tengely körül is el lehet forgatni. A nyersdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

A nyersdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a részleteket ki lehet nagyítani, lásd “Részlet nagyítása,” oldal 412.

- Nyomja meg a 3D-s nézet funkciógombot.



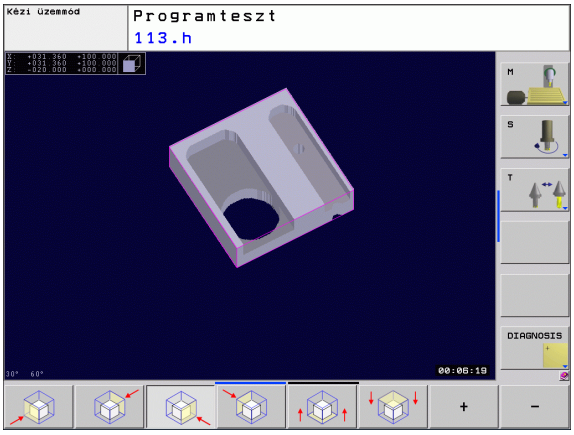
3D-s nézet forgatása és nagyítása/kicsinyítése

- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok megjelennek

- Válasza ki a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciókat:

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

Részlet nagyítása



Kinagyíthat részleteket bármelyik megjelenítési módban a Programteszt és a Programfutás üzemmódban.

A grafikus szimulációt vagy a programfutást először le kell állítani. A részletek nagyítása mindig minden megjelenítési módban működik.

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 funkciógomb meg nem jelenik

- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a részlet nagyítási funkciógomb meg nem jelenik

- Válassza a részlet nagyítási funkciókat
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd a lenti táblázatot)
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a MÍNUSZ vagy a PLUSZ funkciógombot
- Indítsa újra a programtesztet vagy a programfutást a START funkciógomb lenyomásával (a RESET + START gombbal a nyers munkadarab visszaállítható eredeti állapotba)

Funkció	Funkciógombok
A munkadarab bal/jobb 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	RÉSZLET ÁTVÉTELE

Egy új munkadarab részlet nagyításának kiválasztása után a vezérlő "elfelejti" az előzőleg szimulált megmunkálási műveleteket. A TNC ezután a megmunkált területeket nem megmunkált területekként jeleníti meg.

Részlet nagyításakor a TNC megjeleníti a munkadarab kiválasztott oldalát minden tengelyre és a megmaradt forma koordinátáit.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program grafikus szimulációja tetszőleges alkalommal ismételhető, a teljes munkadarabra vagy annak csak egy részére.

Funkció	Funkciógomb
A nyersdarab visszaállítása az utoljára kijelzett nagyítási méretre.	ÚJRA BLK FORM
Nagyítás visszaállítása, vagyis a megmunkált munkadarab vagy nyersdarab olyan ábrázolása, mintha a BLK FORM opcióval programozta volna.	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM

A BLK FORM ABLAK funkciógombbal a nyersdarab kijelzést visszaállíthatja az eredeti méretre, még akkor is, ha a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógomb nélkül választotta ki azt.

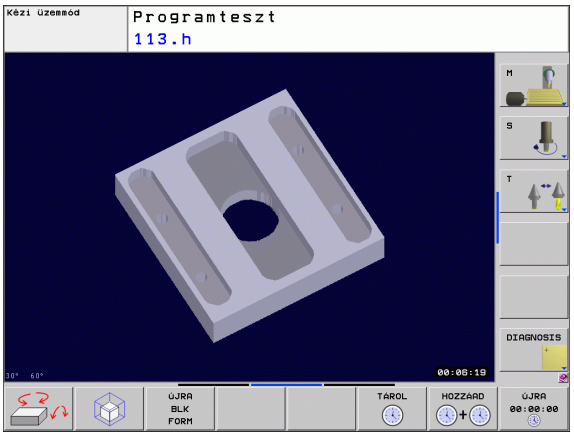
Megmunkálási idő mérése

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 azt az időt jelzi ki, amit a TNC az adott előtolással végrehajtott szerszámmozgások idejére kiszámít. A várakozási időket is beleszámítja. Ez a számítás 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 stopper funkció funkciógombjai meg nem jelennek.

▶ Válassza a stopper funkciókat.

▶ Válassza ki a kívánt funkciót funkciógombbal, pl. a megjelenített idő mentése.

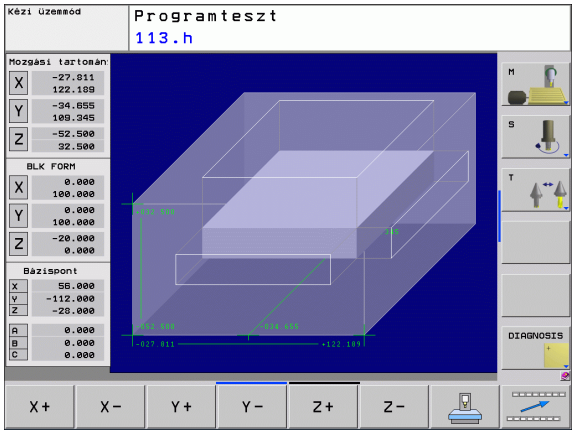
Stopper funkciók	Funkciógomb
A "megmunkálási idő mérése" funkció engedélyezése (BE) vagy tiltása (KI)	
Megjelenített idő mentése	
A tárolt összidő és kijelzett idő megjelenítése	
Megjelenített idő törlése	

Programteszt alatt a TNC a megmunkálási időt új **BLK FORM** számításakor azonnal törli.

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

Alkalmazás

Ez a MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab vagy a referenciapont helyzetét a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban (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 métereit a TNC a választott program nyersdarab meghatározásából veszi. A téglatest alakú munkadarab határozza meg a beviteli koordinátarendszert. Nullapontja a mozgástartomány 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 nullaponthoz viszonyítva	
Figyelés funkció be- vagy kikapcsolása	SW-limit figyelés

14.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A programfutás üzemmódban és a programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciógombok érhetők el a program oldalankénti kijelzéséhez:

Funkciók	Funkciógomb
Ugrás vissza a programban az előző képernyőre	
Ugrás előre a programban a következő képernyőre	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	

14.4 Programteszt

Alkalmazás

Programteszt üzemmódban programok és programrészek futása szimulálható, így előzve meg a program futása közben jelentkező programozási hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai összeférhetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér megsértése

Az alábbi funkciók is rendelkezésre állnak:

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

Vigyázat: Ütközésveszély!

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

- a mozgásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban vagy a PLC-n keresztül meghatározta azokat,
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkció makróban megadott,
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott, és

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 program tesztet a következő pozícióban:

- A munkasíkban, az X=0, Y=0 pozícióban
- 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 pozícióból folytatja a program szimulációját.

Annak érdekében, hogy programfutás közben biztosítva legyen az egyértelmű viselkedés, szerszámcsere után mindig olyan pozícióba kell mozogni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe pozicionálni.

Programteszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázatnak aktívnak kell lennie (S állapot) a programteszthez. Válasszon egy szerszámtáblázatot a fájlkezelővel (PGM MGT) Programteszt üzemmódban.

A NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN funkcióval aktiválhatja a munkatér figyelését programteszt üzemmódban lásd “A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció),” oldal 415.

- Válassza a Programteszt üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal és válassza ki a tesztelendő programot, vagy
- Ugorjon a program elejére: Válassza ki a 0. sort a GOTO gombbal, majd nyugtázza az ENT gombbal.

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciók	Funkciógomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START MON DATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

Bármely ponton megszakíthatja és folytathatja a programtesztet - még megmunkálási ciklusban is. A teszt folytatásához tilos a következő műveletek elvégzése:

- Másik mondat választása a nyílbillentyűkkel vagy a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program kiválasztása

14.5 Programfutás

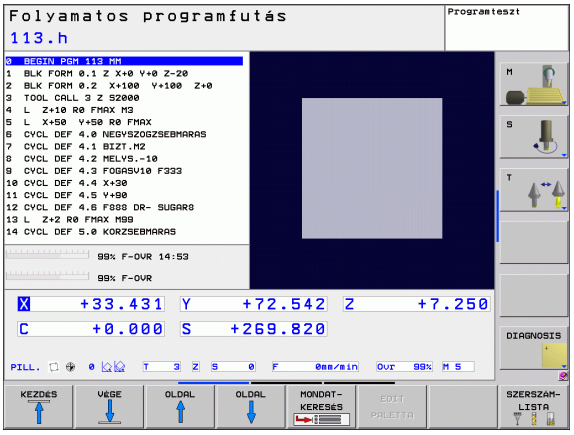
Alkalmazás

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program leállításig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondatot a START gomb megnyomásával kell végrehajtani.

Programfutás üzemmódban a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfutás megszakítása
- Programfutás indítása egy adott mondattól
- Feltételes mondatkihagyás
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozicionálás szuperponálása
- Grafikus 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 override gombbal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal lehetséges az előtolás csökkentése NC program indításakor. A csökkentés minden gyorsjárati és előtolási mozgásra vonatkozik. A megadott érték nem marad érvényben a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. A bekapcsolás után meghatározott maximális 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
- A külső STOP gomb megnyomása
- Átváltás mondatonkénti programfutásra

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha hibát 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** mellékfunkciók
- **M6** mellékfunkció (gép gyártója határozza meg)

Megszakítás a külső STOP gombbal

- Nyomja meg a gépi STOP gombot: A TNC által áktuálisan végrehajtandó 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 megállt.

A megmunkálási folyamat megszakítása Mondatonkénti Programfutás üzemmódba váltással

Programfutás közben a mondatonkénti üzemmód aktiválásával a folyamatos programfutás megszakítható. A TNC az aktuális mondat végrehajtása után leáll.

Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben

Programfutás megszakításakor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a Kézi üzemmódban.

Alkalmazási példa:
Főorsó visszahúzása szerszámtörés után

- Szakítsa meg a megmunkálást
- Külső iránygombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI MOZGÁS funkciógombot
- Mozgassa a tengelyeket a tengelyiránygombok segítségével

Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után a START gombot is meg nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Lásd a gépkönyvet.

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 programrész vagy egy alprogram futtatása közben szakította meg, akkor a RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkció segítségével térhet vissza a megszakítási pontra.

Ha a programfutás megszakad, a TNC eltárolja:

- Az utoljára meghatározott szerszám adatait
- Az aktív koordináta-transzformációkat (pl.: nullaponteltolást, forgatást, tükrözést)
- Az utoljára meghatározott 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 (VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkciógomb).

Programfutás folytatása a START gombbal

A program folytatható a külső START gombbal, ha a programfutás megszakítását az alábbiak valamelyike okozta:

- A külső STOP gomb megnyomása
- Programozott megszakítás

Programfutás folytatása hiba fellépését követően

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 a hibaüzenet villog:

- Nyomja meg és tartsa lenyomva az END gombot 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert
- Szüntesse meg a hiba okát
- Indítsa újra a programot

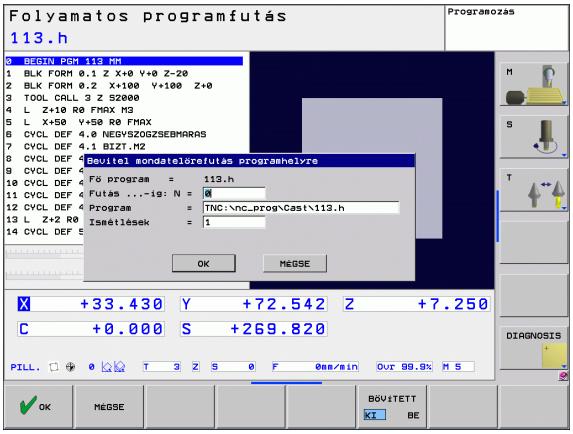
Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Közbenső mondattól történő indítás (mondatkeresés)

A VISSZAÁLLÁS N-RE funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél, mondatkeresés) funkcióval a programot egy tetszőleges sortól 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 közbenső mondattól történő indításhoz.



A közbenső mondattól történő indítás nem kezdődhet alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és palettafájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M állapot).

Ha a programon belüli kezdőmondat előtt a program egy programozott megszakítást tartalmaz, akkor a keresés megszakad. Nyomja meg a külső START gombot a mondatkeresés folytatásához.

Mondatkeresés után állítsa vissza a szerszámot a kiszámított pozícióra a VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkciógombbal.

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 közbenső mondattól történő indításkor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradhatnak.

Nem alkalmazhat közbenső mondattól történő indítást, ha a szerszámcsere 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" gombot

- A mondatkeresés kiválasztásához nyomja meg MONDATKERESÉS funkciógombot, vagy
- **Kezdés N-nél:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés fusson
- **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét
- **Ismétlések:** Ha az N mondat egy programrész ismétlésben vagy egy többször végrehajtandó alprogramban van, akkor adja meg a mondatkeresésben számítandó ismétlések számát
- A mondatkeresés elindításához nyomja meg a külső START gombot
- Közelítse meg a kontúrt (lásd a következő részt)

Program megadása a GOTO gombbal

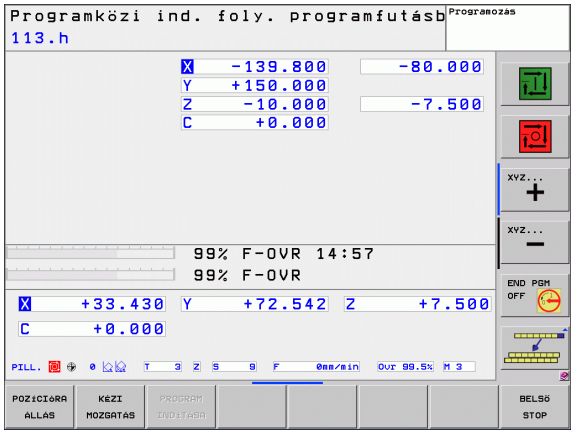
Ha a GOTO mondatszám gombbal lép be egy programba, akkor sem a TNC, sem a PLC nem hajt végre olyan funkciókat, ami biztonságos indítást biztosít.

Ha a GOTO mondatszám gombbal lép be egy alprogramba, akkor a TNC átugorja az alprogram végét (**LBL 0**)! Ilyen esetekben mindig közbenső-mondattól történő indítást kell programoznia.

Visszaállás a kontúrra

A VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaáll a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, amelyeket a BELSŐ STOP funkció nem hajtott végre.
- Visszaáll a kontúrra a RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval végzett mondatkeresést követően, például egy BELSŐ STOP funkcióval történt megszakítás után.
- Géptípustól függ, hogy programmegszakításkor a tengely helyzete megváltozik pozíciószabályzás nélkül.



- A kontúrra való visszaálláshoz nyomja meg a VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA 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
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a külső START gombot

14.6 Automatikus programindítás

Alkalmazás

A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie az automatikus programindítás funkció használatához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

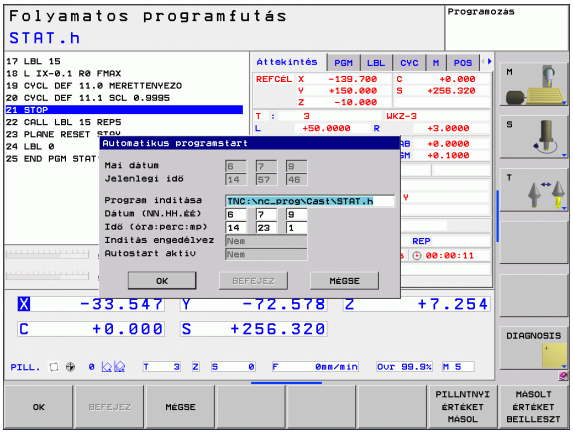
Vigyázat: Balesetveszély!

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

Programfutás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az éppen aktív programnak ebben az üzemmódban el kell indulnia:

AUTOSTART

- Jelenítse meg a kezdési időpont megadásához használatos ablakot (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 funkciógombot.



14.7 Feltételes mondatkihagyás

Alkalmazás

Beállítható, hogy a vezérlő programteszt vagy programfutás esetén kihagyja a "/" jellel kezdődő mondatokat:

- Egy program "/" jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE állásba.

- Egy program "/" jellel kezdődő mondatokkal együtt történő futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI állásba

Ez a funkció nem működik a **TOOL DEF** mondatokban.

Ki-bekapcsolás után a TNC az utoljára használt beállításokkal áll fel.

Szúrja be a "/" karaktert

- A **Programozás** üzemmódban válassza ki azt a mondatot, amelyikbe a karaktert szeretné beszúrni.

- Válassza a BESZÚRÁS funkciógombot

Törölje a "/" jelet

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

- Válassza az ELTÁVOLÍT funkciógombot

14.8 Programfutás feltételes megszakítása

Alkalmazás

A TNC feltételesen megszakítja a programfutást az M1-et tartalmazó mondatoknál. Programfutás üzemmódban M1 használatakor a TNC a főorsót és a hűtést nem kapcsolja ki.

- Ha nem akarja megszakítani a programfutást vagy programtesztet az M1-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot KI állásba

- Ha meg akarja szakítani a programfutást vagy programtesztet az M1-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot BE állásba

15

MOD funkciók

15.1 MOD funkciók kiválasztása

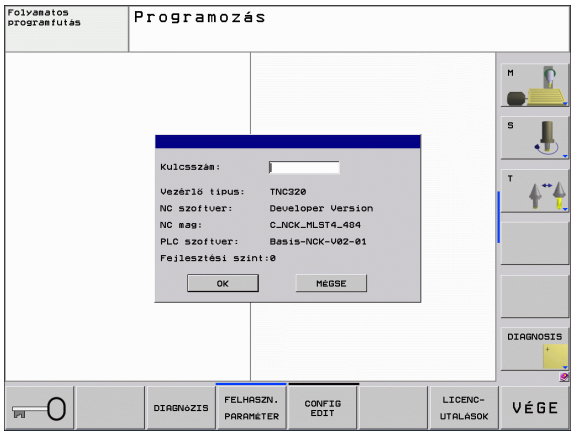
A MOD funkciók további beviteli és kijelzési lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függenek a kiválasztott üzemmódtól.

MOD funkciók kiválasztása

Hívja be azt az üzemmódot, amelyikben a MOD funkciókat változtatni akarja.

MOD

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkciók kiválasztásához. Az ábrák a jobb oldalon a Programbevitel és szerkesztés mód (jobb felső ábra), Programteszt mód (jobb alsó ábra) és gépi üzemmód (lásd a következő oldalon) tipikus képernyőit mutatják.



Beállítások megváltoztatása

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

Három lehetőség van a beállítások megváltoztatására, a választott funkciótól függően:

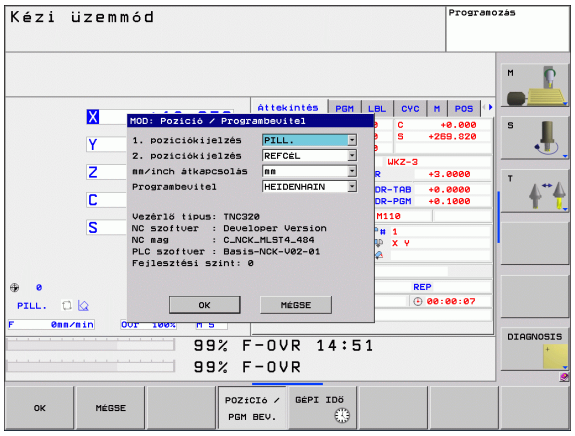
- Számértékek közvetlen megadása, pl. munkatér meghatározásához
- Beállítás megváltoztatása az ENT gomb megnyomásával, pl. programbevitel beállítása
- Beállítás megváltoztatása a kiválasztó ablakban. Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb megnyomásával megjeleníthet egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást a megfelelő numerikus billentyű lenyomásával (a kettősponttól balra), vagy használja a nyílbillentyűket és nyugtázza 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 az END funkciógombbal

MOD funkciók áttekintése

A rendelkezésre álló funkciók függenek az aktuálisan kiválasztott üzemmódtól:



Programozás:

- Szoftverszámok kijelzése
- Kódszám megadása
- Gépspecifikus felhasználói paraméterek (ha alkalmazhatók)
- Jogi információ

Programteszt:

- Szoftverszámok kijelzése
- Aktív szerszámtáblázat megjelenítése a programtesztben
- Aktív nullaponttáblázat megjelenítése a programtesztben

Az összes többi üzemmód esetén:

- Szoftverszámok kijelzése
- Pozíciókijelzés kiválasztása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI esetén
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Megmunkálási idő kijelzése

15.2 Szoftverszámok

Funkció

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

- **Vezérlő modell:** Vezérlő megjelölése (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC szoftver:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC szoftver:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC mag:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **PLC szoftver:** PLC szoftver száma vagy neve (a szerszámgépgyártó által kezelve)
- **Fejlettségi szint (FCL):** A vezérlőre telepített szoftver fejlesztési szintje (lásd “Fejlettségi szint (frissítési funkciók)”, 9. oldal)

15.3 Kódszámok megadása

Alkalmazás

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszám
Felhasználói paraméterek kiválasztása	123
Ethernet kártya konfigurálása	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q paraméteres programozáshoz	555343

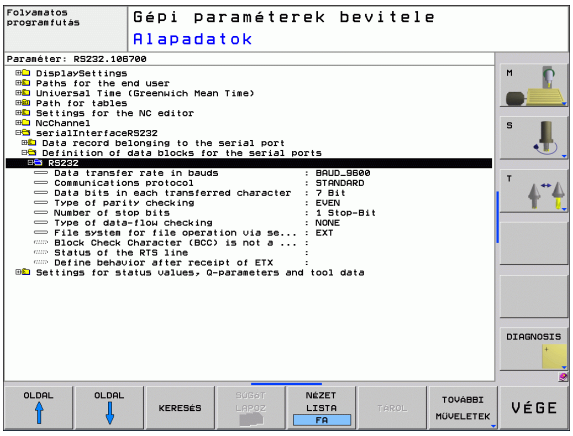
15.4 Adatinterfészek beállítása

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.

Alkalmazás

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).

Itt, a MONDATONKÉNTI beállítás kijelöli az adatátviteli formátumot, ahova az adatok mondatonként átkerülnek. Ez nem keverendő össze a mondatonkénti adatfogadással és a szimultán mondatonkénti feldolgozással, amit a korábbi TNC kontúrvezérlők végeztek. Egy NC program mondatonkénti fogadása, és a program szimultán megmunkálása nem lehetséges!

Kommunikációs protokoll	Kiválasztás
Szabványos adatátvitel	STANDARD
Csomag alapú átvitel	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 felismert 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)

Handshake-kel, két készülék közötti adatátvitel vezérléséhez. Különbség van a szoftver handshake és a hardver handshake között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NINCS): A handshake nem aktív
- Hardver handshake (RTS_CTS): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül
- Szoftver handshake (XON_XOFF): Átviteli stop aktív 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
Handshake meghatározott típusa:	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	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl. nyomtató, lapolvasó, lyukasztó, PC TNCremoNT nélkül	FEX	

Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a HEIDENHAIN TNCremo adatátviteli szoftverének használata javasolt. A TNCremo szoftverrel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

A TNCremo legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN adatbázisból (www.heidenhain.de, <Services and Documentation>, <Software>, <PC Software>, <TNCremoNT>).

A TNCremo szoftver rendszerkövetelményei:

- 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

A TNCremo indítása Windows alatt

- Kattintson ide: <Start>, <Programok>, <HEIDENHAIN Alkalmazások>, <TNCremo>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo szoftvert, az automatikusan megpróbálja létrehozni a kapcsolatot a TNC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremoNT között

Mielőtt egy programot átvinne a TNC-ről a PC-re, teljesen bizonyosodjon meg afelől, hogy elmentette az aktuálisan kiválasztott programot a TNC-n. A TNC automatikusan elmenti a változtatásokat üzemmódváltáskor, vagy amikor kiválasztja a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal.

Ellenőrizze, hogy a TNC csatlakoztatva van-e a PC vagy a hálózat megfelelő soros portjára.

Ha egyszer már futtatta a TNCremoNT szoftvert, minden fájlt látni fog a főablak felső részében **1**, amit az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és a <Könyvtár módosítása> menüelemekkel megváltoztathatja az aktív könyvtárat vagy kiválaszthat egy másik könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza a <Fájl>, <Kapcsolat beállítása> lehetőséget. A TNCremoNT ekkor átveszi a TNC fájl- és könyvtárszerkezetét és kijelzi azt a főablak bal alsó részén **2**
- Egy fájl TNC-ről PC-re történő átviteléhez válassza ki a TNC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a PC ablakba **1**
- Egy fájl PC-ről TNC-re történő átviteléhez válassza ki a PC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a TNC ablakba **2**

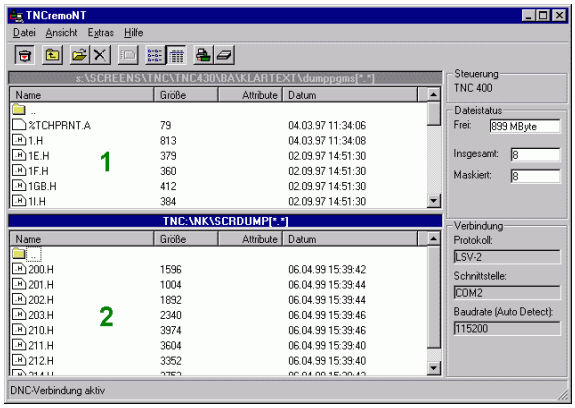
Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza az <Extrák>, <TNCserver> lehetőséget. A TNCremoNT most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek
- Ekkor a PGM MGT gombbal (lásd “Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval” 108 oldalon) behívhatja a TNC fájlkezelő funkcióit és átviheti a kívánt fájlokat

Kilépés a TNCremoNT-ből

Válassza a <Fájl>, <Kilépés> menüelemeket

Figyeljen a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeire, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.



15.5 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 = Átvitel-vezérlési protokoll / Internet protokoll) és az NFS (Network File System = hálózati fájlrendszer) segítségével.

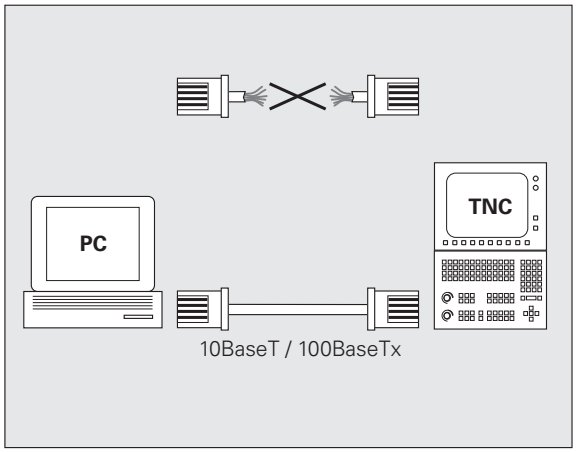
Kapcsolódási lehetőségek

Az Ethernet kártyával összeköthető a TNC 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).

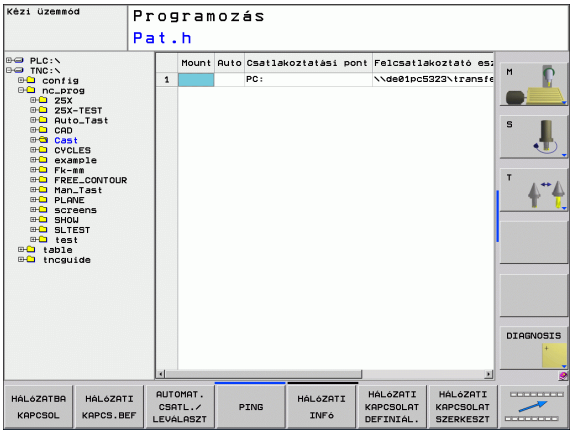
Nem jelent problémát a TNC közvetlen csatlakoztatása PC-re, ha abban van Ethernet kártya. Egyszerűen csak csatlakoztassa a TNC-t (port X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: keresztfonott vagy STP kábel).



Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz

Hálózati konfiguráció funkció áttekintése

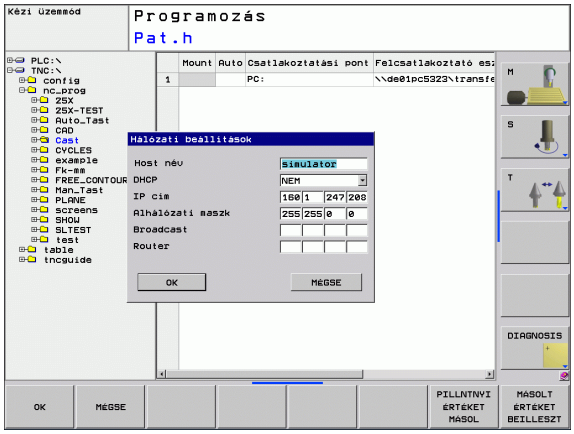
▶ A fájlkezelőben (PGM MGT) nyomja meg a **Hálózat** funkciógombot.



Funkció	Funkciógomb
Hozza létre a kapcsolatot a kiválasztott hálózati meghajtóval. A sikeres csatlakozást egy ellenőrző jel jelzi a Csatlakozás alatt.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Csatlakozás elkülönítése egy hálózati meghajtóra.	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Az Autocsatlakozás funkció aktiválása vagy deaktiválása (= automatikus csatlakozás a hálózati meghajtóhoz vezérlés indításakor). A funkció állapotát egy ellenőrző jel jelzi az Auto alatt, a hálózati meghajtó táblázatban.	AUTOMAT. KAPCSOLAT
A ping funkcióval ellenőrizheti, hogy a hálózatban lehetséges-e a catlakozás egy részben távoli állomáshoz. A cím négy decimális számként van megadva, pontokra különítve (pontozott decimális jelölés).	PING
A TNC megjelenít egy áttekintő ablakot az aktív hálózati kapcsolatok információival.	HÁLÓZATI INFÓ
Hálózati meghajtókhoz való hozzáférés konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	HÁLÓZATI KAPCSOLAT DEFINIÁL.
Párbeszédablak megnyitása egy létező hálózati kapcsolat adatainak szerkesztéséhez. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	HÁLÓZATI KAPCSOLAT SZERKESZT
Vezérlő hálózati címének konfigurálása. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	HÁLÓZATOT KONFI-GURÁL
Létező hálózati kapcsolat törlése. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	HÁLÓZATI KAPCSOLAT TÖRLÉSE

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 vezérlőnek hálózati címet a helyi rendszergazda adhat.
ALHÁLÓZATI MASZK	A hálózaton belüli host és net ID megkülönböztetésére szolgál: a rendszergazdának kell hozzárendelnie a vezérlő alhálózati maszkját.

Beállítás	Jelentés
KÖZVETÍTÉS	A vezérlő broadcast címére csak abban az esetben van szükség, ha különbözik a szabványos 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.

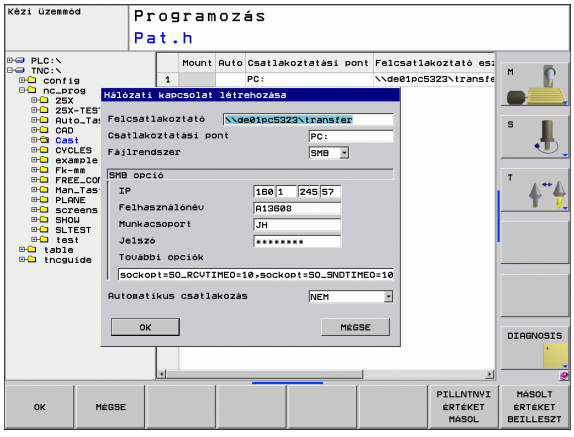
A megadott hálózati konfiguráció csak akkor lép érvénybe, amíg a vezérlő újra bootol. Miután a hálózati konfigurációt lezárta az OK gombbal vagy funkciógombbal, a vezérlő megerősítést kér és újra bootol.

Hálózati hozzáférések konfigurálása más eszközökhöz (csatlakozás)

A TNC konfigurálását csak hálózati szakember végezheti.

Nem minden Windows operációs rendszer esetén kell megadni a **felhasználónév, munkacsoport** és **jelszó** paramétereket.

- 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 keresztüli csatlakozás: A csatlakoztatni kívánt könyvtár neve. Felépítése: a készülék hálózati címe, kettőspont, per-jel és a könyvtár neve. A hálózati cím négy decimális számmal van megadva, melyeket pontok választanak el (pontozott decimális jelölés), pl.: 160.1.180.4:/PC. Az útvonal nevének megadásakor figyeljen a nagybetűs írásra. ■ Egyedi Windows számítógépek SMB-n keresztüli csatlakoztatásához: Adja meg a számítógép hálózati nevét és megosztási nevét, pl. \\PC1791NT\PC
Csatlakoztatási pont	Készülék neve: Az itt megadott készüléknév jelenik meg a vezérlő programkezelőjében a csatlakoztatott hálózathoz, pl.: WORLD: (A névnek kettősponttal kell végződnie!)

Beállítás	Jelentés
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, akkora a Távoli eljárás hívása addig ismétlődik, amíg az NFS szerver nem válaszol. Ha **NEM** van megadva, akkor nem ismétlődik
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 vezérlő 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.

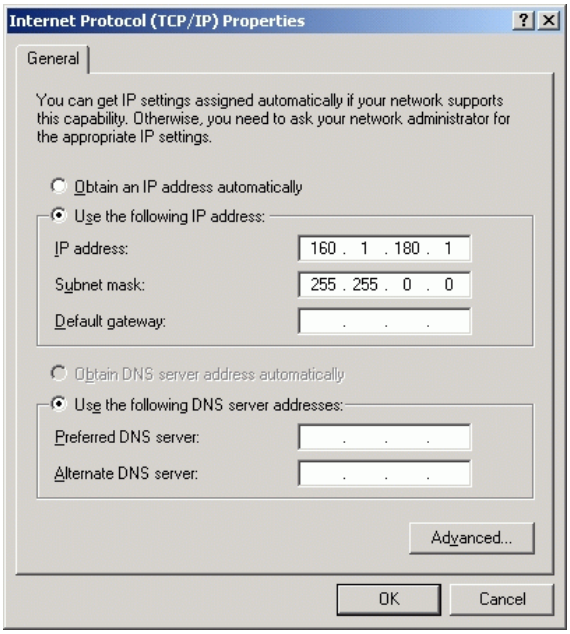
Nem szükséges a protokolt jelezni a TNC 620-szal. Az RFC 894-nek megfelelő kommunikációs protokolt használ.

Beállítások a PC-n Windows 2000-rel

Előfeltétel:

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

Ha a PC, amit csatlakoztatni 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.

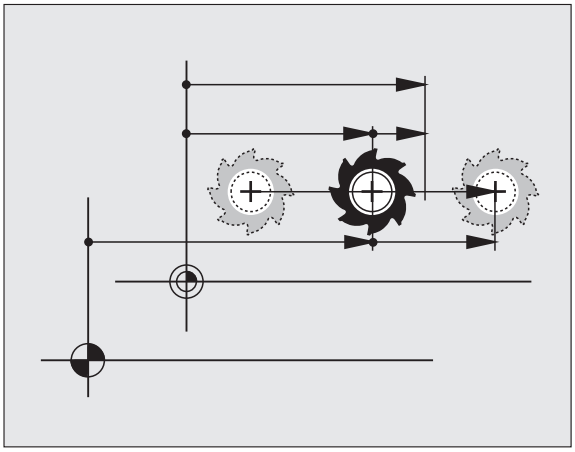


- A Hálózati kapcsolatok megnyitásához kattintson a <Start>, <Control Panel>, <Network and Dial-up Connections>, majd a Network Connections (Hálózati Kapcsolatok) lehetőségre.
- Jobb gombbal kattintson a <LAN csatlakozás> szimbólumra, majd a <Tulajdonságok> elemre a megjelenő menüben
- Kattintson duplán az <Internet Protokoll (TCP/IP)> elemre az IP beállítások megváltoztatásához (lásd az ábrát jobbra fent)
- Ha még nem aktív, válassza a <Következő IP cím alkalmazása> opciót
- Az <IP cím> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál is megadott az iTNC-n, pl. 160.1.180.1
- Az <Alhálózati maszk> 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

15.6 Pozíciókijelzési típusok

Alkalmazás

A Kézi üzemmódban és a Programfutás üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináták típusát.



A jobb oldali ábra mutatja a különböző szerszámpozíciókat:

- Kezdőpozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont

A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja megjeleníteni:

Funkció	Kijelző
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	NOML
Pillanatnyi pozíció; a szerszám pillanatnyi helyzete	ACTL.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	RFACTL
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.

15.7 Mértékegység

Alkalmazás

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg.
- Az inch-es rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch) állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg.

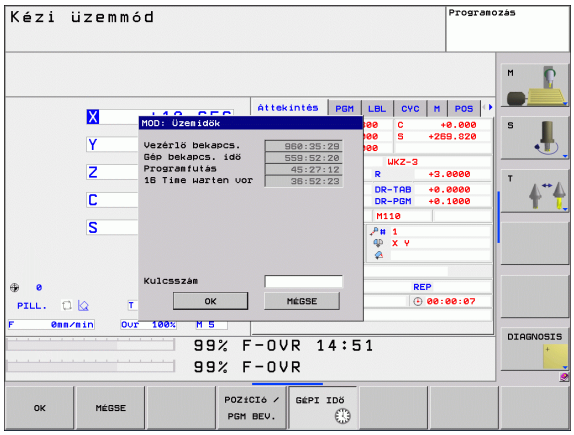
Ha az inch-es megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolást inch/perc-ben mutatja. Inch-es programban az előtolás 10-szeresét kell megadni.

15.8 Működési idők kijelzése

Alkalmazás

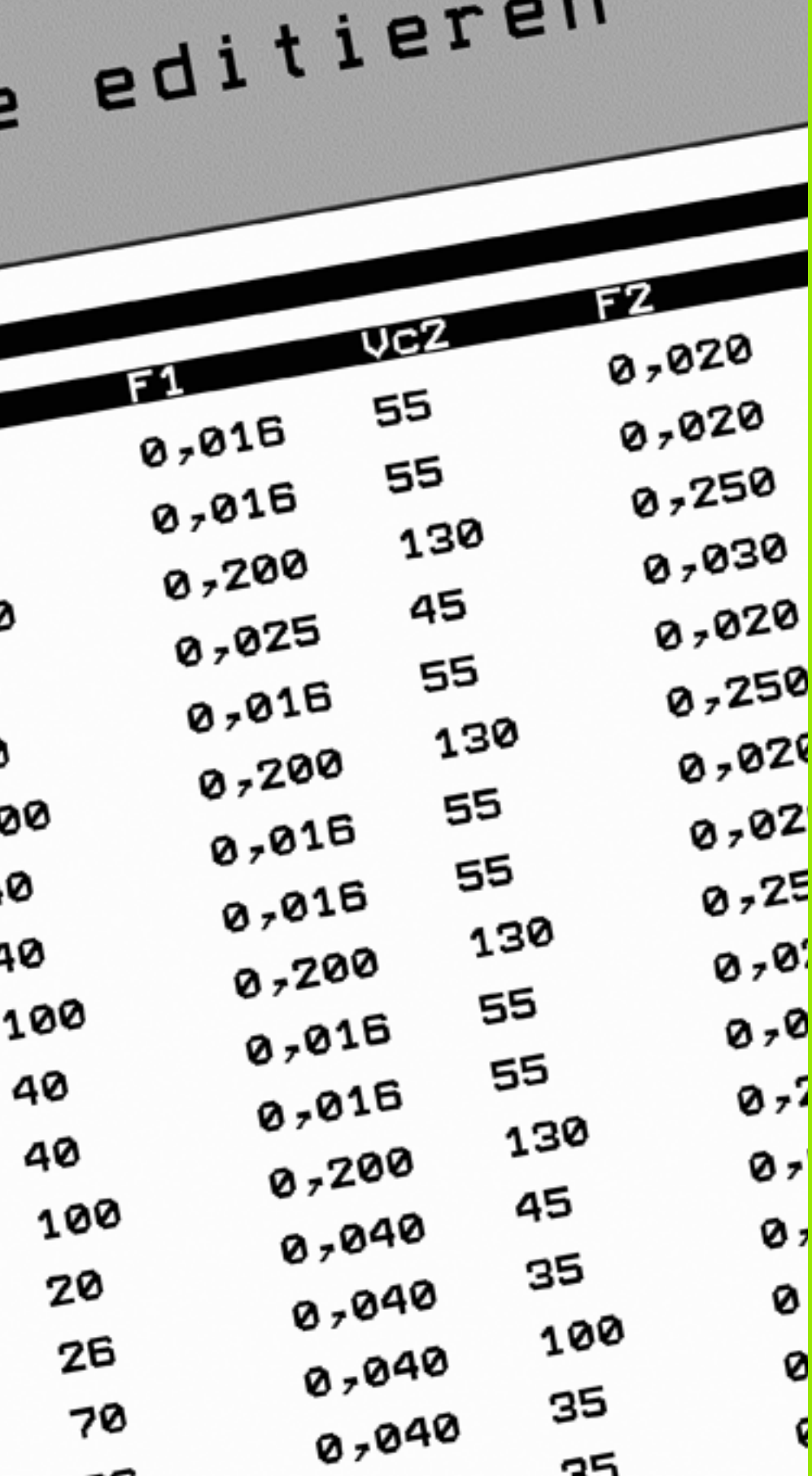
A GÉPI IDŐ funkciógombbal a működési idő különböző típusait láthatja:

Működési idő	Jelentés
Vezérlő be	A vezérlő működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Gép be	A szerszámgép működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt működés időtartama az üzembe helyezéstől számítva



A gépgyártó további üzemidők kijelzését is támogatja. További információkat a gépkönyvben olvashat.

15.8 Működési idők kijelzése



16

Táblázatok és áttekintés

16.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Alkalmazás

Annak érdekében, hogy lehetővé tegyük Önnek gépspecifikus funkciók beállítását, a szerszámgépgyártó meghatározza, hogy mely gépi paraméterek legyenek felhasználói paraméterek. Ezenkívül a szerszámgépgyártó további gépi paramétereket integrálhat a TNC-be, amik a következőkben nem szerepelnek.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A felhasználói paraméterek konfigurációs szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek kijelzését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg. A paraméterek tényleges rendszerneveinek kijelzéséhez nyomja meg a képernyőelrendezés gombot, majd a RENDSZERNÉV MEGJELENÍTÉSE funkciógombot. Kövesse ugyanezt az eljárást a standard kijelzőre való visszatéréshez.

A paraméter értékeket a **konfigurációs szerkesztőben** kell megadni.

Minden paraméter objektumnak van egy neve (pl. **CfgDisplayLanguage**), ami információt nyújt a benne lévő paraméterekről. Minden objektumnak van egy **kulcsa** az egyedi azonosításhoz.

A konfigurációs szerkesztő behívása

- 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 található ikon további információt nyújt 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 (például az 1/2 kijelzés jelenik meg a jobb felső sarokban), akkor nyomja meg a SÚGÓ OLDAL funkciógombot a második oldalra történő átváltáshoz.

A súgó szöveg bezárásához nyomja meg a **SÚGÓ** gombot mégegyszer.

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.

Paraméterlista

Paraméter beállítások
KijelzőBeállítások
Képernyő megjelenítési beállítások
A megjelenített tengelyek sorrendje
[0]-tól [5]-ig
Az elérhető tengelyektől függ
Pozíciókijelzés típusa a pozicionáló ablakban
CÉL
ACTL.
RFACTL
REF NOML
LAG
DIST.
Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben:
CÉL
ACTL.
RFACTL
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 akkor, ha a főorsó pozíciószabályzott
Zárt hurok és M5 esetén: csak akkor jelzi ki a főorsó pozícióját, ha a főorsó M5-tel áll, és pozíciószabályzott
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**
  - **Inch: inch-es rendszer használata**

KijelzőBeállítások
- NC programok és cikluskijelzések formátuma
  - Programbevitel a HEIDENHAIN egyszerű nyelvén vagy DIN/ISO-ban
    - **HEIDENHAIN: programbevitel egyszerű nyelven MDI módban**
    - **ISO: Programbevitel DIN/ISO-ban MDI módban**
  - Ciklusok kijelzése
    - **TNC_STD: Ciklusok kijelzése megjegyzésekkel**
      - TNC_PARAM: Ciklusok kijelzése megjegyzések nélkül

Paraméter beállítások

KijelzőBeállítások
NC és PLC párbeszédek nyelvének beállítása
NC párbeszédek nyelve
ANGOL
NÉMET
CSEH
FRANCIA
OLASZ
SPANYOL
PORTUGÁL
SVÉD
DÁN
FINN
HOLLAND
LENGYEL
MAGYAR
OROSZ
KÍNAI
KÍNAI_TRAD
SZLOVÉN
ÉSZT
KOREAI
LETT
NORVÉG
ROMÁN
SZLOVÁK
TÖRÖK
LITVÁN
PLC párbeszédek nyelve
Lásd az NC párbeszédek nyelvénél
PLC hibaüzenetek nyelve
Lásd az NC párbeszédek nyelvénél
Online súgó nyelve
Lásd az NC párbeszédek nyelvénél

KijelzőBeállítások
Vezérlőbekapcsolás közbeni viselkedés
Nyugtázza az "Áramkimaradás" üzenetet
IGAZ:A vezérlőbekapcsolás áll, míg a hibaüzenetet nem nyugtázza.
HAMIS:Az “Áramkimaradás” üzenet nem jelenik meg.
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: Tapintások száma egy tapintási folyamatban**
    - Automatikus mód: Többszörös mérések konfidenciaintervalluma
      - 0,002-0,999 [mm]: Az a tartomány, amelybe a mért értékeknek esniük kell többszörös méréseknél

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 előpozicionáláshoz
  - **0,001 és 99 999,9999 [mm] között: Biztonsági távolság a szerszámtengely irányában**
  - Biztonsági zóna a tapintószár körül előpozicionáláshoz
    - 0,001 és 99 999,9999 [mm] között: Biztonsági távolság a szerszámtengelyre merőleges síkban

Paraméter beállítások

CsatornaBeállítások
- CH_NC
  - Aktív kinematika
    - Aktiválandó kinematika
      - **Gépkinematikai lista**
  - Geometriai tűrések
    - Sugár megengedett eltérése
      - **0,0001 és 0,016 [mm] között: Sugár megengedett eltérése a kör végpontjánál a kör kezdőpontjához képest**
  - Fix ciklusok konfigurációja
    - Zsebmarás átlapolási 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**
- Funkciógombsor viselkedése ciklusbevitel után
  - **IGAZ: A ciklus funkciógombsor aktív marad ciklusmeghatározás után**
  - **HAMIS: A ciklus funkciógombsor inaktívvá válik ciklusmeghatározás után**
- Biztonsági ellenőrzés mondatok törlésekor
  - **IGAZ: Megjelenít egy megerősítő kérdést NC mondat törlésekor**
  - **HAMIS: Nem jelenít meg megerősítő kérdést NC mondat törlésekor**
- Programhossz, amelyre a geometriát ellenőrizni kell
  - **100-9999: Programhossz, amelyre a geometriát ellenőrizni kell**

Útvonalak a végfelhasználónak
- Meghajtók és/vagy könyvtárak listája
  - **Az itt beírt meghajtókat 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)**

16.2 Lábkiosztások és összekötő kábelek az adatinterfészekhez

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

Az adatcsatorna 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	Anya	Szín	Anya	Apa	Anya	Apa	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1		1	1	1	1	Fehér/Barna	1
2	RXD	2	Sárga	3	3	3	3	Sárga	2
3	TXD	3	Zöld	2	2	2	2	Zöld	3
4	DTR	4	Barna	20	20	20	20	Barna	8
5	Jel GND	5	Piros	7	7	7	7	Piros	7
6	DSR	6	Kék	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Szürke	4	4	4	4	Szürke	5
8	CTR	8	Rózsaszín	5	5	5	5	Rózsaszín	4
9	Nincs kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
Apa	Hozzárendelés	Anya	Szín	Apa	Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1	Piros	1	1	1	1	Piros	1
2	RXD	2	Sárga	2	2	2	2	Sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	Barna	4	4	4	4	Barna	6
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5	5	Fekete	5
6	DSR	6	Lila	6	6	6	6	Lila	4
7	RTS	7	Szürke	7	7	7	7	Szürke	8
8	CTR	8	Fehér/Zöld	8	8	8	8	Fehér/Zöld	7
9	Nincs kiosztva	9	Zöld	9	9	9	9	Zöld	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Nem HEIDENHAIN készülékek

Egy nem HEIDENHAIN készülék csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN készülékekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. Az alábbi táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	1	1	Piros	1
2	2	2	Sárga	3
3	3	3	Fehér	2
4	4	4	Barna	6
5	5	5	Fekete	5
6	6	6	Lila	4
7	7	7	Szürke	8
8	8	8	Fehér/Zöld	7
9	9	9	Zöld	9
Ház	Ház	Ház	Külső 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	

16.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

■ Standard
□ Tengely opció
◆ Szoftver opció 1s

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	■ Alapverzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó □ Első bővítő tengely a 4 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz □ Második bővítő tengely az 5 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz
Programbevitel	HEIDENHAIN párbeszédes formátum
Pozícióadatok	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Inkrementális vagy abszolút méretek ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszámkompenzáció	■ Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz ◆ Sugárkorrekciós kontúr előre figyelés legfeljebb 99 mondatig (M120)
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával
Állandó forgácsolási sebesség	■ A szerszámközéppont pályájának figyelembevételével ■ A forgácsolóél 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 programozás	◆ FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	■ Szubrutinok ■ Programrész ismétlés ■ Tetszőleges program mint szubrutin

Felhasználói funkciók	
Fix ciklusok	■ Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz ■ Négyszög- és körzsebek nagyolása ◆ Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez ◆ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ◆ Négyszög- és körzsebek simítása ◆ Ciklusok sík és döntött felületek simításához ◆ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ◆ Furatmintázatok egyenesen és körön ◆ Kontúrral párhuzamos kontúrzseb ◆ Átmenő kontúr ◆ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók
Koordináta-transzformáció	■ Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés ■ Méretténye ző (tengelyspecifikus) ◆ Munkasík döntése (szoftver opció)
Q paraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai függvények =, +, –, *, /, sin α , cos α, gyökvonás ■ Logikai összehasonlítások (=, =/ , <, >) ■ Zárójeles számítások ■ tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, szám abszolútértéke, a π állandó, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához ■ Szövegparaméterek
Programozási segédletek	■ Online számológép ■ Aktuális hibaüzenetek teljes listája ■ Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez ■ Grafikus támogatás ciklusok programozásához ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Pillanatnyi pozíció átvétele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele közvetlenül az NC programba
Program ellenőrző grafika Kijelzési módok	◆ Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben ◆ Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D-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
Visszaállás a kontúrra	■ Közbenső mondattól történő indítás, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra

Felhasználói funkciók	
Nullaponttáblázatok	■ Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására
Tapintóciklusok	◆Tapintó kalibrálása ◆A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrekciója ◆Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel ◆Munkadarab automatikus bemérése ◆Ciklusok az automatikus szerszámméréshez

Specifikáció	
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	■ Akár 0,1 µm a lineáris tengelyeken ◆Akár 0.01 µm a lineáris tengelyeken ■ Akár 0,0001° a forgó tengelyeken ◆0,000 01°-tól a szögtengelyeken
Beviteli tartomány	■ Maximum 999 999 999 mm vagy 999 999 999°
Interpoláció	■ Egyenes 4 tengelyen ■ Kör 2 tengelyen ◆Kör 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) ◆1,5 ms (szoftver opció 2)
Szabályzott tengelyvezérlés	■ Pozíciószabályozás felbontása: A jeladó jelperiódusának 1024-ed része ■ Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms ■ Sebességszabályozás ciklusideje: 600 µs
Mozgástartomány	■ Maximum 100 m (3937 inch)
Orsófordulatszám	■ Maximum 100 000 fordulat (analóg sebességjel)
Hibakompenzáció	■ Lineáris és nemlineáris tengelyhiba, játék, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás ■ Tapadási-csúszási súrlódás
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 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően) ■ 2 x USB 1.1

Specifikáció	
Környezeti hőmérséklet	■ Működés: 0 °C-tól +45 °C-ig ■ Tárolás: -30 °C-tól +70 °C-ig

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	■ Egy **HR 410** hordozható kézikerék, vagy ■ Egy **HR 130** előlapra épített kézikerék, vagy ■ Legfeljebb három **HR 150** előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék 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	◆A 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 szerszámkorrekció a felületi normál-vektorokkal (csak iTNC 530) ◆Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ◆Szerszámsugár korrekció a szerszám irányára merőlegesen
Interpoláció	◆Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
Mondatfeldolgozási idő	◆ 1.5 ms

Tapintófunkciók (opció azonosító #17)	
Tapintóciklusok	◆Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban ◆Hibás beállítás korrekciója automata üzemmódban (cuklus 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 programozás	◆Programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Fix ciklusok	◆Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklusok201-205, 208, 240) ◆Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267) ◆Négyszög és körzsebek valamint csapok simítása (Ciklusok 212-215, 251-257) ◆Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232) ◆Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254) ◆Egyenes és íves furatmintázatok (Cikusok 220, 221) ◆Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Cikusok 20-25) ◆OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

További grafikus lehetőségek (opció azonosító #20)	
Program ellenörző grafika, programfutás grafika	◆Felülnézet ◆Kivetítés három síkban ◆3D-s nézet

3. szoftver opció (opció azonosító #21)	
Szerszámkompenzáció	◆M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (look-ahead)
3D-s megmunkálás	◆M118: Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben

Palettakezelő (opció azonosító #22)	
	◆Palettaszerkesztő

Kijelzési lépés (opció azonosító #23)	
Felbontás és kijelzési lépések	◆Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig ◆Szögtengelyek 0,00001°-ig

Dupla sebesség (opció azonsító #49)	
	◆Double-speed szabályozás használatos elsődlegesen a nagy fordulatszámú orsóknál, valamint lineáris és nyomatékmotorokhoz

TNC funkciók beviteli formátuma és mértékegysége	
Pozíciók, koordináták, körsugarak, letöréshosszak	–99 999,9999 és +99 999,9999 között (5,4: tizedeshelyek a tizedesvessző előtt és után) [mm]
Szerszámszámok	0 és 32 767.9 (5.1) között
Szerszámnevek	16 karakter, idézőjelek között, a **TOOL CALL** paranccsal. Engedélyezett különleges karakterek: #, $, %, &, -
Delta értékek a szerszámkorrekcióhoz	–99,9999 és +99,9999 (2,4) [mm] között
Orsófordulatszámok	0 és 99 999,999 (5,3) [ford./perc] között
Előtolások	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
Orsó tájolásának szöge	0 és 360.0000 (3.4) [°] között
Szög polárkoordinátákhoz, forgatáshoz, munkasík döntéséhez	-360.0000 és +360.0000 (3.4) [°] között
Polárszög koordináták csavarvonalas interpolációhoz (CP)	-5 400,0000 és 5 400,0000 (4,4) [°] között
Nullapont számok a Ciklus 7-ben	0 és 2999 (4.0) között
Ciklus 11 és 26 mérettényezője	0,000 001 és 99,999 999 (2,6) között
M mellékfunkciók	0 és 999 (3.0) között
Q paraméter számok	0 és 1999 (4.0) között
Q paraméter értékek	-99 999,9999 és +99 999,9999 (5,4) között
N és T felületi normálvektorok 3-D -s korrekcióval	-9.99999999 és +9.99999999 (1.8) között
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	0 és 999 (3.0) között
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	Tetszőleges szöveg idézőjelben (“”)
Programrész ismétlések száma REP	1 és 65 534 (5.0) között
Hibaszám az FN14 Q paraméteres funkciónál	0 és 1099 (4.0) között

16.4 Memóriaelem cseréje

Egy memóriaelem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek a TNC kikapcsolásakor.

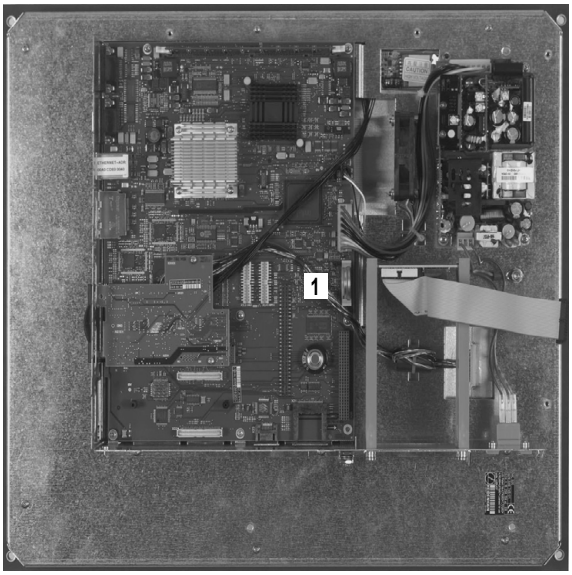
Ha a TNC képernyőjén megjelenik **A memóriaelemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:

Mentse el az adatokat, mielőtt kicserélné az elemet!

Az elemcserét a TNC kikapcsolásával kell kezdeni!

Az elemcserét csak képzett szervizszakember végezheti.

Elem típusa: 1 lítium elem, típusa: CR 2450N (Renata) ID 351 878-01



1 A memóriaelem MC 6110 főtábláján 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

3D-s kompenzáció ... 355
  Delta értékek ... 357
  Egységvektor ... 356
  Homlokmarás ... 358
  Perifériás marás ... 360
  Szerszámformák ... 357
  Szerszámtájolás ... 358
3D-s nézet ... 411
3D-s tapintórendszer
  Kalibrálás
    Kapcsolás ... 384

A

A bitsebesség beállítása ... 436, 437
A munkasík döntése ... 327, 396
A programok felépítése, tagolása ... 117
A tapintott értékek írása a preset táblázatba ... 383
A tapintott értékek írása nullaponttáblázatokba ... 382
Adatátviteli sebesség ... 436, 437
Adatátviteli szoftver ... 439
Adatbiztonság ... 114
Adatinterfész
  beállítás ... 436
  Lábkiosztás ... 460
Adatok kiadása a képernyőre ... 246
Adatok kiadása a szerveren ... 246
Alapelforgatás
  Mérés Kézi üzemmódban ... 387
Alapismeretek ... 76
Alkatrészcsaládok ... 227
Állandó Q paraméterek, meghatározás ... 226
Állapotkijelzés ... 65
  Általános tudnivalók ... 65
  Kiegészítő ... 67
Alprogram ... 209
Automata szerszámbemérés ... 140
Automatikus programindítás ... 428

B

Bekapcsolás ... 364
Betanulás ... 86, 168
Biztonsági adatmentés ... 94
Bővítő tengelyek ... 77

C

CAM programozás ... 355
Csavarvonal ... 184
Csavarvonalas interpoláció ... 184

D

Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban ... 348

E

Egyenes ... 168, 181
Egymásbaágyazás ... 213
Elérési útvonal ... 95
Ellipszis ... 289
Előretekintés ... 308
Előtolás ... 370
  Beviteli lehetőségek ... 85
  forgótengelyeken, M116 ... 350
  Módosítás ... 371
Előtolás milliméter/fordulatban megadva M136 ... 307
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál M103 ... 306
Ethernet interfész
  Bevezetés ... 441
  Hálózati meghajtók csatlakoztatása és leválasztása ... 110
  Kapcsolódási lehetőségek ... 441

F

Fájl
  Létrehozás ... 100
Fájl állapota ... 97
Fájlkezelés ... 95
  Fájl
    Létrehozás ... 100
  Fájl átnevezése ... 106
  Fájl kiválasztása ... 98
  Fájl másolása ... 101
  Fájl neve ... 94
  Fájl típusa ... 93
  Fájl törlése ... 103
  Fájl védelme ... 107
  Fájl, átnevezés... ... 106
  Fájlok kijelölése ... 105
  Funkciók áttekintése ... 96
  Hívás ... 97
  Könyvtárak ... 95
    Létrehozás ... 100
    Másolás ... 102
  Külső adatátvitel ... 108

F

FCL ... 434
FCL funkció ... 9
Fejlettségi szint ... 9
Felhasználói paraméterek
  Általános tudnivalók
    3D-s tapintókhoz ... 454
  Gépspecifikus ... 452
Felülnézet ... 409
FK programozás ... 188
  Alapismeretek ... 188
  Beviteli lehetőségek
    Kontúrelemek iránya és hossza ... 195
    Relatív adatok ... 199
    Segédpontok ... 198
    Végpontok ... 194
    Zárt kontúrok ... 197
  Egyenesek ... 192
  Grafika ... 190
  Párbeszéd indítása ... 191
FK szabad kontúr programozás
  Beviteli lehetőségek
    Kör adatai ... 196
  Körpályák ... 193
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 238
FN15: PRINT: Szövegek formázott kiadása ... 243
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 247
FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be ... 255
FN20: VÁRAKOZÁS, NC és PLC szinkronizálása ... 256
FN23: KÖRADATOK: Kör meghatározása 3 pont alapján ... 233
FN24: KÖRADATOK: Kör meghatározása 4 pont alapján ... 233
Főorsó fordulatszáma, megadás ... 147
Főorsó-fordulatszám, módosítás 371
Forgótengely
  Kijelzés csökkentése M94 ... 352
  Pályaoptimalizáció: M126 ... 351
Forgótengelyek ... 353
Formátumok ... 467
Főtengelyek ... 77

G

Gépi paraméterek
3D-s tapintókhoz ... 454
Gömb ... 293
Grafika
Megjelenítési módok ... 409
Programozás közben ... 120
Részlet nagyítása ... 121
Részlet nagyítása ... 412
Grafikus szimuláció ... 413
Gyorsjárat ... 134

H

Hálózati kapcsolat ... 110
Helytáblázat ... 144
Henger ... 291
Hibaüzenetek ... 122
Segítség ... 122

I

Indexelt szerszámok ... 142
iTNC 530 ... 58

K

Képernyő ... 59
Képernyőfelosztás ... 60
Keresés funkció ... 91
Kezelőpult ... 61
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása M118 ... 310
Kikapcsolás ... 366
Kivetítés három síkban ... 410
Kódszámok ... 435
Kontúr elhagyása ... 159
Polárkoordinátákkal ... 161
Kontúr megközelítése ... 159
Polárkoordinátákkal ... 161
Könyvtár ... 95, 100
Létrehozás ... 100
Másolás ... 102
Törlés ... 104
Kör kiszámítása ... 233
Körközéppont ... 171
Környezetfüggő súgó ... 127
Körpálya ... 172, 173, 175, 182, 183
Közbenső mondattól történő indítás ... 425
Áramkimaradás után ... 425
Külső adatátvitel
iTNC 530 ... 108

L

Lábkiosztás az adatinterfészekhez ... 460
Letörés ... 169
Lokális Q paraméterek, meghatározás ... 226

M

M funkciók
Lásd “Mellékfunkciók”
M91, M92 ... 300
Másodlagos tengelyek ... 77
Megjegyzések, hozzáfűzés ... 115
Megmunkálási idő, mérve a... ... 414
Mellékfunkciók
Bevitel ... 298
Főorsóhoz és hűtéshez ... 299
forgótengelyekhez ... 350
Koordináták megadásához ... 300
Pályaviselkedéshez ... 303
Programfuttatáshoz ... 299
Memóriaelem cseréje ... 468
Merevlemez ... 93
Mértékegység, kiválasztás ... 82
MOD funkció
Áttekintés ... 433
Kilépés ... 432
Kiválasztás ... 432
Mondat
Beszúrás, szerkesztés ... 88
Törlés ... 88
Mondatok
Működési idők ... 449
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Egy egyenes két pontjának mérésével ... 387
Munkadarab mérése ... 392
Munkadarab-pozíciók
Abszolút ... 79
Inkrementális ... 79
Munkasík döntése
Kézzel ... 396
Munkatér figyelése ... 415, 419

N

NC és PLC szinkronizálása ... 256
NC hibaüzenetek ... 122
Normálvektor ... 337, 349, 355, 356
Nullapont kezelés ... 374
Nullapont rendszer ... 77
Nullapont, felvétel 80
Nullapontfelvétel ... 372
3D-s tapintó nélkül ... 372
Nullapontfelvétel, kézi
Bármely tengelyen ... 389
Körközéppont mint nullapont ... 391
Sarok mint nullapont ... 390
Nullaponttáblázat
A tapintott értékek megerősítése ... 382
Nyers munkadarab, meghatározni egy 82
Nyitott kontúrsarkok M98 ... 305

O

Opció szám ... 434

P

Pályafunkciók
Alapismeretek ... 154
Előpozicionálás ... 157
Kör és körív ... 156
Pályakontúrok
Derékszögű koordináták
Áttekintés ... 167
CR körpálya adott sugárral ... 173
Egyenes ... 168
Érintő körív ... 175
Körpálya a körközéppont CCkörül ... 172
Polárkoordináták
Áttekintés ... 180
CP körpálya a CC pólus körül ... 182
Egyenes ... 181
Érintő körív ... 183

P
Paraméteres programozás: Lásd Q paraméteres programozás
Párbeszéd ... 84
Párbeszédes programozás ... 84
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 86
PLANE funkció ... 327
Automatikus pozicionálás ... 344
Döntött tengelyű megmunkálás ... 348
Meghatározás Euler-szögekkel ... 335
Meghatározás inkrementálisan ... 341
Meghatározás pontokból ... 339
Meghatározás tengelyszöggel ... 342
Meghatározás térszögekkel ... 331
Meghatározás vektorral ... 337
Meghatározás vetítési szögekkel ... 333
Pozicionálási viselkedés ... 344
Választás a lehetőségek közül ... 346
Visszaállítás ... 330
PLC és NC szinkronizálása ... 256
Polárkoordináták
Alapismeretek ... 78
Kontúr megközelítése/elhagyása ... 161
Programozás ... 180
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal ... 302
kézi értékbeadással (MDI) ... 402
Preset táblázat ... 374
A tapintott értékek megerősítése ... 383
Program
Felépítés ... 81, 117
Szerkesztés ... 87
Új nyitása ... 82
Program alapértelmezések ... 317
Program neve:Lásd Fájlkezelés, Fájl neve

P
Programfutás
Áttekintés ... 420
Feltételes mondatkihagyás ... 429
Folytatás megszakítás után ... 424
Közbenső mondattól történő indítás ... 425
Megszakítás ... 422
Végrehajtás ... 421
Programhívás
Tetszőleges program mint szubrutin ... 211
Programkezelés: lásd a Fájlkezelést
Programozott grafika ... 190
Programrész ismétlés ... 210
Programrészek másolása ... 90
Programrészek, másolás ... 90
Programteszt
Áttekintés ... 416
Végrehajtás ... 419

Q
Q paraméterek
Adatátvitel a PLC-be ... 255, 257, 258
Állandó QR paraméterek ... 224
Ellenőrzés ... 236
Előre meghatározott ... 283
Formázott kiadás ... 243
Lokális QL paraméterek ... 224
Q paraméteres programozás ... 224, 274
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás) ... 228
Feltételes döntések ... 234
Kör kiszámítása ... 233
Megjegyzések a programozáshoz ... 225, 276, 277, 278, 280, 282
További funkciók ... 237
Trigonometrikus függvények ... 231

R
Referenciapontok, áthaladás ... 364

S
Sarok lekerekítés ... 170
Segítség hibaüzeneteknél ... 122
SPEC FCT ... 316
Speciális funkciók ... 316
Specifikáció ... 462
SQL parancsok ... 259
Sugárkorrekció ... 149
Bevitel ... 151
Külső sarkok, belső sarkok ... 152
Súgófájlok, letöltés ... 132
Súgórendszer ... 127
Szakítsa meg a megmunkálást ... 422
Számológép ... 118
Szerszám kompenzáció
Szerszám korrekció
Hossz ... 148
Sugár ... 149
Szerszám neve ... 136
Szerszám száma ... 136
Szerszámadatok
Bevitel a táblázatba ... 138
Bevitelük a programba ... 137
Delta értékek ... 137
Indexelés ... 142
Meghívás ... 147
Szerszámbemérés ... 140
Szerszámhossz ... 136
Szerszámkompenzáció
Háromdimenziós ... 355
Szerszámmozgások programozása ... 84
Szerszámsugár ... 136
Szerszámtáblázat
Beviteli lehetőségek ... 138
Szerkesztés, kilépés ... 141
Szerkesztő funkciók ... 142
Szoftverszám ... 434
Szövegek kicserélése ... 92
Szövegparaméterek ... 274
Szövegváltozók ... 274

T
T vektor ... 356
Táblázat elérése ... 259
Tapintó funkciók, használatuk
mechanikus tapintóval vagy
mérőórával ... 395
Tapintóciklusok
Kézi üzemmód ... 380
Lásd: Felhasználói kézikönyv
tapintóciklusokhoz
Tapintórendszer felügyelet ... 312
Tartozékok ... 73
Teljes kör ... 172
Tengelyek, mozgatás a 367
A tengelyiránygombokkal ... 367
Elektronikus kézikerékkel ... 369
Léptetési értékkel ... 368
TNCguide ... 127
TNCremo ... 439
TNCremoNT ... 439
Trigonometria ... 231
Trigonometrikus függvények ... 231

U
USB eszköz, csatlakoztatás/
eltávolítás ... 111
Üzemmódok ... 62

V
Verziószámok ... 435
Visszaállás a kontúrra ... 427
Visszahúzás a kontúrról ... 311

Z
Zárójeles számítások ... 270

Összefoglaló táblázatok

Fix ciklusok

Ciklus-szám	Ciklus kijelölése	DEF-aktív	CALL-aktív
7	Nullaponteltolás	■	
8	Tükrözés	■	
9	Várakozási idő	■	
10	Forgatás	■	
11	Mérettényező	■	
12	Programhívás	■	
13	Orientált főorsó stop	■	
14	Kontúr meghatározás	■	
19	A munkasík döntése	■	
20	Kontúradatok SL II	■	
21	Előfúrás SL II		■
22	Kinagyolás SL II		■
23	Fenéksimítás SL II		■
24	Oldalsimítás SL II		■
25	Átmenő kontúr		■
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■	
27	Hengerpalást		■
28	Hengerpalást horony		■
29	Hengerpalást gerinc		■
32	Tűrés	■	
200	Fúrás		■
201	Dörzsárazás		■
202	Kiesztergálás		■
203	Univerzális fúrás		■
204	Hátrafelé süllyesztés		■
205	Univerzális mélyfúrás		■

Ciklus-szám	Ciklus kijelölése	DEF-aktív	CALL-aktív
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■
207	Merevszárú menetfúrás, új		■
208	Furatmarás		■
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■
220	Furatkör	■	
221	Furatsor	■	
230	Léptető marás		■
231	Szabályos felület		■
232	Homlokmarás		■
240	Központozás		■
241	Egyélű mélyfúrás		■
247	Nullapontfelvétel	■	
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■
253	Ékhoronymarás		■
254	Íves horony		■
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■
262	Menetmarás		■
263	Menetmarás/süllyesztés		■
264	Telibefúrás		■
265	Csavarvonalas telibefúrás		■
267	Külső menetmarás		■

Mellékfunkciók

M	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	Oldal 299
M1	Opcionális program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	Oldal 430
M2	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/Ugrás az 1. mondathoz			■	Oldal 299
M3 M4 M5	Főorsó BE az órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP		■ ■	 ■	Oldal 299
M6	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	Oldal 299
M8 M9	Hűtés BE Hűtés KI		■	 ■	Oldal 299
M13 M14	Főorsó BE órajárás szerint/Hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz BE		■ ■		Oldal 299
M30	Mint az M2 funkció			■	Oldal 299
M89	Üres mellékfunkció **vagy** Ciklushívás, modális érvényesség (gépi paramétertől függ)		■	 ■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		Oldal 300
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		Oldal 300
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		Oldal 352
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	Oldal 303
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	Oldal 305
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (csak előtolás-csökkentés) M109/M110 újraindítása		■ ■	 ■	Oldal 307
M116 M117	Forgó tengelyek előtolása mm/perc-ben M116 újraindítása		■	 ■	Oldal 350
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		Oldal 310
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRETEKINTÉS)		■		Oldal 308

M	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M126 M127	Forgótengelyek pályaoptimalizációja M126 Újraindítása		■	 ■	Oldal 351
M128 M129	Döntött tengely pozícionálásakor a szerszámcsúcs pozícióban tartása (TCPM) M128 Újraindítása		■	 ■	Oldal 353
M130	Mozgatás nem döntött koordinátarendszerben döntött munkasíkkal		■		Oldal 302
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		Oldal 311
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		Oldal 312
M148 M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén M148 újraindítása		■	 ■	Oldal 313

Összehasonlítás: A TNC 620 és az iTNC 530 funkciói

Összehasonlítás: Specifikáció

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Tengelyek	maximum 6	maximum 18
Felbontás és kijelzési lépés:		
■ Lineáris tengelyek	■ 1 µm, 0.01 µm 23-as opcióval	■ 0.1 µm
■ Forgótengelyek	■ 0.001°, 0.00001° 23-as opcióval	■ 0.0001°
Pozíciószabályozás nagy-frekvenciájú főorsókhoz, és nyomaték/lineáris motorokhoz	49-es opcióval	CC 424 B-vel
Kijelző	15,1 inch-es, színes, sík-képernyős TFT monitor	15,1 inch-es, színes, síkképernyős TFT monitor (opció: 19 inch-es TFT monitor)
Memória NC-hez, PLC programokhoz és rendszerfájlokhoz	CompactFlash memória kártya	Merevlemez
Program memória NC programokhoz	300 MB	25 GB
Mondatfeldolgozási idő	6 ms, 9-es opcióval: 1.5 ms	3.6 ms (MC 420) 0.5 ms (MC 422 C)
HeROS operációs rendszer	IGEN	IGEN
Windows XP operációs rendszer	NEM	Opció
Interpoláció:		
■ Egyenes	■ 5 tengely (9-es opció)	■ 5 tengely
■ Kör	■ 3 tengely (9-es opció)	■ 3 tengely
■ Csavarvonal	■ IGEN	■ IGEN
■ Spline	■ NEM	■ Igen, MC 420-as opcióval
Hardver	Kompakt vezérlő	Modulárisan az elektromos szekrényben

Összehasonlítás: Adatinterfészek

Funkció	TNC 620	iTNC 530
100BaseT gyors Ethernet	X	X
RS-232-C/V.24 soros interfész	X	X
RS-422/V.11 soros interfész	-	X
USB interfész (USB 1.1)	X	X

Összehasonlítás: Tartozékok

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Gép kezelőpult		
■ MB 420	■ –	■ X
■ MB 620 (HSCI)	■ X	■ X
Elektronikus kézikerekek		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ –	■ X
■ HR 520/530/550	■ –	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 HRA 110-en keresztül	■ X	■ X
Tapintók		
■ TS 220	■ X, 17-es opció	■ X
■ TS 440	■ X, 17-es opció	■ X
■ TS 444	■ X, 17-es opció	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ –	■ X
■ TS 640	■ X, 17-es opció	■ X
■ TS 740	■ X, 17-es opció	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X, 17-es opció	■ X
Ipari PC **IPC 61xx**	–	X

Összehasonlítás: PC szoftver

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Programozó állomás szoftver	Elérhető	Elérhető
TNCremoNT TNCbackup-pal adatátvitelhez, biztonsági adatmentéshez	Elérhető	Elérhető
TNCremoPlus adatátviteli szoftver, "live" képernyővel	Elérhető	Elérhető
RemoTools SDK 1.2 : Könyvtár funkció saját alkalmazások fejlesztéséhez, a HEIDENHAIN vezérlőkkel való kommunikációhoz	Korlátozott hozzáférésű funkció	Elérhető
virtualTNC: Vezérlő komponens virtuális gépekhez	Nem elérhető	Elérhető
ConfigDesign: Szoftver a vezérlő konfigurálásához	Elérhető	Nem elérhető

Összehasonlítás: Gépspecifikus funkciók

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Az elmozdulási tartomány átkapcsolása	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Központi hajtás (1 motor több tengelyhez)	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
C tengelyes művelet (forgótengely hajtása orsómotorral)	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Marófej automatikus cseréje	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Szögfejek támogatása	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Balluf szerszám azonosítása	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Több szerszámtár kezelése	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Bővített szerszámkezelés Pythonnal	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Programbevitel		
HEIDENHAIN párbeszédes formátum	X	X
DIN/ISO	X (funkciógombok)	X (ASCII gombok)
SmarT.NC-vel	–	X
ASCII szerkesztővel	X, közvetlenül szerkeszthető	X, átalakítás után szerkeszthető
Pozícióadatok		
Egyenesek és ívek célpozíciói derékszögű koordinátarendszerben	X	X
Egyenesek és ívek célpozíciói polárkoordinátákban	X	X
Inkrementális vagy abszolút méretek	X	X
Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben	X	X
Paraxiális pozicionáló mondatok	X	X
Vegye fel az utolsó szerszámpozíciót pólusként (üres CC mondat)	X (hibaüzenet, ha a polús átvitel bizonytalan)	X
Felületi normál vektorok (**LN**)	–	X
Spline mondatok (**SPL**)	–	X
Szerszámkompenzáció		
A megmunkálási síkban, és a szerszámhossz mentén	X	X
Sugárkompenzált kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	X	X
Háromdimenziós szerszámsugár kompenzáció	–	X
Szerszámtáblázat		
Szerszámadatok központi tárolása	X, változó számozás	X, állandó számozás
Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával	X	X
Szerszámtípusok rugalmas kezelése	X	–
Választható szerszámok szűrt kijelzése	X	–
Rendezési funkció	X	–
Oszlop nevek	Esetenként _ jellel	Esetenként - jellel
Másolás funkció: Megfelelő szerszámadat felülírása	–	X
Adatlap nézet	Átkapcsolás az osztott-képernyő gombbal	Átkapcsolás funkciógombbal
Szerszámtáblázat cseréje a TNC 620 és az iTNC 530 között	Nem lehetséges	Nem lehetséges
Tapintó táblázat a különböző 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Szerszám-alkalmazói fájl létrehozása, elérhetőség ellenőrzése	–	X
Forgácsolási adattáblázatok: Főorsó-fordulatszám és az előtolás automatikus számítása a meglévő technológiai táblázatokból	–	X

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok)	–	X
Állandó kontúrsebesség: A szerszám közepének útjához vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	X	X
Párhuzamos művelet: Programok létrehozása más program futása közben	X	X
Kijelzett tengelyek programozása	–	X
Megmunkálási sík döntése (Ciklus 19, PLANE funkció)	Opció #08	X, MC 420 #08-as opcióval
Megmunkálás körasztalokkal		
■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé	■	■
■ Hengerpalást (Ciklus 27)	■ X, opció #08	■ X, MC420 #08-as opcióval
■ Hengerpalást (Ciklus 28)	■ X, opció #08	■ X, MC420 #08-as opcióval
■ Hengerpalást gerinc (Ciklus 29)	■ X, opció #08	■ X, MC420 #08-as opcióval
■ Hengerpalást külső kontúr (Ciklus 39)	■ –	■ X, MC420 #08-as opcióval
■ Előtolás mm/perc-ben, vagy ford/perc-ben	■ X, opció #08	■ X, MC420 #08-as opcióval
Mozgás a szerszámtengely irányában		
■ Kézi üzemmód (3-D ROT menü)	■ –	■ X, FCL2 funkció
■ Program megszakítás alatt	■ –	■ X
■ Szuperpozícionálás kézikerékkel	■ –	■ X, opció #44
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egy egyenesen vagy egy íven	X	X
Előtolások bevitele:		
■ **F** (mm/perc), gyorsjárat **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (fordulatonkénti előtolás, mm/ford)	■ X	■ X
■ **FZ** (fogankénti előtolás)	■ X	■ X
■ **FT** (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozás		
■ A műhelyrajzok nem az NC programozáshoz méretezettek	■ X, opció #19	■ X
■ FK program átalakítása párbeszédes programmá	■ –	■ X
Programszervezés:		
■ Címkeszámok maximális száma	■ 65535	■ 1000
■ Szubrutinok	■ X	■ X
■ Alprogramok egymásbaágyazása	■ 20	■ 6
■ Programrész ismétlések	■ X	■ X
■ Tetszőleges program mint szubrutin	■ X	■ X

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Q paraméteres programozás:		
Standard matematikai funkciók	X	X
Képletbevitel	X	X
Szövegfeldolgozás	X	X
QL lokális Q paraméterek	–	X
QR állandó Q paraméterek	–	X
Paraméterek cserélése program megszakítása alatt	–	X
FN15:PRINT	–	X
FN25:PRESET	–	X
FN26:TABOPEN	–	X
FN27:TABWRITE	–	X
FN28:TABREAD	–	X
FN29: PLC LIST	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37:EXPORT	X	–
FN38: SEND	–	X
Fájl külső mentése **FN16**-tal	–	X
FN16 formázás: balra igazított, jobbra igazított, szöveghosszok	–	X
FN16: Szabványos viselkedés fájl írásakor, ha nem lett meghatározva **APPEND** vagy **M_CLOSE** funkcióval	Az F16 minden meghívásakor a protokol felülírásra kerül	Az F16 minden meghívásakor az adat csatolódik a létező fájlhoz
LOG fájl írása **FN16**-tal	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése a kiegészítő állapotkijelzőben	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése programozás alatt (Q-INFO)	–	X
SQL funkciók táblázatok írásához és olvasásához	X	–

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Grafikus támogatás		
■ 2D-s programozási grafika	■ X	■ X
■ Szinkronizáció a mondat- és grafika kijelzés között	■ –	■ X
■ REDRAW funkció	■ –	■ X
■ Rácsvonalak megjelenítése háttérként	■ X	■ –
■ 3D-s programozási grafika	■ –	■ X
■ Grafikus teszt (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet)	■ X, opció #20	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ –	■ X
■ Kép adatok feldolgozás	■ MONDATONKÉNTI	■ folyamatos jog módban
■ Szerszám kijelzés	■ Csak felülnézetben	■ X
■ A szimiláció sebességének kiválasztása	■ –	■ X
■ Egyenes metszéspont koordinátái 3 síkú kivetítéshez	■ –	■ X
■ Bővített nagyító funkció (egérművelet)	■ –	■ X
■ Keret megjelenítése nyers munkadarabhoz	■ X	■ X
■ Mélységi érték megjelenítése felülnézetben, az egérrel kijelölt helyen	■ –	■ X
■ Tesztfutás stop megadott helyen (STOP N-nél)	■ –	■ X
■ Szerszámcsere makró figyelembe vétele	■ –	■ X
■ Programfutás grafika (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D nézet)	■ X, opció #20	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ –	■ X
■ Szimulációs eredmények mentése/megnyitása	■ X	■ –
Nullaponttáblázatok: munkadarab nullapontok tárolására	X	X
Preset táblázat: referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	X	X
Palettakezelő		
■ Palettafájlok támogatása	■ X (opció #22)	■ X
■ Szerszám-orientált megmunkálás	■ –	■ X
■ Paletta preset táblázat: paletta nullapontok kezeléséhez	■ –	■ X
Visszaállás a kontúrra		
■ Közbenső mondattól történő indítással	■ X	■ X
■ Program megszakítás után	■ X	■ X
Autostart funkció	X	X
Pillanatnyi pozíció átvétele: A pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	X	X
Kiterjesztett fájlkezelő		
■ Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	■ X	■ X
■ Rendezési funkció	■ X	■ X
■ Egér használata	■ X	■ X
■ Célkönyvtárak választása funkciógombbal	■ –	■ X

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Programozási segédletek:		
Segédábra ciklusprogramozáshoz	X, kikapcsolható a nullapont konfigurálásán keresztül	X
Animált súgó grafika, amikor a **PLANE/PATTERN DEF** funkciókat kiválasztja	–	X
Súgó grafika a **PLANE/PATTERN DEF** funkcióhoz	–	X
Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez	X	X
TNCguide: Böngésző alapú súgó rendszer	X	X
Súgórendszer környezetfüggő hívása	–	X
Számológép	X (tudományos)	X (standard)
Megjegyzés sorok az NC programban	X (bevitel képernyő billentyűzettel)	X (bevitel ASCII billentyűzettel)
Struktúra sorok az NC programban	X (bevitel képernyő billentyűzettel)	X (bevitel ASCII billentyűzettel)
Struktúra nézet programtesztben	–	X
Struktúra nézet hosszabb programokhoz	–	X
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM):		
Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban	–	X, opció #40
Ütközésfigyelés Kézi üzemmódban	–	X, opció #40
Meghatározott ütköző objektumok grafikus ábrázolása	–	X, opció #40
Ütközés ellenőrzés Programteszt üzemmódban	–	X, opció #40
Készülékek figyelése	–	X, opció #40
Szerszámtartó kezelő	–	X, opció #40
CAM támogatás:		
Kontúrok betöltése DXF adatokból	–	X, opció #42
Megmunkálási pozíciók betöltése DXF adatokból	–	X, opció #42
Offline szűrő CAM fájlokhoz	–	X
Stretch szűrő	X	–
MOD funkciók:		
Felhasználói paraméterek	Konfigurációs adatok	Számstruktúra
OEM súgófájlok szerviz funkciókkal	–	X
Adathordozó ellenőrzése	–	X
Service pack-ok betöltése	–	X
Rendszeridő beállítása	–	X
Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez	–	X
Mozgástartomány határok meghatározása	–	X
Külső hozzáférés korlátozása	–	X
Kinematika kapcsolása	–	X

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Fix ciklusok hívása:		
■ **M99** vagy **M89**-cel	■ X	■ X
■ **CYCL CALL**-lal	■ X	■ X
■ **CYCL CALL PAT**-tal	■ X	■ X
■ **CYCL CALL POS**-zal	■ –	■ X
Speciális funkciók:		
■ Fordított programok létrehozása	■ –	■ X
■ Nullaponteltolás **TRANS DATUM** funkcióval	■ –	■ X
■ Adaptív előtolás vezérlés (AFC)	■ –	■ X, opció #45
■ Ciklus paraméterek globális meghatározása: **GLOBAL DEF**	■ –	■ X
■ Mintázat meghatározása **PATTERN DEF**-el	■ X	■ X
■ Ponttáblázatok meghatározása és végrehajtása	■ X	■ X
■ Egyszerű kontúr formula **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Funkciók nagy formákhoz és öntvényekhez:		
■ Globális programbeállítások (GS)	■ –	■ X, opció #44
■ Bővített **M128**: **FUNCTION TCPM**	■ –	■ X
Állapotkijelzők:		
■ Pozíciók, főorsó fordulat, előtolás	■ X	■ X
■ Nagyobb helyzetkijelzés, Kézi üzemmód	■ –	■ X
■ Kiegészítő állapotkijelzés, képernyő nézet	■ X	■ X
■ Kézikerékkel történő mozgások kijelzése, amikor a megmunkálás kézikerekes szuperpozícionálással történik	■ –	■ X
■ Hátralévő út kijelzése egy döntött rendszerben	■ –	■ X
■ Q paraméterek értékének dinamikus kijelzése, meghatározható értéktartományok	■ X	■ –
■ OEM-specifikus kiegészítő állapotkijelzések Python-nal	■ –	■ X
■ Hátralévő idő grafikus kijelzése	■ –	■ X
Felhasználó interfész egyedi színbeállítása	–	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, Megmunkálási sík	X, opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
20, Kontúradatok	X, opció #19	X
21, Előfúrás	X, opció #19	X
22, Kinagyolás: ■ Paraméter Q401, előtolás tényező ■ Paraméter Q404, elősimítási stratégia	X, opció #19 ■ – ■ –	X ■ X ■ X
23, Fenéksimítás	X, opció #19	X
24, Oldalsimítás	X, opció #19	X
25, Átmenő kontúr	X, opció #19	X
26, Tengelyspecifikus méretttényező	X	X

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
27, Kontúrfelület	Opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
28, Hengerpalást	Opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
29, Hengerpalást gerinc	Opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
30, 3D-s adatok	–	X
32, Tűrés HSC üzemmódban és TA	Opció #09, **HSC-MODE**-nak nincs funkciója	X, MC 420 #09-es opcióval
39, Hengerpalást külső kontúr	–	X, MC420 #08-as opcióval
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 tokmánnyal	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, Négyszögzseb simítás	Opció #19	X
213, Négyszögcsap simítás	Opció #19	X
214, Körzsebsimítás	Opció #19	X
215, Körcsapsimítás	Opció #19	X
220, Furatkör	Opció #19	X
221, Furatsor	Opció #19	X
230, Léptető marás	Opció #19	X
231, Szabályos felület	Opció #19	X

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
232, Homlokmarás	Opció #19	X
240, Központozás	Opció #19	X
241, Egyélű mélyfúrás	Opció #19	X
247, Nullapontfelvétel	Opció #19	X
251, Négyszögzseb (teljes)	Opció #19	X
252, Körzseb (teljes)	Opció #19	X
253, Horony (teljes)	Opció #19	X
254, Íves horony (teljes)	Opció #19	X
256, Négyszögcsap (teljes)	Opció #19	X
257, Körcsap (teljes)	Opció #19	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
270, Átmenő kontúradat Ciklus 25 működésének meghatározásához	–	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 órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP	X	X
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP	X	X
M08 M09	Hűtés BE Hűtés KI	X	X
M13 M14	Főorsó BE órajárás szerint/Hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz 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 szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	X	X
M94	A forgó tengely 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
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt M101 Újraindítása	–	X
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	–	X
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	–	X
M105 M106	Megmunkálás második k_v tényezővel Megmunkálás az első k_v tényezővel	–	X
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással M107 Újraindítása	X	X

M	Funkció	TNC 620	iTNC 530
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (csak előtolás-csökkentés) M109/M110 újraindítása	X	X
M112 M113	Kontúrátmenet megadása két kontúrelem között M112 újraindítása	–	X
M114 M115	A gépgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál M114 újraindítása	–	X, MC420 #08-as opcióval
M116 M117	Körasztalok előtolása mm/perc-ben M116 újraindítása	Opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	Opció #21	X
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRETEKINTÉS)	Opció #21	X
M124	Kontúrszűrő	–	X
M126 M127	Forgótengelyek pályaoptimalizációja M126 Újraindítása	X	X
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely pozicionálása esetén (TCPM) M126 Újraindítása	Opció #09	X, MC 420 #09-es opcióval
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 visszaállítása	–	X
M136 M137	F előtolás milliméter/fordulatban megadva M136 újraindítása	–	X
M138	Döntött tengely kiválasztása	–	X
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	X	X
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása	X	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	X

M	Funkció	TNC 620	iTNC 530
M144 M145	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása M144 visszaállítása	Opció #09	X, MC 420 #09-es opcióval
M148 M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén M148 újraindítása	X	X
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	–	X
M200-M204	Lézeres vágó funkciók	–	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Érvényes hossz kalibrálása	Opció #17	X
Érvényes sugár kalibrálása	Opció #17	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	Opció #17	X
Nullapont felvétele bármely tengelyen	Opció #17	X
Sarok felvétele nullapontként	Opció #17	X
Körközéppont felvétele nullapontként	Opció #17	X
Középvonal felvétele nullapontként	–	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	–	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	–	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	–	X
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal	Gombbal
A mért értékek írása a preset táblázatba	X	X
A mért értékek írása nullaponttáblázatokba	X	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
4, Mérés 3D-ben	–	X
9, TS hossz kalibrálás	–	X
30, TT kalibrálás	Opció #17	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 a külső sarkon	Opció #17	X
415, Nullapont belső sarkon	Opció #17	X
416, Nullapont a körközéppontban	Opció #17	X
417, Nullapont a tapintó tengelyén	Opció #17	X
418, Nullapont 4 furat középpontjában	Opció #17	X

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
419, Nullapont egy tengelyben	Opció #17	X
420, Szög mérése	Opció #17	X
421, Furat mérése	Opció #17	X
422, Kör külső mérése	Opció #17	X
423, Négyszög belső oldali mérése	Opció #17	X
424, Négyszög külső mérése	Opció #17	X
425, Belső szélesség mérése	Opció #17	X
426, Gerinc külső mérése	Opció #17	X
427, Kiesztergálás	Opció #17	X
430, Furatkör mérése	Opció #17	X
431, Sík mérése	Opció #17	X
440, Tengelyeltolás mérése	–	X
441, Gyors tapintás	–	X
450, Kinematika mentése	–	X
451, Kinematika mérése	–	X
452, Preset kompenzálása	–	X
480, TT kalibrálás	Opció #17	X
481, Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	Opció #17	X
482, Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	Opció #17	X
483, Szerszámhossz és -sugár mérése/ellenőrzése	Opció #17	X
484, Infravörös TT kalibrálása	–	X

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Szövegek bevitele (megjegyzések, programnevek, struktúra elemek, hálózati címek, stb.)	Bevitel képernyő billentyűzettel	Bevitel ASCII billentyűzettel
Üzemmódváltás mondatszerkesztés közben	Tilos	Engedélyezett
PGM CALL, **SEL TABLE**, **SEL PATTERN**, **SEL CONTOUR**: A felugró ablakban lévő fájlok kiválasztása	Elérhető	Nem elérhető
Fájlkezelés:		
■ **Fájl mentése** funkció	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ **Fájl mentése, mint** funkció	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Módosítások elvetése	■ Elérhető	■ Nem elérhető
Fájlkezelés:		
■ Egér használata	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Rendezési funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Név bevitele	■ Megnyitja a **Fájl kiválasztás** felugró ablakot.	■ A kurzor szinkronizálása
■ Rövidítések támogatása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Kedvencek	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Oszlop struktúra konfigurálása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Funkciógomb elrendezés	■ Alig különbözik	■ Alig különbözik
Mondat funkció kihagyása	Beszúrás/Eltávolítás funkciógombbal	Beszúrás/Eltávolítás ASCII billentyűzettel
Szerszám kiválasztása a táblázatból	Kiválasztás osztott képernyő-menün keresztül	Kiválasztás egy felugró ablakban
Kurzor alkalmazása táblázatokban	Egy érték szerkesztésekor a vízszintes nyílbillentyűket az oszlopon belüli pozícionálásra használhatja	Egy érték szerkesztése után a vízszintes nyílbillentyűket a következő/előző oszlopra való pozícionálásra használhatja
Speciális funkciók programozása a SPEC FCT gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez, nyomja meg ismét a SPEC FCT gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja.	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. Az menüből való kilépéshez, nyomja meg ismét a SPEC FCT gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja.

Funkció	TNC 620	iTNC 530
A ráálló és elhagyó mozgások programozása APPR DEP gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez, nyomja meg ismét a APPR DEP gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja.	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. A menüből való kilépéshez, nyomja meg ismét a APPR DEP gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja.
Az END gomb megnyomása **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt	Kilép a megfelelő menüből
A fájlkezelő hívása **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből.	**Gomb nem működik** hibaüzenet
Fájlkezelő hívása **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** és **APPR/DEP** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből.	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. Az alap funkció-gombsor kerül kiválasztásra, amikor kilép a fájlkezelőből.
Nullaponttáblázat:		
■ Funkciók rendezése a tengelyen beüli értékek szerint	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Táblázat visszaállítása	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Nem létező tengelyek elrejtése	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Lista/adatlap nézet váltása	■ Átváltás osztott-képernyő gombbal	■ Váltás a váltó gombbal
■ Egyedi sor beszúrása	■ Mindenhol megengedett az átszámozás lehetősége, egy új Üres sor beszúrása után, amit nullákkal kell kitölteni	■ Csak a táblázat végén engedélyezett. 0-ás sor minden oszlopba beszúrható
■ Az egyedi tengely pillanatnyi pozíciójának átadása a nullaponttáblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Valamennyi aktív tengely pillanatnyi pozíciójának átadása a nullaponttáblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ A TS-sel mért utolsó pozíciók átvétele gomb alkalmazásával	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Megjegyzés bevitele a **DOC** oszlopba	■ Az "Aktuális mező szerkesztése" funkció és az on-line billentyűzet	■ ASCII billentyűzettel
FK szabad kontúr programozás:		
■ Párhuzamos tengelyek programozása	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal; átváltás a **FUNCTION PARAXMODE**-dal	■ Gépfüggő a létező párhuzamos tengelyekkel
■ Relatív referenciák automatikus korrekciója	■ A relatív referenciák a kontúr alprogramokban nincsenek automatikusan korrigálva	■ Valamennyi relatív referencia korrekciója automatikus

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Hibaüzenetek kezelése:		
■ Segítség hibaüzeneteknél	■ Hívás az ERR gombbal	■ Hívás a HELP gombbal
■ A hibaüzenetek súgója mondatszerkesztés közben	■ Az ok és a helyes eljárás nem jeleníthető meg a kijelölt mondatban	■ A felugró ablak mutatja az okot, és a korrekciós eljárást
■ Üzemmódváltás a súgómenü alatt	■ Üzemmódváltáskor a súgó menü bezáródik	■ Üzemmódváltás nem engedélyezett (a gomb nem működik)
■ A háttér üzemmód kiválasztása a súgómenü alatt	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü bezáródik	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü nyitva marad
■ Azonos hibaüzenetek	■ Listában gyűjtve	■ Csak egyszer jelenik meg
■ Hibaüzenetek nyugtázása	■ Minden hibaüzenetet (még ha egynél többször is jelenik meg) nyugtázni kell, a **Mindent töröl** funkció elérhető	■ Hibaüzenet egyszeri nyugtázáshoz
■ Hozzáférés a protokoll funkciókhoz	■ Hosszú és hatásos szűrőfunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők	■ Teljes logfájl szűrőfunkciók nélkül elérhető
■ Szervizfájlok mentése	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor nem készül szervizfájl	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor automatikusan készül szervizfájl
Kereső funkció:		
■ Utoljára keresett szavak listája	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Aktív mondat elemeinek megjelenítése	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Az összes elérhető NC mondat listájának megjelenítése	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Kereső funkció indítása a fel/le nyílbillentyűkkel, kijelölt mondat esetén	Max. 9999 mondattal működik, ami a nullapont konfigurációval állítható be	Nincs korlátozás a program hosszára vonatkozóan
Programozott grafika:		
■ Egyedi NC mondat mozgásútjának ábrázolása, miután a grafika törölve lett a funkciógombbal	■ Nem lehetséges; a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógomb megnyomása után, minden korábban meghatározott NC mondat megjelenik	■ Elérhető
■ A rács méretarányos megjelenítése	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Kontúr alprogramok szerkesztése SLII ciklusokban, AUTOM. RAJZOLÁS-sal	■ Ha hibaüzenetek jelennek meg, akkor a kurzor a főprogramban, a **CYCL CALL** mondaton áll	■ Ha hibaüzenetek jelennek meg, akkor a kurzor a kontúr alprogramban, a hibás mondaton áll
■ Nagyító ablak mozgatása	■ Ismétlő funkció nem elérhető	■ Ismétlő funkciók elérhetők
Melléktengelyek programozása:		
■ **FUNCTION PARAXCOMP** szintaktika: Meghatározza a kijelző és a mozgásútvonalak működését	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ **FUNCTION PARAXMODE** szintaktika: Meghatározza a mozgáshoz rendelendő párhuzamos tengelyeket	■ Elérhető	■ Nem elérhető

Funkció	TNC 620	iTNC 530
OEM ciklusok programozása		
■ Hozzáférés a táblázat adatokhoz	■ **SQL** parancsokon keresztül	■ Az **FN17/FN18**, vagy a **TABREAD-TABWRITE** funkciókkal
■ Hozzáférés a gépi paraméterekhez	■ A **CFGREAD** funkcióval	■ Az **FN18** funkcióval
■ Interaktív ciklus létrehozása **CYCLE QUERY**-vel, pl. tapintó ciklusok a Kézi üzemmódban	■ Elérhető	■ Nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, funkcionalitás

Funkció	TNC 620	iTNC 530
DR és **DL** delta értékek megjelenítése a **TOOL CALL** mondatból	Nincs figyelembe véve	Figyelembe véve
Programteszt N mondatig	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Megmunkálási idő számítása	Minden alkalommal, amikor a szimuláció ismétlésre kerül a START funkciógombbal, a megmunkálási idő összegződik.	Minden alkalommal, amikor a szimuláció ismétlésre kerül a START funkciógombbal, az idő számítása 0-tól kezdődik.

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Nagyítás funkció	Bármely síkrészlet kiválasztható egy egyedi funkciógombbal	A síkrészletek három váltó funkciógombbal választhatók ki
Karakter készlet a PROGRAM képernyőhöz	Kis karakterkészlet	Közepes karakterkészlet
Programteszt végrehajtása Mondatonkénti üzemmódban, ami bármikor átváltható Programozás üzemmódba	Programozás üzemmódba való váltáskor, az **Írás nem engedélyezett** figyelmeztetés jelenik meg; miután a módosítást végrehajtotta, a hibaüzenetet törölte, a program elejére kell állnia, amikor a Programteszt üzemmódba visszalép.	Az üzemmód átváltható. A programban végzett módosítások nem befolyásolják a kurzor helyzetét.
Gépspecifikus M mellékfunkciók	Hibaüzenethez vezet, ha nincsenek integrálva a PLC-be	Programteszt alatt figyelmen kívül marad
Szerszámtáblázat megjelenítése/szerkesztése	Funkciógombbal elérhető funkció	Funkció nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás

Funkció	TNC 620	iTNC 530
3-D ROT funkció: Döntött munkasík funkció kézi kikapcsolása	Ha a döntött munkasík funkció ki van kapcsolva mindkét üzemmódban, akkor a szövegmezők nullákkal lesznek kitöltve az aktuális forgótengely pozíciói helyett, a 3-D ROT funkció legközelebbi hívásakor. A pozíciók helyesen lettek megadva, ha csak az egyik üzemmód lett **kikapcsolva**.	A programozott értékek megjelennek a 3-D ROT párbeszédben, még akkor is, ha a Döntött munkasík funkció **inaktív** mindkét üzemmódban.
Léptetési érték funkció	A léptetési érték külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez.	A léptetési érték mind a lineáris, mind a forgótengelyekre érvényes.
Preset táblázat	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció és forgatás) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint az **SPA**, **SPB** és **SPC** térszögekkel. Ezenkívül, az **X_OFFS** - **W_OFFS** oszlopok minden egyedi tengely tengelyeltolására alkalmazhatók. A tengelyek eltolásának funkciója konfigurálható.	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint a **ROT** alapelforgatással a munkasíkban (elforgatás). Ezenkívül, az **A** - **W** oszlopok a forgó- és párhuzamos tengelyek nullapontjának meghatározására alkalmazhatók.
Előbeállítás alatti működés	A forgótengely előbeállításának ugyanaz a hatása, mint a tengelyeltolásnak. Az eltolás szintén hatással van a kinematikai számításokra, és a döntött munkasíkra. A **CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis** gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a tengelyeltolás beszámításra kerüljön-e nullapontfelvétel után. Ettől függetlenül, egy tengelyeltolásnak mindig a következő hatásai vannak: ■ Egy tengelyeltolás mindig hatással van az érintett tengely célpozíció kijelzésére (a tengelyeltolás értéke kivonásra kerül az aktuális tengelyértékből). ■ Ha egy forgótengely koordináta egy L mondatban lett programozva, akkor a tengelyeltolás hozzáadódik a programozott koordinátához.	A gépi paraméterekkel meghatározott forgótengely eltolások nincsenek hatással azokra a tengelypozíciókra, amik a Döntött munkasík funkcióban lettek meghatározva. MP7500 3 bit-je határozza meg, hogy a gépi nullapontra vonatkozó, aktuális forgótengely pozíció beszámításra kerüljön, vagy egy 0°-os pozíció legyen elfogadva az első forgótengelyen (általában a C tengely).

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Preset táblázat kezelése:		
■ Preset táblázat szerkesztése Programozás üzemmódban	■ Lehetséges	■ Nem lehetséges
■ Mozgástartomány-függő preset táblázatok	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Megjegyzés bevitele a DOC oszlopba	■ Online billentyűzettel	■ ASCII billentyűzettel
Előtolás korlátozás meghatározása	Az előtolás korlátozás külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez	Csak egy előtolás korlátozás határozható meg a lineáris és forgótengelyekhez

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Karakter készlet a POZÍCIÓ képernyőhöz	Kis pozíciókijelzés	Nagy pozíciókijelzés
Pozícióértékek átvétele mechanikus tapintókkal	Pillanatnyi pozíció átvétele funkciógombbal	Pillanatnyi pozíció átvétele gombbal
Kilépés a tapintófunkciók menüből	Csak a VÉGE funkciógombbal.	VÉGE funkciógombbal, vagy az END gombbal
Kilépés a preset táblázatból	Csak a VISSZA/VÉGE funkciógombokkal	Bármikor, az END gombbal
TOOL.T szerszámtáblázat, vagy a tool_p.tch zsebtáblázat többszöri szerkesztése	A kilépés előtti utoljára aktív funkciógombsor	Folyamatosan meghatározott funkciógombsor (funkciógombsor 1) megjelenítve

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Karakter készlet a PROGRAM képernyőhöz	Kis karakterkészlet	Közepes karakterkészlet
Program szerkesztése a programfutás megszakítása után, a Mondatonkénti üzemmódra való kapcsolással.	A BELSŐ STOP funkciógombot szintén meg kell nyomni a program visszavonásához.	A szerkesztés a **Programozás** üzemmódba váltás után azonnal lehetséges
Üzemmód-váltás a programfutás megszakítása után, a Mondatonkénti üzemódra való kapcsolással.	A BELSŐ STOP funkciógombot szintén meg kell nyomni a program visszavonásához.	Üzemmódváltás engedélyezett
Üzemmód-váltás a programfutás megszakítása után, a Mondatonkénti üzemódra való kapcsolással, és visszavonva a **BELSŐ STOP**-pal a TNC 620-on.	Amikor visszatér a Programfutás üzemmódba: a **Kiválasztott mondat nincs címezve** hibaüzenet. Használja a közbenső mondattól történő indítást a megszakítási pont választásához.	Üzemmódváltás engedélyezett, öröklődő információk elmentve, programfutás folytatható az NC start megnyomásával
Üzemmódváltás előtt a GOTO gombbal az FK sorozatokhoz ugorhat, a programfutás megszakítása után	**FK programozás: Kezdőpozíció nincs meghatározva** hibaüzenet	GOTO engedélyezett
Közbenső mondattól történő indítás:		
■ Gép állapotának visszaállítása utáni működés	■ A visszatérési menüt ki kell választani a VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkciógombbal	■ A visszatérési menü kiválasztása automatikus.
■ A megszakítási pontra való visszatérés pozícionálási logikával	■ A tengelyreállás sorrendje nem ismerhető fel; a tengelyek egy állandó sorrendje mindig jelen van a képernyőn	■ A tengelyreállás sorrendjét a képernyőn a megfelelő tengelyek mutatják
■ Pozícionálás befejezése közbenső-mondattól történő indításhoz	■ A pozíció elérése után, lépjen ki a pozícionálási módból a VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkciógombbal.	■ A pozícionálási módból a kilépés automatikusan történik, a pozíció elérése után.
■ Képernyő váltása közbenső-mondattól történő indításhoz	■ Csak akkor lehetséges, ha kezdőpozícióra már ráállt	■ Minden üzemmódban lehetséges

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Hibaüzenetek	A hibaüzenetek (pl. végállás üzenetek) a hibák kijavítása után is aktívak maradnak, és egyesével kell nyugtázni őket.	A hibaüzenetek nyugtázása néha automatikusan történik a hiba kijavítása után.
Q-paraméter tartalmak szerkesztése a programfutás megszakítása után, a Mondatonkénti üzemmódra való kapcsolással.	A BELSŐ STOP funkciógombot szintén meg kell nyomni a program visszavonásához.	Közvetlen szerkesztés lehetséges
Kézi mozgatás program megszakítás alatt, és aktív **M118**-cal	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások

Vigyázat: Ellenőrizze a mozgásokat!

Azok az NC programok, melyek korábbi TNC-ken lettek létrehozva, különböző mozgásokat, vagy hibaüzeneteket okozhatnak a TNC 620-on!

Kellő óvatossággal, figyelemmel futtassa- a programokat!

Az ismert különbségeket az alábbi listában találja. A lista nem tekinthető teljesnek!

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Kézikerék-szuperponálási mozgás M118-cal	Érvényes az aktív koordinátarendszerben (ami elforgatható, vagy dönthető), vagy a gépi koordinátarendszerben, kézi üzemmódban a 3-D ROT menü beállításaitól függően.	A gépi koordinátarendszerben érvényes
M118 M128-cal együtt	Funkció nem elérhető	Elérhető funkció
Ráállás/Elhagyás **APPR/DEP**-pel, aktív **R0**-val, a kontúrelem síkja nem egyezik meg a munkasíkkal	Ha lehetséges, akkor a mondatok a meghatározott **kontúrelem síkjában** kerüljenek végrehajtásra, **APPRLN**-re, **DEPLN**-re, **APPRCT**-re, **DEPCT**-re hibaüzenet jelenik meg.	Ha lehetséges, akkor a mondatok a meghatározott **munkasíkban** kerülnek végrehajtásra; **APPRLN**-re, **APPRLT**-re, **APPRCT**-re, **APPRLCT**-re hibaüzenet jelenik meg.
Ráállási/elhagyási mozgások méretezése (**APPR/DEP/RND**)	A tengelyspecifikus méretényező engedélyezett, a sugár nem méretezhető	Hibaüzenet
Ráállás/elhagyás **APPR/DEP**-pel	Ha **R0**-át programoz **APPR/DEP LN**-re, vagy **APPR/DEP CT**-re, akkor hibaüzenetet kap	Szerszámsugár 0, és az **RR** kompenzációs irány elfogadva
Ráállás/elhagyás **APPR/DEP**-pel, ha a kontúr elemek 0 hosszúsággal vannak meghatározva.	A 0 hosszúságú kontúrelemek figyelmen kívül maradnak. A ráállás/elhagyás mozgások kiszámítása az első, vagy az utolsó érvényes kontúrelemre történik	Hibaüzenetet eredményez, ha az **APPR** mondat után 0 hosszúságú kontúrelemet programozott (az APPR mondatban programozott első kontúrponthoz viszonyítva). **DEP** mondat előtti 0 hosszúrásgú kontúrelem esetén, a TNC nem küld hibaüzenetet, de az utolsó érvényes kontúrelemet használja az elhagyási mozgás kiszámításához.
Q paraméterek hatása	**Q60** - **Q99** (vagy **QS60** - **QS99**) mindig helyi.	**Q60** - **Q99** (vagy **QS60** - **QS99**) helyi, vagy globális, az MP7251-től függően a konvertált ciklusprogramokban (.cyc). Az egymásba ágyazott hívások problémákat okozhatnak.

Funkció	TNC 620	iTNC 530
M128-as mondat programozott **F** előtolás nélkül	Az előtolás a gyorsjárati előtolásra van korlátozva	Az előtolást az MP7471 korlátozza
Szerszámsugár kompenzáció automatikus megszüntetése	■ Mondat **R0**-val ■ **DEP** mondat ■ **END PGM**	■ Mondat **R0**-val ■ **DEP** mondat ■ **PGM CALL** ■ Ciklus 10 **ELFORGATÁS** programozása ■ Programkiválasztás
NC mondatok **M91**-gyel	Nincs szerszámsugár-kompenzáció figyelembe véve	Szerszámsugár-kompenzáció figyelembe véve
Szerszámalak kompenzáció	A szerszámalak kompenzációja nem támogatott, mert ez a fajta programozás tengely-értékes programozásként van figyelembe véve, és az alapfeltevés az, hogy a tengelyek nem alkotnak derékszögű koordinátarendszert.	Szerszámalak kompenzáció támogatott
Paraxiális pozicionáló mondatok	Sugárkompenzáció, mint az **L** mondatokban	A szerszám a ráállást az előző mondat aktuális pozíciójából végzi a programozott koordináta értékre. Ha a következő mondat egyenes elmozdulás, akkor azt úgy kezeli, mint egy további sugárkompenzációs mondatot, így a pálya kontúrpárhuzamos lesz a következő, de az egyetlen egyenes elmozdulással.
Közbenső mondattól történő indítás egy ponttáblázatban	A szerszám a következő megmunkálandó pozíció fölé áll.	A szerszám az utoljára megmunkált pozíció fölé áll.
Üres **CC** mondat (az utolsó szerszámpozíció pólusa) az NC programban	Utolsó pozíciómondatnak a munkasíkban tartalmaznia kell mindkét koordinátát a munkasíkban	Utolsó pozíciómondatnak a munkasíkban nem kell tartalmaznia mindkét koordinátát a munkasíkban. Problémákat okozhat az **RND** vagy **CHF** mondatokkal
RND mondat tengelyspecifikus nagyítása	**RND** mondat nagyítva, az eredmény egy ellipszis	Hibaüzenet küldése
Reakció, ha a kontúrelem 0 hosszúsággal lett meghatározva, **RND** vagy **CHF** mondat előtt, vagy után	Hibaüzenet küldése	Hibaüzenet küldése, ha a 0 hosszúságú kontúrelem a **RND** vagy **CHF** mondat előtt, vagy után áll A 0 hosszúságú kontúrelem figyelmen kívül marad, ha a 0 hosszúságú kontúrelem az **RND** vagy **CHF** mondat után áll.
Kör programozása polárkoordinátákkal	Az **IPA** növekményes polárszög, és a **DR** forgásirány előjele ugyanaz legyen. Különben hibaüzenet jelenik meg	A forgásirány algebrai előjele akkor kerül alkalmazásra, ha a **DR** előjele különbözik az **IPA** előjelétől

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Lekerekítések és letörések 5-tengelymozgás között	Hibaüzenet küldése	Végrehajtva, nem meghatározott mozgásokhoz vezethet
5-tengelyes mozgások a kontúrelemek előtt, amiket egy érintő határoz meg a kezdőpontban (pl. **CT**)	Hibaüzenet küldése	Az 5-tengelyes mozgásnak csak az X, Y és Z koordinátáit veszi figyelembe az érintő számításában, míg a forgótengely mozgásait nem. Ez azt eredményezheti, hogy a kontúrelem érintője a szerkesztő grafikájában csatlakozik, de a tényleges megmunkálás során nem
5-tengelyes mozgások rállás/elhagyás mozgások előtt	Hibaüzenet küldése	Az 5-tengelyes mozgásnak csak az X, Y és Z koordinátáit veszi figyelembe a ráállás/elhagyás számításában, míg a forgótengely mozgásait nem. Ez azt eredményezheti, hogy a ráállás/elhagyás érintő mozgásai a szerkesztő grafikájában csatlakoznak, de a tényleges megmunkálás során nem
Szerszámsugár-kompenzáció köríven, vagy csavarvonalon, szöghossz = 0-val	Az átmenet a szomszédos körív/csavarvonal elemek között jön létre. A szerszámtengely mozgása szintén végrehajtásra kerül az átmenet előtt. Ha az elem az első, vagy utolsó javítandó elem, akkor a következő, vagy az előző elemet az első, vagy utolsó javítandó elemként kezeli.	Az ív/csavarvonal egyenközű egyenesei hozzák létre a szerszám pályáját.
A mélységi paraméter algebrai előjelének ellenőrzése fix ciklusokban	Ha Ciklus 209 alklamazásban van, ki kell kapcsolni	Nincsenek korlátozások
Szerszámcsere, amíg a szerszámsugár-kompenzáció aktív	Program visszavonása hibaüzenettel	Szerszámsugár-kompenzáció visszavonva, szerszámcsere végrehajtva

Funkció	TNC 620	iTNC 530
SLII Ciklusok 20 - 24:		
■ Meghatározható kontúrelemek száma	■ Max. 12000 mondat összesen 12 alkontúrban, max. 1000 mondat/alkontúr	■ Max. 8192 kontúrelem 12 alkontúrban, az alkontúrok korlátozása nélkül
■ Határozza meg a munkasíkot	■ A szerszámtengely a **TOOL CALL** mondatban határozza meg a munkasíkot	■ Az első alkontúrban lévő, első pozícionáló mondat tengelyei határozzák meg a munkasíkot
■ Nagyolás alatti mozgáspályák	■ A szigetek nem járhatók körbe. Váltakozó irányú fogásvétel, csökkentett előtolással (növekvő megmunkálási idő)	■ A szigetek az aktuális megmunkálási mélységen körbejárhatók
■ Kontúrpárhuzamos kinagyolás, vagy tengelypárhuzamos marás és kinagyolás	■ A kinagyolás mindig kontúr-párhuzamos	■ MP7420-ban konfigurálható
■ Összetett kontúrok belső figyelembe vétele	■ Az összetevők mindig a meghatározott, nem-kompenzált kontúrra vonatkoznak	■ Az MP7420-szal meghatározhatja, hogy a nem-kompenzált, vagy kompenzált kontúrt kombinálja-e
■ Kinagyolási stratégia több zseb meghatározásakor	■ Először, minden zsebet ki kell nagyolni ugyanazon a síkon	■ Az MP7420-szal meghatározhatja, az egyedi zsebeket ugyanazon a síkon teljesen kinagyolja-e, vagy sem
■ Pozícionáljon az SL ciklus végén	■ Végpozíció = biztonsági magasság az utolsó pozíció felett, amit a ciklushívás előtt határozott meg	■ Az MP7420-szal meghatározhatja, hogy a végpozíció az utoljára programozott pozíció felett legyen, vagy a szerszám csak a biztonsági magasságra mozogjon
■ Érintő ívek fenéksimításhoz Ciklus 23	■ Az érintő ívek görbülete a célkontúr görbületéből származtatott. A körív pozícionálásához, a célkontúrt szisztematikusan át kell vizsgálni a végétől az elejéig, amíg egy ütközésmentes pozíciót nem találunk. Ha ez nem lehetséges, akkor az ívhosszt meg kell felezni, amíg nem pozícionálható.	■ A körívek a nagyoló szerszám legkülső pályájának kezdőpontja, és a simító szerszám pályájának első kontúrelemének középpontja között jönnek létre
■ Érintő ívek oldalsimításhoz Ciklus 24	■ Az ív max. szélessége három szerszám sugarú, a max. szög hossz 0.8 sugár. A körív pozícionálásához, a célkontúrt szisztematikusan át kell vizsgálni a végétől az elejéig, amíg egy ütközésmentes pozíciót nem találunk. Ha ez nem lehetséges, akkor az ívhosszt meg kell felezni, amíg nem pozícionálható.	■ Ív max. szélessége (a szerszám érintőíven mozog visszafelé a pálya kezdőpontjától, röviddel a következő kontúrél előtt), max. ív magasság: simítási ráhagyás + biztonsági távolság

Funkció	TNC 620	iTNC 530
SLII Ciklusok 20 - 24:		
■ Koordináták, és tengely értékek kezelése a munkasíkon kívül	■ Hibaüzenet küldése	■ Azok a tengelyek, melyek a kontúrleírásban kívül vannak a munkasíkon, figyelmen kívül maradnak
■ Szigetek kezelése, amik nem zsebekben találhatók	■ Nem határozható meg komplex kontúrformulával	■ Korlátozott meghatározás komplex kontúrformulában lehetséges
■ Állítsa be az SL ciklus műveleteit komplex kontúrformulákkal	■ Valódi beállítás végrehajtás lehetséges	■ Csak korlátozott valódi beállítás végrehajtás lehetséges
■ Sugárkompenzáció aktív **CYCL CALL** alatt	■ Hibaüzenet küldése	■ Sugárkompenzáció visszavonva, program végrehajtva
■ Tengelypárhuzamos pozícionáló mondatok kontúr alprogramban	■ Hibaüzenet küldése	■ Program végrehajtva
■ **M** mellékfunkciók kontúr alprogramban	■ Hibaüzenet küldése	■ M funkciók figyelmen kívül hagyva
■ Fogásvételi mozgások kontúr alprogramban	■ Hibaüzenet küldése	■ Fogásvételi mozgások figyelmen kívül hagyva
■ **M110** (előtolás csökkentés belső saroknál)	■ Funkció nem működik SL ciklusokban	■ Funkció működik SL ciklusokban is
SLII Átmenő kontúr Ciklus 25: **APPR/DEP** mondatok a kontúr meghatározásban	Nem engedélyezett, zárt kontúrok megmunkálása túl összetett	**APPR/DEP** engedélyezett mondatok, mint kontúrelemek
Általános **hengerpalást megmunkálás**:		
■ Kontúrmeghatározás	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal	■ Gépfüggő, a létező forgótengelyekkel
■ Eltolás meghatározása hengerpalást felületen	■ A géptípustól független X/Y nullaponteltolással	■ Gépfüggő nullaponteltolás, forgótengelyeken
■ Eltolás meghatározása alapelforgatáshoz	■ Elérhető funkció	■ Funkció nem elérhető
■ Kör programozása C/CC-vel	■ Elérhető funkció	■ Funkció nem elérhető
■ **APPR/DEP** mondatok kontúrmeghatározásban	■ Funkció nem elérhető	■ Elérhető funkció
Hengerpalást megmunkálása Ciklus 28-cal:		
■ Horony teljes kinagyolása	■ Elérhető funkció	■ Funkció nem elérhető
■ Meghatározható tűrés	■ Elérhető funkció	■ Elérhető funkció
Hengerpalást megmunkálása Ciklus 29-cel	Közvetlen fogásvétel gerinckontúrhoz	Ráállás körpályán gerinckontúrhoz
Ciklus 25x zsebekhez, csapokhoz és hornyokhoz	Korlátozott tartományokban (szerszám/kontúr geometriai feltételei) hibaüzenet jelentkezhet, ha a fogásvételi mozgások rendellenes/kritikus működéshez vezetnek	Korlátozott tartományokban (szerszám/kontúr geometriai feltételei), a függőleges fogásvétel alkalmazása, ha szükséges.

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Tapintóciklusok nullapontfelvételhez (kézi és automatikus ciklusok)	A ciklusok csak akkor hajthatók végre, ha döntött munkasík funkció, a nullaponteltolás, és a forgatás a Ciklus 10-zel ki van kapcsolva	Nincsenek korlátozások a koordináta transzformációk összekapcsolásában
PLANE funkció:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT** nincsenek meghatározva	■ Konfigurált beállítás alkalmazása	■ **COORD ROT** alkalmazva
■ A gép a tengelyszöghöz konfigurált	■ Valamennyi **PLANE** funkció alkalmazható	■ Csak **PLANE AXIAL** végrehajtva
■ Egy növekményes térszög programozása **PLANE AXIAL** funkció szerint	■ Hibaüzenet küldése	■ A növekményes térszög abszolút értékként került lefordításra
■ Egy növekményes tengelyszög programozása **PLANE SPATIAL** szerint, ha a gép térszögre van konfigurálva	■ Hibaüzenet küldése	■ A növekményes tengelyszög abszolút értékként került lefordításra
Speciális funkciók ciklusprogramozáshoz:		
■ FN17	■ Elérhető funkciók, különböző részletek	■ Elérhető funkciók, különböző részletek
■ FN18	■ Elérhető funkciók, különböző részletek	■ Elérhető funkciók, különböző részletek

Összehasonlítás: Különbségek MDI-ben, művelet

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Kapcsolt sorozatok végrehajtása	Funkció részben elérhető	Elérhető funkció
Öröklődőn hatásos funkciók mentése	Funkció részben elérhető	Elérhető funkció

Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Demo verzió	Több, mint 100 NC mondatot tartalmazó programot nem lehet kiválasztani, hibaüzenet jelenik meg	Kiválasztható programok, max. 100 NC mondat jeleníthető meg, további mondatok levágva a képernyőről
Demo verzió	Ha egymásba ágyazza a PGM CALL eredményeit, több mint 100 NC mondatban, amiben nincs grafikus teszt; nem kap hibaüzenetet	Az egymásba ágyazott programok szimulálhatók.
NC programok másolása	Másolás a TNC:\ könyvtárból/ba Windows Explorer-rel lehetséges	A TNCremo-t, vagy a programozó állomás fájlkezelőjét kell használni másolásra.
A vízszintes funkciógombsor átváltása	A függőleges funkciógombsorra való kattintás a vízszintes funkció-gombsort átváltja eggyel jobbra, vagy balra	Bármely függőleges funkciógombra való kattintás a megfelelő vízszintes funkciógombsort aktiválja.

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 felügyeletekor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a TT 140
szerszámtapintóval.

679 351-H0 · Ver00 · SW02 · pdf · 3/2010