



HEIDENHAIN

Kezelési leírás ISO Programozás

**TNC 620** 

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

# A TNC kezelőszervei

### A képernyő gombjai

Gomb	Funkció
$\bigcirc$	Képernyő felosztása
$\bigcirc$	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
$\Rightarrow$	Programbevitel és szerkesztés
$\overline{\rightarrow}$	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
бото	Közvetlen ugrás adott mondatra, ciklusra és paraméter funkcióra

### Előtolás és orsófordulatszám potenciométere



### Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

Gomb	Funkció
TOUCH PROBE	Tapintóciklusok meghatározása
CYCL DEF CYCL CALL	Ciklus meghatározása és hívása
LBL SET 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
	Kontúr megközelítése/elhagyása
FK	FK szabad kontúr programozása
L	Egyenes
<b>CC</b>	Körközéppont/póluspont polárkoordinátákkal
ر کرد	Kör középponttal
CR o	Kör sugárral
СТЭ	Érintő körív
CHF o:Co o:Co RND o:Co	Letörés/Sarok lekerekítés

# Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

Gomb	Funkció
<b>X V</b>	Koordinátatengelyek kiválasztása vagy bevitele a programba
0 9	Számok
• -/+	Tizedespont / Előjelváltás
ΡΙ	Polárkoordináták bevitele / Inkrementális értékek
Q	Q paraméteres programozás/Q paraméterek állapota
+	Pillanatnyi pozíció vagy a számológép eredmény mentése
	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
	Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

#### Speciális funkciók / smarT.NC

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



# 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.

5

# 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

7

#### 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

- A 340 56x-02 szoftver új funkció
- SÍK funkció a döntött munkasík rugalmas meghatározásához (lásd "A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1)" 285 oldalon)
- A TNCguide szövegkörnyezet-függő súgórendszer bevezetve (lásd "A TNCguide behívása" 124 oldalon)
- A PARAX FUNKCIÓ, ami meghatározza a párhuzamos U, V, és W tengelyek működését, bevezetve (lásd "Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel" HIDDEN oldalon)
- Az észt, koreai, lett, norvég, román, szlovák és török párbeszéd nyelvek bevezetve (lásd "Paraméterlista" 404 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" 65 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
------	---------	-------	----------

Bevezeté	ŚS
----------	----

Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés

Programozás: Programozási segédletek

Programozás: Szerszámok

Programozás: Kontúrprogramozás

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

Programozás: Q paraméterek

Programozás: Mellékfunkciók

Programozás: Speciális funkciók

Programozás: Többtengelyes megmunkálás

Kézi üzemmód és beállítás

Pozicionálás kézi értékbeadással

Programteszt és programfutás

MOD funkciók

Táblázatok és áttekintés



## 1 Első lépések a TNC 620-szal ..... 33

1.1 Áttekintés 34
1.2 Gép bekapcsolása 35
Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra 35
1.3 Az első alkatrész programozása 36
A megfelelő üzemmód kiválasztása 36
A legfontosabb TNC gombok 36
Új program létrehozása/fájlkezelés 37
Nyersdarab meghatározása 38
Programfelépítés 39
Egy egyszerű kontúr programozása 40
Ciklusprogram létrehozása 43
1.4 Az első rész grafikus tesztelése 45
A megfelelő üzemmód kiválasztása 45
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez 45
Válassza ki a tesztelni kívánt programot 46
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása 46
A Programteszt indítása 47
1.5 Szerszámbeállítás 48
A megfelelő üzemmód kiválasztása 48
Szerszámok előkészítése és mérése 48
A TOOL.T szerszámtáblázat 48
TOOL_P.TCH helytáblázat 49
1.6 Munkadarab beállítása 50
A megfelelő üzemmód kiválasztása 50
Munkadarab befogása 50
Munkadarab beállítása 3-D tapintóval 51
Nullapont felvétele 3-D tapintóval 52
1.7 Az első program futtatása 53
A megfelelő üzemmód kiválasztása 53
A futtatni kívánt program kiválasztása 53
A program indítása 53

i

# 2 Bevezetés ..... 55

2.1 Az TNC 620 56
Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes és ISO formátumok 56
Kompatibilitás 56
2.2 Képernyő és kezelőpult 57
Képernyő 57
Képernyőfelosztás kiválasztása 58
Kezelőpult 59
2.3 Üzemmódok 60
Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód 60
Pozicionálás kézi értékbeadással 60
Programbevitel és szerkesztés 61
Programteszt 61
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 62
2.4 Állapotkijelzések 63
"Általános" állapotkijelzés 63
Kiegészítő állapotkijelzések 65
2.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 71
3-D tapintók 71
HR elektronikus kézikerekek 72

# 3 Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés ..... 73

3.1 Alapismeretek 74
Pozíciómérő rendszerek és referenciajelek 74
Nullapont rendszer 74
Nullapont rendszer marógépeken 75
Tengelyek kijelölése marógépeken 75
Polárkoordináták 76
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók 77
Nullapont felvétele 78
3.2 Program létrehozása és írása 79
NC program szerkezete DIN/ISO formátumban 79
A nyers munkadarab meghatározása: G30/G31 79
Új alkatrészprogram létrehozása 80
Szerszámmozgások programozása DIN/ISO formátumban 82
Pillanatnyi pozíció átvétele 83
Program szerkesztése 84
TNC keresés funkció 88
3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek 90
Fájlok 90
Biztonsági adatmentés 91
3.4 Munka a Fájlkezelővel 92
Könyvtárak 92
Elérési útvonalak 92
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói 93
A fájlkezelő előhívása 94
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 95
Új könyvtár létrehozása 97
Új fájl létrehozása 97
Egy fájl másolása 98
Fájlok másolása egy másik könyvtárba 98
Könyvtár másolása 98
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 99
Fájl törlése 99
Könyvtár törlése 100
Fájlok kijelölése 101
Fájl átnevezése 102
Fájlok rendezése 102
További funkciók 103
Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval 104
TNC hálózatban 106
USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció) 107

1

#### 4 Programozás: Programozási segédletek ..... 109

4.1 Képernyő billentyűzet ..... 110 Szöveg beírása a képernyő billentyűzettel ..... 110 4.2 Megjegyzések hozzáfűzése ..... 111 Funkció ..... 111 Megjegyzés beírása egy önálló mondatba ..... 111 Megjegyzés szerkesztő funkciói ..... 112 4.3 A programok felépítése, tagolása ..... 113 Definíció és alkalmazások ..... 113 A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése ..... 113 Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban ..... 113 Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban ..... 113 4.4 Beépített számológép ..... 114 Működés ..... 114 4.5 Programozott grafika ..... 116 Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: ..... 116 Grafika létrehozása már meglévő program esetén ..... 116 Mondatszám kijelzés BE/KI ..... 117 Grafika törlése ..... 117 Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése ..... 117 4.6 Hibaüzenetek ..... 118 Hibák megjelenítése ..... 118 Nyissa meg a hiba ablakot. ..... 118 A hiba ablak bezárása ..... 118 Részletes hibaüzenetek ..... 119 BELSŐ INFO funkciógomb ..... 119 Hibák törlése ..... 120 Hibanapló ..... 120 Billentyűleütés napló ..... 121 Információs szövegek ..... 122 Szervizfájlok mentése ..... 122 A TNCguide súgó rendszer behívása ..... 122 4.7 Környezetfüggő Súgórendszer ..... 123 Alkalmazás ..... 123 A TNCguide használata ..... 124 Aktuális súgófájlok letöltése ..... 128

### 5 Programozás: Szerszámok ..... 129

5.1 Szerszámadatok megadása ..... 130 F előtolás ..... 130 Főorsó-fordulatszám S ..... 131 5.2 Szerszámadatok ..... 132 Szerszámkorrekció követelményei ..... 132 Szerszámszámok és szerszámnevek ..... 132 L szerszámhossz ..... 132 R szerszámsugár ..... 132 Hossz és sugár: delta értékek ..... 133 Szerszámadatok bevitele a programba ..... 133 Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba ..... 134 Helytáblázat szerszámcserélőhöz ..... 140 Szerszámadatok előhívása ..... 143 5.3 Szerszámkorrekció ..... 144 Bevezetés ..... 144 Szerszámhossz korrekció ..... 144

Szerszámsugár korrekció ..... 145

# 6 Programozás: Kontúrprogramozás ..... 149

6.1 Szerszámmozgások 150
Pályafunkciók 150
M mellékfunkciók 150
Alprogramok és programrészek ismétlése 150
Q paraméteres programozás 150
6.2 A pályafunkciók alapjai 151
Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához 151
6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása 154
Kezdőpont és végpont 154
Érintőleges megközelítés és elhagyás 156
6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal 158
A pályafunkciók áttekintése 158
Pályafunkciók programozása 159
Egyenes gyorsjáratban G00 Egyenes G01 E előtolással 159
Letörés beszúrása két egyenes közé 160
Sarok lekerekítés G25 161
Körközéppont I. J 162
Körpálva C a körközéppont CC körül 163
Körpálya G02/G03/G05 meghatározott sugárral 164
Körpálya G06 érintőleges csatlakozással 166
6.5 Pályakontúrok - polárkoordináták 171
Áttekintés 171
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J 172
Egyenes gyorsjáratban G10
Egyenes G11 F előtolással 172
Körpálya G12/G13/G15 a I, J pólus körül 173
Körpálya G16 érintőleges csatlakozással 174
Csavarvonalas interpoláció 175

# 7 Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések ..... 179

7.1 Alprogramok és programrész ismétlések címkézése 180
Címkék 180
7.2 Alprogramok 181
Végrehajtási sorrend 181
Megjegyzések a programozáshoz 181
Alprogram programozása 181
Alprogram meghívása 181
7.3 Programrész ismétlések 182
G98 címke 182
Végrehajtási sorrend 182
Megjegyzések a programozáshoz 182
Programrész ismétlés programozása 182
Programrész ismétlés meghívása 182
7.4 Önálló program mint alprogram 183
Végrehajtási sorrend 183
Megjegyzések a programozáshoz 183
Tetszőleges program alprogramként való meghívása 184
7.5 Egymásbaágyazás 185
Egymásbaágyazás típusai 185
Egymásbaágyazási mélység 185
Alprogram egy alprogramon belül 186
Programrész ismétlés ismétlése 187
Alprogram ismétlése 188
7.6 Programozási példák 189

i

# 8 Programozás: Q paraméterek ..... 195

8 1 Alapely és áttekintés 196
Megiegyzések a programozáshoz 197
O-paraméteres funkciók meghívása 198
8.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helvett 199
Funkció
8.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 200
Alkalmazás 200
Áttekintés 200
Alapműveletek programozása 201
8.4 Trigonometrikus függvények 203
Definíciók 203
Trigonometrikus függvények programozása 204
8.5 Feltételes mondatok Q paraméterekkel 205
Alkalmazás 205
Feltétel nélküli ugrás 205
Feltételes döntések programozása 205
8.6 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 206
Folyamat 206
8.7 További funkciók 207
Áttekintés 207
D14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 208
D18: Rendszeradatok olvasása 213
Az D18 funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők Q paraméterekbe. A rendszeradatok egy
csoportnév (azonosítószám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki, ha szükséges 21
D19 PLC: Adatatvitel a PLC-be 221
8.8 Táblázatok elérése SQL parancsokkal 222
Bevezetes 222
Egy tranzakcio 223
SQL parancsok pogramozasa 225
FUNCTION PROVIDE ALLERINGESE 225
SQL SELECT 227 SOL FETCH 230
SOL LIPDATE 231
SOL INSERT 231
SQL COMMIT 232
SQL BOLLBACK 232
8.9 Képletek közvetlen bevitele 233
Képletek bevitele 233
Képletekkel kapcsolatos szabályok 235
Programozási példa 236
- '

8.10 Szövegparaméterek ..... 237

Szövegfeldolgozási funkciók ..... 237 Szövegparaméterek kijelölése ..... 238 Szövegparaméterek láncolása ..... 239 Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré ..... 240 Alszöveg másolása egy szövegparaméterből ..... 241 Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké ..... 242 Szövegparaméter ellenőrzése ..... 243 Szövegparaméter hosszának meghatározása ..... 244 Betűrendes prioritás összehasonlítása ..... 245

8.11 Előre meghatározott Q paraméterek ..... 246

PLC értékek: Q100-Q107 ..... 246

Aktív szerszámsugár: Q108 ..... 246

Szerszámtengely: Q109 ..... 247

Főrsó állapota: Q110 ..... 247

Hűtés be/ki: Q111 ..... 247

Átlapolási tényező: Q112 ..... 247

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 ..... 248

Szerszámhossz: Q114 ..... 248

A tapintás utáni koordináták programfutás közben ..... 248

A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor ..... 249 A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták ..... 249 Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is) ..... 250

8.12 Programozási példák ..... 252

# 9 Programozás: Mellékfunkciók ..... 259

9.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 260
Alapismeretek 260
9.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez 261
Áttekintés 261
9.3 Mellékfunkciók koordináták megadásához 262
Gépi koordináták programozása: M91/M92 262
Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszer pozícióira döntött munkasíkkal: M130 264
9.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók 265
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 265
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 267
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 268
Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 269
Körívek előtolása: M109/M110/M111 269
Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (LOOK AHEAD): M120 270
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 272
Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140 273
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 274
Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 275

## 10 Programozás: Speciális funkciók ..... 277

10.1 Speciális funkciók áttekintése ..... 278

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje ..... 278
Program alapértelmezések menü ..... 279
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben ..... 279
Különböző DIN/ISO funkciók menüje ..... 280

10.2 DIN/ISO funkciók meghatározása ..... 281

Áttekintés ..... 281



#### 11 Programozás: Többtengelyes megmunkálás ..... 283

11.1 Funkciók a többtengelves megmunkáláshoz ..... 284 11.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1) ..... 285 Bevezetés ..... 285 A PLANE funkció meghatározása ..... 287 Pozíciókijelző ..... 287 A PLANE funkció visszaállítása ..... 288 Munkasík meghatározása térszögekkel: PLANE SPATIAL ..... 289 Munkasík meghatározása vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE ..... 291 Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE ..... 293 Munkasík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE ..... 295 Munkasík meghatározása három pontból: POINTS PLANE ..... 297 Munkasík meghatározása egyetlen inkrementális térszöggel: PLANE RELATIVE ..... 299 A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) ..... 300 A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása ..... 302 11.3 Döntött tengelyű megmunkálás a döntött síkban (szoftver opció 2) ..... 306 Funkció ..... 306 Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával ..... 306 11.4 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók ..... 307 Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) ..... 307 Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 ..... 308 Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 ..... 309 A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) ..... 310 11.5 Perifériás marás: 3D-s sugárkompenzáció a munkadarab tájolásával ..... 312 Alkalmazás ..... 312

# 12 Kézi üzemmód és beállítás ..... 313

12.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 314
Bekapcsolás 314
Kikapcsolás 316
12.2 Tengelyek mozgatása 317
Megjegyzés 317
A tengelyiránygombokkal történő mozgatáshoz: 317
Inkrementális pozicionálás 318
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 319
12.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 320
Funkció 320
Értékek bevitele 320
Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása 321
12.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül 322
Megjegyzés 322
Előkészítés 322
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal 323
Nullapont kezelés a preset táblázattal 324
12.5 3-D tapintók alkalmazása 330
Áttekintés 330
Tapintóciklusok kiválasztása 331
A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba 332
A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba 333
12.6 3-D tapintók kalibrálása 334
Bevezetés 334
Érvényes hossz kalibrálása 334
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása 335
Kalibrálási értékek megjelenítése 336
12.7 Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval 337
Bevezetés 337
Alapelforgatás mérése 337
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba 338
Alapelforgatás megjelenítése 338
Alapelforgatás törlése 338
12.8 Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval 339
Attekintés 339
Nullapont felvétele bármely tengelyen 339
Sarok mint nullapont 340
Körközéppont mint nullapont 341
Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval 342
A tapintó funkció használata mechanikus tapintóval vagy mérőórával 345

i

12.9 Munkasík döntése (Szoftver opció 1) ..... 346

Alkalmazás, funkció ..... 346

Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken ..... 348 Pozíciókijelzés döntött rendszerben ..... 348 A munkasík döntésének korlátozása ..... 348

Kézi döntés aktiválása ..... 349

# 13 Pozicionálás kézi értékbeadással ..... 351

13.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása ..... 352
Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) ..... 352
\$MDI programok mentése és törlése ..... 355



# 14 Programteszt és programfutás ..... 357

# 15 MOD funkciók ..... 381

15.1 MOD funkciók kiválasztása 382
MOD funkciók kiválasztása 382
Beállítások megváltoztatása 382
Kilépés a MOD funkciókból 382
MOD funkciók áttekintése 383
15.2 Szoftverszámok 384
Funkció 384
15.3 Kódszámok megadása 385
Alkalmazás 385
15.4 Adatinterfészek beállítása 386
Soros interfész a TNC 620-on 386
Alkalmazás 386
RS-232 interfész beállítása 386
A bitsebesség (baudRate) beállítása 386
Protokoll beállítása (protokoll) 386
Adatbitek beállítása (dataBits) 387
Paritás ellenőrzés (paritás) 387
Stop bitek beállítása (stopBits) 387
Kulcsolódás beállítása (flowControl) 387
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel 388
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 388
Adatátviteli szoftver 389
15.5 Ethernet interfész 391
Bevezetés 391
Kapcsolódási lehetőségek 391
Vezérlő csatlakoztatása a hálózathoz 392
15.6 Pozíciókijelzési típusok 397
Alkalmazás 397
15.7 Mértékegység 398
Alkalmazás 398
15.8 Működési idők kijelzése 399
Alkalmazás 399

31

i

# 16 Táblázatok és áttekintés ..... 401

- 16.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek ..... 402 Alkalmazás ..... 402
- 16.2 Lábkiosztások és összekötő kábelek az adatinterfészekhez ..... 410
   RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz ..... 410
   Nem HEIDENHAIN készülékek ..... 411
   Ethernet interfész RJ45 csatlakozó ..... 411
- 16.3 Műszaki információk ..... 412
- 16.4 Memóriaelem cseréje ..... 418





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

i

# 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

Ι

Ι

Nyomja meg a CE gombot: A TNC konvertálja a PLC programot

Kapcsolja be a vezérlő feszültségét: A TNC ellenőrzi a vészleállító kör működését és referenciafutás módba vált

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

- Athaladás a referenciapontokon: Lásd "Bekapcsolás", 314. oldal
- Uzemmódok: Lásd "Programbevitel és szerkesztés", 61. 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

Uzemmódok: Lásd "Programbevitel és szerkesztés", 61. oldal

# A legfontosabb TNC gombok

Funkciók a párbeszéd alatt	Gomb
Bevitel megerősítése és továbblépés a párbeszéd következő kérdésére	ENT
Kérdés elutasítása	NO
Párbeszéd azonnali lezárása	
Párbeszéd megszakítása, bevitel elvetése	DEL
Funkciógombok a képernyőn, melyekkel az éppen aktív állapottól függő funkciókat választhat ki	

### További információk a témával kapcsolatban

Programok írása és szerkesztése: Lásd "Program szerkesztése", 84. oldal

Gombok áttekintése: Lásd "A TNC kezelőszervei", 2. oldal

1
## 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 .I 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" 38 oldalon)

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

- Fájlkezelés: Lásd "Munka a Fájlkezelővel", 92. oldal
- Új program létrehozása: Lásd "Program létrehozása és írása", 79. 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:

- Orsótengely Z Sík XY: Adja meg az aktív orsótengelyt. A vezérlő elmenti G17 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

### %ÚJ G71 \*

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 \*

N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 \*

N99999999 %ÚJ G71 \*

## További információk a témával kapcsolatban

A nyersdarab meghatározása: (lásd 80 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", 150. oldal

#### Javasolt programfelépítés egyszerű ciklusprogramokhoz

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

További információk a témával kapcsolatban:

Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

#### Példa: Kontúrmegmunkáló programok felépítése

%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X Y Z *
N20 G31 X Y Z *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X Y *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X Y RL F500 *
N160 G40 X Y F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *

N999999999 BSPCONT G71 \*

#### Példa: Programfelépítés ciklusprogramozáshoz

%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X Y Z *
N20 G31 X Y Z *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200 *
N60 X Y *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSBCYC G71 *



## 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

Ļ

+

G00

L

G00

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

- Nyomja meg az L gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való váltáshoz.
- Nyomja meg a G0 funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást akar megadni.
- 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
- Mellékfunkció M? értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot
- Nyomja meg az L gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való váltáshoz.
- Nyomja meg a G0 funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást akar megadni.
- 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
- Mellékfunkció M? értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot



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: határozza meg a megközelítési ív lekerekítési sugarát 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: határozza meg az elhagyási ív lekerekítési sugarát

L

G 26

LP

L.P

CHF.

LP

CHF

G 0

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

Mozgassa a szerszámot a megmunkálási mélységre:

nyomja meg a narancsszínű Y tengelygombot, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -5.

- Nyugtázza a Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr? értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
- Nyugtázza az
- M mellékfunkció? A program befejezéséhez adja meg az M2 mellékfunkciót, és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

HEIDENHAIN TNC 620

#### További információk a témával kapcsolatban

- Teljes példa NC mondatokkal: Lásd "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", 167. oldal
- Új program létrehozása: Lásd "Program létrehozása és írása", 79. oldal
- Kontúrok megközelítése/elhagyása: Lásd "Kontúr megközelítése és elhagyása", 154. oldal
- Kontúrok programozása: Lásd "A pályafunkciók áttekintése", 158. oldal
- Szerszámsugár-korrekció: Lásd "Szerszámsugár korrekció", 145. oldal
- M mellékfunkciók: Lásd "Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez", 261. oldal

1

## Ciklusprogram létrehozása

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



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

Nyomja meg az L gombot egy lineáris mozgásra

G00

CYCL DEF

FúRÁS/

MENET

GO

X |0

G 0

200

- vonatkozó programmondat megnyitásához
   Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való váltáshoz.
- Nyomja meg a G0 funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást akar megadni.
- 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
- Mellékfunkció M? értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot
- Hívja be a ciklus menüt
- Jelenítse meg a fúróciklusokat
- 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
- Mozogjon az első fúrási pozícióra: adja meg a fúrási pozíció koordinátáit, kapcsolja be a hűtést és az orsót, majd hívja meg a ciklust az M99 funkcióval
- Mozogjon a következő fúrási pozícióra: adja meg a megfelelő fúrási pozíciók koordinátáit, és hívja meg a ciklust az M99 funkcióval
- 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
- M mellékfunkció? A program befejezéséhez adja meg az M2 mellékfunkciót, és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot





43

3 Az első alkatrész programoz<mark>ása</mark>

<b>b</b> a	NC példamondatok
ás	%C200 G71 *
N N	N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
Ě	N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *
ra	N30 T5 G17 S4500 *
bg	N40 G00 G40 G90 Z+250 *
2 2	N50 G200 FÚRÁS
	Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
S	Q201=-20 ;MÉLYSÉG
tré,	Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
<b>(al</b>	Q202=5 ;FOGÁSMÉLYSÉG
A R	Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
ŝ	Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
S.	Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Ð	Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Å	N60 X+10 Y+10 M13 M99 *
3	N70 X+10 Y+90 M99 *
~	N80 X+90 Y+10 M99 *
	N90 X+90 Y+90 M99 *
	N100 G00 Z+250 M2 *

Nyers munkadarab meghatározása
Szerszámhívás
Szerszám visszahúzása
Ciklus meghatározása
Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
Ciklus hívása
Ciklus hívása
Ciklus hívása
Szerszámtengely visszahúzása, program vége

### További információk a témával kapcsolatban

N99999999 %C200 G71 \*

Új program létrehozása: Lásd "Program létrehozása és írása", 79. oldal

Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Első lépések a TNC 620-szal

1

## 1.4 Az első rész grafikus tesztelése

## 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", 60. oldal
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", 367. 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

összeset

- 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

- Szerszámkezelés: Lásd "Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba", 134. oldal
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", 367. oldal





## Válassza ki a tesztelni kívánt programot



PGM MGT

- 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", 92. 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

- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika", 358. oldal
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", 367. oldal

## A Programteszt indítása

	START	
[		
	STOP	
l		
ſ		
	START	
- 1		

RESET

- 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
- Nyomja meg a STOP funkciógombot a programteszt megszakításához
- Nyomja meg az INDÍTÁS funkciógombot a programteszt megszakítás utáni folytatásához

- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", 367. oldal
- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika", 358. 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", 60. 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 49 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

- SZERKESZT
- 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", 60. oldal
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd "Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba", 134. oldal

Kézi i	izemmóc	1				Program	DZÁS
							M <b>P</b>
		X		+1(	0.6	56	S D
		Y	-	+108	3.4	46	
		Ζ		+ 7	7.2	50	T
		С		+ (	0.0	00	
		S	-	+269	9.8	20	
• •							
PILL. (		3 z s 100; 100;	● F % F-O\ % F-O\	2mm/min VR 14:5 VR	00r 100	x M 5	
М	S	F	TAPINTÓ MÜVELETEK	PRESET TÁBLÁZAT		3D ROT	SZERSZÁM

	TOCESTABLE	St001.t		Sor :	ø	55	
т	NAME	L	R	RZ	DL		м 🦷
9	WKZ-0	+50	+1	+0	+0		
	WKZ-1	+50	+1	+0	+0	I	
2	WKZ-2	+50	+2	+0	+0	I	
3	WKZ-3	+50	+3	+0	+0		5
1	WKZ-4	+50	+4	+0	+0		
5	WKZ-5	+50	+5	+0	+0		•
3	WKZ-6	+50	+6	+0	+0		
-	WKZ-7	+50	+7	+0	+0	I	
3	WKZ-8	+50	+8	+0	+0	I	т
	WKZ-9	+50	+9	+0	+0	I	
i e	WKZ-10	+50	+11	+0	+0	I	
11	LKZ-11	+50	+12	+0	+0	I	
2	UK7-12	+50	+13	+0	+0	I	
13	UKZ-13	+50	+14	+0	+0	I	
4	UKZ-14	+50	+15	+0	+0	I	
15	UKZ-15	+50	+16	+0	+0	I	
16	UKZ-16	+50	+17	+0	+0	I	
17	UK7-17	450	-10	-0	-0	I	
0	UK7-19	450	110	10	10	I	
	11/7-19	450	+20	10	10		
20	LIK7-20	-50	+20	+0	-0		
21	LIK7-21	450	+22	40	40		
22	PROBE	450	47	40	40		
22	LIK7-22	450	422	+0	40		
24	LIK7-24	+50	+23	+0	40		DIAGNOSI
25	11/7-25	+50	+25	+0	10		-
	WK2-25	+50	+25	+0	+0		
22	WK2-20	+50	+20	+0	+0		
.,	WK2-27	+30	+27	+0	70	I	

 $\bigcirc$ 

## 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:

SZERSZ	ÁM-
LIST	A
Y	14

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

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", 60. oldal
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd "Helytáblázat szerszámcserélőhöz", 140. 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", 317. 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.

1

## Munkadarab beállítása 3-D tapintóval

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)

	TAPINTÓ
1	NUVELETEK

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

- MDI üzemmód:Lásd "Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása", 352. oldal
- Munkadarab beállítása: Lásd "Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval", 337. oldal

## Nullapont felvétele 3-D tapintóval

1.6 Munkadarab beállítá<mark>sa</mark>

TAPINTÓ MUVELETEK

ÉRINTÉS

- 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", 339. oldal

BÁZISPONT KIJELÖLÉS

# 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", 60. oldal

Programok futtatása: Lásd "Programfutás", 369. oldal

## A futtatni kívánt program kiválasztása



Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez

- UTOLSÓ FÁJLOK
- 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", 92. 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", 369. oldal



1.7 Az első program futtat<mark>ása</mark>

i





# Bevezetés

i

# 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 Btől 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" 427 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 60).



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.

X       -140.003         Y       +150.000         Z       -27.500         C       +360.000         Z       -27.500         C       +360.000         H       S         F       1000 str         1382 S-00R       1000 str         H       S         F       1000 str         M       S         F       1000 str         M       S         F       1000 str         M       S	anual operatio	'n	P	rogramming
X       -140.003         Y       +150.000         Z       -27.500         C       +360.000         Y       +40.000         C       +360.000         Y       +40.000         Y       +150.000         Y       +40.000         Y       +360.000         Y       +360.000         W       Y         0%       S-151.10:19         1302       S-000         M       S         F       Pace set         M       S         P       Pace set         M       S         F       Pace set         M       S         P       Pace set         M       S         P       Pace set         M       S         P       Pace set         M       S         M       S         M       S         P       Pace set         M       S         P       S         M       S         M       S         M       S         M       S<				-
Y       +150.000         Z       -27.500         C       +360.000         +360.000       +44         0% S-IST 10:19       10000         130% S-OUR       10000         130% S-OUR       10000         130% S-OUR       10000         10000       10000          10000       10000		X -14	40.003	3
2       -27.500         C       +360.000         C       +360.000         0% S-IST 10:19       0%         130% S-OUR       300%         130% S-OUR       300%         130% S-OUR       300%         1       S         F       700%         9%       78         1       S         1       130%         1       S         1       100%         1       10%         1		Y +15	50.000	
Image: Control of the state of the stat	4	2 -2	27.500	1 4"4
ACTL. C       IS Z S S F GRAVAN OUT 3130 N.S         0% S-TST 10:19         130% S-OUR         14         15% S-OUR         16% S-OUR         17% S-OUR         18% S-OUR         19% S-OUR         100 S-OUR         1100 S-OUR         1100 S-OUR         1110 S-OUR         1110 S-OUR         1110 S-OUR         1110 S-OUR         1110 S-OUR         1110 S-OUR         11		0 +36	50.000	2
RETL. C       I       B       Z       B       P       REALAIN Dor 113       R.B       DIAGRACK         0%       S-TST       10:19       133%       S-OUR       Image: Construction of the second				
Holt         Image: Constraint of the second se				
138%       SOUR         H       S       F         1000       set       morr         1000		0% S-IST 10	:19	DIAGNOSE
		130% S-OVR	THOPE	
1         1	M S F	PROBE DATUR	HENT OFF ON	
1       1				
4         5         5         ¥         5         ¥         5         ¥         5         ¥         5         ¥         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5         5         1         2         5		APPR FK		X 7 8 9
	CALC MOD HELP	4 8 2 7	* *	<b>Y</b> 4 5 6
				Z 1 2 3
				0.7
			TOT CALL	
3 2 🗃 🖬 🤃 🖗 🖗	3 2			CE 🖷 P I

# 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	POZICIO
Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző	POZÍCIÓK + INFÓK

Pozicionálás	s 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

Kézi i	izem	mód								Program	ozás	
											M	1
		+ 1 (		Attek	intés	PGM	LBL	CYC	M	POS 🔮		-
			5.050	REFCÉ	- X	-139.	800	C	+	0.000	S	
	Y	+108	3.446		z	-10.	000	-	720	5.020		•
	7		2 250	T :	3		L	<b>к</b> z-з				
	2	· · · ·	.230		+50	. 0000	R DP-	TOR	+0.	8888	т	1+
	С	+ (	0.000	DL-PG	+0	.2500	DR-	PGM	+0.	1000		1 '
		+ 200					M1:	10				
	3	T 2 0 3	5.620	X V Q	+0.00	00	2 <sup>0</sup> #	1 X V				
				z	+0.00	00						
					LB	L						
9 0					LB	L		RE	EP			
PILL. 🗇		T 3	z s ø	PGM CF	DECORE	• STOT		•	00:	80:07		
Onn/	=in	OUT 99.5%	M 5								_	
			99%	F-OV	R 1	4:5	i Ø				DI	HUNOSI
			99%	F-NV	R							
			00.0						-			
	-		TF	PINTÓ	PRE	SET				BD ROT	SZ	ERSZÁM
n	S		F MOU	ELETEK	TÁBL	AZAT			11.	$\langle \rangle$	1	LISTA

140 TE 013 00000	Attekintes PGM LBL CYC	M POS M
N10 15 617 53000* N20 654 X+150 Y+75* N30 600 Z+300 640*	REFCÉL X -139.800 C Y +150.000 S Z -10.000	+0.000 +269.820
N40 G01 X+125 G40* N50 G200 FURAS	T : 3 WKZ-3 L +50.0000 R	+3.0000 5
0200=+2 ;BI210NSHG1 THV0LSHG 0201=-20 ;MELYSEG 0206=+150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	DL-TAB +0.0000 DR-TAB DL-PGM +0.0000 DR-PGM	+0.0000
0202=+5 ;SULLYESZTESI MELYSEG 0210=+0 ;KIVARABI IDO FENT 0203=+0 ;FELSIN KOORD. 0204=+50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Р (H110 Р Ф Ф	Ť <b>4</b> *
0211=+0 ;KIVARASI IDO LENT* N99999999 %\$MDI G71 *	LBL RE	P
99% F-OVR 14:56 99% F-OVR	PGM CALL ①	00:00:07
X +33.430 Y	+72.542 Z +	7.250
C +0.000 S +	269.820	DIAGNOS

## 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- * TRGOZODÁS
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA



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.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: lásd "Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás," oldal 62.



2.3 Üzem<mark>mó</mark>dok



# 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- + INF6K
Bal: program, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA

#### Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához

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



Bevezetés

# 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

2.4 Állapotkije<mark>lzé</mark>sek

Szimbólum	Jelentés
ACTL.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái
XYZ	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
ES M	Az inch-ben kijelzett előtolás a valódi érték tizedének felel meg. Orsófordulatszám S, előtolás F és aktív M funkciók
*	Programfutás elindítva
- <b>&gt;</b>	Tengely blokkolva
$\bigcirc$	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.
X	Programfutás megszakítása.

Bevezetés

i



## Kiegészítő állapotkijelzések

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

#### A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:

$\bigcirc$	Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort.
PROGRAM-	Képernyőfelosztás kiegészítő állapotkijelzővel: A
*	képernyő jobb felén, a TNC az Áttekintés
INFoK	állapotmenüt mutatja.

#### Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztásához:



Kapcsolja át a funkciógombsort az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig.

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



POZÍCIÓ INFóK

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

17 LBL 15	Attekintés PGM LBL CVC M POS 🕩	-
18 L IX-0.1 R0 FMAX 19 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO 20 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	REFCÉL X -139.700 C +0.000 Y +150.000 S +256.320 Z -10.000	
21 510P 22 CALL LBL 15 REP5 23 PLANE RESET STAY 24 LBL Ø 25 END PGM STAT1 MM	T : 3 UKZ-3 L +50.0000 R +3.0000 DL-T6H +0.0000 DR-T6B +0.0000 DL-P6H +0.2500 DR-P6H +0.1000	
	M110           X         +0.0000         PH         1           P         Y         +0.0000         W         X           Z         +0.0000         Q         X	×vz
	5 LBL 99	XYZ
99% F-OVR 14:57 99% F-OVR	PGM CALL TNC:\nc_prog\Cas () 00:00:10 Aktiv progr: STAT	END PGP
X -33.547 Y	-72.578 Z +7.254	OFF
C +0.000 S	+256.320	

## 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 <b>Programteszt</b> üzemmódban történő teljes szimulációjakor
	Aktuális megmunkálási idő százalékban
	Aktuális idő
	A meghívott programok

Folyamatos programfu STAT.h	Itás Programozás	
17 LBL 15 18 L IX-0.1 R0 FMAX 19 CVCL DEF 11.0 MERETTENVEZO 20 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995	Attekintés PGM LBL CVC M POS (*) Aktiv progr: STAT	Į.
22 END 22 CALL LBL 15 REPS 22 CALL LBL 15 REPS 23 PLAVE RESET STAV 24 END 24 END 26 EN	v         -95.7500         ee:00:10           Pontos id0: 14:57:10         xvz           ministrational intervence         ee:00:10           ministrational intervence         xvz          PGH 3:        PGH 4:          PGH 5:         xvz	<b></b>
BBX F-OVR X -33.547 Y - C +0.000 S +2 PILL. 20 0 0 0 1 3 2 5	72.578         2         +7.254         end         end	PGM
ATTEKINTÉS POZICIÓ SZERSZÁM- STÁTUSZA INFÓK INFÓK IN	DRD. Q PARAM. VSZF. ÁLLAPOT	

i

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 G62 Tűrés aktív értékei

STAT.h	utas	
17 LBL 15 18 L IX-0.1 R0 FMAX 19 CYCL DEF 11.0 MERETTENVEZO 20 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	Áttekintés PGM LBL CVC M Alprogramok Mondatsz LBL szám 5 99	
21 STOP 22 CALL LBL 15 REP5 23 PLANE RESET STAY 24 LBL 0 25 END PGM STAT1 NM		
	Ismètlèsek Mondatsz LBL szám	кер ХүZ
99% F-OVR 14:57		xyz
99% F-OVR	-72.578 7 +7	254 OFF
C +0.000 S +	256.320	



SIHI.h	
17 UBL 15 10 LIX-0.1 R0 FMAX 18 OVCL DEF 11.0 HERETTENVEZO 20 OVCL DEF 11.1 SUL 0.9995 21 STOP 22 CALL UBL 15 REP5 23 PLABL 0 24 BL 0 24 BL 0 25 END PGH STAT1 MM	Attention And And And And And And And And And An
99% F-OVR 14:57 99% F-OVR X -33.547 Y	-72.578 Z +7.254
C +0.000 S +2 PILL. 00 ⊕ 0 \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	256.320 0 F 0ms/sin Our 98.9x M 5
ATTEKINTÉS POZÍCIÓ SZERSZÁM- STÁTUSZA INFŐK INFŐK IN	ORD. NSZF. ALLAPOT

#### Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

2.4 Állapotkije<mark>lzé</mark>sek

#### Funkciógomb Jelentés

Közvetlen Aktív fix jelentésű M funkciók listája választás nem lehetséges

A gépgyártó által adaptált aktív M funkciók listája

Folyamatos programf STAT.h	utás		Programo	zás
17 LBL 15 18 L IX-0.1 R0 FMAX 19 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO 20 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995 21 STOP	Áttekintés F	PGM LBL CVC	M POS 🕂	T.
22 CALL LBL 15 REPS 23 PLANE RESET STAY 24 LBL 0 25 END 0GM STAT1 MM				
	M110	OEM		хүz
99% F-OVR 14:57	IE E			xyz
99% F-OVR	-72.578	Z	+7.254	END PGM
C +0.000 S + PILL. 00 ⊕ 0 22 S	256.320 • • • • • • • • • • •	min Ovr 99.	9% M 5	
ATTEKINTÉS POZICIÓ SZERSZÁM- STÁTUSZA INFÓK INFÓK J	OORD. ANSZF. NFóK ÁLLAPO	ч. т		

i

Funkciógomb	Jelentés
POZÍCIÓ INFÓK	Pozíciókijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	Munkasík döntési szöge
	Alapelforgatás szöge

#### Szerszámok információk (TOOL fül)

Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM- INFóK	<ul> <li>T: Szerszám száma és neve</li> <li>RT: Testvérszerszám száma és neve</li> </ul>
	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



Folyamatos programfutás Program STAT.h		
17 LBL 15 10 L IX-0.1 R0 FMAX 10 CVCL DEF 11.0 MERETTENVEZO 28 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 CMLL LBL 15 REPS 22 CMLL LBL 15 REPS 22 LMRUE REPST STAY 24 LBL 0 25 END PGH STAT1 MM	PBH         LBL         CVC         H         POS         TOOL           T ::         3         UKZ-3         UKZ-3           DOC:	* * * * *
99% F-OVR 14:57	TOOL CALL RT 0	END PGM
X         -33.547         Y           C         +0.000         S         +2           PILL.         Ø         • 0.00         T         3         2	-72.578 Z +7.2 256.320 e F enswin Our 99.9% H 5	5.4 OFF 🤄
ATTEKINTÉS POZICIÓ SZERSZÁM- STÁTUSZA INFÓK INFÓK INFÓK	ORD. O PARAM. NSZF. ALLAPOT	

i

(**P**)

2.4 Állapotkije<mark>lzé</mark>sek

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

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 G53 ciklusból
	Érvényes nullaponteltolás (Ciklus G54); A TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
	Tükörtengelyek (Ciklus G28)
	Aktív alapelforgatás
	Érvényes elforgatási szög (Ciklus G73)
	Érvényes nagyítási tényező(k) (Ciklus G72); A TNC legfeljebb 6 tengelyen tud nagyítási tényezőt megjeleníteni
	Nagyítás középpontja

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



Folyamatos programfi STAT.h	Jtás Program	7293
17 LBL 15 18 L IX-0.1 R0 FMAX 18 CVCL DEF 11.0 MERETTENVEZO 20 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995	LBL CVC H POS TOOL TT TRANS ↔ Nullapont-tábl: TNC:\\zeroshift.d # 1 DOC:	
22 SIUP 22 CALL LBL 15 REP5 23 PLANE RESET STAY 24 LBL 0 25 END PGM STAT1 MM	X +0.0000 Y +0.0000 Z +0.0000 C +0.0000	<b>T</b>
	Image: A second sec	×yz
994 E-010 14-E7	× 0.999500 ¥ 0.999500 2 0.999500	xyz
98% F-OVR		END PGM
X -33.547 Y C +0.000 S +	-72.578 Z +7.254 256.320	OFF
PILL. 📵 🤀 0 🖓 🖗 T 3 Z 5	0 F 0nn/min Our 99.7% M 5	
ÁTTEKINTÉS POZICIÓ SZERSZÁM- STÁTUSZA INFÓK INFÓK INFÓK	ORD. Q PARAM. NSZF. ALLAPOT	

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

## 3-D tapintók

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.





Bevezetés




Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés

# 3.1 Alapismeretek

# Pozíciómérő rendszerek és referenciajelek

A szerszámgép tengelyein találhatók a pozíciómérő 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
Х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Y





**Alapismeretek** 

# Polárkoordináták

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

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

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

#### Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

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

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





# 8.1 Alap<mark>ism</mark>eretek

## 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 G91 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	6. furat, az 5. furat
figyelembevételével	figyelembevételével
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 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 DIN/ISO formátumban

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

A TNC a **Mondatszám növekmény** (105409) gépi paraméter szerint adja meg az alkatrészprogram mondatszámozását. A **Mondatszám növekmény** (105409) gépi paraméter határozza meg a mondatszámok növekményét.

A program első mondata: %, 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: N99999999, 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: G30/G31

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 G30: a nyersdarab legkisebb X, Y és Z koordinátája, abszolút értékként megadva
- MAX pont G31: 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:

<del>(</del>	Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.		
PGM MGT	Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.		
Válassza ki azt kívánja:	t a könyvtárat, amelyikben az új programot tárolni		
FÁJLNÉV =	ALT.I		
ENT	Írja be az új program nevét, majd erősítse meg az ENT gombbal.		
мм	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 MUN	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 MUN	NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM		
ENT	Adja meg sorrendben a MAX pont X, Y és Z koordinátáját, és erősítse meg a bevitelt az ENT gombbal.		

i

#### Példa: A nyersdarab kijelzése az NC programban

%ÚJ G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	MAX pont koordinátái
N99999999 %ÚJ G71 *	Program vége, neve, mértékegysége

A TNC automatikusan hozza létre az első és az utolsó programmondatot.



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 DIN/ISO formátumban

Nyomja meg a SPEC FCT gombot egy mondat programozásához. Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot, majd ezután a DIN/ISO funkciógombot. De használhatja a szürke kontúrbillentyűket is a megfelelő G kód eléréséhez.



Ha a DIN/ISO funkciókat egy USB-n keresztül csatlakoztatott billentyűzettel adja meg, akkor figyeljen a nagybetűs írásra.

#### Példa a pozicionáló mondatra



Kezdőmondat.





Írja be az X irányú célkoordinátát



G|40

G41

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

#### A SZERSZÁM KÖZÉPPONTJÁNAK PÁLYÁJA

Válassza a sugárkorrekció nélküli szerszámmozgást: nyugtázza az ENT gombbal vagy

A szerszámnak a kontúr bal vagy jobb oldalán történő mozgatásához válassza a G41 (bal) vagy a G42 (jobb) funkciót a funkciógombbal

# ELŐTOLÁS F=? 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:

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

## 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.

TENGEL V

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	KEZDÉS
Ugrás a program végére	VÉGE
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.	Сото

i

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	
Ciklusok és programrészek törlése	
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLSO NC MONDAT BESZÜRASA

#### Mondatok beszúrása tetszőleges helyre

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

#### Szavak szerkesztése és beszúrása

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó ki van jelölve, addig 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

KERESI

Χ

KERESÉS

KERESÉS

VÉGE

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

S	Válassza ki a keresés funkciót. A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciógombsorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).
+40	Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés megkülönbözteti a kis- és nagybetűket.

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



▶ Fejezze be a keresést.

1

#### Tetszőleges szöveg keresése/kicserélése



A keres/kicserél funkció nem elérhető, ha

a program védett

a program éppen fut a TNC-n.

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

Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot.

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

KERESÉS

- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés megkülönbözteti a kis- és nagybetűket. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Adja meg a beszúrandó szöveget. Ügyeljen rá, hogy a beírás megkülönbözteti a kis- és nagybetűket.
- Indítsa el a keresést: A TNC a következő olyan helyre ugrik, ahol a keresett szöveget megtalálható.
- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés cséréjéhez nyomja meg a MINDET CSERÉL funkciógombot. A szöveg kihagyásához és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KERESÉS funkciógombot.



KICSERÉL

Ζ

KERESÉS

Fejezze be a keresést.

# 3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek

# Fájlok

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

1

#### 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	
Fáil neve	Fáil 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" 110 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" 92 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 98
Adott fájltípus megjelenítése	TIPUS- TIPUS- VÁLASZTÁS	Oldal 95
Új fájl létrehozása	ÚJ FÁJL	Oldal 97
Az utolsó 10 kiválasztott fájl megjelenítése	UTOLSO FÁJLOK	Oldal 99
Egy fájl vagy könyvtár törlése	TÖRLÉS	Oldal 99
Fájl megjelölése	KIJELÖL	Oldal 101
Fájl átnevezése		Oldal 102
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen		Oldal 103
Fájlvédelem visszavonása		Oldal 103
Hálózati meghajtók kezelése	HÁLÓZAT	Oldal 106
Szerkesztő kiválasztása	EDITORT VÁLASZT	Oldal 103
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	RENDEZÉS	Oldal 102
Könyvtár másolása	KT MÁSOL	Oldal 98
Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	TORLES MIND	
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	FA AK-	
Könyvtár átnevezése	ÚJ NÉV RBC = XYZ	
Új könyvtár létrehozása	ÚJ KÖNVUTÁR	



#### 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.			
Μ	A program ki van választva Programfutás üzemmódban.			
<u>A</u>	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

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.
 Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.
 Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban.

Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban:

KIVALASZT N	leghajtó kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT inkciógombot, vagy
ENT	yomja 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



Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés

i

3.4 Munka a Fáj<mark>lke</mark>zelővel

# Új könyvtár létrehozása

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



ENT

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

#### LÉTREHOZ \ ÚJ KÖNYVTÁR?



NEM

A nyugtázáshoz nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy

Szakítsa meg a NEM funkciógombbal.

# Új fájl létrehozása

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



# 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.



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 101.

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
UTOLS6 FÁJLOK	Az utolsó 10 kiválasztott fájl megjelenítése: Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.
Használja a ny	rílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére: Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.
ок	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.



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

i

# Fájlok kijelölése

Kijelölő funk	ciók	Funkciógomb		
Egy fájl kijelöl	FÁJLT KIJELÖL			
A könyvtár ös	ÖSSZES FÁJLT KIJELŐL			
Egy fájl kijelöl	ésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD		
Összes fájl kijelölésének visszavonása		ÖSSZES JELGLÉST FELOLD		
Összes kijelöl	JT MASOL 533→553			
Néhány funkció fájlra alkalmazh kijelöléséhez a	, mint a fájlok másolása vagy törlése ató, hanem egyszerre több fájlra is. <sup>-</sup> következőképpen járjon el:	nem csak egy Több fájl		
Jelölje ki az els	ő fájlt.			
KIJELOL	A kijelölő funkciók megjelenítéséhez KIJELÖL funkciógombot.	z nyomja meg a		
FAJLT KIJELÖL	Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a funkciógombot.	FÁJLT KIJELÖL		
î I	Jelölje ki a következő kijelölendő fáj funkciógombokkal lehetséges. Ne h nyílbillentyűket!	a következő kijelölendő fájlt. Csak mbokkal lehetséges. Ne használja a yűket!		
FÁJLT KIJELÖL	További fájlok kijelöléséhez nyomja KIJELÖL funkciógombot stb.	meg a FÁJLT		
joean tu CED ←CEI	A kijelölt fájlok másolásához nyomja KIJELÖLÉS MÁSOLÁSA funkciógo	a meg a mbot, vagy		
VÉGE	A kijelölt fájlok törléséhez először ny END gombot a kijelölés befejezéséf TÖRLÉS funkciógombot a kijelölt fá	vomja meg az nez, majd a jlok 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

i

## 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
- EDITORT VÁLASZT
- A szerkesztő kiválasztásához, amivel a kiválasztott fájlt is megnyitja, nyomja meg a SZERKESZTŐ KIVÁLASZTÁSA funkciógombot.
- KIV*F* 
  - 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.
- 1
- Keressen USB eszközt
- Az USB eszköz eltávolításához mozgassa a kurzort az USB eszközre.



Távolítsa el az USB eszközt.

Váltsa át a funkciógombsort.

További információk: Lásd "USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)", 107. oldal.



# Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval



PGM MGT

ABLAK

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (lásd "Adatinterfészek beállítása" 386 oldalon).

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

Hívja be a fájlkezelőt

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 fáil átvitele: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy Több fájl átvitele: Nyomja meg a KIJELÖL KIJELÖL funkciógombot (második funkciógombsor, lásd "Fájlok kijelölése," oldal 101) 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 391.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán lásd "Ethernet interfész," oldal 391.

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.



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.	HÁLOZATI 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	HALÓZATI INFÓ

Kézi üzemmó	d F	Programozás						
	F	Pat.h						
PLC:N	a	1	Mount Au	to Csatl PC:	akoztatási p	ont Felcsatl	akoztató es; 5323\transfe	м
	og -TEST	-						
⊕⊡ Aut ⊕⊡ CAD ⊕⊡ CAS ⊕⊡ CYC ⊕⊡ exa	t LES mple							s 📕
⊕_ Fk- ⊕_ FRE ⊕_ Man ⊕_ PLA ⊕_ scr	nm E_CONTOUR _Tast NE Bens							T 4"4
⊕ SHO ⊕ SLT ⊕ tes ⊕ table	N EST t							
⇔ <b>∟</b> thogu	106							
								DIAGNOSIS
		-	1				2	
HÁLÓZATBA	HÁLÓZATI	AUTO	DMAT.		HÁLÓZATI	HÁLÓZATI	HÁLÓZATI	

# 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:

- Eloppy-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.
- HAL6ZAT
- Görgessen át a funkciógombsoron.
- Válassza ki a további funkciókat.
  Válassza az USB eszköz eltávolít
  - 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.



3.4 Munka a Fáj<mark>lke</mark>zelővel

i


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" 110 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" 110 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.	KEZDÉS
Ugrás a megjegyzés végére.	Vége
Ugrás egy szó elejére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	ELOZO SZo
Ugrás egy szó végére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	KÖVETKEZO SZô ➡
Váltás a beszúrás és a felülírás mód között.	KÖZÉ IR FELÜL ÍR

i

# 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

ſ	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.



- 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	1
Zárójeles számítások	()
Arkusz koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	Х^Ү
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

Folyamatos programfutás	Prog	ram	ozá	s					
	333.	I							
x333 G71 * N10 G30 G17 X+0 Y+1 N20 G31 X+150 Y+10 ;comment N30 T5 G17 S3500* N40 G00 Z+100 G40 N50 X-30 Y-30* N60 Z-5* N70 G01 X+15 Y+15 N80 G01 Y+85*	0 Z-25* 0 Z+0* G90 M3* G41 F350*								S
N90 G25 R5* N100 G01 X+85* N110 G25 R5* N120 G01 V+15*		Stand Né	ard zet				123.		т "++
N130 G01 X+15* N140 G01 X-30 Y-30	G40+	+	-	*	/	7	8 9		<u> </u>
N150 T3 G17 S1500* N150 G00 Z+200 G40	M3*	(	>	CE	=	4	5 6		
N150 G200 FURAS	21005061 10	ARC	SIN	COS	TAN	1 :	2 3		
0201=-20 /HELYSEG 0208=+150 /ELOTOLAS SULI x^y SOR			SORT	1/x	PI	8	. ±		
0202=+5 ;5U 0210=+0 ;KI 0203=+0 ;FE 0204=+50 ;2.	LLYESZTESI VARASI IDO LSZIN KOORI BIZTONSAG	FENT	.s						
0211=+0 ;KI N150 G00 X+55 Y+80 N150 G01 Z+100 G40 N99999999 %333 G71	VARASI IDO G40 M99* M30* *	LENT*							DIAGNOSIS
+ -				,		c	,	ÉRTÉKET ÁTVESZ	VÉGE

i

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.



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



ERR

Nyomja meg az VÉGE funkciógombot - vagy

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

## Részletes hibaüzenetek

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

Nyissa meg a hibaablakot.



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.



- 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.

Folyamatos programfutás	P	rogram	ozás				
	FK	programozá	s: Nem enged	élyezett poz	zicionáló mo	ndat	
Ok: Ok: Ok: Ok: Ok: Ok: Ok: Ok:	el nem ol ondatot p r/DEP L m sen oldja ondatokat unkcjó go	dott FK sorr rogramozott ondatok mozs fel az FK f NAM megenj znak semen	renden belül be, az alább jási összetet sorrendet vas gedettek az c kéalás szin	egy nem eng isk kjučtel jok kjučtel jok kjučtel jok kjučtel so dkjučtel	edélyszett ével: FK mor ólag merőles unkciók, mé s FRND (dF, 2007)	ndatok, jesen az edett jvek a jvek	M
APPR/DEP).						×	DIAGNOSIS
TOVÁBBI	BELSÖ	NAPLó	TOVÁBBI	ABLAK-	ÖSSZES	[	Lu é a c

# Hibák törlése

#### Hibák törlése a hiba ablakon kívül:



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



4.6 Hibaüzenetek

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.



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



Összes hiba törlése: Nyomja meg a MINDENT TÖRÖL funkciógombot.



NAPLÓ FÁJLOK

HIBA

NAPLó

ELOZO

FÁJL

FÁJL

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.



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

az AKTUÁLIS FÁJL funkciógombot.

# 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	Ha az előző naplófájlra van szüksége, nyomja meg az
FÁJL	ELŐZŐ FÁJL funkciógombot.
AKTUÁLIS	Ha az aktuális naplófájlra van szüksége, nyomja meg
FÁJL	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	AKTUALIS 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.



Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.



 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.

н	EIDENHAIN TNCguide
	GÉP- GYÁRTÓ

Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

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" 128 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
<ul> <li>Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet</li> <li>Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen</li> </ul>	
<ul> <li>Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Nyissa meg a tartalomjegyzék egy ágát. Ha az ágnak vége van, ugorjon át a jobb oldali ablakba</li> <li>Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkciója</li> </ul>	•
<ul> <li>Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Zárja be a tartalomjegyzék egy ágát.</li> <li>Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkciója</li> </ul>	+
<ul> <li>Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Használja a kurzorgombot a kiválasztott oldal megjelenítésére</li> <li>Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ha a kurzor egy linken (hivatkozáson) áll, ugorjon a hivatkozott oldalra</li> </ul>	ENT
<ul> <li>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</li> <li>Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon vissza a bal oldali ablakra</li> </ul>	

Funkció	Funkciógomb
<ul> <li>Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet</li> <li>Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon a következő linkre</li> </ul>	
Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása	VISSZA
Lapozás előre, ha az "utoljára megjelenített oldal kiválasztása" funkciót használta	ELORE
Mozgás egy oldallal feljebb	
Mozgás egy oldallal lejjebb	
A tartalomjegyzék megjelenítése vagy elrejtése	KÖNYUTÁR
Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak fennmaradó részéből	PBLRK
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	TNCGUIDE KILEPES
A TNCguide bezárása	TNCGUIDE BEFEJEZÉS

Programozás: Programozási segédletek

i

#### 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.

<u>م</u>		TNCgui	de				
Inhalt Index Suchen	Touch probe cycles	in the Manual and El	ectronic Handwheel m	odes / Introduction		0	
Schlüsselwort: probes							
7 3-D compensation	Uverview						
Delta values	The following touc	h probe cycles are a	ailable in the manual	node:			
Face milling							
Normalized vector	Function	ation leasth	Soft key	Calibrating the offe	otice leastly		
Peripheral millin	Carrie and the erre	serve rengen	CAL L	SHOW IS INCOME.	CALCULATE DESCRIPTION		
Tool forms			1222220				
Tool orientation	Calibrate the effe	active radius	optenus	Calibrating the offe	ctive radius and coep	ensating	
3-D data			n.n	center misalignment			
3-D touch probes			Ecospecial I				
♥ Calibrating	Measure a basic re	station using a line	ROTATION	Measuring the basic	rotation		
triggering							
Triggering			Commentation				
D udeu	Set the reference	point in any axis	PR060VG	Datum setting in any	axis		
3-D OTEN			terim				
Accessories	Cat a summer of d						
Actual position car	bec a corner as o	scon	PROCONS	for a basic rotation	ing points that were a	Inexts probed	
Odding coments			P - Preserver				
OFC	Set a circle cente	er as datum		Circle center as dat	un		
Angle of a plane.			( ) ( C		_		
Angle, measuring i							
Animation, PLANE fi	Set a center line	as datum	PROBOND	Center line as datum			
ASCII files			-Section				
Automatic cutting							
Automatic program :	heasure a basic ri	station using two	PROBOND	Setting datum points	using holes/calindri-	cal_studs	
Automatic tool mea:	instea egitina tout		827				
Axes, swapping	Cat the datum unit	an Koun kalan (sulinda	ioni lioni	Setting datum paints	union balan (adimetri	and advade	
Axis-specific scal	studs	og roar insteas ografia	PROBOND R	section because	STATE INTER CONTRACT		
Back boring			Let al				
Basic rotation	Set a circle cente	ar using three	PR060%6	Setting datum points	using holes/cylindri-	cal_stude	
Measuring during	holes/cylindrical	studs	(4) 00				
<u> </u>							
BACK FORWARD	PAGE	PAGE	DIRECTORY	WINDOW	TNICGUTDE	TNOCUTOE	
	4			0	INCOULDE	INCOULDE	
					QUIT	EXIT	

# 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)

 $\overline{\mathbf{e}}$ 

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.CHMkiterjesztést.

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





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 T mondatban és minden pozicionáló mondatban (lásd "Szerszámmozgások programozása DIN/ISO formátumban" 82 oldalon). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, míg inch-es programokban - a felbontás miatt - 1/10 inch/perc.

#### Gyorsjárat

A gyorsjárat a G00 utasítással adható meg.

#### Érvényességi időtartam

A számértékként megadott előtolás addig érvényes, míg egy eltérő előtolást tartalmazó mondathoz nem ér. Ha az új előtolás G00 (gyorsjárat), akkor az utoljára programozott előtolás ismét érvényes lesz a következő G01 mondat után.

#### Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F override-gombbal szabályozható.



# Főorsó-fordulatszám S

Az S főorsó-fordulatszám T 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 T mondatban, csak a fordulatszám értéket megadva:



- A főorsó fordulatszámának programozásához nyomja meg a SPEC FCT gombot.
- Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot.
- Nyomja meg a DIN/ISO funkciógombot.
- Nyomja meg az S funkciógombot.
- Adja meg az új főorsó-fordulatszámot

#### 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 G99 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 T mondatában.

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

A delta értékek általában számértékek. A T 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 T 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 G99 mondatban adható meg.

A szerszám definiálásához nyomja meg a TOOL DEF gombot.



- Szerszám száma: Minden szerszám egyedileg azonosítható a számával.
- Szerszámhossz: A szerszámhossz korrigált értéke
- Szerszámsugár: A szerszámsugár korrigált értéke



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

Példa

N40 G99 T5 L+10 R+5 \*



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 G122 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
Т	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: Replacement Tool = testvérszerszám; lásd még: TIME2	Testvérszerszám?
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál	Maximális éltartam?

5.2 Szerszámadatok

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?
ТҮРЕ	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?
РТҮР	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" 275 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 <b>offsetToolAxis</b> (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?

i

#### 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
- SZERKESZT
- Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba

#### Csak bizonyos szerszámtípusokat jelenítsen meg (szűrőbeállítás)

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



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



PGM MGT

#### Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot

- 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	KEZDES
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Szöveg vagy szám keresése	FIND
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Kijelölt mező másolása	PILLNTNVI ÉRTÉKET MÁSOL
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- Fúrð/- Marð
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TAPINTÓ RENDSZER

#### Szerszámtáblázat elhagyása

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

Ì

# 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

SZE	RSZ	ÁM-
L	IST	A
Ÿ	8	14

A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot



A helytáblázat kiválasztásához nyomja meg a HELYTÁBLÁZAT funkciógombot



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

	CI IG	:\table\	t001_p.t	ch				Sor :	0		
Р	т	TNAME		RSV	ST	F	L	DOC			m
0.0 0.1	3 20	WKZ-3 WKZ-20									
0.2 0.3 0.4	30	WKZ-30			s		L				s j
0.5 0.6 0.7	1 22	WKZ-1 PROBE									- •
0.8 0.9 0.10 0.11											<b>` ∳</b> `
0.12 0.13 0.14 0.15											
											DIAGNO

# 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	-
Т	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?
РТҮР	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 funkcióiFunkciógombUgrás a táblázat elejéreImage: Comparison of the sector of the



Szerszámtárhely táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Helytáblázat nullázása	ÚJRA HELVLISTR
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.	KIVALASZT
Aktuális mező szerkesztése	AKTUÁLIS MEZOT SZERKESZT
Nézet rendezése	RENDEZÉS
A különböző kijelzőszűrők tulajdonságait, megnevezéseit a gépgyártó határozza meg	jellemzőit és eg. További

megnevezéseit a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

i

## Szerszámadatok előhívása

TOOL

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

Válassza ki a szerszámhívás funkciót a TOOL CALL gombbal

- Szerszám száma: Adja meg a szerszám számát vagy nevét. A szerszámot egy G99 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 T 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.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

Az L és R betű előtti D betű delta értéket jelöl.

#### Szerszám előválasztása szerszámtáblázatnál

Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához a G51 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 HIDDEN).

# 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 T 0 segítségével törli a pozitív hosszkorrekciót, akkor a szerszámot közelebb viszi a munkadarabhoz.

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

Szerszámhossz-korrekcióhoz a vezérlő a delta értéket a T mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

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

L:	a szerszámhossz L a G99 mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL TOOL CALL	a T 0 mondatban megadott DL hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe).
DL <sub>TAB</sub>	a szerszámtáblázatban megadott DL hossz ráhagyás.


### Szerszámsugár korrekció

- A szerszámmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák:
- az G41 vagy az G42 értéket a sugárkorrekcióhoz
- az G43 vagy az G44 értéket egytengelyes mozgások sugárkorrekciójához
- az G40 értéket, ha nincs sugárkorrekció

A sugárkorrekció érvényes, amint a szerszámot meghívja és egy egyenesen elmozdul a munkasíkban G41 vagy G42 távolsággal.

A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:

- egyenes mozgást leíró mondatot programoz G40 segítségével
- egy PGM CALL mondatot programoz
- új programot választ a PGM MGT gombbal

Szerszámsugár-korrekcióhoz a TNC a delta értéket a T mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

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

R	az R szerszámsugár a G99 mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DR <sub>TOOL CALL</sub>	a T mondatban megadott DR sugár ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe)
DR <sub>TAB:</sub>	a szerszámtáblázatban megadott DR sugár ráhagyás

### Sugárkorrekció nélküli kontúr: G40

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

Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozicionálás.





### 5.3 Sz<mark>ers</mark>zámkorrekció

### Kontúr sugárkorrekcióval: G42 és G41

- G43 A szerszám a programozott kontúron jobbra mozog
- G42 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 (G43 és G42) programozni kell legalább egy sugárkorrekció nélküli átvezető mondatot a munkasíkban (vagyis ahol a sugárkorrekció G40).

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

Az első olyan mondatban, amelyikben aktiválja a sugárkorrekciót az G42/G41 funkcióval vagy törli azt az G40 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

Sugárkorrekciót a G01 mondatban kell megadni:

G 4 1	Ha a kontúr bal oldalán szeretné mozgatni a szerszámot, válassza a G41 funkciót, vagy
G42	Ha a kontúr jobb oldalán szeretné mozgatni a szerszámot, válassza a G42 funkciót, vagy
640	Ha a szerszámot sugárkorrekció nélkül akarja mozgatni, vagy törölni akarja a korrekciót, válassza a G40 funkciót.
	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.









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.

### M mellékfunkciók

- A TNC mellékfunkcióival szabályozható:
- a programfutást, pl. a program megszakítása
- a gépi funkciókat, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés beés 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 p<mark>ály</mark>afunkciók alapjai

### 6.2 A pályafunkciók alapjai

### Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

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

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

### Mozgatás a gép tengelyeivel párhuzamosan

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

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

Példa:

### N50 G00 X+100 \*

N50	Mondatszám
G00	Pályafunkció: "egyenes gyorsjáratban"
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:

N50 G00 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:

N50 G01 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:

### N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 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
(G17)	<b>XY</b> , továbbá UV, XV, UY
(G18)	<b>ZX</b> , továbbá WU, ZU, WX
(G19)	<b>YZ</b> , továbbá VW, YW, VZ

 $\bigcirc$ 

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 196) 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: G02/G12 Az óramutató járásával ellentétes forgásirány: G03/G13

### 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 158).

### Előpozicionálás



### Ütközésveszély!

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



## 6.3 Kontúr megköz<mark>elít</mark>ése és elhagyása

### 6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

### Kezdőpont és végpont

A szerszám a kontúr első pontját a kezdőpontból közelíti meg. A kezdőpont legyen:

- Sugárkorrekció nélkül programozva
- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Lezárás az első kontúrpontnál

### Példa

Jobb felső ábra: Ha a kezdőpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet az első kontúrelem megközelítésekor.

### Első kontúrpont

A szerszám első kontúrpontra mozgásakor szükséges a sugárkorrekció programozása.

### Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

A kezdőpont megközelítésekor a szerszámmal a megmunkálási mélységre kell állnia a főorsó tengelyén. Ha ütközés veszélye áll fenn, akkor külön közelítse meg a kezdőpontot a főorsó tengelyén.

NC példamondatok

N30 G00 G40 X+20 Y+30 \*

N40 Z-10 \*







### Végpont

A választott végpont legyen:

- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az utolsó kontúrponthoz
- Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális végpontnak az utolsó kontúrelem meghosszabbításán kell lennie

### Példa

Jobb felső ábra: Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a végpont megközelítésekor.

A végpont elhagyása a főorsó tengelyén:

Programozza külön a végpont elhagyását a főorsótengely mentén. Lásd a középső ábrát jobb oldalon.

NC példamondatok

N50 G00 G40 X+60 Y+70 \*

N60 Z+250 \*

### Közös kezdő- és végpontok

Ne programozzon semmilyen sugárkorrekciót, ha a kezdő- és a végpont ugyanaz.

Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális kezdőpontnak az első és az utolsó kontúrelem meghosszabbítása között kell lennie.

### Példa

Jobb felső ábra: Ha a kezdőpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet az első kontúrelem megközelítésekor.







### Érintőleges megközelítés és elhagyás

A G26 funkcióval (jobb középső ábra) a munkadarabot érintőlegesen közelítheti meg, és a G27 funkcióval (jobb alsó ábra) érintőlegesen hagyhatja el. Ebben az esetben elkerülheti a felületi hibát.

### Kezdőpont és végpont

A kezdőpont és a végpont a munkadarabon kívül van, közel az első és az utolsó kontúrponthoz. Ezeket sugárkorrekció nélkül kell programozni.

### Megközelítés

A G26 azután a mondat után adható meg, amelyikben az első kontúrelemet programozta: Ez lesz az első mondat sugárkorrekcióval G41/G42

### Elhagyás

A G27 azután a mondat után adható meg, amelyikben az utolsó kontúrelemet programozta: Ez lesz az utolsó mondat sugárkorrekcióval G41/G42



A G26 és G27 sugarat úgy kell megválasztani, így a TNC egy körpályát tudjon leírni a kezdőpont és az első kontúrpont között, illetve az utolsó kontúrpont és a végpont között.





### NC példamondatok

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Kezdőpont
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Első kontúrpont
N70 G26 R5 *	Érintőleges megközelítés R = 5 mm sugárral
KONTÚRMONDATOK PROGRAMOZÁSA	
····	Utolsó kontúrpont
N210 G27 R5 *	Érintőleges elhagyás R = 5 mm sugárral
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Végpont



### 6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal

### A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes L	L	Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	Oldal 159
Letörés CHF	CHF c:Lo	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	Oldal 160
Körközéppont CC	<b>33</b>	Nincs	Kör középpontjának koordinátái	Oldal 162
Kör <b>C</b>	2°	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	Oldal 163
Körív <b>CR</b>	CR_o	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	Oldal 164
Körív érintőlegesen CT	CTg	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	Oldal 166
Sarok lekerekítés RND		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	Oldal 161

### Pályafunkciók programozása

Pályafunkciók megfelelő programozása a szürke pályafunkció gombok alkalmazásával. A további párbeszédben a TNC figyelmeztet a szükséges bevitelekre.



Ha a DIN/ISO funkciókat egy USB-n keresztül csatlakoztatott billentyűzettel adja meg, akkor figyeljen a nagybetűs írásra.

### Egyenes gyorsjáratban G00 Egyenes G01 F előtolással

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

- Sugárkompenzáció G40/G41/G42
- F előtolás
- M mellékfunkció

Alkalmazhatja az L gombot is egy egyenes mondat létrehozásához gyorsjáratban (G00 mondat):

### NC példamondatok

### N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 \* N80 G91 X+20 Y-15 \* N90 G90 X+60 G91 Y-10 \*

### Mozgás gyorsjáratban

- Nyomja meg az L gombot egy egyenes mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való váltáshoz.
- Nyomja meg a G0 funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást akar megadni.

### Pillanatnyi pozíció átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot (G01 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 G24 mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük
- A G24 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 G24 mondatban érvényes)

### NC példamondatok

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 \*

- N80 X+40 G91 Y+5 \*
- N90 G24 R12 F250 \*

N100 G91 X+5 G90 Y+0 \*

Kontúrt nem kezdhet G24 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 G24 mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.



1

### Sarok lekerekítés G25

Az G25 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.



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

Az F előtolást (csak az G25 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 G25 mondatban programozott előtolás csak abban a mondatban érvényes.G25 Az G25 mondatot követően az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Az RND mondat érintőleges kontúrmegközelítésre is alkalmazható.



### Körközéppont I, J

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a G02, G03 vagy G05 funkcióval programozott. 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
- SPEC FCT
- A körközéppont programozásához nyomja meg a SPEC FCT gombot.
- Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot.
- Nyomja meg a DIN/ISO funkciógombot.
- Nyomja meg az I vagy J funkciógombot.
- Adja meg a körközéppont koordinátáit, vagy Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ADJA MEG G29-ET

### NC példamondatok

### N50 I+25 J+25 \*

### vagy

### N10 G00 G40 X+25 Y+25 \*

### N20 G29 \*

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 I, J körközéppontot. Az utoljára programozott szerszámpozíció lesz az ív kezdőpontja.

### Forgásirány

J

ୢୖୄ୰

- Az óramutató járásával egyező irány: G02
- Az óramutató járásával ellentétes irány: G03
- Programozott irány nélkül: G05. A TNC a körívet az utoljára programozott forgásiránnyal járja be
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.
  - Adja meg a körközéppont koordinátáit
  - Adja meg a körív végpontjának koordinátáit, és ha szükséges:
  - F előtolás
  - M mellékfunkció



### NC példamondatok

### N50 I+25 J+25 \* N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 \* N70 G03 X+45 Y+25 \*

### 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 G02/G03/G05 meghatározott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

### Forgásirány

- Az óramutató járásával egyező irány: G02
- Az óramutató járásával ellentétes irány: G03
- Programozott irány nélkül: G05. A TNC a körívet az utoljára programozott forgásiránnyal járja be



- A körív végpontjának koordinátái
  - Sugár R Megjegyzés: Az előjel meghatározza az ív nagyságát!
  - 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.



1

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

### CCA középponti szög és R ívsugár

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

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

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

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

Konvex: G02 forgásirány (G41 sugárkorrekcióval)

Konkáv: G03 forgásirány (G41 sugárkorrekcióval)

NC példamondatok

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 \*

N110 G02 X+70 Y+40 R+20 \* (ARC 1)

vagy

N110 G03 X+70 Y+40 R+20 \* (ARC 2)

vagy

N110 G02 X+70 Y+40 R-20 \* (ARC 3)

vagy

N110 G03 X+70 Y+40 R-20 \* (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.





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 G06 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

N70 G01	G41 X+0	Y+25 F300	) M3 *
---------	---------	-----------	--------

N80 X+25 Y+30 \*

N90 G06 X+45 Y+20 \*

### G01 Y+0 \*



Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **G06** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!



1

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

### Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



%EGYENES G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjáratban
N50 X-10 Y-10 *	Szerszám előpozícionálása
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	A megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	1. kontúrpont megközelítése, G41 sugárkorrekció aktiválása
N80 G26 R5 F150 *	Érintőleges megközelítés
N90 Y+95 *	Mozgatás az 2. kontúrpontba
N100 X+95 *	3. pont: első egyenes a 3. sarokhoz
N110 G24 R10 *	10 mm-es letörés
N120 Y+5 *	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
N130 G24 R20 *	20 mm-es letörés
N140 X+5 *	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
N150 G27 R5 F500 *	Érintőleges elhagyás
N160 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N170 G00 Z+250 M2 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
N99999999 %EGYENES G71 *	

7

### Példa: Mozgás köríven derékszögű koordinátákkal



%KÖR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjáratban
N50 X-10 Y-10 *	Szerszám előpozícionálása
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	A megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	1. kontúrpont megközelítése, G41 sugárkorrekció aktiválása
N80 G26 R5 F150 *	Érintőleges megközelítés
N90 Y+85 *	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
N100 G25 R10 *	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
N110 X+30 *	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Mozgatás a 4. pontba: Az ív végpontja G02-vel, sugár 30 mm
N130 G01 X+95 *	Mozgatás az 5. kontúrpontba
N140 Y+40 *	Mozgatás az 6. kontúrpontba
N150 G06 X+40 Y+5 *	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges
	csatlakozással a 6. ponthoz, a TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

N160 G01 X+5 *	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
N170 G27 R5 F500 *	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N190 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása a szerszámtengelyben, program vége
N99999999 %KÖR G71 *	



### Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyers munkadarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3150 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 I+50 J+50 *	Körközéppont meghatározása
N60 X-40 Y+50 *	Szerszám előpozícionálása
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G41 X+0 Y+50 F300 *	Kezdőpont megközelítése, G41 sugárkorrekció
N90 G26 R5 F150 *	Érintőleges megközelítés
N100 G02 X+0 *	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
N110 G27 R5 F500 *	Érintőleges elhagyás
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N130 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása a szerszámtengelyben, program vége
N99999999 %C-CC G71 *	

### 6.5 Pályakontúrok - polárkoordináták

### **Áttekintés**

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a H szöggel és a R I, J 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 G10, G11	ピ + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	Oldal 172
Körív G12, G13	[€] + [P]	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge,	Oldal 173
Körív érintőleges csatlakozással G15	(CR. + P	Az aktív forgásiránynak megfelelő körpálya	Kör végpontjának polárszöge	Oldal 173
Körív G16		Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	Oldal 174
Csavarvonalas interpoláció	<u>)</u> , + <b>b</b>	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	Oldal 175



### Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J

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



Egy pólus programozásához nyomja meg a SPEC FCT gombot.

- Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot.
- Nyomja meg a DIN/ISO funkciógombot.
- Nyomja meg az I vagy J funkciógombot.
- Koordináták: Adja meg a pólust derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, írjon be G29-ET. 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

### N120 I+45 J+45 \*

### Egyenes gyorsjáratban G10 Egyenes G11 F előtolással

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



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

A referenciatengellyel bezárt szög alapján a H előjele:

- Ha a referenciatengely és a R által bezárt szög az óramutató járásával ellentétes: H>0
- Ha a referenciatengely és a R által bezárt szög az óramutató járásával megegyező: H<0</p>

### NC példamondatok

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



### Körpálya G12/G13/G15 a I, J pólus körül

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

### Forgásirány

- Az óramutató járásával egyező irány: G12
- Az óramutató járásával ellentétes irány: G13
- Programozott irány nélkül: G15. A TNC a körívet az utoljára programozott forgásiránnyal járja be



Polárkoordináta szög H: Az ív végpontjának szöghelyzete a referenciatengelyhez képest, -99 999,9999° és +99 999,9999° között

▶ DR forgásirány

### NC példamondatok

### N180 I+25 J+25 \* N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 \*

N200 G13 H+180 \*



### Körpálya G16 érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.



Polárkoordináta sugár R: Adja meg a végpont és a I, J pólus közötti távolságot

Polárkoordináta szög H: Az ív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest

### NC példamondatok N120 I+40 J+35 \*

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 \*

N140 G11 R+25 H+120 \*

N150 G16 R+30 H+30 \*

N160 G01 Y+0 \*



A pólus nem a kontúrív középpontja!



## 6.5 Pályakontúro<mark>k -</mark> polárkoordináták

### 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	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás
menetszáma <i>n</i>	a menet kezdeténél és végénél
Teljes magasság h	Menetemelkedés: P x csavarvonal menetszáma <i>n</i>
Inkrementális teljes	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló
szög H	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+	G13	G41
Balos	Z+	G12	G42
Jobbos	Z–	G12	G42
Balos	Z–	G13	G41

Külső menet				
Jobbos	Z+	G13	G42	
Balos	Z+	G12	G41	
Jobbos	Z–	G12	G41	
Balos	Z-	G13	G42	



### Csavarvonal programozása

$\bigcirc$	A forgásirány és az inkrementális teljes szög G91 H előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tesz a kontúrban.
	A teljes szögre G91 H -99 999,9999° és +99 999.9999° közötti értéket adhat meg.
<b>G</b> 12	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.

sugárkompenzációt a fenti táblázatnak megfelelően

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *



### Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



%EGYENESPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyers munkadarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
N50 I+50 J+50 *	Szerszám visszahúzása
N60 G10 R+60 H+180 *	Szerszám előpozícionálása
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	1. kontúrpont megközelítése
N90 G26 R5 *	1. kontúrpont megközelítése
N100 H+120 *	Mozgatás az 2. kontúrpontba
N110 H+60 *	Mozgatás az 3. kontúrpontba
N120 H+0 *	Mozgatás az 4. kontúrpontba
N130 H-60 *	Mozgatás az 5. kontúrpontba
N140 H-120 *	Mozgatás az 6. kontúrpontba
N150 H+180 *	Mozgatás az 1. kontúrpontba
N160 G27 R5 F500 *	Érintőleges elhagyás
N170 G40 R+60 H+180 F1000 *	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N180 G00 Z+250 M2 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
N99999999 %EGVENESPO G71 *	

7

### Példa: Csavarvonal



%CSAVARVONAL G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyers munkadarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S1400 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 X+50 Y+50 *	Szerszám előpozícionálása
N60 G29 *	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
N70 G01 Z-12.75 F1000 M3 *	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	1. kontúrpont megközelítése
N90 G26 R2 *	Csatlakozás
N100 G13 G91 H+3240 Z+13.5 F200 *	Csavarvonalas interpoláció
N110 G27 R2 F500 *	Érintőleges elhagyás
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
N130 G00 Z+250 M2 *	



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 (G98 L) 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 gombbal vagy a G98 funkcióval. A megadható címkenevek számának csak a belső memória szab határt.



Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

A 0. címke (G98 L0) kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért akárhányszor előfordulhat a programban.

1
# 7.2 Alprogramok

# 7.2 Alprogramok

# Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a Ln,0 meghív egy alprogramot
- 2 A TNC végrehajtja az alprogramot az elejétől a végéig. Az alprogram végét G98 L0 jelzi
- 3 A főprogram az alprogram hívását Ln,0 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



- 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



A G98 L 0 utasítás nem megengedett (a nullás címke csak az alprogramok végét jelöli).



# 7.3 Programrész ismétlések

# G98 címke

A programrész ismétlés kezdetét az G98 L címke jelzi. A programrész ismétlés végét pedig a Ln,m.

# Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (Ln,m)
- 2 Ezután az LBL Ln,m utasítással megcímkézett mondattól újra végrehajtja a programrészt annyiszor, amennyit a M 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



- 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 p<mark>rog</mark>ram mint alprogram

# 7.4 Önálló program mint alprogram

# Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a % 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 D09 P01 +0 P02 +0 P03 99 ugrás funkcióval, hogy mégis átugorja ezt a programrészt
- A meghívott program nem tartalmazhat olyan % utasítást, melyben a hívó program szerepel, mert az végtelen ciklust eredményezhet



# Tetszőleges program alprogramként való meghívása



PROGR

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot
- 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 .l -t.

Programot a G39 utasítással is meghívhat.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek % 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 G79 utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

# Alprogram egy alprogramon belül

NC példamondatok

%SUBPGMS G71 *	
N17 L "UP1",0 *	Alprogram hívása a G98 L1 címkénél
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Utolsó programmondat a
	főprogramban (M2-vel)
N36 G98 L "UP1"	Az SP1 alprogram kezdete
N39 L2,0 *	Alprogram hívása a G98 L2 címkénél
and the second	
N45 G98 L0 *	A 1-es alprogram vége
N46 G98 L2 *	A 2-es alprogram kezdete
N62 G98 L0 *	A 2-es alprogram vége
N99999999 %SUBPGMS G71 *	

#### 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

%REPS G71 *	
·	
N15 G98 L1 *	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
N20 G98 L2 *	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
N27 L2,2 *	Ezen mondat és a G98 L2
····	(N200-as mondat) közötti programrész kétszeri megismétlése
N35 L1,1 *	Ezen mondat és a G98 L1
····	(N150-es mondat) közötti programrész egyszeri megismétlése
N99999999 %REPS G71 *	

#### 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

|--|

%SUBPGREP G71 *	
N10 G98 L1 *	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
N11 L2,0 *	Alprogram hívása
N12 L1,2 *	Ezen mondat és a G98 L1
	(N100-as mondat) közötti programrész kétszeri megismétlése
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
N20 G98 L2 *	Az alprogram kezdete
N28 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %SUBPGREP G71 *	

#### 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



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 I+50 J+50 *	Pólus beállítása
N60 G10 R+60 H+180 *	Előpozicionálás a munkasíkban
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez



N80 G98 L1 *	Címke megadása a programrész ismétléshez
N90 G91 Z-4 *	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Első kontúrpont
N110 G26 R5 *	Kontúr megközelítése
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Kontúr elhagyása
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	Szerszám visszahúzása
N200 L1.4 *	Visszaugrás az 1. címkére; programrész ismétlése összesen 4-szer
N200 G00 Z+250 M2 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
N99999999 %PGMREP G71 *	

# Példa: Furatcsoportok

Programozási sorrend

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



%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q206=300 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSMÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=2 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

N60 X+15 Y+10 M3 *	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
N70 L1.0 *	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N80 X+45 Y+60 *	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
N90 L1.0 *	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N100 X+75 Y+10 *	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
N110 L1.0 *	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N120 G00 Z+250 M2 *	Főprogram vége
N130 G98 L1 *	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
N140 G79 *	Ciklus hívása az 1. furathoz
N150 G91 X+20 M99 *	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
N160 Y+20 M99 *	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
N170 X-20 G90 M99 *	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
N180 G98 L0 *	A 1-es alprogram vége
N99999999 %UP1 G71 *	

# 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



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S5000 *	Szerszámhívás: középfúrás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSMÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
N60 L1.0 *	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz

Ì

N70 G00 Z+250 M6 *	Szerszámcsere
N80 T2 G17 S4000 *	Szerszámhívás: fúrás
N90 D0 Q201 P01 -25 *	Új fúrási mélység
N100 D0 Q202 P01 +5 *	Új fogásmélység a fúráshoz
N110 L1.0 *	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N120 G00 Z+250 M6 *	Szerszámcsere
N130 T3 G17 S500 *	Szerszámhívás: dörzsárazó
N140 G201 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	
N150 L1.0 *	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N160 G00 Z+250 M2 *	Főprogram vége
1100 G00 21 250 112	
N170 G98 L1 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
N100 G00 27 250 M2 N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
N100 G00 27 250 M2 N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
N100 G00 27 250 M2 N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N170 G98 L1 * N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 1-es alprogram vége
N100 G00 27 250 M2 N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz A 1-es alprogram vége
N170 G98 L1 * N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 * N250 G98 L2 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat   Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   A 1-es alprogram vége   A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 * N250 G98 L2 * N260 G79 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat   Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   A 1-es alprogram vége   A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport   Ciklus hívása az 1. furathoz
N170 G98 L1 * N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 * N250 G98 L2 * N260 G79 * N270 G91 X+20 M99 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat   Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   A 1-es alprogram vége   A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport   Ciklus hívása az 1. furathoz   Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
N100 G00 27250 M2 N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 * N240 G98 L0 * N250 G98 L2 * N260 G79 * N270 G91 X+20 M99 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat   Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   A 1-es alprogram vége   A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport   Ciklus hívása az 1. furathoz   Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás   Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
N100 G00 27250 M2 N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 * N250 G98 L2 * N260 G79 * N270 G91 X+20 M99 * N280 Y+20 M99 * N290 X-20 G90 M99 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat   Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   A 1-es alprogram vége   A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport   Ciklus hívása az 1. furathoz   Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás   Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás   Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
N170 G98 L1 * N170 G98 L1 * N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * N190 L2.0 * N200 X+45 Y+60 * N210 L2.0 * N220 X+75 Y+10 * N230 L2.0 * N240 G98 L0 * N250 G98 L2 * N260 G79 * N270 G91 X+20 M99 * N280 Y+20 M99 * N290 X-20 G90 M99 * N300 G98 L0 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat   Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára   A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz   A 1-es alprogram vége   A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport   Ciklus hívása az 1. furathoz   Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás   Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás   Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás   A 2-es alprogram vége





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.

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 <b>call-aktív</b> OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	Q1400 - Q1499
Az elsősorban <b>Def-aktív</b> 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 246). 

# 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 200
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG- VÉNYEK	Oldal 203
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	Oldal 205
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	Oldal 207
Képletek közvetlen bevitele	KÉPLET	Oldal 233
Funkciók komplex kontúrok megmunkálásához	KONTUR- KEPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

# 8.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett

# Funkció

Az **D0: HOZZÁRENDELÉS** Q paraméteres funkció numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban tényleges számok helyett.

### NC példamondatok

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Hozzárendelés
	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
N250 G00 X +Q10 *	Jelentése: G00 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
D00: HOZZÁRENDELÉS Példa: D00 Q5 P01 +60 * Konkrét számértéket rendel egy paraméterhez.	De X = Y
D01: ÖSSZEADÁS Példa: D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Kiszámolja két érték összegét és hozzárendeli egy paraméterhez.	D1 X + Y
D02: KIVONÁS Példa: D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Kiszámolja két érték különbségét és hozzárendeli egy paraméterhez.	D2 X - Y
D03: SZORZÁS Példa: D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Kiszámolja két érték szorzatát és hozzárendeli egy paraméterhez.	D3 X * Y
D04: OSZTÁS Példa: D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Kiszámolja két érték hányadosát és hozzárendeli egy paraméterhez. Nem megengedett: Osztás 0-val	D4 X × V
D05: NÉGYZETGYÖKVONÁS Példa: D05 Q50 P01 4 * Kiszámolja egy szám négyzetgyökét és hozzárendeli egy paraméterhez. Nem megengedett: Negatív érték négyzetgyökének kiszámítása!	DS Négyzgyök

- 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:		Példa: Programmondatok a TNC-ben
Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényeket: nyomja meg a Q gombot	N17 D00 Q5 P01 +10 * N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
ALAP- MUVELETEK	A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot	
D0 X = Y	A Q paraméteres HOZZÁRENDELÉS funkció kiválasztásához nyomja meg az D0 X = Y funkciógombot	
PAR	AMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?	
5	Adja meg a Q paraméter számát, pl. 5	
1. ÉR	RTÉK VAGY PARAMÉTER?	
10	Rendelje a 10 számot a Q5 paraméterhez	





# 8.4 Trigonometrikus függvények

# Definíciók

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

Szinusz: $\sin \alpha = a / c$ Koszinusz: $\cos \alpha = b / c$ Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$ 

ahol

- c a derékszöggel szemközti oldal
- a az α szöggel szemközti oldal
- b a harmadik oldal.

A TNC a szöget a tangens alapján határozza meg:

 $\alpha$  = arc tan (a / b) = arc tan (sin  $\alpha$  / cos  $\alpha$ )

#### Példa:

a = 25 mm

b = 50 mm

 $\alpha$  = 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
D06: SZINUSZ Példa: D06 Q20 P01 -Q5 * Kiszámítja egy fokban mért szög (°) szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	DB SIN(X)
D07: KOSZINUSZ Példa: D07 Q21 P01 -Q5 * Kiszámítja egy fokban mért szög (°) koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN7 COS(X)
D08: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Kiszámítja két négyzet összegének gyökét és hozzárendeli egy paraméterhez.	DS X LEN Y
D13: SZÖG Példa: D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Kiszámítja a szöget 2 oldal arkusz tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°), és hozzárendeli egy paraméterhez.	D13 X ANG Y

# 8.5 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 180). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke meghatározása után programozzon egy % mondatot.

# Feltétel nélküli ugrás

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

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 \*

# Feltételes döntések programozása

másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.

Nyomja meg az UGRÁS funkciógombot a funkció meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
D09: HA EGYENLŐ, UGRÁS Példa: D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "SPCAN25" * Ha a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	09 IF X EQ Y 50T0
D10: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS Példa: D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Ha a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	D10 IF X NE Y GOTO
D11: HA NAGYOBB, UGRÁS Példa: D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Ha az első paraméter vagy érték nagyobb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	D11 IF X GT Y GOTO
D12: HA KISEBB, UGRÁS Példa: D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Ha az első paraméter vagy érték kisebb a	D12 IF X LT Y GOTO



# 8.6 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 PARAM. ÁLLAPOT

Q-PARAMÉTER LISTA

Q-PARAMÉTER LEKÉRDZÉS 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
- Válassza a Q PARAM. ÁLLAPOT funkciógombot
- ▶ Válassza a Q PARAMÉTERLISTA funkciógombot
- A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q-paraméterek vagy szövegparaméterek tartományát
- A Q PARAMÉTERKÉRÉS funkciógombbal (csak Kézi üzemmódban, Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás üzemmódban érhető el) egyedi Q paraméterek kérhetők. Új érték hozzárendeléséhez írja felül a kijelzett értéket, és nyugtázza az OK-val.

Folvanatos programfutás	Programozás EX4.H	
Bit Form   Form   Form     Bit Form   Bit Form   1.2   X     Bit Form   1.2   X   Form   1.2   X     Strong   Strong   Strong   Strong   X   X   X     Strong   Strong   Strong   Strong   X<	198 V-58 2-5 8 V-188 2-5 8 V-188 2-5 0 - 10 1 38 COV 0-101 38 COV 0-101 38 COV 0-101 0-19 38 - F 0-101 0-19 38 - F 0-101 0-19 0-19 0 F 0-59 0 - 19 0-19 0 - 19 0-19	
25 L 2+10 26 TOOL CALL 5 Z 525 27 L 2+100 R0 FMAX 28 CVCL DEF 200 FURA 0200=+2 3BI21 0206=+150 3ELO1 0K MéGSE	en s ovsneut havolsne ste cl.ns sull.vsztkor	DIAGNOSIS

# 8.7 További funkciók

# Áttekintés

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

Funkció	Funkciógomb	Oldal
<b>D14:HIBA</b> Hibaüzenetek kijelzése	D14 HIBA =	Oldal 208
<b>D19:PLC</b> Értékküldés a PLC-be	D19 PLC=	Oldal 221
<b>D29:PLC</b> Max. 8 érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC LIST=	
D37:EXPORT Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 Export	



# D14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **D14** 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 **D14** 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:

### N180 D14 P01 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

# D18: Rendszeradatok olvasása

Az D18 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 / = 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 mérettényező
	4	2	Y tengelybeli aktív mérettényező
	4	3	Z tengelybeli aktív mérettényező
	4	7	U tengelybeli aktív mérettényező
	4	8	V tengelybeli aktív mérettényező
	4	9	W tengelybeli aktív mérettényező
	5	1	3D-ROT A tengely
	5	2	3D-ROT B tengely
	5	3	3D-ROT C tengely
	6	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–1/0) Kézi üzemmódban
Aktív nullaponteltolás, 220	2	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely

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

# D19 PLC: Adatátvitel a PLC-be

Az D19 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

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 \*



# 8.8 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

SQL parancsok programozása a Programozás üzemmódban:



- Hívja elő az SQL funkciókat az SQL funkciógomb megnyomásával.
  - Válasszon egy SQL parancsot egy funkciógombbal (lásd áttekintés), vagy nyomja meg az SQL
     EXECUTE funkciógombot és programozza az SQL parancsot.

# Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL EXECUTE "Select" parancs programozása.	SOL EXECUTE
SQL BIND "Kössön" egy Q paramétert egy táblázat oszlophoz.	SOL BIND
<b>SQL FETCH</b> Táblázatsorok kiolvasása az eredmény beállításból, és azok elmentése Q paraméterekben.	SOL FETCH
SQL UPDATE Adatok mentése a Q paraméterekből egy létező táblázatsorba az eredmény beállításban.	SOL UPDATE
SQL INSERT Adatok mentése a Q paraméterekből egy új táblázatsorba az eredmény beállításban.	SOL INSERT
SQL COMMIT Táblázatsorok átküldése az eredmény beállításból a táblázatba és a tranzakció befejezése.	SOL COMMIT
SQL ROLLBACK	SQL
<ul> <li>Ha az INDEX nincs programozva: Elvet minden módosítást/beszúrást és befejezi a tranzakciót.</li> <li>Ha az INDEX programozva van: Az indexelt sor az eredmény bellításban marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció pinze befejezve</li> </ul>	ROLLBRCK

# SQL BIND

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).
  - 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:

228

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 INDEXszel címzett sort az eredmény beállításból, és a táblázatbeírásokat a kötött (hozzárendelt) Q paraméterekbe teszi. Az eredmény beállítás a HANDLE opcióval van címezve.

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



Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:

0: Nem lépett fel hiba. 1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle vagy az index túl nagy)

- Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).
- Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor száma az eredmény beállításban. A sor táblázatbeírásai be vannak olvasva és át vannak küldve a kötött Q paraméterekbe. Ha nem ad meg indexet, akkor az első sor kerül beolvasásra (n=0).

Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert.

#### Példa: 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** 



# 8.8 Táblázatok <mark>elé</mark>rése SQL parancsokka

# SQL UPDATE

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

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



Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti: 0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle, túl nagy index, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)

- Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).
- Adatbank: Index SQL eredményhez: Sor száma az eredmény beállításban. A Q paraméterekben előkészített táblázatbeírásokat ebbe a sorba írja. Ha nem ad meg indexet, akkor az első sorba ír (n=0). Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert.

#### Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

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

....

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Példa: Sor számának közvetlen programozása

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

# SQL INSERT

Az SQL INSERT egy új sort hoz létre az eredmény beállításban és a Q paraméterekben előkészített adatokat az új sorba küldi.

Az SQL INSERT a "Select" parancsban megadott valamennyi oszlopot számításba veszi. A "Select" parancsban nem megadott táblázat oszlopok az alapértékekkel vannak kitöltve.

SQL INSERT  Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
 0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).

#### Példa: A sor száma Q paraméterre váltva

11 SQL BIND Q881 "TAB EXAMPLE.MEAS NO"

12 SQL BIND Q882 "TAB EXAMPLE.MEAS X"

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

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

• • •

. . .

. . .

20 SQL Q5 "SELECT MEAS\_NO,MEAS\_X,MEAS\_Y, MEAS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

# SQL COMMIT

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

Az SQL SELECT parancsban megadott handle érvényességét veszti.



Paraméterszám az eredményhez: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti: 0: Nem lépett fel hiba.

1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle vagy az azonos bevitelek az oszlopokban egyedi beviteleket igényelnek)

Adatbank: SQL ID hozzáférés: Q paraméter a handle opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: SQL SELECT).

#### 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.



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

# 8.9 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	•
<b>Kivonás</b> Példa: Q25 = Q7 – Q108	-
Szorzás Példa: Q12 = 5 * Q5	•
<b>Osztás</b> Példa: Q25 = Q1 / Q2	,
Nyitó zárójel Példa: Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	C
<b>Záró zárójel</b> Példa: Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	,
Négyzetre emelés Példa: Q15 = SQ 5	50
Négyzetgyökvonás Példa: Q22 = SQRT 25	SORT
<b>Egy szög szinusza</b> Példa: Q44 = SIN 45	SIN
<b>Egy szög koszinusza</b> 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	RTRN
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
<b>Tizedesvessző utáni érték elhagyása</b> (egészrész képzés) Példa: Q3 = INT Q42	INT
Abszolútérték Példa: Q4 = ABS Q22	ABS
<b>Tizedesvessző előtti érték elhagyása</b> (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

# 8.9 Képletek közvetlen bevitele

# Programozási példa

Szög kiszámítása arkusz tangenssel a szemközti (Q12) és a szomszédos (Q13) befogóból; az eredmény tárolása a Q25 paraméterben.



Képletmegadás választásához nyomja meg a Q gombot, majd a KÉPLET funkciógombot, vagy használja a parancsikont:



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.
	ţ	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)



# 8.10 Szövegparaméterek

# Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a QS paramétereket.

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" 196. 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 238
Szövegparaméterek láncolása		Oldal 238
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	Oldal 240
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	Oldal 241

KÉPLET szövegfunkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	Oldal 242
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	Oldal 243
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	Oldal 244
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	Oldal 245



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.



Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort



Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt



Válassza a szöveg funkciókat

► Válassza a SZÖVEG KIJELÖLÉSE funkciót

# NC példamondat:

N37 DECLARE STRING Q810 = "MUNKADARAB"

1

# Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás operátorral (szövegparaméter ||) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.



PROGRAM-FUNKCIóK Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt



Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót

Válassza a szöveg funkciókat

- 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

#### N37 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

N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )

# Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A SUBSTR funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.



Válassza a Q paraméteres funkciókat



- 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



- 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)

N37 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

Q Képlet

 $\triangleleft$ 

TONUMB

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

N37 Q82 = TONUMB ( SRC\_QS11 )



# Szövegparaméter ellenőrzése

Az INSTR funkcióval ellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.



- Válassza a Q paraméteres funkciókat
- KÉPLET

 $\triangleleft$ 

INSTR

- ► Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek azt a helyet kell mentenie, amelynél a keresett szöveg kezdődik. Nyugtázza az ENT gombbal
- Váltsa át a funkciógombsort
- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót
- Írja be 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.

N37 Q50 = INSTR ( SRC\_QS10 SEA\_QS13 BEG2 )



# Szövegparaméter hosszának meghatározása

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



KÉPLET

 $\triangleleft$ 

STRLEN

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

N37 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, amelvbe 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

N37 Q52 = STRCOMP (SRC QS12 SEA QS14)

# 8.11 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 G99 mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a T 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



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

Programozás: Q paraméterek

ĺ



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	



# 8.12 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</p>
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



%ELLIPSZIS G71 *		
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyben	
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Középpont az Y tengelyben	
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Féltengely az X mentén	
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Féltengely az Y mentén	
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Kezdőszög a síkban	
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Végszög a síkban	
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Számítási lépések száma	
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Az ellipszis elforgatási pozíciója	
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Marási mélység	
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Fogásvételi előtolás	
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Marási előtolás	
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz	
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyers munkadarab meghatározása	
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N150 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás	
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása	
N170 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása	
N180 G00 Z+250 M2 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége	
-----------------------------------	--	--
N190 G98 L10 *	10. alprogram: Megmunkálási művelet	
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába	
N210 G73 G90 H+Q8 *	Elforgatási pozíció számítása a síkban	
N220 Q35 = $(Q6 - Q5) / Q7 *$	Szöglépés számítása	
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Kezdőszög másolása	
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Számláló beállítása	
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	A kezdőpont X koordinátájának számítása	
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	A kezdőpont Y koordinátájának számítása	
N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Mozgás a kezdőpontra a síkban	
N280 Z+Q12 *	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra	
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Mozgás a megmunkálási mélységre	
N300 G98 L1 *		
N310 Q36 = Q36 + Q35 $*$	Szög aktualizálása	
N320 Q37 = Q37 + 1 $*$	Számláló léptetése	
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Aktuális X koordináta számítása	
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Aktuális Y koordináta számítása	
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Mozgás a következő pontra	
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re	
N370 G73 G90 H+0 *	Forgatás visszaállítása	
N380 G54 X+0 Y+0 *	Nullaponteltolás visszaállítása	
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Mozgás a biztonsági távolságra	
N400 G98 L0 *	Az alprogram vége	
N99999999 %ELLIPSZIS G71 *		



## 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.



%HENG G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyben
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Középpont az Y tengelyben
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Középpont a Z tengelyben
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Térbeli végszög (Z/X sík)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Henger sugara
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Henger hossza
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Hengersugár ráhagyása
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Fogásvételi előtolás
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Marási előtolás
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Fogások száma
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Nyers munkadarab meghatározása
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Ráhagyás visszaállítása
N190 L10.0	Megmunkálási művelet hívása

.



N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
N210 G98 L10 *	10. alprogram: Megmunkálási művelet
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Számláló beállítása
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 *	Szöglépés számítása
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
N270 G73 G90 H+Q8 *	Elforgatási pozíció számítása a síkban
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
N300 G98 L1 *	
N310 I+0 K+0 *	Póluspont beállítása a Z/X síkban
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Számláló léptetése
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Térszög aktualizálása
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Mozgás egy közelítő "ív" mentén a következő alkotó kezdőpontjára
N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Számláló léptetése
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Térszög aktualizálása
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
N420 G98 L99 *	
N430 G73 G90 H+0 *	Forgatás visszaállítása
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nullaponteltolás visszaállítása
N450 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %HENG G71 *	



## Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval

Programozási sorrend

- Ehhez a programhoz szármaró 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.



%GÖMB G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyben
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Középpont az Y tengelyben
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Térbeli végszög (Z/X sík)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Szöglépés a térben
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Gömb sugara
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Nagyolási ráhagys a gömbsugár irányában
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a szerszámtengelyen
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Marási előtolás
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Nyers munkadarab meghatározása
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása

N170 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása		
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Ráhagyás visszaállítása		
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz		
N200 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása		
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Szerszámtengely visszahúzása, program vége		
N220 G98 L10 *	10. alprogram: Megmunkálási művelet		
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz		
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)		
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz		
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Elforgatási pozíció másolása a síkban		
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Gömbsugár ráhagyásának számítása		
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nullaponteltolás a gömb közepére		
N290 G73 G90 H+Q8 *	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban		
N300 G98 L1 *	Előpozicionálás a szerszámtengelyen		
N310 I+0 J+0 *	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz		
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Előpozicionálás a síkban		
N330 I+Q108 K+0 *	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával		
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Mozgás a megmunkálási mélységre		
N350 G98 L2 *			
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Mozgás felfelé egy közelítő "ív" mentén		
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Térszög aktualizálása		
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Befejezte az ívet? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 2-re		



N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Végszögre mozgás a térben			
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Szerszámtengely visszahúzása			
N410 G00 G40 X+Q26 *	Előpozicionálás a következő ívhez			
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban			
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Térszög visszaállítása			
N440 G73 G90 H+Q28 *	Új forgatási pozíció aktiválása			
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re			
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *				
N470 G73 G90 H+0 *	Forgatás visszaállítása			
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nullaponteltolás visszaállítása			
N490 G98 L0 *	Az alprogram vége			
N99999999 %GÖMB G71 *				

1





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 beés 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:



A programfutás leállításához nyomja meg a STOP gombot

Adjon meg egy M mellékfunkciót

NC példamondatok

N87 G36 M6



260

# 9.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez

## **Áttekintés**

N	Funkció	Érvényességi határmondatok	Első mondat	Vége
MO	Programfutás le Főorsó STOP Hűtés KI	eállítása		-
M1	Opcionális prog Főorsó STOP Hűtés KI	ram STOP		-
M2	Programfutás le Főorsó STOP Hűtés KI Ugrás az 1. mo Állapotkijelző tö (törlési mód) gé	eállítása ndathoz rlése (a clearMode epi paramétertől függ)		
М3	Főorsó BE az órajárás szerint			
M4	Főorsó BE az órajárással ellentétesen			
M5	Főorsó STOP			
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Programfutás le	eállítása		-
M8	Hűtés BE			
M9	Hűtés KI			
M13	Főorsó BE óraja Hűtés BE	árás szerint		
M14	Főorsó BE óraja Hűtés BE	árással ellentétesen		
M30	Ugyanaz, mint a	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 322).

#### 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 63).



#### 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," oldal 365).



## 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.

llyen 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" 270 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

N50 G99 G01 R+20 *	Nagy szerszámsugár
N130 X Y F M97 *	Ráállás a 13. kontúrpontra
N140 G91 Y-0.5 F *	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
N150 X+100 *	Ráállás a 15. kontúrpontra
N160 Y+0.5 F M97 *	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
N170 G90 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:

N100 G01 G41 X ... Y ... F ... \* N110 X ... G91 Y ... M98 \*

N120 X+ ... \*







### 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):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2.5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

## 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

#### 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" 265 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 G41 vagy G42 sugárkorrekciót is tartalmaz. Az M120 ettől a mondattól érvényes. Az érvényességet a következők törlik:

- a sugárkorrekció törlése az G40 funkcióval
- M120 LA0 programozása, vagy
- M120 LA nélküli programozása, vagy
- egy másik program meghívása a % utasítással
- a munkasík döntése a Ciklus G80 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 G25 és a G24 pályafunkciók használata esetén az G25 vagy a G24 előtti és utáni mondatok csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhatnak.
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az M120 funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus G60 Tűrés
  - Ciklus G80 Munkasík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128

## Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118

#### Standard viselkedés

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

#### Viselkedés M118 használatával

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

#### Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. 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:

#### N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 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.

## N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 \*

#### N251 G01 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" 134 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.

9.4 Pályaviselked<mark>ésre</mark> vonatkozó mellékfunkciók







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 279
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/- PONT MEGMUNK.	Oldal 279
A PLANE funkció meghatározása	MEGMUNK. Sik Bil- Lentése	Oldal 287
Különböző DIN/ISO funkciók meghatározása	PROGRAM- FUNKCIÓK	Oldal 280
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 113

Folyamatos programfutás	atos Programozás					
	333.I	333.I				
x333 G71 * N10 G30 G17 X+0 Y N20 G31 X+150 Y+1 ;comment N30 T5 G17 S3500* N40 G00 Z+100 G40	+0 Z-25* 00 Z+0* 690 M3*					
N50 X-30 Y-30* N60 Z-5* N70 G01 X+15 Y+15 N80 G01 Y+85* N90 C25 P5*	G41 F350*					s 📕
N100 G01 X+85* N110 G25 R5* N120 G01 Y+15* N120 G01 X+15*						<sup>™</sup> <b>4</b> <sup>™</sup> <b>4</b>
N140 G01 X-30 Y-3 N150 T3 G17 S1500 N150 G00 Z+200 G4 N150 G200 FURAS	0 690* * 0 M3*					
0200=+2 ; B 0201=-20 ;M 0208=+150 ;E 0202=+5 ;S 0210=+0 ;K 0203=+0 ;F 0204=+50 ;2	IZTONSAGI TAVOLSA ELYSEG LOTOLAS SULLYSZTK ULLYESZTESI MELYS IVARASI IDO FENT ELSZIN KOORD. . BIZTONSAGI TAVO	G OR EG LS				
Q211=+0 ;K N160 G00 X+55 Y+8 N150 G01 Z+100 G4 N99999999 %333 G7	IVARASI IDO LENT* 0 G40 M99* 0 M30* 1 *					DIAGNOSIS
PRO	RAM KONTÚR/- PONT MÁK MEGMUNK.	MEGMUNK. Sik BIL- LENTÉSE	PROGRAM- FUNKCIóK			TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT

## Program alapértelmezések menü



Válassza a program alapértelmezések menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 79
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz



## Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben



Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Kontúrmeghatározás kiválasztása	SEL CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Komplex kontúrképletek megadása	KONTÜR- KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Folyanatos programfutás	Progr	amozás			
	333.1				
x333 G71 * N10 G30 G17 X+0 N20 G31 X+150 Y+ ;comment N30 T5 G17 S3500	Y+0 Z-25* 100 Z+0*				
N40 600 2+100 64 N50 X-30 Y-30* N60 Z-5* N70 601 X+15 Y+1 N80 601 Y+85* N90 625 85*	6 590 M3* 5 G41 F350*				s 📕
N100 G01 X+85* N110 G25 R5* N120 G01 Y+15* N130 G01 X+15* N140 G01 X-30 Y-	30 640*				<sup>™</sup> ∳"∳
N150 T3 G17 S150 N160 G00 Z+200 G N150 G200 FURAS Q200=+2 ; Q201=-20 ;	0* 40 M3* BIZTONSAGI TAVO MELYSEG	LSAG			
0206=+150 ; 0202=+5 ; 0210=+0 ; 0203=+0 ; 0204=+50 ;	ELOTOLAS SULLYS SULLYESZTESI ME KIVARASI IDO FE FELSZIN KOORD. 2. BIZTONSAGI 1	ZTKOR LYSEG NT AVOLS			
N150 G00 X+55 Y+ N150 G01 Z+100 G N99999999 %333 G	80 640 M99* 40 M30* 71 *	NI*			DIAGNOSIS
DECLARE	SEL		-	SEL	



## Különböző DIN/ISO funkciók menüje



Válassza a menüt különböző DIN/ISO funkciók meghatározásához

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCI6K	Oldal 237
Határozza meg a DIN/ISO funkciókat	DIN/ISO	Oldal 281
Megjegyzések hozzáfűzése	KOMMENTÁR BESZŰRÁSA	Oldal 111

programfutás	Programoz	I S	
	333.I		
1233 G71 ± 1248 G26 G71 ± 1248 G26 G71 ×158 +140 1248 G26 G71 ×158 +140 1250 G27 ± 1250 G27 ± 1	2 7-25+ 2 7		
1			 

# 10.2 DIN/ISO funkciók meghatározása

## **Áttekintés**



Ha egy USB billentyűzet csatlakoztatva van, akkor annak alkalmazásával is megadhatja a DIN/ISO funkciókat.

DIN/ISO programok létrehozásához a TNC funkciógombokat biztosít, a következő funkciókkal:

Funkció	Funkciógomb
Válasszon DIN/ISO funkciókat	DIN/ISO
Előtolás	F
Szerszám mozgások, ciklusok és program funkciók	G
Körközéppont/pólus X koordinátája	I
Körközéppont/pólus Y koordinátája	J
Címke hívása alprogram és programrész ismétléséhez	L
Mellékfunkció	M
Mondatszám	Ν
Szerszámhívás	т
Polárkoordináta szög	Н
Körközéppont/pólus Z koordinátája	К
Polárkoordináta sugár	R
Orsófordulatszám	S



10.2 DIN/ISO funkciók meghatározása



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 285
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	Oldal 306
M116	Forgótengelyek előtolása	Oldal 307
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	Oldal 308
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	Oldal 309
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 310

## 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	SPATIAL	Oldal 289
PROJECTED (VETÍTETT)	Két vetítési szög: <b>PROPR</b> és <b>PROMIN</b> , valamint egy forgásszög <b>ROT</b>	PROJECTED	Oldal 291
EULER	Három Euler-szög: precessziós szög (EULPR), nutációs szög (EULNU) és forgásszög (EULROT)	EULER	Oldal 293
VECTOR (VEKTOR)	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához	VECTOR	Oldal 295
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái	POINTS	Oldal 297
RELATIVE	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög	REL. SPA.	Oldal 299
AXIAL (TENGELYIRÁNYÚ)	Legfeljebb 3 abszolút vagy inkrementális tengelyszög A, B, C	RXIAL	Oldal 300
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció visszaállítása	RESET	Oldal 288

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" 302 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.

1

## A PLANE funkció meghatározása



MEGMUNK. SíK BIL-LENTÉSE Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

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.

Folyamatos programfutás	Program	ozás				
	Sík tér	beli	szögbő	1		
x333 G71 * N10 G30 G17 X+0 Y+ N20 G31 X+150 Y+10 ;comment N30 T5 G17 S3500* N40 G00 Z+100 G40	0 Z-25* 0 Z+0* 390 M3*					
N50 PLANE* SPATIAL N50 X-30 Y-30* N50 Z-5* N70 G01 X+15 Y+15   N80 G01 Y+85*	341 F350*					s 📕
N90 G25 R5* N100 G01 X+85* N110 G25 R5* N120 G01 Y+15* N130 G01 X+15*						<sup>™</sup> <b>↓</b> <sup>™</sup> <b>↓</b>
N140 G01 X-30 Y-30 N150 T3 G17 S1500* N150 G00 Z+200 G40 N150 G200 FURAS	640* M3* ZTONSOST TOUOLSO					
0201=-20 ;ME 0205=+150 ;EL 0202=+5 ;SU 0210=+0 ;KI 0203=+0 ;FE 0204=+50 ;22	JYSEG DTOLAS SULLYSZTK LYESZTESI MELYS JARASI IDO FENT SZIN KOORD. BIZTONSOGI IQUO	OR EG				
0211=+0 ;KI 0211=+0 ;KI N160 G00 X+55 Y+80 N150 G01 Z+100 G40 N99999999 %333 G71	JARASI IDO LENT* G40 M99* M30* *					DIAGNOSIS
SPATIAL PROJEC		VECTOR	POINTS	REL. SPA.	RESET	

Kézi ü:	zemm	ód				Programo	zás
	X	+10.656	Áttekint REFCÉL X Y Z T :	és PGM -139.4 +150.4 -10.4	LBL CYC 1 380 C 380 S +3 380 WKZ-3	1 P05 + +0.000 269.820	M S
	Z C	+7.250	L DL-TAB DL-PGM	+50.0000 +0.0000 +0.2500	R +1 DR-TAB +1 DR-PGM +1	3.0000 3.0000 3.1000	<sup>™</sup> <b>4</b> ‴
	S	+269.820	× +6 × +6 Z +6	.0000	₽# 1 Φ X Y Φ		
				LBL			
9 0 PILL. 🗇 🖉		T 3 Z 5 0	PGM CALL Aktiv pr	LBL ogr: STAT	REP (0) 00	9:00:07	
		99%	F-OVR F-OVR	14:5	0		DIAGNOS
M	S	F моч	PINTÓ ELETEK T	PRESET ÁBLÁZAT		3D ROT	SZERSZA LISTF

## A PLANE funkció visszaállítása



MOVE

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- Válassza a speciális TNC funkciókat: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot
- Válassza a PLANE funkciót: Nyomja meg a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciógombsorban
- Válassza a visszaállítás funkciót. Ezzel belsőleg visszaállítja a PLANE funkciót, de a tengely pillanatnyi pozícióit nem változtatja meg
- 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)" 302 oldalon).
- A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

A PLANE RESET funkció az aktív PLANE funkciót – vagy az aktív G80 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", 302. oldal.



#### Beviteli paraméterek

SPATIAL

- 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" 302 oldalon)

#### Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Spatial = térbeli
SPA	Spatial A: X tengely körüli elfordulás
SPB	Spatial B: Y tengely körüli elfordulás
SPC	Spatial C: Z tengely körüli elfordulás





Példa: NC mondatok

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....

1

# 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", 302. oldal.





#### Beviteli paraméterek

PROJECTED

- 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" 302 oldalon)



#### 5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....

#### Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PROJECTED	Vetített
PROPR	Principal plane (fősík)
PROMIN	Minor plane (melléksík)
PROROT	Rotation (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 Elforgatási szög EULROT	A koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül A döntött munkasík elforgatása az elfordított Z tengely körül
	5,





#### 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", 302. oldal.

#### Beviteli paraméterek

PROJECTER

- 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" 302 oldalon)







NC mondatok

#### 5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

#### Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	Precession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	Nutation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	Rotation 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", 302. oldal.





#### Beviteli paraméterek

VECTOR

- 11.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1
- Bázisvektor X összetevője?: A B bázisvektor X összetevője BX (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.99999999 és +9.99999999 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 +9.99999999 között
- Normálvektor Y összetevője?: Az N normálvektor Y összetevője NY (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.99999999 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" 302 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
DV DV D7	Bázisvaktor: V. V. ás 7. összatovák
$\mathbf{D}\mathbf{A}, \mathbf{D}\mathbf{I}, \mathbf{D}\mathbf{L}$	Bazisverior. A, T es Z OSSZEIEVOR







1

## 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", 302. oldal.



#### Beviteli paraméterek

POINTS

- 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" 302 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", 302. 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" 302 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 forgótengelykoordináták 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", 302. 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" 302 oldalon)



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:



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.



STAY

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.

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 T 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.

ROT

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:

N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB- 45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Dőlésszög beállítása
·	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:

N50 M94 \*

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

N50 M94 C \*

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

#### N50 G00 C+180 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 T mondatot programoz, 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 **G41/G42** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy 3D-s szerszámkompenzációt, akkor a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyt bizonyos gépgeometriai konfigurációkhoz.



#### 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.

#### N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 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 Perifériás marás: 3D-s sugárkompenzáció a munkadarab tájolásával

# Alkalmazás

Perifériás marásnál a TNC a szerszámot a mozgás irányára merőlegesen és a szerszám irányára merőlegesen eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és T mondat). Meghatározza a korrekció irányát a **G41/G42** sugárkorrekcióval (lásd az ábrát jobbra fent, 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)" 310 oldalon) és ezt követően a sugárkorrekciót. A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a forgótengelyt, hogy a szerszám elérje a forgótengely koordinátái által kijelölt tájolást az aktív korrekcióval.



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.

Szerszámtájolást az alább részletezett G01 mondatban határozhat meg.

# Példa: M128 szerszámtájolás és a forgótengely koordinátáinak meghatározása

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Előpozicionálás
N20 M128 *	M128 aktiválása
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Sugárkorrekció aktiválása
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Forgótengely pozicionálása (szerszámtájolás)







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



Ez a TNC üzenet jelzi, hogy áramkimaradás volt – törölje az üzenetet

PLC PROGRAM FORDÍTÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉGE HIÁNYZIK



Ι

Kapcsolja be a külső egyenfeszültséget. A TNC ellenőrzi a VÉSZLEÁLLÍTÓ kör működését

#### KÉZI ÜZEMMÓD ÁTHALADÁS A REFERENCIAPONTOKON

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

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

Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladókkal van felszerelve, nincs szükség a 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 349.



#### 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.
X	Nyomja meg a tengelyiránygombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy
<b>x</b> (1)	Mozgassa állandóan a tengelyt: Nyomja le és tartsa lenyomva a tengelyiránygombot, majd nyomja meg a gépi START gombot.
0	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 főorsófordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók," oldal 320).

# 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 = Adja meg a léptetési értéket mm-ben, és nyugtázza ENT az ENT gombbal.



A tengelyiránygombok megnyomásával tetszés szerint pozicionálhat.



A megengedhető legnagyobb fogásvételi érték 10mm.



1

# 12.2 Tengelyek mozgatása

# 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  $M118\ \text{aktív}.$ 

#### Folyamat

٨	Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.
	Nyomja meg és tartsa lenyomva valamelyik engedélyező gombot.
X	Válassza ki a tengelyt.
	Válassza ki az előtolást.
Ð	Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy
٨	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



A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

#### FŐORSÓ-FORDULATSZÁM S =

1000 👔

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.





i

# 12.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül

# Megjegyzés



Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: (lásd "Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval" 339 oldalon).

Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarabpozíció 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.



az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét



0

Válassza ki a tengelyt.

#### NULLAPONTFELVÉTEL Z=

ENT

Bázisszerszám a főorsó tengelyében: Adja meg a munkadarab egy ismert pozícióját (a konkrét esetben: 0), vagy adja meg az alátét d vastagságát. A 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
XYZ	Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával.
PRESET TABLAZAT ∲	Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.
PRESET Modositas	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.
U	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.
PRESET MODO- SITASA	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.	PRESET UJBOLI BEVITELE
Inkrementálisan eltolja a táblázatban már mentett nullapontot: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kívánt értéket. Ha az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értéket inch- ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	PRESET NoDO- SITASR
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.	RKTUALIS HEZOT SZERKESZT
Válassza ki az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ/TENGELYKORREK CIÓ 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.	BAZIS- TRANSZTOR. OFFSET
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.	PRESET MENTESE

#### A preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	
A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása	PRESET Módosítás
Alaptranszformáció/tengelykorrekció megjelenítésének kiválasztása	BAZIS- 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)	PILLNTNVI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MASOLT 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



#### 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

#### Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el Kézi üzemmódban:

Funkció	Funkció- gomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása	KALIB. L	Oldal 334
Érvényes sugár kalibrálása	KALIB. R	Oldal 335
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	ÉRINTÉS	Oldal 337
Nullapont felvétele bármely tengelyen	ÉRINTÉS POS	Oldal 339
Sarok felvétele nullapontként	ÉRINTÉS P	Oldal 340
Körközéppont felvétele nullapontként	ÉRINTÉS	Oldal 341
Tapintórendszer adatkezelő		Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz



Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs 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.

1

#### Tapintóciklusok kiválasztása

A Kézi vagy az El. kézikerék üzemmód kiválasztásához



ÉRINTÉS

- 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" 333 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" 332 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

#### 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.

Lista	sze	rkesz	tése					Programo	zás
Tapin	tóre	ndsze	rt kiv	álasz	t				
Fájl:	tnc:N	able\tchpi	obe.tp		Sor :	0		>>	
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_ANG	F	FMAX	DIST		
1 2 3 3	15120 T5448 T5120	+0 +0 +0	+0 +0 +0	0 0 0	500 500 500	+2000 +2002 +2000	10 10 10		S J
KEZDÉS	VéG	E OL		DAL SZ	RKESZT	KERE	SÉS		VÉG

#### 12.7 Kompenzációs Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval

#### **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.



# 12.7 Kompenzác<mark>iós</mark> Munkadarab-Beállítás 3-D Tapintóval

#### 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.

Kézi üzemmód			Program	DZÁS
Alapelforgatás				
Forgási szög	-1.6476			м 📭
Tapintási felület szöge	9 0			
1. mérési pont 1. teng.	en Ø			
1. Mérési pont 2. teng.	0			S
2. Mérési pont 1. teng.	0			• • •
2. Mérési pont 2. teng.	0			-
Sorszám a táblázatban?	0			, T A**A
				T 7
				1
99% F-OVR	14:50			
99% F-OVR				
× +10.65	6 Y + :	08.446 Z	+7.250	
C +0.00	a s +2	69.820		
				DIAGNOSIS
PILL. 🙋 🕀 🛛 🖄 🗖	3 Z S	0 F Onn/min	Our 99.8% M 5	
1 1	1		1	1
X+ X-	Y+ Y	BEIRÁS A PRESET		VÉGE
~·		TÁBLZATBA	BEÁLLÍT Í	VEUL

# 12.8 Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval

#### **Áttekintés**

A következő funkciók érhetők el funkciógombbal a nullapont felvételéhez a beállított munkadarabon:

Funkciógomb	Funkció	Oldal
ÉRINTÉS POS	Nullapont felvétele bármely tengelyen	Oldal 339
ÉRINTÉS P	Sarok felvétele nullapontként	Oldal 340
ÉRINTÉS CC	Körközéppont felvétele nullapontként	Oldal 341

#### Nullapont felvétele bármely tengelyen

- ÉRINTÉS POS
- 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 332
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



#### Sarok mint nullapont

- ÉRINTÉS P
- 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 333.
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



# 12.8 Nllapontfelvétel 3-D Tapintóval

#### 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 332, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 333)
- 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 332, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 333).
- 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", 340. 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

- ÉRINTÉS
- 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" 337 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" 337 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 pillanatnyipozíció-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 332, vagy lásd "A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba," oldal 333)
- 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 349.
- Programozott döntés a Ciklus G80 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)" 285 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 349.



#### 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

3D ROT	A kézi döntés kiválasztásához nyomja meg a 3D ROT funkciógombot.
Ð	A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a Kézi Üzemmód menüelemre.
AKT ±V	A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az AKTÍV funkciógombot.
Ð	A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre.
Adja meg a dör	ntés 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 G80 ciklust vagy a PLANE funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben megadott szögértékeket a programozott érték felülírja.





12.9 Munkasík döntése (Szoftver opció 1)





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 %
- 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

 $\mathbf{I}$ 

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 G200

%\$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000 *	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Főorsó fordulatszáma: 2000 ford./perc
N20 G00 G40 G90 Z+200 *	Szerszám visszahúzása (gyorsjárat)
N30 X+50 Y+50 M3 *	Szerszám pozícionálás gyorsjáratban a furat fölé,
	Főorsó be
N40 G01 Z+2 F2000 *	Szerszám pozicionálása 2 mm-rel a furat fölé
N50 G200 FÚRÁS *	G200 fúróciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	Előtolás fúráskor
Q202=10 ;FOGÁSMÉLYSÉG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	Várakozási idő fent, a forgács eltávolításához (másodpercben)
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Munkadarab felület koordinátája
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Pozicionálás a ciklus után, a Q203-ra tekintettel
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
N60 G79 *	Ciklushívás G200 MÉLYFÚRÁS
N70 G00 G40 Z+200 M2 *	Szerszám visszahúzása
N9999999 %\$MDI G71 *	Program vége

Egyenes funkció: Lásd "Egyenes gyorsjáratban G00 Egyenes G01 F előtolással", 159. 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		
<b>لې (الا</b>	Válassza ki a körasztal tengelyét, adja meg a feljegyzett elforgatási szöget és előtolást, például: G01 G40 G90 C+2.561 F50		
	Zárja le a bevitelt		
I	Nyomja meg a gépi START gombot: Az asztal forgása korrigálja az eltéréseket		

#### \$MDI programok mentése és törlése

A \$MDI állomány csak alkalmanként szükséges egyedi mondatok, rövid programok tárolására szolgál. Ugyanakkor szükség esetén a programokat tárolhatja, ekkor az alábbi módon kell eljárni:

<del>ô</del>	Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
PGM MGT	Nyomja meg a PGM MGT gombot (programkezelő) a fájlkezelő behívásához
ſ	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
VEGREHAJT	Hajtsa végre a másolást
VÉGE	Nyomja meg az END funkciógombot a fájlkezelő bezárásához

További információk: lásd "Egy fájl másolása," oldal 98.



13.1 Egyszerű megmunkálá<mark>si m</mark>űveletek programozása és végrehajtása





Programteszt és programfutás

# 14.1 Grafika

#### 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 T 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):



#### 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

14.1 Grafika

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 362).

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 362.



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	↓ ↓	t
A metszősík eltolása a nyers munkadarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához	-	+
A részlet kiválasztása	RÉSZLET ÁTVÉTELE	





Egy új munkadarab részlet nagyításának kiválasztása után a vezérlő "elfelejti" az előzőleg szimulált megmunkálási műveleteket. A TNC ezután a megmunkált területeket nem megmunkált területekként jeleníti meg.

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 visszsállítása, vagyis a magmunkált	

Nagyitás visszaállítása, vagyis a megmunkált munkadarab vagy nyersdarab olyan ábrázolása, mintha a BLK FORM opcióval programozta volna.



A BLK FORM ABLAK funkciógombbal a nyersdarab kijelzést visszaállíthatja az eredeti méretre, még akkor is, ha a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógomb nélkül választotta ki azt.

ÚJRA MINT BLK FORM



## 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

Stopper funkciók



Váltsa át a funkciógombsort, amíg a stopper funkció funkciógombjai meg nem jelennek.

- TÁROL
- Válassza a stopper funkciókat.
- Válassza ki a kívánt funkciót funkciógombbal, pl. a megjelenített idő mentése.

Funkciógomb



A "megmunkálási idő mérése" funkció engedélyezése (BE) vagy tiltása (KI)	E + BE
Megjelenített idő mentése	TAROL
A tárolt összidő és kijelzett idő megjelenítése	HOZZÁRD
Megjelenített idő törlése	ÚJRA 00:00:00 ()



Programteszt alatt a TNC a megmunkálási időt új BLK form G30/G3 számításakor azonnal törli.

## 14.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben

#### 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	S₩-limit figyelés





# 14.3 Programkijelzés funkciók

## **Áttekintés**

A programfutás üzemmódban és a programteszt üzemmódban a TNCn 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	KEZDES
Ugrás a program végére	

i

## 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," oldal 365.



- 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 DRTONKÉNT
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:

- G38 (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 (G98 L0)! Ilyen esetekben mindig közbenső-mondattól történő indítást kell programoznia.

# 14.5 Programfutás

## 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:



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.

Folyamat <mark>STAT.h</mark>	os programfı	Itás		Programo	zás
17 LBL 15 18 L IX-0.1 R0 F 19 CYCL DEF 11.0 20 CYCL DEF 11.1	MAX MERETTENYEZO SCL 0.9995	Áttekintés REFCÉL X Y Z	PGM LBL CYC 139.700 C 150.000 S -10.000	+0.000 +256.320	H
21 STOP 22 CALL LBL 15 R 23 PLANE RESET 9 24 LBL 0	EPS Tov Automatikus programstart	T : 3 L +50.0	WKZ-3 1000 R 18	+3.0000	s 📕
25 END PGM STAT	Mai dátum 5 Jelenlegi idő 14 Program indítása INC Dátum (NN.HH.ćź) 5 Idő (óra:perc:mp) 14 Indítás engedélyez Nem Rutostart aktiv Nem	7         9           57         45           57         45           20         1	NSTAT.6	+0.1000	 ↓~↓
× - 3	ок вег	ejez	négse	+7.254	
C + PILL. □ ⊕ 0	0.000 S +2	256.320 0 <u>F Onn</u>	vmin Our 99	.9% M 5	DIAGNOSIS
ок	FEJEZ MÉGSE			PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT

# 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.
- BE
- 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 14.8 Programfutás feltételes megszakítása

i





## **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.



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

Kézi üzem	mód Program	10Zá5
X	NOD: POZICIÓ / PROFESDOVIO 1. POZICIÓ / PROFESDOVIO 1. POZICIÓ / JEIZE 1. POZICIÓ / PROFESDOVIO 1. POZICIÓ / POZICIÓ / PROFESDOVIO 1. POZICIÓ / P	S
Z C S	2. DO2ICIÓN(191268) REFCEL 9 mm/inch atkapcsolas mm 9 Programbeuitel HEIDENHEIN 9 Veràfilà tinus: TNC220 NC softuer : Developer Version NC softuer : Developer Version NC softuer : Basis-NCK-V02-01 Pulastas intri a film 4 Pulastas fi	T 4**4
🕀 0 PILL. 🗋 🔯 F Onn/nin	OK         MESSE         © @0:00:07           OVT         1005:07         0	DTOGNOSTS
	99% F-OVR 14:51 99% F-OVR	
OK MÉGS	E POZICIO / GEPI IDO PGM BEV.	

# 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
Fáilrendszer fáilműveletekhez	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	P
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl. nyomtató, lapolvasó, lyukasztó, PC TNCremoNT nélkül	FEX	Ð

#### 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



15.4 Adatinterfészek beállítása

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" 104 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.

🖯 🖻 🖻 🔀 🛛	) 🕮 🖩 🐣	a		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	)\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]		Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum	<b></b>	TNC 400
🚞				- Dateistatus
⊇%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	_	Frei: 899 MByte
.#) 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
🖻 1E.H 🛛 🚹	379	02.09.97 14:51:30		Insgesamt: 8
39 1F.H	360	02.09.97 14:51:30		Maskiert: 8
H) 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		10
.m) 11.H	384	02.09.97 14:51:30	•	
	TNC:\NK	SCRDUMP[*.*]		Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum		Protokoll:
				LSV-2
.H) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42		Schnittsteller
H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44		COND.
.H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44		JCOM2
.н 203.H 🛛 🤈	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detect
.H) 210.H	3974	06.04.99 15:39:46		115200
.H) 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	-	
	0750	00.04.00.15.00.40	<b>~</b>	

## 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 (server message block) 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.

	2		P	at.h					
Funkció	Funkciógomb	PLC:N TNC:N	ig	1 Mo	PC:	koztatási p	ont Felcsatl	akoztató es; 5323∖transfe	M D
Hozza létre a kapcsolatot a kiválasztott hálózati meghajtóval. A sikeres csatlakozást egy ellenőrző jel jelzi a Csatlakozás alatt.	HÁLÓZATBA KAPCSOL	Contempose Conte							S
Csatlakozás elkülönítése egy hálózati meghajtóra.	HÁLÓZATI 9-0 STOR HÁLÓZATI 9-0 STOR KAPCS.BEF 9-0 test 9-0 test 9-0 test 9-0 test 9-0 test		Image: Control of the second secon						<u> </u>
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.	RUTOMAT . KRPCSOLAT	HÁLÓZATBA KAPCSOL	HALOZATI KAPCS.BEF	AUTOMA	IT.	HALÓZATI INFÓ	HAL6ZATI KAPCSOLAT	HALóZATI KAPCSOLAT	DIAGNOSIS
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		]		527	<u>j</u>	DEFINIAL.	SZERKESZT	<u>,</u>
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.)	HALOZATI Kapcsolat Definial.								
Párbeszédablak megnyitása egy létező hálózati kapcsolat adatainak szerkesztéséhez. (Csak a NET123 MOD kódszám után választható.)	HALOZATI 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								

Kézi üzemmód

Programozás



1

#### 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 = Dynamic Host Configuration Protocol A legördülő menüben, állítsa IGEN-re. Ezután a vezérlő automatikusan kirajzolja a hálózat címét (IP cím), az alhálózati maszkot, az alapértelmezett router-t és bármilyen közvetítő címet a DHCP szerverről a hálózaton. A DHCP szerver a hostnév alapján azonosítja a vezérlőt. Az Ön céges hálózatának készen kell állnia erre a funkcióra. Lépjen kapcsolatba a hálózati adminisztrátorral.
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 megkülöböztetésére 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.

 $\overline{\mathbf{e}}$ 

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
Csatlakoztathat ó 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:		
	<ul> <li>NFS: Network File System (hálózati fájlrendszer)</li> </ul>		
	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.



#### 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

Internet Protocol (TCP/IP) Propertie	es <u>? ×</u>			
General				
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.				
C Obtain an IP address automatical	ly 📗			
Use the following IP address: —				
IP address:	160.1.180.1			
S <u>u</u> bnet mask:	255.255.0.0			
Default gateway:	· · ·			
C Obtain DNS server address automatically				
Use the following DNS server addresses:				
Preferred DNS server:				
Alternate DNS server:	· · ·			
Ad <u>v</u> anced				
	OK Cancel			
## 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.

Kézi üzemmo	ód							Progr	and	zás
Y Z C S	HOD: Uzesidak Vezérlő bekapcs. Gép bekapcs. idő Programiutás 18 Time warten vor	Áttek	intės 360:35:25 559:52:22 45:27:11 36:52:22 36:52:22	PGM	LBL 900 900 100 100 100 100 100 100 100 100	C C S JKZ-3 TAB PGM L0 1 X Y	M +26 +3.1 +0.1 +0.1	POS 3.000 5.320 8000 1000	<u> </u>	
₽ 0 PILL. □ 🐼 – T 0nn/min	Кulcsszám ОК с 100% М 5 99% F	- o V	Mégse R 14	:5	1	RE	EP 00:0	80:07		DIAGNOSI
OK MÉGSE	99% F		R Gépi II	ю П)			1			



15.8 Működési idők kijelzése



9 E C	diti	EI	EI	
				52
		JCZ		0-020
F	916	55		0.020
0	,016	55		0,250
e	2010	130	•	a.030
o '	0,200	45		0,020
	0,02-	55		0,250
3	0,200	13	30	0,020
00	0,016	5	5	0,02
0	0,016	5	55	0,25
40	0-200	) '	130	0,0
100	0.016	3	55	0,0
40	0.01	Б	55	0,7
40	0,20	90	130	0,
100	0,0	40	45	0,
20	0,0	40	35	0
26	0,0	040	10	. 0
70	07	040	35	

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:



16.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek



#### 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 megieleníthetők, 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 füga Pozíciókijelzés típusa a pozicionáló ablakban CÉL ACTL. RFACTL **REF NOML** LAG DIST. Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben: CÉĽ 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

#### KijelzőBeállítások

Kijelzési lépések az egyes tengelyekhez Az elérhető tengelyek listája

Kijelzési lépések a pozíciókijelzéshez mm-ben vagy fokban

#### 0.1 0.05

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 hűvelykben 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

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 m	néréseknél
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 kerületér Maximális megengedett sebesség szerszámméréskor	1
<b>0-1000 [1/perc]: Maximális megengedett sebesség</b> Maximális megengedett mérési hiba szerszámméréskor <b>0,001-0,999 [mm]: Első maximális megengedett mérési hiba</b> 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

CH_NC Aktiv 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 "Föorső ?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 inaktív Be: 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. Megkőzelítés egyenes mentén Érintő kör: Megkőzelítés körpályán M funkció főorsó-orientáláshoz Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához Rugalmassági szűrő típusa - KI: Nincs aktív szűrő - Rivincz Beyes pontok kihagyása a poligonon - Átlagos: A geometriai szűrő simitja a sarkokat A szűrt és a nem szűrt kontűr maximális távolsága 0-10 finmit: A szűrt pontok az úl a ölváboz képest ezen a tűrésen belül vannak	CsatornaBeállítások
Aktív kinematika Aktiválandó kinematika Gépkinematikai lista Geometriai tűrések Sugár megengedett eltérése 0,001 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-orientáláshoz Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához Rugalmassági szűrő típusa - Ki: Nincs aktív szűrő - Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon - Átlagos: A geometriai szűrő simitja a sarkokat A szűrt és a nem szürt kontúr maximális távolsága	CH_NC
Aktiválandó kinematika Gépkinematika 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 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-orientáláshoz Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához Rugalmassági szűrő típusa - KI: Nincs aktív szűrő - Atlagos: A geometriai szűrő isimitja a sarkokat A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága - 0-10 fimit: A szűrt bortok az úl ja Válván belül vannak	Aktív 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-orientáláshoz -1: Főorsó-orientáláshoz M funkció fölensávi a főorsó-orientáláshoz Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához Rugalmassági szűrő típusa - Ki: Nincs aktív szúrő - 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 kontúr maximális távolsága	Aktiválandó kinematika
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-orientáláshoz - 2: Fűorsó-orientáláskoz Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához Rugalmassági szűrő lipusa - 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 kontór matimális távolsága	Gépkinematikai lista
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 égyenes mentén Érintő kör: Megközelítés körpályán M funkció főorsó-orientáláshoz -1: Főorsó-orientáláshoz -1: Főorsó-orientáláshoz M funkció inaktív 1-999: Az M funkció szárna 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 szürt és a nem szürt kontúr maximális távolsága 0-10 [mm]: A szürt pontok az úl pályákap.	Geometriai tűrések
<ul> <li>0,0001 és 0,016 [mm] között: Sugár megengedett eltérése a kör végpontjánál a kör kezdőpontjához képest</li> <li>Fix ciklusok konfigurációja</li> <li>Zsebemarás átlapolási tényezője</li> <li>0,001 és 1,414 között: Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEBMARÁS átfedési tényezője</li> <li>"Főorsó ?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 inaktív</li> <li>Be: Hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Be: Hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston</li> <li>Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén</li> <li>Érintő kör: Megközelítés körpályán</li> <li>M funkció főorsó-orientáláshoz</li> <li>-1: Főorsó-orientáláshoz</li> <li>-1: Főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa</li> <li>- Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>- Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>-010 [mm]: A szűrt pontok az úl pályához képest ezen a tűrésen belül yannak</li> </ul>	Sugár megengedett eltérése
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-orientáláshoz         Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához         Rugalmassági szűrő típusa         - Ki: Nincs aktív szűrő         - Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon         - Álagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat         A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága         0-10 Imml: A szűrt pontok az úl jálvához képest ezen a tűrésen belül yannak	0,0001 és 0,016 [mm] között: Sugár megengedett eltérése a kör végpontjánál a kör
Fix ciklusok konfigurációja Zsebmarás átlapolási tényezője 0,001 és 1,414 között: Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEBMARÁS átfedési tényezője "Főorső ?" 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-orientálásközvetlenül 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	kezdőpontjához képest
Zsebmarás ătlapolási tényezője 0,001 és 1,414 között: Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEBMARÁS átfedési tényezője "Főorsó ?" 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 fmml: A szűrt pontok az úl pályához képest ezen a tűrésen belül yannak	Fix ciklusok konfigurációja
<ul> <li>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</li> <li>"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése Be: Hibaüzenet megjelenítése Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén Érintő kör: Megközelítés körpályán M funkció főorsó-orientáláshoz -1: Főorsó-orientáláshoz -1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel 0: Funkció inaktív 1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>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 Immi: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul>	Zsebmarás átlapolási tényezője
<ul> <li>"Főorsó ?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 inaktív</li> <li>Be: Hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Be: Hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston</li> <li>Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén</li> <li>Érintő kör: Megközelítés körpályán</li> <li>M funkció főorsó-orientáláshoz</li> <li>-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel</li> <li>0: Funkció inaktív</li> <li>1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa</li> <li>Ki: Nincs aktív szúrő</li> <li>Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>0-10 fmml: A szűrt pontok az ú j pályához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul>	0,001 és 1,414 között: Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEBMARÁS átfedési tényezője
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 Imml: A szűrt pontok az úi pályához képest ezen a tűrésen belül vannak	"Főorsó ?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 inaktív
<ul> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Be: Hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston</li> <li>Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén</li> <li>Érintő kör: Megközelítés körpályán</li> <li>M funkció főorsó-orientáláshoz</li> <li>-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel</li> <li>0: Funkció inaktív</li> <li>1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa</li> <li>- Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>- Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>- Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>0-10 fmml: A szűrt pontok az új pályához képest ezen a tűrésen belül yannak</li> </ul>	Be: Hibaüzenet megjelenítése
<ul> <li>"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Be: Hibaüzenet megjelenítése</li> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston</li> <li>Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén</li> <li>Érintő kör: Megközelítés körpályán</li> <li>M funkció főorsó-orientáláshoz</li> <li>-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel</li> <li>0: Funkció inaktív</li> <li>1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa</li> <li>Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pályához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul>	Ki: Nincs hibaüzenet
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 fmml: A szűrt pontok az új pályához képest ezen a tűrésen belül yannak	"Adjon meg negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése
<ul> <li>Ki: Nincs hibaüzenet</li> <li>Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston</li> <li>Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén</li> <li>Érintő kör: Megközelítés körpályán</li> <li>M funkció főorsó-orientáláshoz</li> <li>-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel</li> <li>0: Funkció inaktív</li> <li>1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa</li> <li>Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>- Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>- Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>0-10 [mm]: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul>	Be: Hibaüzenet megjelenítése
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 Imml: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	Ki: Nincs hibaüzenet
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 úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	Viselkedés a horony fala felé mozgáskor a hengerpaláston
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 Imml: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	Normál egyenes. Megközelítés egyenes mentén
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 Imml: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	Érintő kör: Megközelítés körpályán
<ul> <li>-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel</li> <li>0: Funkció inaktív</li> <li>1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa <ul> <li>Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> </ul> </li> <li>0-10 [mm]: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul>	M funkció főorsó-orientáláshoz
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 Imml: A szűrt pontok az úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	-1: Főorsó-orientálás közvetlenül az NC-vel
<ul> <li>1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz</li> <li>Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához</li> <li>Rugalmassági szűrő típusa         <ul> <li>Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul> </li> </ul>	0: Funkció inaktív
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 úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	1-999: Az M funkció száma a főorsó-orientáláshoz
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 úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	Geometriai szűrő lineáris elemek válogatásához
<ul> <li>Ki: Nincs aktív szűrő</li> <li>Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon</li> <li>Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat</li> <li>A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága</li> <li>0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak</li> </ul>	Rugalmassági szűrő típusa
- 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 úi pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	- Ki: Nincs aktív szűrő
- Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága 0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	- Rövid: Egyes pontok kihagyása a poligonon
A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága 0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	- Átlagos: A geometriai szűrő simítja a sarkokat
0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pálvához képest ezen a tűrésen belül vannak	A szűrt és a nem szűrt kontúr maximális távolsága
the second	0-10 [mm]: A szűrt pontok az új pályához képest ezen a tűrésen belül vannak
Pálya maximális hossza a szűrés után	Pálya maximális hossza a szűrés után
0-1000 [mm]: Az a hossz, ami fölött a geometriai szűrés aktív	0-1000 [mm]: Az a hossz, ami fölött a geometriai szűrés aktív

NC szerkesztő beállításai Biztonsági fájlok létrehozása IGAZ: Létrehoz biztonsági fájlt NC programok szerkesztése után HAMIS: Nem hoz létre biztonsági fájlt NC programok szerkesztése után A kurzor helyzete sorok törlése után IGAZ: A kurzor az előző sorra áll törlés után (iTNC viselkedés) HAMIS: A kurzor a következő sorra áll törlés után A kurzor viselkedése az első vagy az utolsó soron IGAZ: A kurzor 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 csak akkor, ha a SÚGÓ-t gombnyomással aktiválták Funkciógombsor viselkedése ciklusbevitel után IGAZ: A ciklus funkciógombsor aktív marad ciklusmeghatározás után HAMIS: A ciklus funkciógombsor aktív marad ciklusmeghatározás után Biztonsági ellenőrzés mondatok törlésekor IGAZ: Megjelenít egy 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		Összeköt	ő kábel 365 725	i-xx	Adapter 310 085-01 Összekötő kábel 274 545		tő kábel 274 545-x	ĸ	
Ара	Hozzárendelés	Anya	Szín	Anya	Ара	Anya	Ара	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1		1	1	1	1	Fehér/Barna	1
2	RXD	2	Sárga	3	3	3	3	Sárga	2
3	TXD	3	Zöld	2	2	2	2	Zöld	3
4	DTR	4	Barna	20	20	20	20	Barna	8
5	Jel GND	5	Piros	7	7	7	7	Piros	7
6	DSR	6	Kék	6	6	6	6 _		6
7	RTS	7	Szürke	4	4	4	4	Szürke	5
8	CTR	8	Rózsaszín	5	5	5	5	Rózsaszín	4
9	Nincs kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő	ő kábel 355 484-)	x	Adapter 363 987-02 Összekötő kábel 366 964->		x		
Ара	Hozzárendelés	Anya	Szín	Ара	Anya	Ара	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1	Piros	1	1	1	1	Piros	1
2	RXD	2	Sárga	2	2	2	2	Sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	Barna	4	4	4	4	Barna	6
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5	5	Fekete	5
6	DSR	6	Lila	6	6	6	6	Lila	4
7	RTS	7	Szürke	7	7	7	7	Szürke	8
8	CTR	8	Fehér/Zöld	8	8	8	8	Fehér/Zöld	7
9	Nincs kiosztva	9	Zöld	9	9	9	9	Zöld	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

1

#### 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	Ара	Anya	Szín	Anya				
1	1	1	Piros	1				
2	2	2	Sárga	3				
3	3	3	Fehér	2				
4	4	4	Barna	6				
5	5	5	Fekete	5				
6	6	6	Lila	4				
7	7	7	Szürke	8				
8	8	8	Fehér/Zöld	7				
9	9	9	Zöld	9				
Ház	Ház	Ház	Külső 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	<ul> <li>Alapverzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó</li> <li>Első bővítő tengely a 4 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz</li> <li>Második bővítő tengely az 5 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz</li> </ul>	
Programbevitel	HEIDENHAIN párbeszédes formátum	
Pozícióadatok	<ul> <li>Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal</li> <li>Inkrementális vagy abszolút méretek</li> <li>Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben</li> </ul>	
Szerszámkompenzáció	<ul> <li>Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz</li> <li>Sugárkorrekciós kontúr előre figyelés legfeljebb 99 mondatig (M120)</li> </ul>	
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával	
Állandó forgácsolási sebesség	<ul> <li>A szerszámközéppont pályájának figyelembevételével</li> <li>A forgácsolóél figyelembevételével</li> </ul>	
Párhuzamos művelet	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut	
Kontúrelemek	<ul> <li>Egyenes</li> <li>Letörés</li> <li>Körpálya</li> <li>Körközéppont</li> <li>Körsugár</li> <li>Érintőleges körív</li> <li>Sarok lekerekítés</li> </ul>	
Kontúr megközelítése és elhagyása	<ul> <li>Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen</li> <li>Körív mentén</li> </ul>	
FK szabad kontúr programozás	FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz	
Programszervezés	<ul> <li>Szubrutinok</li> <li>Programrész ismétlés</li> <li>Tetszőleges program mint szubrutin</li> </ul>	

412



Felhasználói funkciók	
Fix ciklusok	<ul> <li>Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz</li> <li>Négyszög- és körzsebek nagyolása</li> <li>Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez</li> <li>Ciklusok külső és belső menetmaráshoz</li> <li>Négyszög- és körzsebek simítása</li> <li>Ciklusok sík és döntött felületek simításához</li> <li>Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához</li> <li>Furatmintázatok egyenesen és körön</li> <li>Kontúrral párhuzamos kontúrzseb</li> <li>Átmenő kontúr</li> <li>OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók</li> </ul>
Koordináta-transzformáció	<ul> <li>Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés</li> <li>Mérettényező (tengelyspecifikus)</li> <li>Munkasík döntése (szoftver opció)</li> </ul>
<b>Q paraméterek</b> Programozás változókkal	<ul> <li>Matematikai függvények =, +, -, *, /, sin α, cos α, gyökvonás</li> <li>Logikai összehasonlítások (=, =/, &lt;, &gt;)</li> <li>Zárójeles számítások</li> <li>tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a<sup>n</sup>, e<sup>n</sup>, ln, log, szám abszolútértéke, a π állandó, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása</li> <li>Funkciók kör meghatározásához</li> <li>Szövegparaméterek</li> </ul>
Programozási segédletek	<ul> <li>Online számológép</li> <li>Aktuális hibaüzenetek teljes listája</li> <li>Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez</li> <li>Grafikus támogatás ciklusok programozásához</li> <li>Megjegyzés sorok az NC programban</li> </ul>
Pillanatnyi pozíció átvétele	Pillanatnyi pozíció átvétele közvetlenül az NC programba
Program ellenőrző grafika Kijelzési módok	<ul> <li>◆Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben</li> <li>◆Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D-s nézet</li> <li>◆Részlet nagyítása</li> </ul>
Programozott grafika	Programozás módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza beírás közben folyamatosan megjelenik a képernyőn (2D-s vonalas rajzként), akár egy másik program futása közben
<b>Grafikus programfutás</b> Kijelzési módok	Valós idejű grafikus szimuláció felülnézetben / 3 síkba történő kivetítéskor / 3-D -s nézetben
Megmunkálási idő	<ul> <li>Megmunkálási idő kiszámítása Programteszt üzemmódban</li> <li>Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban</li> </ul>
Visszaállás a kontúrra	<ul> <li>Közbenső mondattól történő indítás, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása</li> <li>Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra</li> </ul>

Feinasznalol funkciók		
Nullaponttáblázatok	Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására	
Tapintóciklusok	<ul> <li>Tapintó kalibrálása</li> <li>A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrekciója</li> <li>Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel</li> <li>Munkadarab automatikus bemérése</li> <li>Ciklusok az automatikus szerszámméréshez</li> </ul>	
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	<ul> <li>Akár 0,1 μm a lineáris tengelyeken</li> <li>Akár 0.01 μm a lineáris tengelyeken</li> <li>Akár 0,0001° a forgó tengelyeken</li> <li>0,000 01°-tól a szögtengelyeken</li> </ul>	
Beviteli tartomány	■ Maximum 999 999 999 mm vagy 999 999 999°	
Interpoláció	<ul> <li>Egyenes 4 tengelyen</li> <li>Kör 2 tengelyen</li> <li>Kör 3 tengelyen döntött munkasíkkal (szoftver opció 1)</li> <li>Csavarvonal: körpályák és egyenes pályák szuperponálása</li> </ul>	
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül	<ul> <li>6 ms (3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül)</li> <li>1,5 ms (szoftver opció 2)</li> </ul>	
Szabályzott tengelyvezérlés	<ul> <li>Pozíciószabályozás felbontása: A jeladó jelperiódusának 1024-ed része</li> <li>Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms</li> <li>Sebességszabályozás ciklusideje: 600 µs</li> </ul>	
Mozgástartomány	Maximum 100 m (3937 inch)	
Orsófordulatszám	Maximum 100 000 fordulat (analóg sebességjel)	
Hibakompenzáció	<ul> <li>Lineáris és nemlineáris tengelyhiba, játék, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás</li> <li>Tapadási-csúszási súrlódás</li> </ul>	
Adatinterfészek	<ul> <li>Egy darab RS-232-C /V.24 max. 115 kilobit</li> <li>LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfész a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével az adatinterfészén keresztül</li> <li>Ethernet interfész 100BaseT Körülbelül 2-5 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően)</li> <li>2 x USB 1.1</li> </ul>	

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

1. szoftver opció (opció azonosító #08)		
Körasztalos megmunkálások	<ul> <li>Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé</li> <li>Előtolás mm/perc-ben</li> </ul>	
Koordináta-transzformáció	♦ A munkasík döntése	
Interpoláció	Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal	

**TS 640:** 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel

TT 140: 3D-s kapcsoló tapintó szerszámméréséhez

TS 740: Nagy pontosságú 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel

2. szoftver opció (opció azonosító #09)		
3D-s megmunkálás	<ul> <li>Mozgásvezérlés nagyon kis rángatással (HSC szűrő)</li> <li>3D-s szerszámkorrekció a felületi normál-vektorokkal (csak iTNC 530)</li> <li>Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása</li> <li>Szerszámsugár korrekció a szerszám irányára merőlegesen</li> </ul>	
Interpoláció	Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)	
Mondatfeldolgozási idő	♦ 1.5 ms	

Tapintófunkciók (opció azonosító #17)	
Tapintóciklusok         Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban	
	<ul> <li>Hibás beállítás korrekciója automata üzemmódban (cuklus 400-405)</li> </ul>
	Dátum beállítás kézi üzemmódban
	<ul> <li>Dátum beállítás automata üzemmódban (ciklus 410 – -419)</li> </ul>
	Automatikus munkadarab mérés (ciklus 420 – 427, 430, 431, 0, 1)
	<ul> <li>Automatikus szerszámmérés (ciklus 480 – 483)</li> </ul>

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító #18)

◆Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

További programozási lehetőségek (opció azonosító #19)		
FK szabad kontúr programozás	<ul> <li>Programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz</li> </ul>	
Fix ciklusok	<ul> <li>Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklusok201-205, 208, 240)</li> </ul>	
	<ul> <li>Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267)</li> </ul>	
	<ul> <li>Négyszög és körzsebek valamint csapok simítása (Ciklusok 212-215, 251-257)</li> </ul>	
	<ul> <li>Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232)</li> </ul>	
	Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254)	
	Egyenes és íves furatmintázatok (Cikusok 220, 221)	
	<ul> <li>Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Cikusok 20- 25)</li> </ul>	
	OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók	
További grafikus lehetőségek	(opció azonosító #20)	
Program ellenörző grafika,	◆ Felülnézet	
piogramitatas granka	Kivetites harom sikban	

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 Perifériás marás ... 312
3D-s nézet ... 361
3D-s tapintórendszer Kalibrálás Kapcsolás ... 334

#### Α

A bitsebesség beállítása ... 386. 387 A munkasík döntése ... 285, 346 A programok felépítése, tagolása ... 113 A tapintott értékek írása a preset táblázatba ... 333 A tapintott értékek írása nullaponttáblázatokba ... 332 Adatátviteli sebesség ... 386. 387 Adatátviteli szoftver ... 389 Adatbiztonság ... 110 Adatinterfész beállítás ... 386 Lábkiosztás ... 410 Alapelforgatás Mérés Kézi üzemmódban ... 337 Alapismeretek ... 74 Alkatrészcsaládok ... 199 Állandó Q paraméterek, meghatározás ... 198 Állapotkijelzés ... 63 Általános tudnivalók ... 63 Kiegészítő ... 65 Alprogram ... 181 Automata szerszámbemérés ... 136 Automatikus programindítás ... 377

#### В

Bekapcsolás ... 314 Betanulás ... 83, 159 Biztonsági adatmentés ... 91 Bővítő tengelyek ... 75

#### С

Csavarvonal ... 175 Csavarvonalas interpoláció ... 175

#### D

Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban ... 306

#### Е

Egyenes ... 159, 172 Egymásbaágyazás ... 185 Elérési útvonal ... 92 Ellipszis ... 252 Előretekintés ... 270 Előtolás ... 320 forgótengelyeken, M116 ... 307 Módosítás ... 321 Előtolás milliméter/fordulatban megadva M136 ... 269 Előtolási ténvező fogásvételi mozgásoknál M103 ... 268 Ethernet interfész Bevezetés ... 391 Hálózati meghajtók csatlakoztatása és leválasztása ... 106 Kapcsolódási lehetőségek ... 391

#### F

Fáil Létrehozás ... 97 Fájl állapota ... 94 Fájlkezelés ... 92 Fáil Létrehozás ... 97 Fáil átnevezése ... 102 Fájl kiválasztása ... 95 Fáil másolása ... 98 Fáil neve ... 91 Fáil típusa ... 90 Fájl törlése ... 99 Fáil védelme ... 103 Fáil, átnevezés... ... 102 Fájlok kijelölése ... 101 Funkciók áttekintése ... 93 Hívás ... 94 Könyvtárak ... 92 Létrehozás ... 97 Másolás ... 98 Külső adatátvitel ... 104 FCL ... 384 FCL funkció ... 9 Feilettségi szint ... 9 Felhasználói paraméterek Általános tudnivalók 3D-s tapintókhoz ... 404 Gépspecifikus ... 402

#### F

Felülnézet ... 359
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 208
FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be ... 221
Főorsó fordulatszáma, megadás ... 143
Főorsó-fordulatszám, módosítás ... ... 321
Forgótengely Kijelzés csökkentése M94 ... 309 Pályaoptimalizáció: M126 ... 308
Forgótengelyek ... 310
Formátumok ... 417
Főtengelyek ... 75

#### G

Gépi paraméterek 3D-s tapintókhoz ... 404 Gömb ... 256 Grafika Megjelenítési módok ... 359 Programozás közben ... 116 Részlet nagyítása ... 117 Részlet nagyítása ... 362 Grafikus szimuláció ... 363 Gyorsjárat ... 130

#### Н

Hálózati kapcsolat ... 106 Helytáblázat ... 140 Henger ... 254 Hibaüzenetek ... 118 Segítség ... 118

#### I

Indexelt szerszámok ... 138 iTNC 530 ... 56

# ndex

Κ Képernyő ... 57 Képernyőfelosztás ... 58 Keresés funkció ... 88 Kezelőpult ... 59 Kézikerekes pozicionálás szuperponálása M118 ... 272 Kikapcsolás ... 316 Kivetítés három síkban ... 360 Kódszámok ... 385 Kontúr elhagyása ... 154 Kontúr megközelítése ... 154 Könyvtár ... 92, 97 Létrehozás ... 97 Másolás ... 98 Törlés ... 100 Körközéppont ... 162 Környezetfüggő súgó ... 123 Körpálya ... 163, 164, 166, 173, 174 Közbenső mondattól történő indítás ... 374 Áramkimaradás után ... 374 Külső adatátvitel iTNC 530 ... 104

#### L

Lábkiosztás az adatinterfészekhez ... 410 Letörés ... 160 Lokális Q paraméterek, meghatározás ... 198

#### Μ

M funkciók Lásd "Mellékfunkciók" M91, M92 ... 262 Másodlagos tengelyek ... 75 Megjegyzések, hozzáfűzés ... 111 Megmunkálási idő, mérve a..... 364 Mellékfunkciók Bevitel ... 260 Főorsóhoz és hűtéshez ... 261 forgótengelyekhez ... 307 Koordináták megadásához ... 262 Pályaviselkedéshez ... 265 Programfuttatáshoz ... 261 Memóriaelem cseréje ... 418 Merevlemez ... 90 Mértékegység, kiválasztás ... 80

#### Μ

MOD funkció Áttekintés ... 383 Kilépés ... 382 Kiválasztás ... 382 Mondat Beszúrás, szerkesztés ... 85 Törlés ... 85 Mondatok Működési idők ... 399 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása Egy egyenes két pontjának mérésével ... 337 Munkadarab mérése ... 342 Munkadarab-pozíciók Abszolút ... 77 Inkrementális ... 77 Munkasík döntése Kézzel ... 346 Munkatér figyelése ... 365, 368

#### Ν

NC hibaüzenetek ... 118 Normálvektor ... 295 Nullapont kezelés ... 324 Nullapont rendszer ... 75 Nullapont, felvétel ... ... 78 Nullapontfelvétel ... 322 3D-s tapintó nélkül ... 322 Nullapontfelvétel, kézi Bármely tengelyen ... 339 Körközéppont mint nullapont ... 341 Sarok mint nullapont ... 340 Nullaponttáblázat A tapintott értékek megerősítése ... 332 Nyers munkadarab, meghatározni egy ... ... 80 Nyitott kontúrsarkok M98 ... 267

#### 0

Opció szám ... 384

#### Ρ

Pályafunkciók Alapismeretek ... 150 Előpozicionálás ... 153 Kör és körív ... 152 Pályakontúrok Derékszögű koordináták Áttekintés ... 158 CR körpálya adott sugárral ... 164 Egyenes ... 159 Érintő körív ... 166 Körpálya a körközéppont CCkörül ... 163 Polárkoordináták Áttekintés ... 171 CP körpálya a CC pólus körül ... 173 Eqvenes ... 172 Érintő körív ... 174 Paraméteres programozás: Lásd Q paraméteres programozás Párbeszéd ... 82 Párbeszédes programozás ... 82 Pillanatnyi pozíció átvétele ... 83 PLANE funkció ... 285 Automatikus pozicionálás ... 302 Döntött tengelyű megmunkálás ... 306 Meghatározás Eulerszögekkel ... 293 Meghatározás inkrementálisan ... 299 Meghatározás pontokból ... 297 Meghatározás tengelyszöggel ... 300 Meghatározás térszögekkel ... 289 Meghatározás vektorral ... 295 Meghatározás vetítési szögekkel ... 291 Pozicionálási viselkedés ... 302 Választás a lehetőségek közül ... 304 Visszaállítás ... 288 Polárkoordináták Alapismeretek ... 76 Programozás ... 171

#### Ρ

Pozicionálás Döntött munkasíkkal ... 264 kézi értékbeadással (MDI) ... 352 Preset táblázat ... 324 A tapintott értékek megerősítése ... 333 Program Felépítés ... 79, 113 Szerkesztés ... 84 Új nyitása ... 80 Program alapértelmezések ... 279 Program neve:Lásd Fájlkezelés, Fájl neve Programfutás Áttekintés ... 369 Feltételes mondatkihagyás ... 378 Folytatás megszakítás után ... 373 Közbenső mondattól történő indítás ... 374 Megszakítás ... 371 Végrehajtás ... 370 Programhívás Tetszőleges program mint szubrutin ... 183 Programkezelés: lásd a Fájlkezelést Programrész ismétlés ... 182 Programrészek másolása ... 87 Programrészek, másolás ... 87 Programteszt Áttekintés ... 366 Végrehajtás ... 368

#### Q

Q paraméterek Adatátvitel a PLC-be ... 221 Állandó QR paraméterek ... 196 Ellenőrzés ... 206 Előre meghatározott ... 246 Lokális QL paraméterek ... 196 Q paraméteres programozás ... 196, 237 Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás) ... 200 Feltételes döntések ... 205 Megjegyzések a programozáshoz ... 197, 239, 240, 241. 243. 245 További funkciók ... 207 Trigonometrikus függvények ... 203

#### R

Referenciapontok, áthaladás ... 314

#### S

Sarok lekerekítés ... 161 Segítség hibaüzeneteknél ... 118 SPEC FCT ... 278 Speciális funkciók ... 278 Specifikáció ... 412 SQL parancsok ... 222 Sugárkorrekció ... 145 Bevitel ... 147 Külső sarkok, belső sarkok ... 148 Súgófájlok, letöltés ... 128 Súgórendszer ... 123 Szakítsa meg a megmunkálást ... 371 Számológép ... 114 Szerszám kompenzáció Szerszám korrekció Hossz ... 144 Sugár ... 145 Szerszám neve ... 132 Szerszám száma ... 132 Szerszámadatok Bevitel a táblázatba ... 134 Bevitelük a programba ... 133 Delta értékek ... 133 Indexelés ... 138 Meghívás ... 143 Szerszámbemérés ... 136 Szerszámhossz ... 132 Szerszámmozgások programozása ... 82 Szerszámsugár ... 132 Szerszámtáblázat Beviteli lehetőségek ... 134 Szerkesztés, kilépés ... 137 Szerkesztő funkciók ... 138 Szoftverszám ... 384 Szövegek kicserélése ... 89 Szövegparaméterek ... 237 Szövegváltozók ... 237

#### Т

Táblázat elérése ... 222 Tapintó funkciók, használatuk mechanikus tapintóval vagy mérőórával ... 345 Tapintóciklusok Kézi üzemmód ... 330 Lásd: Felhasználói kézikönvv tapintóciklusokhoz Tapintórendszer felügyelet ... 274 Tartozékok ... 71 Telies kör ... 163 Tengelyek, mozgatás a ... ... 317 A tengelyiránygombokkal ... 317 Elektronikus kézikerékkel ... 319 Léptetési értékkel ... 318 TNCguide ... 123 TNCremo ... 389 TNCremoNT ... 389 Trigonometria ... 203 Trigonometrikus függvények ... 203

#### U

USB eszköz, csatlakoztatás/ eltávolítás ... 107 Üzemmódok ... 60

#### V

Verziószámok ... 385 Visszaállás a kontúrra ... 376 Visszahúzás a kontúrról ... 273

#### Ζ

Zárójeles számítások ... 233

Index

# 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

м	Funkció	Érvényességi határmondatok	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI				Oldal 261
M1	Opcionális program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI				Oldal 379
M2	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/Ugrás az 1. mondathoz				Oldal 261
<b>M3</b> M4	Főorsó BE az órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen				Oldal 261
M6	Szerszámcsere/Programfutás álli (géni paramétertől függ)/Eőors	ó STOP		-	Oldal 261
			_	_	
M9	Hutes BE Hűtés KI				Uldal 261
<b>M13</b> M14	Főorsó BE órajárás szerint/Hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz BE				Oldal 261
M30	Mint az M2 funkció				Oldal 261
M89	Üres mellékfunkció <b>vagy</b> Ciklushívás, modális érvényesség (gépi paramétertől függ)		-	-	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vona	tkoznak			Oldal 262
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó á pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	ltal meghatározott			Oldal 262
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése				Oldal 309
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása				Oldal 265
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása				Oldal 267
M99	Mondatonkénti ciklushívás				Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (előtolás növelése és csökkentése)				Oldal 269
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél				
M111	M109/M110 újraindítása				
<b>M116</b> M117	Forgó tengelyek előtolása mm/perc-ben M116 újraindítása		-		Oldal 307
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben				Oldal 272
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRETEKINTÉS)				Oldal 270



м	Funkció	Érvényességi határmondatok	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
<b>M126</b> M127	Forgótengelyek pályaoptimalizációja M126 Újraindítása				Oldal 308
<b>M128</b> M129	Döntött tengely pozícionálásakor a szerszámcsúcs pozícióban t M128 Újraindítása	artása (TCPM)	-		Oldal 310
M130	Mozgatás nem döntött koordinátarendszerben döntött munkasíl	kal			Oldal 264
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában				Oldal 273
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása				Oldal 274
<b>M148</b> M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop ese M148 újraindítása	tén			Oldal 275

# 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: A TNC 620 és az iTNC 530 funkciói

#### Összehasonlítás: Adatinterfészek

Funkció	TNC 620	iTNC 530
100BaseT gyors Ethernet	Х	Х
RS-232-C/V.24 soros interfész	Х	Х
RS-422/V.11 soros interfész	-	Х
USB interfész (USB 1.1)	Х	Х

#### Összehasonlítás: Tartozékok

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Gép kezelőpult		
MB 420	-	×
■ 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
<b>TNCremoNT TNCbackup</b> -pal adatátvitelhez, biztonsági adatmentéshez	Elérhető	Elérhető
<b>TNCremoPlus</b> adatátviteli szoftver, "live" képernyővel	Elérhető	Elérhető
<b>RemoTools SDK 1.2</b> : Könyvtár funkció saját alkalmazások fejlesztéséhez, a HEIDENHAIN vezérlőkkel való kommunikációhoz	Korlátozott hozzáférésű funkció	Elérhető
virtualTNC: Vezérlő komponens virtuális gépekhez	Nem elérhető	Elérhető
<b>ConfigDesign</b> : 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	X, átalakítás után
	szerkeszthető	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	×
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	х	_
Szerszám-alkalmazói fájl létrehozása, elérhetőség ellenőrzése	-	Х
Forgácsolási adattáblázatok: Főorsó-fordulatszám és az előtolás automatikus számítása a meglévő technológiai táblázatokból	-	Х

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok)	-	Х
Állandó kontúrsebesség: A szerszám közepének útjához vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	Х	Х
Párhuzamos művelet: Programok létrehozása más program futása közben	Х	Х
Kijelzett tengelyek programozása	-	Х
Megmunkálási sík döntése (Ciklus 19, PLANE funkció)	Opció #08	X, MC 420 #08-as opcióval
Megmunkálás körasztalokkal		
<ul> <li>Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé</li> <li>Hengerpalást (Ciklus 27)</li> <li>Hengerpalást (Ciklus 28)</li> <li>Hengerpalást gerinc (Ciklus 29)</li> <li>Hengerpalást külső kontúr (Ciklus 39)</li> <li>Előtolás mm/perc-ben, vagy ford/perc-ben</li> </ul>	<ul> <li>X, opció #08</li> <li>X, opció #08</li> <li>X, opció #08</li> <li>-</li> <li>X, opció #08</li> </ul>	<ul> <li>X, MC420 #08-as opcióval</li> </ul>
Mozgás a szerszámtengely irányában		
<ul> <li>Kézi üzemmód (3-D ROT menü)</li> <li>Program megszakítás alatt</li> <li>Szuperpozícionálás kézikerékkel</li> </ul>	-	<ul> <li>X, FCL2 funkció</li> <li>X</li> <li>X, opció #44</li> </ul>
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egy egyenesen vagy egy íven	x	Х
Előtolások bevitele:		
<ul> <li>F (mm/perc), gyorsjárat FMAX</li> <li>FU (fordulatonkénti előtolás, mm/ford)</li> <li>FZ (fogankénti előtolás)</li> <li>FT (mozgási út ideje másodpercben)</li> <li>FMAXT (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)</li> </ul>	X X X -	= X = X = X = X
FK szabad kontúr programozás		
<ul> <li>A műhelyrajzok nem az NC programozáshoz méretezettek</li> <li>FK program átalakítása párbeszédes programmá</li> </ul>	■ X, opció #19 ■ –	■ X ■ X
Programszervezés:		
<ul> <li>Címkeszámok maximális száma</li> <li>Szubrutinok</li> <li>Alprogramok egymásbaágyazása</li> </ul>	■ 65535 ■ X ■ 20	<ul> <li>1000</li> <li>X</li> <li>6</li> </ul>
<ul> <li>Programrész ismétlések</li> <li>Tetszőleges program mint szubrutin</li> </ul>	X X	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	II -
Paraméter tartalom megjelenítése a kiegészítő állapotkijelzőben	×	-
Paraméter tartalom megjelenítése programozás alatt (Q-INFO)	-	■ X
SQL funkciók táblázatok írásához és olvasásához	×	-
Funkció	TNC 620	iTNC 530
--	--------------------	--------------------------
Grafikus támogatás		
2D-s programozási grafika	■X	×
Szinkronizáció a mondat- és grafika kijelzés között	-	×
REDRAW funkció	-	X
Rácsvonalak megjelenítése háttérként	×	
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	-	×
Bővített nagyító funkció (egérművelet)	-	
Keret megjelenítése nyers munkadarabhoz	X	X
Mélységi érték megjelenítése felülnézetben, az egérrel kijelőlt helyen	-	×
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	х	X
Preset táblázat: referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	х	Х
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	Х	Х
Pillanatnyi pozíció átvétele: A pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	X	Х
Kiterjesztett fájlkezelő		
Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	■ X	■ X
Rendezési funkció	■ X	X
Egér használata	■ X	■ X
Célkönyvtárak választása funkciógombbal	-	■ X

1

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Programozási segédletek:		
Segédábra ciklusprogramozáshoz	<ul> <li>X, kikapcsolható a nullapont konfigurálásán keresztül</li> </ul>	≡ X
Animált súgó grafika, amikor a PLANE/PATTERN DEF funkciókat kiválasztja	-	×
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	<ul> <li>X (bevitel képernyő billentyűzettel)</li> </ul>	<ul> <li>X (bevitel ASCII billentyűzettel)</li> </ul>
Struktúra sorok az NC programban	<ul> <li>X (bevitel képernyő billentyűzettel)</li> </ul>	<ul> <li>X (bevitel ASCII billentyűzettel)</li> </ul>
Struktúra nézet programtesztben		■ X
Struktúra nézet hosszabb programokhoz	-	×
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	-	×

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Fix ciklusok hívása:		
M99 vagy M89-cel	■ 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	-	×
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	-	Х



## Összehasonlítás: Ciklusok

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
1, Mélyfúrás	х	Х
2, Menetfúrás	х	Х
3, Horonymarás	х	Х
4, Zsebmarás	х	Х
5, Körzseb	х	Х
6, Kinagyolás (SL I)	-	Х
7, Nullaponteltolás	х	Х
8, Tükrözés	х	Х
9, Várakozási idő	х	Х
10, Elforgatás	х	Х
11, Nagyítás	х	Х
12, Programhívás	х	Х
13, Orientált főorsó stop	х	Х
14, Kontúr meghatározás	х	Х
15, Előfúrás (SL I)	-	Х
16, Kontúrmarás (SL I)	-	Х
17, Menetfúrás (szabályozott főorsó)	х	Х
18, Menetfúrás	х	Х
19, Megmunkálási sík	X, opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
20, Kontúradatok	X, opció #19	Х
21, Előfúrás	X, opció #19	Х
22, Kinagyolás:	X, opció #19	Х
Paraméter Q401, előtolás tényező	-	X
Paraméter Q404, elősimítási stratégia	-	×
23, Fenéksimítás	X, opció #19	Х
24, Oldalsimítás	X, opció #19	Х
25, Átmenő kontúr	X, opció #19	Х
26, Tengelyspecifikus mérettényező	Х	Х

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	-	Х
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	х	Х
201, Dörzsárazás	Opció #19	Х
202, Kiesztergálás	Opció #19	Х
203, Univerzális fúrás	Opció #19	Х
204, Hátrafelé süllyesztés	Opció #19	Х
205, Univerzális mélyfúrás	Opció #19	Х
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal	х	Х
207, Merevszárú menetfúrás, új	х	Х
208, Furatmarás	Opció #19	Х
209, Menetfúrás forgácstöréssel	Opció #19	Х
210, Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel	Opció #19	Х
211, Íves horony	Opció #19	Х
212, Négyszögzseb simítás	Opció #19	Х
213, Négyszögcsap simítás	Opció #19	Х
214, Körzsebsimítás	Opció #19	Х
215, Körcsapsimítás	Opció #19	Х
220, Furatkör	Opció #19	Х
221, Furatsor	Opció #19	Х
230, Léptető marás	Opció #19	Х
231, Szabályos felület	Opció #19	Х

i

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
232, Homlokmarás	Opció #19	Х
240, Központozás	Opció #19	Х
241, Egyélű mélyfúrás	Opció #19	Х
247, Nullapontfelvétel	Opció #19	Х
251, Négyszögzseb (teljes)	Opció #19	Х
252, Körzseb (teljes)	Opció #19	Х
253, Horony (teljes)	Opció #19	Х
254, Íves horony (teljes)	Opció #19	Х
256, Négyszögcsap (teljes)	Opció #19	Х
257, Körcsap (teljes)	Opció #19	Х
262, Menetmarás	Opció #19	Х
263, Menetmarás/süllyesztés	Opció #19	Х
264, Telibefúrás	Opció #19	Х
265, Csavarvonalas telibefúrás	Opció #19	Х
267, Külső menetmarás	Opció #19	Х
270, Átmenő kontúradat Ciklus 25 működésének meghatározásához	-	Х

i

## Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

М	Funkció	TNC 620	iTNC 530
M00	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI	х	Х
M01	Opcionális program STOP	х	Х
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	х	Х
<b>M03</b> M04 M05	Főorsó BE az órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP	Х	Х
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP	х	Х
<b>M08</b> M09	Hűtés BE Hűtés KI	х	Х
<b>M13</b> M14	Főorsó BE órajárás szerint/Hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/Hűtővíz BE	х	Х
M30	Megegyezik az M02 funkcióval	х	Х
M89	Üres mellékfunkció <b>vagy</b> Ciklushívás, öröklődő hatás (gépfüggő funkció)	х	Х
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál	-	x
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	х	х
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	х	Х
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	х	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	х	х
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	х	x
M99	Mondatonkénti ciklushívás	х	x
<b>M101</b> M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt M101 Újraindítása	-	Х
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	_	x
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	_	x
<b>M105</b> M106	Megmunkálás második k <sub>v</sub> tényezővel Megmunkálás az első k <sub>v</sub> tényezővel	-	X
<b>M107</b> M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással M107 Újraindítása	x	x



М	Funkció	TNC 620	iTNC 530
<b>M109</b> M110 M111	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (csak előtolás-csökkentés) M109/M110 újraindítása	X	X
<b>M112</b> M113	Kontúrátmenet megadása két kontúrelem között M112 újraindítása	-	Х
<b>M114</b> M115	A gépgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál M114 újraindítása	-	X, MC420 #08-as opcióval
<b>M116</b> M117	Körasztalok előtolása mm/perc-ben M116 újraindítása	Opció #08	X, MC420 #08-as opcióval
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	Opció #21	Х
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRETEKINTÉS)	Opció #21	Х
M124	Kontúrszűrő	-	Х
<b>M126</b> M127	Forgótengelyek pályaoptimalizációja M126 Újraindítása	x	Х
<b>M128</b> 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	х	Х
<b>M134</b> M135	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrátmenetnél, amikor a pozicionálás forgástengelyekkel történik M134 visszaállítása	-	X
<b>M136</b> M137	F előtolás milliméter/fordulatban megadva M136 újraindítása	-	Х
M138	Döntött tengely kiválasztása	-	Х
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	x	Х
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása	x	Х
M142	Modális programinformációk törlése	-	Х
M143	Alapelforgatás törlése	Х	Х

М	Funkció	TNC 620	iTNC 530
<b>M144</b> M145	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása M144 visszaállítása	Opció #09	X, MC 420 #09-es opcióval
<b>M148</b> M149	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén M148 újraindítása	х	Х
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	-	Х
M200- M204	Lézeres vágó funkciók	-	Х



Ciklus	TNC 620	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	х	_
Érvényes hossz kalibrálása	Opció #17	Х
Érvényes sugár kalibrálása	Opció #17	Х
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	Opció #17	Х
Nullapont felvétele bármely tengelyen	Opció #17	Х
Sarok felvétele nullapontként	Opció #17	Х
Körközéppont felvétele nullapontként	Opció #17	Х
Középvonal felvétele nullapontként	_	Х
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	_	Х
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	-	Х
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	_	Х
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal	Gombbal
A mért értékek írása a preset táblázatba	Х	Х
A mért értékek írása nullaponttáblázatokba	Х	Х

# Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
0, Referenciasík	Opció #17	Х
1, Polár-nullapont	Opció #17	Х
2, TS kalibrálás	-	Х
3, Mérés	Opció #17	Х
4, Mérés 3D-ben	-	Х
9, TS hossz kalibrálás	-	Х
30, TT kalibrálás	Opció #17	Х
31, Szerszámhosszmérés	Opció #17	Х
32, Szerszámsugármérés	Opció #17	Х
33, Szerszámhossz és -sugár mérése	Opció #17	Х
400, Alapelforgatás	Opció #17	Х
401, Alapelforgatás két furattól	Opció #17	Х
402, Alapelforgatás két csaptól	Opció #17	Х
403, Alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	Opció #17	Х
404, Alapelforgatás beállítása	Opció #17	Х
405, Munkadarab hibás beállításának korrekciója a C tengely elforgatásával	Opció #17	Х
408, Horonyközép nullapont	Opció #17	Х
409, Gerincközép nullapont	Opció #17	Х
410, Nullapont négyszögön belül	Opció #17	Х
411, Nullapont négyszögön kívül	Opció #17	Х
412, Nullapont körön belül	Opció #17	Х
413, Nullapont körön kívül	Opció #17	Х
414, Nullapont a külső sarkon	Opció #17	Х
415, Nullapont belső sarkon	Opció #17	Х
416, Nullapont a körközéppontban	Opció #17	Х
417, Nullapont a tapintó tengelyén	Opció #17	Х
418, Nullapont 4 furat középpontjában	Opció #17	Х

Ì

Óİ	Ciklus
ć	419, Nullapont egy tengelyben
lur	420, Szög mérése
) fl	421, Furat mérése
230	422, Kör külső mérése
ΰ	423, Négyszög belső oldali mé
Ž	424, Négyszög külső mérése
!N	425, Belső szélesség mérése
a a	426, Gerinc külső mérése
Ć(	427, Kiesztergálás
120	430, Furatkör mérése
9 ()	431, Sík mérése
Ž	440, Tengelyeltolás mérése
L L	441, Gyors tapintás
2:5	450, Kinematika mentése
ítá	451, Kinematika mérése
li	452, Preset kompenzálása
JSC	480, TT kalibrálás
e He	481, Szerszámhossz mérése/e
SZE	482, Szerszámsugár mérése/el
S;	483, Szerszámhossz és -sugár
.U	484, Infravörös TT kalibrálása

jiklus	INC 620	TINC 530	
19, Nullapont egy tengelyben	Opció #17	Х	
20, Szög mérése	Opció #17	Х	
21, Furat mérése	Opció #17	Х	
22, Kör külső mérése	Opció #17	Х	
23, Négyszög belső oldali mérése	Opció #17	Х	
24, Négyszög külső mérése	Opció #17	Х	
25, Belső szélesség mérése	Opció #17	Х	
26, Gerinc külső mérése	Opció #17	Х	
27, Kiesztergálás	Opció #17	Х	
30, Furatkör mérése	Opció #17	Х	
31, Sík mérése	Opció #17	Х	
40, Tengelyeltolás mérése	-	Х	
41, Gyors tapintás	-	Х	
50, Kinematika mentése	-	Х	
51, Kinematika mérése	-	Х	
52, Preset kompenzálása	-	Х	
80, TT kalibrálás	Opció #17	Х	
81, Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	Opció #17	Х	
82, Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	Opció #17	Х	
83, Szerszámhossz és -sugár mérése/ellenőrzése	Opció #17	X	
84. Infravörös TT kalibrálása	_	Х	

# 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	<ul> <li>Hosszú és hatásos szűrőfunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők</li> </ul>	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

i

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 funkciógombo	ok, 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 <b>inaktív</b> 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.	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció) a munkadarab rendszeréhez, az X, Y és Z oszlopokkal, valamint a ROT alapelforgatással a munkasíkban (elforgatás).
	oszlopok minden egyedi tengely tengelyeltolására alkalmazhatók. A tengelyek eltolásának funkciója konfigurálható.	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 gépi paraméterekkel meghatározott forgótengely eltolások nincsenek hatással azokra a tengelypozíciókra, amik a Döntött munkasík funkcióban lettek meghatározva.
	A CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a tengelyeltolás beszámításra kerüljön-e nullapontfelvétel után.	MP7500 3 bit-je határozza meg, hogy a gépi nullapontra vonatkozó, aktuális forgótengely pozíció beszámításra kerüljön, vagy egy o°-os pozíció legyen
	Ettől függetlenül, egy tengelyeltolásnak mindig a következő hatásai vannak:	elfogadva az elso forgotengelyen (általában a C tengely).
	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.	



	Funkció
	Preset táblázat kezelése:
	Preset táblázat szerkeszté Programozás üzemmódba
	Mozgástartomány-függő p táblázatok
	Megjegyzés bevitele a DC oszlopba
-	Előtolás korlátozás meghatá
	Összehasonlítás: Kü
	Összehasonlítás: Kü üzemmódban, művel
Ċ	Összehasonlítás: Kü üzemmódban, művel Funkció
	Összehasonlítás: Kü üzemmódban, művel Funkció Karakter készlet a POZÍCIÓ képernyőhöz
	Összehasonlítás: Kü üzemmódban, művel Funkció Karakter készlet a POZÍCIÓ képernyőhöz Pozícióértékek átvétele mec tapintókkal
	Összehasonlítás: Kü üzemmódban, művel Funkció Karakter készlet a POZÍCIÓ képernyőhöz Pozícióértékek átvétele mec tapintókkal Kilépés a tapintófunkciók me
	Összehasonlítás: Kü üzemmódban, művel Funkció Karakter készlet a POZÍCIÓ képernyőhöz Pozícióértékek átvétele mec tapintókkal Kilépés a tapintófunkciók me

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

# ilönbségek a Kézi letek

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 funkciógomb	ok, 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 <b>Programozás</b> 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 <b>kontúrelem síkjában</b> kerüljenek végrehajtásra, APPRLN-re, DEPLN-re, APPRCT-re, DEPCT-re hibaüzenet jelenik meg.	Ha lehetséges, akkor a mondatok a meghatározott <b>munkasíkban</b> kerülnek végrehajtásra; APPRLN-re, APPRLT- re, APPRCT-re, APPRLCT-re hibaüzenet jelenik meg.
Ráállási/elhagyási mozgások méretezése (APPR/DEP/RND)	A tengelyspecifikus mérettényező engedélyezett, a sugár nem méretezhető	Hibaüzenet
Ráállás/elhagyás APPR/DEP-pel	Ha <b>R0-</b> át programoz <b>APPR/DEP LN-</b> re, vagy <b>APPR/DEP CT-</b> re, akkor hibaüzenetet kap	Szerszámsugár 0, és az <b>RR</b> 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	<b>Q60 - Q99</b> (vagy <b>QS60 - QS99</b> ) 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	<ul> <li>Mondat R0-val</li> <li>DEP mondat</li> <li>END PGM</li> </ul>	<ul> <li>Mondat R0-val</li> <li>DEP mondat</li> <li>PGM CALL</li> <li>Ciklus 10 ELFORGATÁS programozása</li> <li>Programkiválasztás</li> </ul>
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	<b>RND</b> 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 <b>RND</b> 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 <b>hengerpalást</b> megmunkálás:		
Kontúrmeghatározás	A géptípustól független X/Y koordinátákkal	Gépfüggő, a létező forgótengelyekkel
Eltolás meghatározása hengerpalást felületen	A géptípustól független X/Y nullaponteltolással	<ul> <li>Gépfüggő nullaponteltolás, forgótengelyeken</li> </ul>
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.

i

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.



1

Összehasonlítás: A TNC 620 és az iTNC 530 funkciói



## A DIN/ISO funkcióinak áttekintése **TNC 620**

M funko	siók
M00 M01	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI Opcionális program STOP Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés
M02	KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás
M03	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban
M04 M05	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Főorsó STOP
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP
M08 M09	Hűtés BE Hűtés KI
M13	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE
M14	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE
M30	Megegyezik az M02 funkcióval
M89	Üres mellékfunkció vagy Ciklushívás, öröklődő hatás (gépi paramétertől függ)
M99	Mondatonkénti ciklushívás
M91 M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak
M94	A forgótengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése
M97 M98	Kis kontúrlépcsők megmunkálása Nyitott kontúrok teljes megmunkálása
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése)
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak előtolás csökkentés)
M111	M109/M110 visszavonása
M116 M117	Forgó tengelyek előtolása mm/perc-ben M116 visszavonása
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRE TEKINTÉS)

M funk	M funkciók	
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja M126 visszavonása	
M128	A szerszámcsúcs pozícióban tartása döntött tengelyek pozicionálásakor (TCPM)	
M129	M128 visszavonasa	
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása	
M143	Alapelforgatás törlése	
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrrál NC stop osotán	
M149	M148 visszavonása	

#### G funkciók

#### Szerszámmozgások

G00	Egyenes vonalú interpoláció, Descartes-féle
G01	Egyenes vonalú interpoláció, Descartes-féle
G02	Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták,
G03	Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták,
G05	Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták,
G06	Kör interpoláció, Descartes-féle koordináták,
G07*	Paraxiális pozicionáló mondat
G10	Egyenes vonalú interpoláció, polárkoordináták, gvorsiárat
G11	Egyenes vonalú interpoláció, polárkoordináták
G12	Kör interpoláció, polárkoordináták, óramutató
G13	Kör interpoláció, polárkoordináták, óramutató
G15	Kör interpoláció, polárkoordináták, irányjelzés
G16	Kör interpoláció, polárkoordináták, érintőleges kontúrmegközelítés
Letörés elhagyá	/Lekerekítés/Kontúr megközelítés/Kontúr ás
G24* G25*	Letörés R hosszal Sarok lekerekítés R sugárral

- Érintőleges kontúrmegközelítés R sugárral Érintőleges kontúrmegközelítés R sugárral G26\* G27\*

#### G funkciók

#### Szerszám meghatározása

G99*	T szerszámszámmal, L hosszúsággal, R sugárral
------	---

#### Szerszámsugár-korrekció

G40	Nincs szerszámsugár-korrekció
G41	Szerszámsugár-korrekció, a kontúr bal oldalán
G42	Szerszámsugár-korrekció, a kontúr jobb oldalán
G43	G07 paraxiális korrekciója, meghosszabbítás
G44	G07 paraxiális korrekciója, rövidítés

#### Nyersdarab meghatározása a grafikához

G30	(G17/G18/G19) min. pont
G31	(G90/G91) max. pont

#### Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz

Központozás
Fúrás
Dörzsárazás
Kiesztergálás
Univerzális fúrás
Hátrafelé süllyesztés
Univerzális mélyfúrás
Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal
Merevszárú menetfúrás
Furatmarás
Menetfúrás forgácstöréssel
Egyélű mélyfúrás

#### Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz

G262	Menetmarás
G263	Menetmarás/süllyesztés
G264	Telibefúrás
G265	Csavarvonalas telibefúrás
G267	Külső menetmarás

#### Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz

G251 G252 G253 G254 G256 C257	Négyszögzseb, teljes Körzseb, teljes Horony, teljes Íves horony, teljes Négyszögcsap
Cikluso	ok pontmintázatok létrehozásához
G220	Furatkör

-				-		
G22	21	F	ur	а	ts	01

SL ciklusok, 2. csoport

#### G funkciók

- G37 Kontúrgeometria, alkontúrok programszámának listája
- G120 Kontúradatok (megfelel a G121-G124-nek)
- G121 Előfúrás
- G122 Kinagyolás
- G123 Fenéksimítás
- G124 Oldalsimítás
- G125 Átmenő kontúr (nyitott kontúr megmunkálása)
- G127 Hengerpalást
- G128 Hengerpalást horony

#### Koordináta-transzformáció

- G53 Nullaponteltolás a nullaponttáblázatban
- G54 Nullaponteltolás a programban
- G28 Tükrözés
- G73 Koordinátarendszer elforgatása
- G72 Mérettényező (kontúr kicsinyítése vagy nagyítása)
- G80 Munkasík döntése
- G247 Nullapontfelvétel

#### Ciklusok léptető maráshoz

- G230 Sík felületek léptető marása
- G231 Döntött felületek léptető marása
- G232 Homlokmarás

#### \*) Nem öröklődő funkció

## Tapintóciklusok a munkadarab beállításának méréséhez

G400	Alapelforgatás két ponttal	
G401	Alapelforgatás két furattól	
G402	Alapelforgatás két csaptól	

- G403 Alapelforgatás korrekciója forgótengellyel
- G404 Alapelforgatás beállítása
- G405 Hibás beállítás korrekciója a C tengellyel

#### Tapintóciklusok nullapontfelvételhez

- G408 Horonyközép referenciapont
- G409 Referenciapont a furat közepén
- G410 Nullapont négyszögön belül
- G411 Nullapont négyszögön kívül
- G412 Nullapont körön belül
- G413 Nullapont körön kívül
- G414 Nullapont külső sarkon
- G415 Nullapont belső sarkon
- G416 Nullapont körközéppontban
- G417 Nullapont a tapintó tengelyén
- G418 Nullapont 4 furat középpontjában
- G419 Referenciapont választható tengelyen

#### G funkciók

#### Tapintóciklusok munkadarab beméréshez

G55	Tetszőleges koordináta mérése
G420	Tetszőleges szög mérése
G421	Furat mérése
G422	Hengeres csap mérése
G423	Négyszögzseb mérése
G424	Négyszögcsap mérése
G425	Horony mérése
G426	Gerinc mérése
G427	Tetszőleges koordináta mérése
G430	Körközéppont mérése
G431	Tetszőleges sík mérése

#### Tapintóciklusok szerszámméréshez

G480	TT kalibrálása
G481	Szerszámhossz mérése
G482	Szerszámsugár mérése
G483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése

#### Speciális ciklusok

G04*	Várakozási idő F másodpercben
G36	Főorsó-orientálás
G39*	Programhívás
G62	Gyors kontúrmarás eltérésének tűrése
G440	Tengelyeltolás mérése
G441	Gyorstapintás

#### Munkasík meghatározása

G17 X/Y munkasik, Z szerszamtengely	
G18 Z/X munkasík, Y szerszámtengely	
G19 Y/Z munkasík, X szerszámtengely	
G20 IV. szerszámtengely	

#### Méretek

G90	Abszolút méretek
G91	Inkrementális méretek

#### Mértékegység

G70 G71	Hüvelyk (programkezdéskor állítsa be) Milliméter (programkezdéskor állítsa be)	
További G funkciók		
G29	Utolsó célpozíció átvitele pólusként (körközéppont)	
G38	Programfutás STOP	
G51*	Következő szerszám szám (központi szerszámfájllal)	
G79*	Ciklushívás	
G98*	Címkeszám beállítás	

\*) Nem öröklődő funkció

Сітек	
% %	Program eleje Programhívás
#	Nullapont száma G53-mal
A B C	Forgatás az X tengely körül Forgatás az Y tengely körül Forgatás a Z tengely körül
D	Q paraméter meghatározások
DL DR	Hossz kopáskorrekció T-vel Sugár kopáskorrekció T-vel
E	Tűrés M112-vel és M124-gyel
F F F	Előtolás Várakozási idő G04-gyel Mérettényező G72-vel F előtoláscsökkentő tényező M103-mal
G	G funkciók
H H H	Polárkoordináta szög Elforgatási szög G73-mal Tűrésszög M112-vel
I	Körközéppont/pólus X koordinátája
J	Körközéppont/pólus Y koordinátája
К	Körközéppont/pólus Z koordinátája
L L L	Címkeszám beállítása G98-cal Címkeszámhoz ugrás Szerszámhossz G99-cel
Ν	M funkciók
Ν	Mondatszám
P P	Ciklusparaméterek a megmunkáló ciklusokban Érték vagy Q paraméter a Q paraméter meghatározásban
Q	Q paraméter
R R R R	Polárkoordináta sugár Kör sugara G02/G03/G05-tel Lekerekítés sugara G25/G26/G27-tel Szerszámsugár G99-cel
S S	Főorsó fordulatszám Orientált főorsó stop G36-tal
ING T T	Szerszám meghatározás G99-cel Szerszámhívás Következő szerszám G51-gyel
U V W	Az X tengellyel párhuzamos tengely Az Y tengellyel párhuzamos tengely A Z tengellyel párhuzamos tengely
X Y Z	X tengely Y tengely Z tengely
*	Mondat vége

#### Kontúr ciklusok

A megmunkálás programlépéseinek sorrendje több szerszámmal		
Alkontúr programok listája	G37 P01	
Kontúradatok meghatározása	G120 Q1	
<b>Fúrás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: előfúrás Ciklushívás	G121 Q10	
<b>Nagyoló marás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: kinagyolás Ciklushívás	G122 Q10	
<b>Simító marás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: fenéksimítás Ciklushívás	G123 Q11	
<b>Simító marás</b> meghatározása/hívása Kontúr ciklus: oldalsimítás Ciklushívás	G124 Q11	
Főprogram vége, visszatérés	M02	
Kontúr alprogramok	G98 G98 L0	

#### Kontúr alprogramok sugárkorrekciója

Kontúr	Programozási sorrend kontúrelemekhez	Sugár Korrekció
Belső (zseb)	Órajárással egyező (CW) Az óramutató járásával ellentétes (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Külső (sziget)	Órajárással egyező (CW) Az óramutató járásával ellentétes (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

#### Koordináta-transzformáció

Koordináta- transzformáció	Aktivál	Visszavonás
Nullapont eltolás	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Tükrözés	G28 X	G28
Forgatás	G73 H+45	G73 H+0
Mérettényező	G72 F 0,8	G72 F1
Munkasík	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Munkasík	PLANE	PLANE RESET

#### Q paraméter meghatározások

	D	Funkció
	00	Hozzárendelés
_	01	Összeadás
	02	Kivonás
_	03	Szorzás
	04	Osztás
	05	Gyökvonás
_	06	Szinusz
	07	Koszinusz
	08	Négyzetösszeg gyöke c = √a²+b²
	09	Ha egyenlő, ugorjon a címkeszámhoz
	10	Ha nem egyenlő, ugorjon a címkeszámhoz
	11	Ha nagyobb mint, ugorjon a címkeszámhoz
	12	Ha kisebb mint, ugorjon a címkeszámhoz
	13	Szögforma c sin a és c cos a
	14	Hiba száma
_	15	Nyomtatás
	19	PLC hozzárendelése

## HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 <sup>®</sup> +49 8669 31-0

 <sup>EXX</sup> +49 8669 5061

 E-mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 <sup>EAX</sup> +49 8669 32-1000

 Measuring systems

 <sup>+</sup> +49 8669 31-3104

 E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

 TNC support

 <sup>®</sup> +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.

