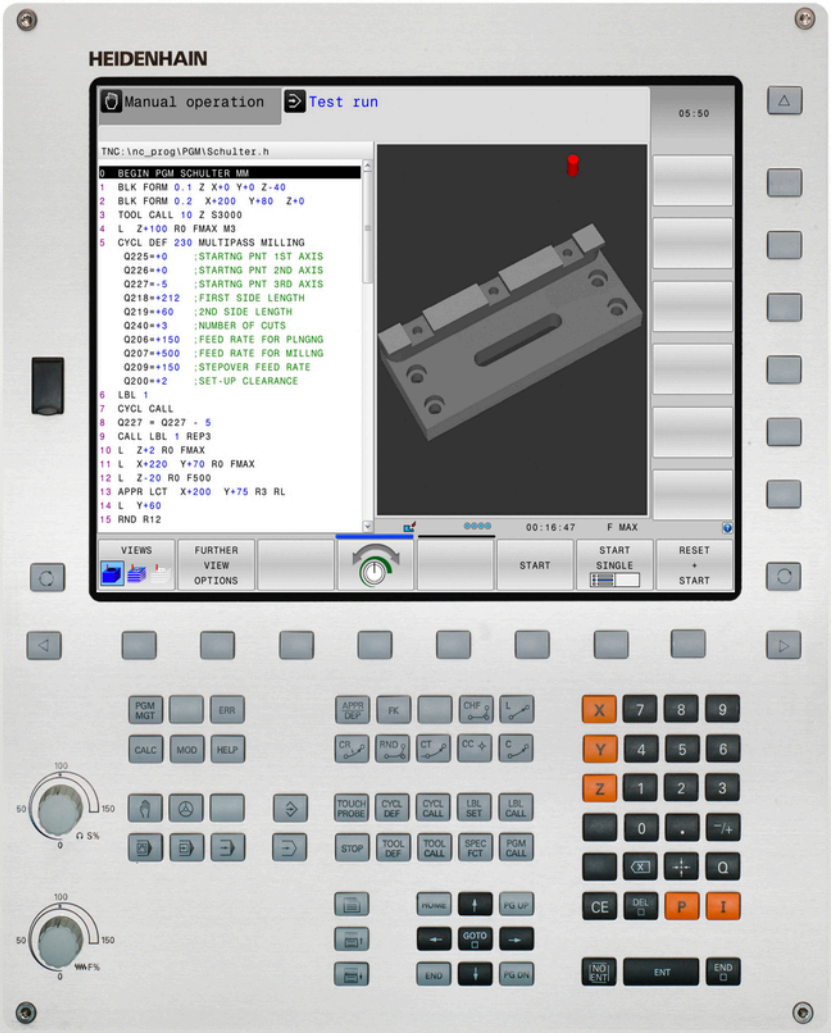
HEIDENHAIN



TNC 320

Felhasználói kézikönyv
HEIDENHAIN
Párbeszédes programozás

NC Szoftver
771851-01
771855-01

Magyar (hu)
6/2015

A TNC kezelőszervei

A képernyő gombjai

Gomb	Funkció
	Osztott képernyő kiválasztása
	Váltsa a képernyőt a megmunkálási és programozási módok között
	Funkciógombok az egyes funkciók kiválasztásához
◁ ▷ △	Váltás a funkciógombsorok között

Gépi üzemmódok

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

Programozási módok

Gomb	Funkció
	Programozás
	Programteszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók

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

Navigációs gombok

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

Előtolás és orsófordulatszám potenciométere

Előtolásról	Főorsó-fordulatszám

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

Gomb	Funkció
TOUCH PROBE	Tapintóciklusok meghatározása
CYCL DEF / CYCL CALL	Ciklusok meghatározása és hívása
LBL SET / LBL CALL	Címkék meghatározása és hívása alprogramokhoz és programrész ismétlésekhez
STOP	Program stop megadása egy programban

Szerszámfunkciók

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

Szerszámmozgások programozása

Gomb	Funkció
APPR DEP	Kontúr ráállás/elhagyás
FK	FK szabad kontúr programozása
L	Egyenes
CC	Körközéppont/póluspont polárkoordinátákkal
C	Körív középponttal
CR	Kör sugárral
CT	Körív érintőleges csatlakozással
CHF / RND	Letörés/Sarok lekerekítés

Speciális funkciók

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

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

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

Alapismeretek

A leírásról

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.

⇨	Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos információkat figyelembe kell venni.
!	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 lehetséges vészhelyzetre, és sérülésveszélyre hívja fel a figyelmet.
	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 dokumentációnk tökéletesítésére. Segítsen Ön is, és küldje el észrevételeit e-mailben a következő címre: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC típus	NC szoftver száma
TNC 320	771851-01
TNC 320 Programozó állomás	771855-01

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

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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

Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz:

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID: 1096959-xx

Szoftver opciók

A TNC 320 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket a szerszámgépgyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Hardver, opciók	
	■ Első tengelybővítés a 4 tengelyhez és a főorsóhoz ■ Második tengelybővítés az 5 tengelyhez és a főorsóhoz

Szoftver opció 1 (opció azonosító 08)	
Körasztalos megmunkálások	■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is
Koordináta-transzformáció	■ Munkasík, döntés ...
Interpoláció	■ Kör 3 tengely mentén (térszög)

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	■ Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

DXF Konverter szoftver opció (opció azonosító 42)	
Kontúrprogramok és megmunkálási pozíciók kibontása a DXF adatokból. Kontúr részek kibontása a hagyományos programnyelvekből.	■ Támogatott DXF formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontúrokhoz és pontmintázatokhoz ■ Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett a TNC szoftver további lényeges fejlesztései a **F**eature **C**ontent **L**evel (fejlettségi szint) frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem érhetők el 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.

Művelet 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 üzemmódban
- MOD funkció
- **Licenc infó** funkciógomb

Új funkciók

Új funkciók 34055x-06

Az aktív szerszámtengely irány már kézi üzemmódban, vagy kézikerekes szuperponálás során is aktiválható, mint egy virtuális szerszámtengely ("Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 ", Oldal 350).

Adatok írása és olvasása szabadon meghatározható táblázatokban ("Szabadon meghatározható táblázatok", Oldal 373).

Új tapintóciklus (484) a vezeték nélküli TT 449 szerszámtapintó kalibrálásához (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz).

Az új HR 520 és HR 550 FS kézikerekek támogatottak ("Mozgatás elektronikus kézikerékkel", Oldal 412).

Új megmunkáló ciklus 225 GRAVÍROZÁS (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

Új kézi tapintóciklus "Középvonal, mint nullapont" ("Középvonal felvétele nullapontként ", Oldal 452).

Új funkció a sarkok lekerekítéséhez ("Sarkok lekerekítése: M197", Oldal 356).

A TNC-hez való külső hozzáférés már egy MOD funkcióval blokkolható ("Külső hozzáférés", Oldal 503).

Módosult funkciók 34055x-06

A tapintótáblázatban a NAME és DOC mezők maximális karakterszáma 16-ról 32-re lett megnövelve ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 160).

A kézi tapintóciklusok kezelése és pozicionálási működése javítva ("3D tapintók alkalmazása ", Oldal 431).

Az előre meghatározott értékek már beírható a ciklusparaméterekbe a ciklusok PREDEF funkciójával (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Új optimalizáló algoritmus alkalmazása a KinematicsOpt ciklusokban (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

A Ciklus 257, körcsap marás esetén már egy paraméter is elérhető, amivel meghatározható a csapra való ráállás megközelítési pozíciója (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

A Ciklus 256 négyszögcsap esetén már egy paraméter is elérhető, amivel meghatározható a csapra való ráállás megközelítési pozíciója (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Az "Alapelforgatás" tapintóciklussal a munkadarab ferde felfogása már az asztal elforgatásával is kompenzálható ("Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával", Oldal 444)

Új funkciók 77185x-01

Új speciális üzemmód **Visszahúzás** ("Visszahúzás áramkimaradás után", Oldal 489).

Új grafikus szimuláció ("Grafika ", Oldal 470).

Új MOD funkció, "szerszámhasználati fájl" a gépi beállítások csoporton belül ("Szerszámhasználati fájl", Oldal 503).

Új MOD funkció, "rendszeridő beállítása" a rendszerbeállítások csoporton belül ("Rendszeridő beállítása", Oldal 505).

Új MOD funkció, "grafikai beállítások" ("Grafikai beállítások", Oldal 502).

Az új forgácsolási adatkalkulátorral számítható ki a főorsó fordulatszám és az előtolás ("Forgácsolási adatok számítása", Oldal 136).

Új ha/akkor feltételek kerültek be az ugrás utasításokba ("Feltételes döntések programozása", Oldal 276).

A 225 Gravírozás fix ciklus karakterkészlete több karakterrel és az átmérő jelével bővült (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Új fix ciklus 275 Trochoid marás (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

Új ciklus 233 GRAVÍROZÁS (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

A 200-as, 203-as és 205-ös fúróciklusokban a Q395 REFERENCIAMÉLYSÉG paraméter bevezetve, a T ANGLE kiértékeléséhez (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Tapintó ciklus 4 MÉRÉS 3D-ben bevezetve (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Módosított funkciók 77185x-01

Most már maximum 4 funkció engedélyezett az NC mondatban ("Alapismeretek", Oldal 338).

A számológépben új funkciógombok jelentek meg az értékátvitelhez ("Működés", Oldal 133).

A hátralévő út már a beviteli rendszerben is megjeleníthető ("Pozíciókijelzési típusok", Oldal 506).

A Ciklus 241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS ki lett bővítve több beviteli paraméterrel (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Ciklus 404 ki lett bővítve a Q305 SZÁM A TÁBLÁZATBAN paraméterrel (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

A 26x menetmaró ciklusokban egy ráállási előtolás lett bevezetve (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

A 205 Univerzális mélyfúrás ciklusban a Q208-as paraméter használható a visszahúzás előtolásának meghatározására (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz).

Tartalom

1 Első lépések TNC 320 43
2 Bevezetés 63
3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő 81
4 Programozás: Programozási segédletek 127
5 Programozás: Szerszámok 155
6 Programozás: Kontúrok programozása 183
7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból 233
8 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 251
9 Programozás: Q praraméterek 267
10 Programozás: Mellékfunkciók 337
11 Programozás: Speciális funkciók 357
12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 379
13 Kézi üzemmód és beállítás 407
14 Pozicionálás kézi értékbeadással 463
15 Programteszt és programfutás 469
16 MOD funkciók 499
17 Táblázatok és áttekintés 527

1 Első lépések TNC 320 43

1.1 Áttekintés 44

1.2 Gép bekapcsolása 44

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra 44

1.3 Az első alkatrész programozása 45

A megfelelő üzemmód kiválasztása 45
A legfontosabb TNC gombok 45
Új program létrehozása/fájlkezelő 46
Nyersdarab meghatározása 47
Programfelépítés 48
Egy egyszerű kontúr programozása 49
Ciklus program létrehozása 52

1.4 Az első darab grafikus tesztelése 54

A megfelelő üzemmód kiválasztása 54
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez 54
Válassza ki a tesztelni kívánt programot 55
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása 55
Programteszt elindítása 56

1.5 Szerszámok beállítása 57

A megfelelő üzemmód kiválasztása 57
Szerszámok előkészítése és mérése 57
A TOOL.T szerszámtáblázat 58
TOOL_P.TCH helytáblázat 59

1.6 Munkadarab beállítása 60

A megfelelő üzemmód kiválasztása 60
Munkadarab befogása 60
Nullapont felvétele 3-D tapintóval 61

1.7 Az első program futtatása 62

A megfelelő üzemmód kiválasztása 62
A futtatni kívánt program kiválasztása 62
A program indítása 62

2 Bevezetés ... 63

2.1 Az TNC 320 ... 64

Programozás: HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO ... 64
Kompatibilitás ... 64

2.2 Képernyő és kezelőpult ... 65

Képernyő ... 65
Képernyőfelosztás beállítása ... 66
Kezelőpult ... 66

2.3 Üzemmódok ... 67

Kézi üzemmód és El. Kézikerék ... 67
Pozicionálás kézi értékbeadással ... 67
Programozás ... 67
Programteszt ... 68
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás ... 68

2.4 Állapotjelzők ... 69

"Általános" állapotjelző ... 69
Kiegészítő állapotjelző ... 70

2.5 Ablak kezelő ... 76

Tálca ... 77

2.6 SELinux biztonsági szoftver ... 78

2.7 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek ... 79

3-D tapintók ... 79
HR elektronikus kézikerekek ... 80

3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő 81

3.1 Alapismeretek 82

Pozícióméró rendszerek és referenciajelek 82
Nullapont rendszer 82
Referencia rendszer marógépeken 83
Tengelyek megnevezése marógépeken 83
Polárkoordináták 84
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók 85
Nullapont kiválasztása 86

3.2 Programok megnyitása és bevitele 87

NC program szervezése HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban 87
A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM 88
Új alkatrészprogram megnyitása 90
Szerszámmozgások programozása párbeszédes módban 91
Pillanatnyi pozíció átvétele 93
Program szerkesztése 94
TNC keresés funkció 97

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek 99

Fájlok 99
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n 101
Adatmentés 101

3.4 A fájlkezelő alkalmazása....102

Könyvtárak....102
Elérési út....102
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói....103
A fájlkezelő hívása....104
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása....105
Új könyvtár létrehozása....106
Új fájl létrehozása....106
Egy fájl másolása....106
Fájlok másolása egy másik könyvtárba....107
Táblázat másolása....108
Könyvtár másolása....108
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból....109
Egy fájl törlése....110
Könyvtár törlése....110
Fájlok kijelölése....111
Egy fájl átnevezése....112
Fájlok rendezése....112
További funkciók....113
További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez....114
Adatátvitel külső adathordozóra/ról....121
A TNC a hálózatban....123
USB készülékek a TNC-n....124

4 Programozás: Programozási segédletek ... 127

4.1 Képernyő billentyűzet ... 128

Szöveg beírása a képernyő billentyűzettel ... 128

4.2 Megjegyzések hozzáfűzése ... 129

Alkalmazás ... 129
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba ... 129
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez ... 130

4.3 NC programok megjelenítése ... 131

Szintaktikai kijelölés ... 131
Gördítő sáv ... 131

4.4 Program struktúrák ... 132

Meghatározás és alkalmazások ... 132
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése ... 132
Megjegyzések beillesztése a program ablakban ... 132
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban ... 132

4.5 Számológép ... 133

Működés ... 133

4.6 Forgácsolási adatok számítása ... 136

Alkalmazás ... 136

4.7 Programozott grafika ... 139

Hozzon/ne hozzon létre grafikát programozás alatt ... 139
Grafika létrehozása már meglévő program esetén ... 139
Mondatszám kijelzés BE/KI ... 140
Grafika törlése ... 140
Rácsvonalak megjelenítése ... 140
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése ... 141

4.8 Hibaüzenetek ... 142

Hibák megjelenítése ... 142
A hiba ablak megnyitása ... 142
A hiba ablak bezárása ... 142
Részletes hibaüzenetek ... 143
BELSŐ INFO funkciógomb ... 143
Hibák törlése ... 144
Hibanapló ... 144
Billentyűleütés napló ... 145
Információs szövegek ... 146
Szervizfájlok mentése ... 146
A TNCguide súgó rendszer behívása ... 147

4.9 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer ... 148

Alkalmazás ... 148
A TNCguide használata ... 149
Aktuális súgófájlok letöltése ... 153

5 Programozás: Szerszámok 155

5.1 Szerszámadatok megadása 156

Előtolás F 156
Főorsó-fordulatszám S 157

5.2 Szerszámadatok 158

Szerszámkorrekció követelményei 158
Szerszám száma, szerszám neve 158
L szerszámhossz 158
R szerszámsugár 158
Hossz és sugár: delta értékek 159
Szerszámadatok bevitele a programba 159
Szerszámadatok bevitele a táblázatba 160
Szerszámtáblázatok importálása 167
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 168
Szerszámadatok hívása 171
Szerszámcsere 173
Szerszámhasználati teszt 175

5.3 Szerszámkorrekció 178

Bevezetés 178
Szerszámhossz-korrekció 178
Szerszámsugár kompenzáció 179

6 Programozás: Kontúrok programozása ... 183

6.1 Szerszámmozgások ... 184

Pályafunkciók ... 184
FK szabad kontúr programozás ... 184
M mellékfunkciók ... 184
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 185
Q paraméteres programozás ... 185

6.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 186

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 186

6.3 Kontúrra állás és elhagyás ... 190

Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 190
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 191
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 193
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 193
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 194
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT ... 195
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 195
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 196
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 197
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT ... 197

6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták ... 198

Pályafunkciók áttekintése ... 198
Egyenes L ... 199
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 200
Sarok lekerekítés RND ... 201
Körközéppont CC ... 202
C körpálya CC körközéppont körül ... 203
Kör CR meghatározott sugárral ... 204
Kör CT érintő csatlakozással ... 206
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 207
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal ... 208
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 209

6.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták ... 210

Áttekintés ... 210
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC ... 211
Egyenes LP ... 211
CP körpálya CC ... 212
CTP érintő körív ... 212
Csavarvonal ... 213
Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal ... 215
Példa: Csavarvonal ... 216

6.6 Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás ... 217

Alapismeretek ... 217
FK programozási grafika ... 219
FK párbeszéd indítása ... 220
Pólus FK programozáshoz ... 220
Szabad egyenes programozás ... 221
Szabad körpálya programozás ... 222
Beviteli opciók ... 223
Segédpontok ... 226
Relatív adatok ... 227
Példa: FK programozás 1 ... 229
Példa: FK programozás 2 ... 230
Példa: FK programozás 3 ... 231

7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból.....233

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció).....234

Alkalmazás.....234
DXF fájl megnyitása.....235
A DXF konverter alkalmazása.....235
Alapbeállítások.....236
Rétegek beállítása.....238
Nullapont meghatározás.....239
Kontúr kiválasztása és mentése.....241
Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése.....245

8 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése....251

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések....252

Címke....252

8.2 Alprogramok....253

Végrehajtási sorrend....253
Megjegyzések a programozáshoz....253
Alprogram programozása....253
Alprogram meghívása....254

8.3 Programrész ismétlések....255

Label....255
Végrehajtási sorrend....255
Megjegyzések a programozáshoz....255
Programrész ismétlés programozása....255
Programrész ismétlés meghívása....255

8.4 Tetszőleges program, mint alprogram....256

Végrehajtási sorrend....256
Megjegyzések a programozáshoz....256
Tetszőleges program alprogramként való meghívása....257

8.5 Egymásba ágyazás....258

Egymásbaágyazás típusai....258
Egymásbaágyazási mélység....258
Alprogram egy alprogramon belül....259
Programrész ismétlés ismétlése....260
Alprogram ismétlése....261

8.6 Programozási példák....262

Példa: Kontúr marása több fogással....262
Példa: Furatcsoportok....263
Példa: Furatcsoport több szerszámmal....264

9 Programozás: Q praraméterek ... 267

9.1 Alapelvek és funkciók áttekintése ... 268

Megjegyzések a programozáshoz ... 269
Q paraméter műveletek hívása ... 270

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett ... 271

Alkalmazás ... 271

9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel ... 272

Alkalmazás ... 272
Áttekintés ... 272
Alapműveletek programozása ... 273

9.4 Szög funkciók ... 274

Definíciók ... 274
Trigonometrikus függvények programozása ... 274

9.5 Kör számítása ... 275

Alkalmazás ... 275

9.6 Feltételes döntések Q paraméterekkel ... 276

Alkalmazás ... 276
Feltétel nélküli ugrás ... 276
Feltételes döntések programozása ... 276
Használt rövidítések: ... 277

9.7 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása ... 278

Folyamat ... 278

9.8 További funkciók ... 280

Áttekintés ... 280
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 281
FN 16: F-PRINT: Formázott szövegek és Q paraméter értékek kiadása ... 285
FN 18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 289
Q paraméter: PLC: Értékek átküldése PLC-be ... 298
FN 20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálás ... 298
FN 29: PLC: Értékek átküldése PLC-be ... 299
FN 37: EXPORT ... 299

9.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal ... 300

Bevezetés ... 300
Egy tranzakció ... 301
SQL parancsok pogramozása ... 303
Funkciógombok áttekintése ... 303
SQL BIND ... 304
SQL SELECT ... 305
SQL FETCH ... 307
SQL UPDATE ... 308
SQL INSERT ... 308
SQL COMMIT ... 309
SQL ROLLBACK ... 309

9.10 Képletek közvetlen bevitele ... 310

Képletek bevitele ... 310
Képletekkel kapcsolatos szabályok ... 312
Programozási példa ... 313

9.11 Szövegparaméterek ... 314

Szövegfeldolgozási funkciók ... 314
Szövegparaméterek hozzárendelése ... 315
Szövegparaméterek láncolása ... 315
Számérték konvertálása szövegparaméterré ... 316
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből ... 317
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké ... 318
Szövegparaméter ellenőrzése ... 319
Szövegparaméter hosszának meghatározása ... 320
Betűrendes prioritás összehasonlítása ... 321
Gépi paraméterek olvasása ... 322

9.12 Előre meghatározott Q paraméterek ... 325

PLC értékek: Q100-Q107 ... 325
Aktív szerszámsugár: Q108 ... 325
Szerszámtengely: Q109 ... 325
Főrsó állapota: Q110 ... 326
Hűtés be/ki: Q111 ... 326
Átlapolási tényező: Q112 ... 326
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 ... 326
Szerszámhossz: Q114 ... 326
A tapintás utáni koordináták programfutás közben ... 327
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor ... 327
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták ... 327
Tapintóciklusokból kapott mérési eredmények (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz) ... 328

9.13 Programozási példák ... 330

Példa: Ellipszis ... 330
Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval ... 332
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval ... 334

10 Programozás: Mellékfunkciók ... 337

10.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása ... 338

Alapismeretek ... 338

10.2 M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ... 339

Áttekintés ... 339

10.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz ... 340

Gépi koordináták programozása: M91/M92 ... 340

Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, döntött munkasíkkal: M130 ... 342

10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez ... 343

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 ... 343

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 ... 344

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 ... 345

Előtolás milliméter/főorsó fordulatban: M136 ... 346

Körívek előtolása: M109/M110/M111 ... 347

Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120 ... 348

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 ... 350

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 ... 352

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 ... 353

Alapelforgatás törlése: M143 ... 354

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 ... 355

Sarkok lekerekítése: M197 ... 356

11 Programozás: Speciális funkciók ... 357

11.1 Speciális funkciók áttekintése ... 358

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje ... 358
Program alapértelmezések menü ... 359
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben ... 359
Különböző párbeszédes funkciók menüje ... 360

11.2 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel ... 361

Áttekintés ... 361
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ... 362
FUNCTION PARAXCOMP MOVE ... 362
FUNCTION PARAXCOMP OFF ... 363
FUNCTION PARAXMODE ... 363
FUNCTION PARAXMODE OFF ... 364

11.3 Fájl műveletek ... 365

Alkalmazás ... 365
Fájl funkciók meghatározása ... 365

11.4 Nullapont eltolás meghatározása ... 366

Áttekintés ... 366
TRANS DATUM AXIS ... 366
TRANS DATUM TABLE ... 367
TRANS DATUM RESET ... 368

11.5 Szövegfájlok létrehozása ... 369

Alkalmazás ... 369
Szövegfájlok megnyitása és bezárása ... 369
Szövegek szerkesztése ... 370
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése ... 370
Szöveg blokkok szerkesztése ... 371
Szövegrészek keresése ... 372

11.6 Szabadon meghatározható táblázatok ... 373

Alapismeretek ... 373
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása ... 373
A táblázatformátum szerkesztése ... 374
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között ... 375
FN 26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása ... 376
FN 27: TABWRITE: Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba ... 377
FN 28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása ... 378

12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás ... 379

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz ... 380

12.2 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1) ... 381

Bevezetés ... 381
A PLANE funkció meghatározása ... 383
Pozíciókijelző ... 383
PLANE funkció reset ... 384
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL ... 385
Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK ... 387
Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER ... 388
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR ... 390
Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK ... 392
Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE SPATIAL ... 394
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) ... 395
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása ... 397

12.3 Mellékfunkciók forgótengelyekhez ... 402

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) ... 402
Forgótengely pályaoptimalizációja M126 ... 403
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 ... 404
Döntött tengelyek kiválasztása M138 ... 405

13 Kézi üzemmód és beállítás....407

13.1 Bekapcsolás, kikapcsolás....408

Bekapcsolás....408
Kikapcsolás....410

13.2 Gépi tengelyek mozgatása....411

Megjegyzés....411
Tengelyek mozgatása a tengelyirány gombokkal....411
Pozicionálás léptetéssel....411
Mozgatás elektronikus kézikerékkel....412

13.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók....422

Alkalmazás....422
Értékek bevitele....422
Főorsó fordulatszám és előtolás szabályzása....423
Előtolás korlátozás aktiválása....423

13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül....424

Megjegyzés....424
Előkészítés....424
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal....424
Nullapontok kezelése preset táblázattal....425

13.5 3D tapintók alkalmazása....431

Áttekintés....431
Tapintóciklusok funkciói....432
Tapintóciklusok kiválasztása....434
A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése....435
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba....436
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba....437

13.6 3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása....438

Bevezetés....438
Érvényes hossz kalibrálása....439
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása....440
Kalibrálási értékek megjelenítése....442

13.7 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval 443

Bevezetés 443
Alapelforgatás meghatározása 444
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba 444
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával 444
Alapelforgatás megjelenítése 445
Alapelforgatás törlése 445

13.8 Nullapont felvétel 3D tapintóval 446

Áttekintés 446
Nullapont felvétele bármely tengelyen 446
Sarok felvétele nullapontként 447
Körközéppont, mint nullapont 449
Középvonal felvétele nullapontként 452
Munkadarabok mérése 3-D tapintóval 453
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal 456

13.9 Munkasík döntése (szoftver opció 1) 457

Alkalmazás, funkció 457
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 459
Pozíciókijelzés döntött rendszerben 459
A munkasík döntésének korlátozása 459
Kézi döntés aktiválásához: 460
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba 461
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben 462

14 Pozicionálás kézi értékbeadással 463

14.1 Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 464

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 464

$MDI programok mentése és törlése 467

15 Programteszt és programfutás....469

15.1 Grafika....470

Alkalmazás....470
A programteszt beállítása....471
Áttekintés: Megjelenítési módok....472
Felülnézet....473
Megjelenítés három síkban....473
3D nézet....474
Grafikus szimuláció ismétlése....477
Szerszám kijelzés....477
Megmunkálási idő mérése....478

15.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben....479

Alkalmazás....479

15.3 Programkijelzés funkciók....480

Áttekintés....480

15.4 Programteszt....481

Alkalmazás....481

15.5 Programfutás....484

Alkalmazás....484
Egy alkatrészprogram futtatása....485
Megmunkálás megszakítása....486
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben....487
Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után....487
Visszahúzás áramkimaradás után....489
A program bármely pontjába történő belépés (Közbenső mondattól történő indítás)....492
Visszaállás a kontúrra....494

15.6 Automatikus programindítás....495

Alkalmazás....495

15.7 Opcionális mondatkihagyás....496

Alkalmazás....496
"/" karakter beszúrása....496
A "/" karakter törlése....496

15.8 Programfutás feltételes megszakítása 497

Alkalmazás 497

16 MOD funkciók ... 499

16.1 MOD funkció ... 500

MOD funkciók kiválasztása ... 500
Beállítások megváltoztatása ... 500
Kilépés a MOD funkciókból ... 500
MOD funkciók áttekintése ... 501

16.2 Grafikai beállítások ... 502

16.3 Gépi beállítások ... 503

Külső hozzáférés ... 503
Szerszámhasználati fájl ... 503
Kinematika kiválasztása ... 504

16.4 Rendszerbeállítások ... 505

Rendszeridő beállítása ... 505

16.5 Pozíciókijelzési típusok ... 506

Alkalmazás ... 506

16.6 Mértékegység beállítása ... 507

Alkalmazás ... 507

16.7 Működési idők kijelzése ... 507

Alkalmazás ... 507

16.8 Szoftverszámok ... 508

Alkalmazás ... 508

16.9 Kódszám megadása ... 508

Alkalmazás ... 508

16.10 Adatinterfész beállítás ... 509

Soros interfészek a TNC 320 ... 509
Alkalmazás ... 509
RS-232 interfész beállítása ... 509
BAUD RATE beállítása (baudRate) ... 509
Protokoll beállítása (protocol) ... 510
Adatbitek beállítása (dataBits) ... 510
Paritás ellenőrzése (parity) ... 510
Stop bitek beállítása (stopBits) ... 510
Handshaking beállítása (flowControl) ... 511
Fájlrendszer a fájlműveletekhez (fileSystem) ... 511
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel ... 511
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) ... 512
Adatátviteli szoftver ... 513

16.11 Ethernet interfész ... 515

Bevezetés ... 515
Kapcsolati opciók ... 515
A TNC konfigurálása ... 515

16.12 Tűzfal ... 521

Alkalmazás ... 521

16.13 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása ... 524

Alkalmazás ... 524
Kézikerék hozzárendelése egy meghatározott kézikerék tartóhoz ... 524
Átviteli csatorna beállítása ... 525
Átviteli teljesítmény kiválasztása ... 525
Statisztikai adatok ... 526

16.14 Gépi konfiguráció betöltése ... 526

Alkalmazás ... 526

17 Táblázatok és áttekintés ... 527

17.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek ... 528

Alkalmazás ... 528

17.2 Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei ... 538

RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz ... 538
Nem HEIDENHAIN készülékek ... 540
Ethernet interfész RJ45 csatlakozó ... 541

17.3 Műszaki információk ... 542

17.4 Összefoglaló táblázatok ... 548

Fix ciklusok ... 548
Mellékfunkciók ... 549

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása ... 551

Összehasonlítás: Specifikációk ... 551
Összehasonlítás: Adatinterfészek ... 551
Összehasonlítás: Tartozékok ... 552
Összehasonlítás: PC szoftver ... 552
Összehasonlítás: Gép-specifikus funkciók ... 553
Összehasonlítás: Felhasználói funkciók ... 553
Komparátor: Ciklusok ... 560
Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók ... 563
Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban ... 565
Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez ... 565
Összehasonlítás: Különbségek a programozásban ... 567
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, funkcionalitás ... 570
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet ... 571
Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás ... 571
Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek ... 573
Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet ... 573
Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások ... 574
Összehasonlítás: Különbségek MDI-ben, művelet ... 578
Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei ... 579

1

Első lépések TNC 320

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.

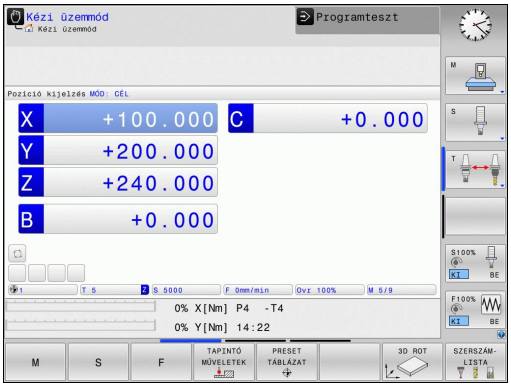
A fejezetben olvasható témák:

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

1.2 Gép bekapcsolása

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra

A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



- 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 a képernyő fejlécében.
- Nyomja meg a CE gombot: A TNC lefordítja 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 út- és szögelfordulásmérő rendszer van telepítve, nincs szükség referenciafutásra

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

További információk a témával kapcsolatban

- Áthaladás a referenciapontokon: Lásd "Bekapcsolás", Oldal 408
- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 67

1.3 Az első alkatrész programozása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Csak a Programozás üzemmódban lehet programokat írni:

- Nyomja meg az üzemmód gombot: A TNC belép a **Programozási** üzemmódba

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 67

A legfontosabb TNC gombok

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

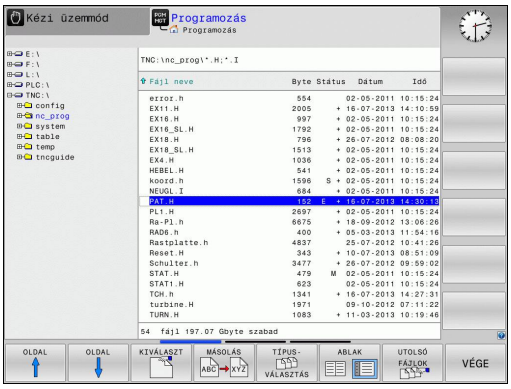
További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd "Program szerkesztése", Oldal 94
- Gombok áttekintése: Lásd "A TNC kezelőszervei", Oldal 2

Új program létrehozása/fájlkezelő

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC megnyitja a fájlkezelőt. 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
- Írjon be a kívánt fájlnevet **.H** kiterjesztéssel: A TNC automatikusan megnyit egy programot és rákérdez, hogy milyen mértékegységgel szeretne dolgozni az új programban
- Mértékegység kiválasztása: Nyomja meg a MM vagy INCH funkciógombot



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

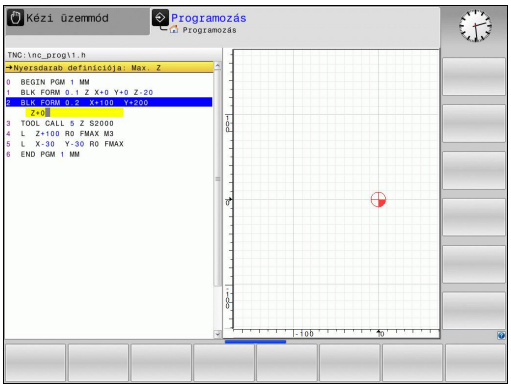
További információk a témával kapcsolatban

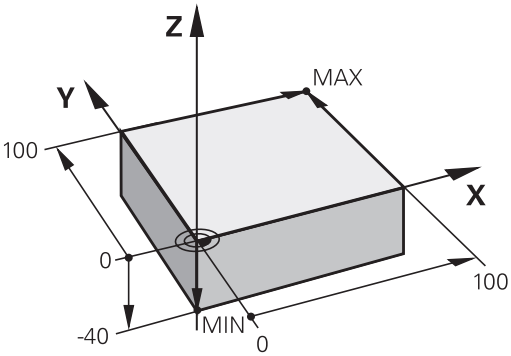
- Fájlkezelés: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 102
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 87

Nyersdarab meghatározása

Egy új program megnyitása után határozhatja meg a nyers munkadarabot. Például határozzon meg egy téglatestet a MIN és a MAX pontok megadásával, a kiválasztott referenciapontra vonatkozóan.

Miután kiválasztotta a kívánt nyersdarabot a funkciógombon keresztül, a TNC automatikusan elkezdi a nyersdarab meghatározását és bekéri a szükséges adatokat:





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

NC példamondatok

```
0 BEGIN PGM NEW MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM NEW MM
```

További információk a témával kapcsolatban

- Nyersdarab meghatározása: Oldal 90

Programfelépítés

Az NC programokat következetesen, hasonló módon kell felépíteni. Ez megkönnyíti a navigálást, gyorsítja a programozást és csökkenti a hibák 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 előpozicionálás a megmunkálási mélységre. Szükség esetén az orsó/hűtés bekapcsolása
5 Kontúr megközelítése
6 Kontúrmegmunkálás
7 Kontúr elhagyása
8 Szerszám visszahúzása, program vége

További információk a témával kapcsolatban

- Kontúrprogramozás: Lásd "Szerszámmozgások", Oldal 184

Kontúrmegmunkáló programok felépítése

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

Javasolt programfelépítés egyszerű ciklusprogramokhoz

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

További információk a témával kapcsolatban

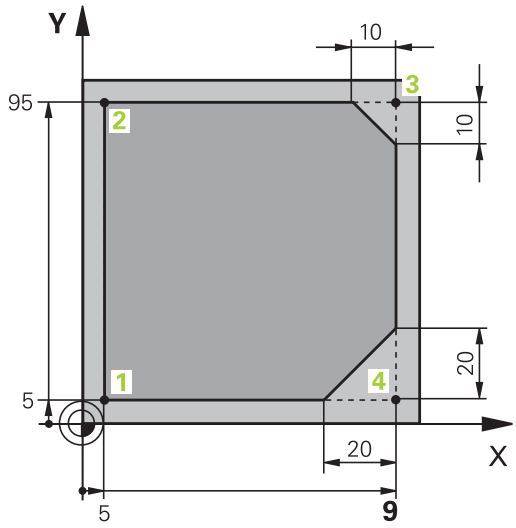
- Ciklus programozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Ciklus program megjelenése

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

Egy egyszerű kontúr programozása

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



TOOL CALL

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

L

- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.: RL/RR/no comp.?** Nyugtázza az ENT gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- Nyugtázza a **Mellékfunkció F=?** kérdést az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

L

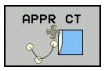
- Szerszám előpozicionálása a munkasíkban: nyomja meg a narancsszínű **X** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20.
- nyomja meg a narancsszínű Y tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.
- **Sugárkorr.: RL/RR/no comp.?** Nyugtázza az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- Nyugtázza a **Mellékfunkció F=?** kérdést az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

L

- Szerszám mozgatása a mélységre: nyomja meg a narancsszínű tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -5. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.: RL/RR/no comp.?** Nyugtázza az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- **Előtolás F=?** Adja meg a pozicionálási előtolást, pl. 3000 mm/perc, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- **M mellékfunkció?** Indítsa el a főorsót és a hűtővizet, pl. **M13**-mal, és nyugtázza az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

APPR DEP

- A kontúrra való visszaálláshoz nyomja meg az **APPR/DEP** funkciógombot. A TNC megjelenít egy funkciógombsort a ráállás és elhagyás funkcióihoz.



- Válassza ki az **APPR CT** ráállási funkciót: adja meg a kontúr kezdőpontjának 1 X és Y koordinátáját, pl. 5/5. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Középponti szög?** Adja meg a megközelítési szöget, pl. 90°, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Körsugár?** Adja meg a ráállás sugarát, pl. 8 mm, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Sugárkorr.:** Nyugtázza az **RL/RR/no comp.?** kérdést az **ENT** gombbal: Sugárkompenzáció aktiválása a programozott kontúrtól balra
- **Előtolás F=?** Adja meg a forgácsolási előtolást, pl. 700 mm/perc, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

- Kontúr megmunkálása, és mozgás a 2. kontúrpontra: Elég a megváltozott adatokat megadni. Másként fogalmazva, csak az Y koordinátát adja meg (95), és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

- 3. kontúrpont megközelítése: Adja meg az X koordinátát (95), és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

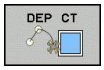
- Határozza meg a letörést a 3. kontúrpontban: Adjon meg 10 mm letörési szélességet és nyugtázza az **END** gombbal

- 4. kontúrpont megközelítése: Adja meg az Y koordinátát (5), és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

- Határozza meg a letörést a 4. kontúrpontban: Adjon meg 20 mm letörési szélességet és nyugtázza az **END** gombbal

- 1. kontúrpont megközelítése: Adja meg az X koordinátát (5), és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

- Kontúr elhagyása



- Válassza ki a **DEP CT** elhagyási funkciót
- **Középponti szög?** Adja meg az elhagyási szöget, pl. 90°, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Körsugár?** Adja meg az elhagyási sugarat, pl. 8 mm, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Előtolás F=?** Adja meg a pozicionálási előtolást, pl. 3000 mm/perc, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- **M mellékfunkció?** Állítsa le a főorsót és a hűtővizet, pl. **M9**-cel, és nyugtázza az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

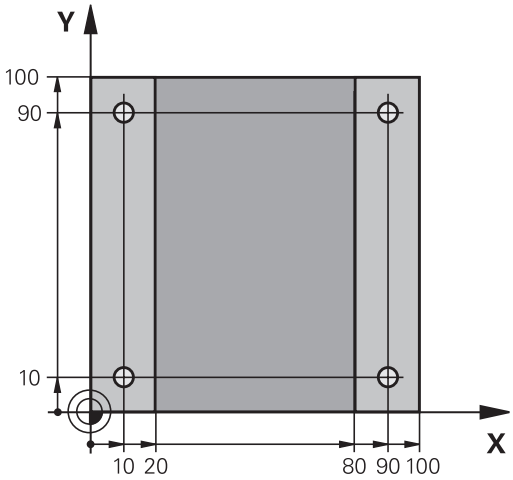
- Adjon meg Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.: RL/RR/no comp.?** Nyugtázza az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M MELLÉKFUNKCIÓ?** Adjon meg **M2-ŐT** a program végének megadásához, majd nyugtázza az **END** gombbal. A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", Oldal 207
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 87
- Kontúrra állás/elhagyás: Lásd " Kontúrra állás és elhagyás", Oldal 190
- Kontúrok programozása: Lásd "Pályafunkciók áttekintése", Oldal 198
- Programozható előtolások: Lásd "Lehetséges előtolás beírása", Oldal 92
- Szerszámsugár korrekció: Lásd "Szerszámsugár kompenzáció ", Oldal 179
- M mellékfunkciók: Lásd "M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ", Oldal 339

Ciklus program létrehozása

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



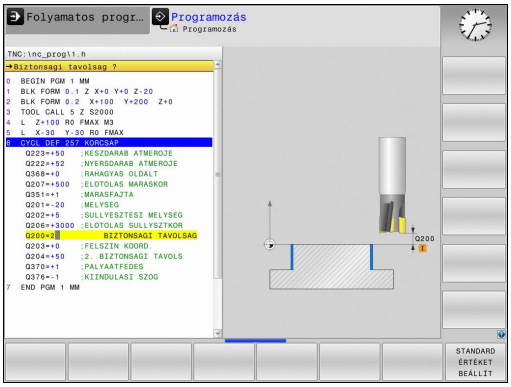
TOOL CALL
- Szerszámhívás: adja meg a szerszámadatokat. Minden tételt nyugtázzon az **ENT gombbal. Ne feledkezzen meg a szerszámtengelyről**

L
- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.:** Nyugtázza az **RL/RR/no comp?** kérdést az ENT gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** kérdést az **ENT** gombbal: Mozgás gyorsjáratban (**FMAX**)
- Nyugtázza a **Mellékfunkció F=?** kérdést az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

CYCL DEF
- Hívja be a ciklus menüt

FÚRÁS/ MENET
- Jelenítse meg a fúróciklusokat

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



SPEC FCT
- Hívja be a speciális funkciók menüt

KONTÚR/- PONT MEGMUNK.
- Jelenítse meg a pontmegmunkálások funkcióit

PATTERN DEF
- Válassza ki a mintázat meghatározást

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

CYCL CALL
- Jelenítse meg a ciklushívást meghatározó menüt

CYCLE CALL PAT
- Futtassa a fúróciklust a meghatározott mintázaton:
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M mellékfunkció?** Indítsa el a főorsót és a hűtővizet, pl. **M13**-mal, és nyugtázza az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

- Adjon meg Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.:** Nyugtázza az **RL/RR/No comp?** kérdést az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az **ENT** gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M mellékfunkció?** Adjon meg **M2-őt** a program végének megadásához, majd nyugtázza az **END** gombbal. A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

NC példamondatok

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Megmunkálási pozíciók meghatározása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
9 END PGM C200 MM	

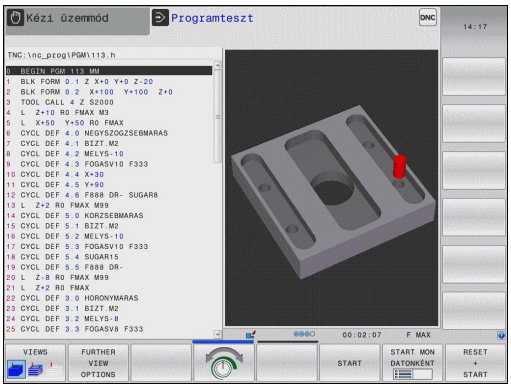
További információk a témával kapcsolatban

- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 87
- Ciklus programozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, "Ciklus alapismeretek / Áttekintés"

1.4 Az első darab grafikus tesztelése

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A programokat **Programteszt** üzemmódban tesztelheti:



- Nyomja meg a **Programteszt** üzemmód gombot: a TNC átvált abba az üzemmódba.

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 67
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 481

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 megnyitásához
- Nyomja meg a **típus kiválasztása** funkciógombot: a TNC megjelenít egy funkciógomb menüt, ahol kiválaszthatja a megjelenítendő fájl típusát
- Nyomja meg az **Alapértelmezett** funkciógombot: A TNC megjelenít minden mentett fájlt a jobb oldali ablakban
- Mozgassa a kijelölést balra a könyvtárakra
- Mozgassa a kijelölést a **TNC:\table** 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 a programteszthez aktív lesz
- Nyomja meg a **VÉGE** gombot: Lépjen ki a fájlkezelőből

További információk a témával kapcsolatban

- Szerszámkezelő: Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 160
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 481

Válassza ki a tesztelni kívánt programot

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot: A TNC megnyitja a fájlkezelőt

- 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 "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 102

Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása

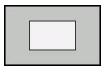
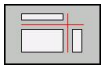
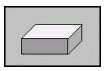
- Nyomja meg a gombot a képernyőfelosztás kiválasztásához. A TNC minden elérhető lehetőséget megjelenít a funkciógombsorban

- Nyomja meg a **PROGRAM + GRAFIKA** funkciógombot: a TNC a képernyő bal oldalán megjeleníti a programot, a jobb oldalán pedig a nyersdarabot mutatja

- Nyomja meg a **TOVÁBBI NÉZET OPCIÓK** funkciógombot

- Váltson funkciógomb sort, és válassza ki a kívánt nézetet az adott funkciógombbal

A TNC a következő nézetekkel rendelkezik:

Funkciógomb	Funkció
	Felülnézet
	Kivetítés három síkban
	3D-s nézet

További információk a témával kapcsolatban

- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika ", Oldal 470
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 481

Programteszt elindítása

- Nyomja meg a **RESET + START** 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 TNC megszakítja a programtesztet

- Nyomja meg a **START** funkciógombot: A TNC folytatja a programtesztet a megszakítás után

További információk a témával kapcsolatban

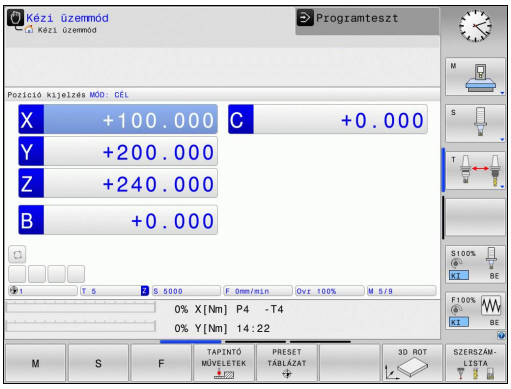
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 481
- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika ", Oldal 470
- A szimuláció sebességének szabályzása: Lásd "A programteszt beállítása", Oldal 471

1.5 Szerszámok beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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

- Nyomja meg az üzemmód gombot: A TNC átvált a **Kézi** üzemmódra



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 67

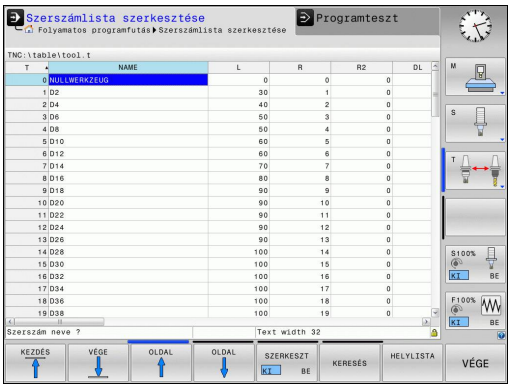
Szerszámok előkészítése és mérése

- Fogja be a szükséges szerszámokat a szerszámtartókba
- 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
- A gépen való méréskor: Tárolja a szerszámokat a szerszámcserélőben Oldal 59

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 végrehajtásához.

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



- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot

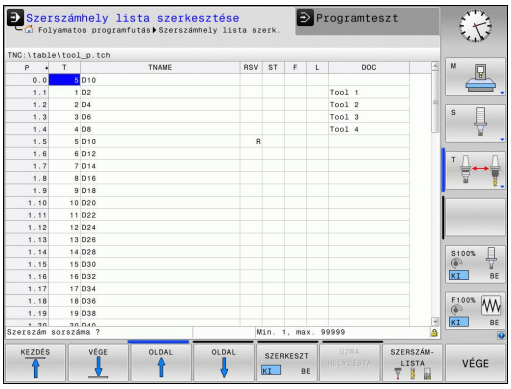
- Végezze el a szerszámtáblázat szerkesztését: állítsa a **SZERKESZTÉS** funkciógombot BE állásba
- A fel és le nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszám számát
- A jobbra és balra nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszámadatokat
- A szerszámtáblázatból való kilépéshez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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 67
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 160

TOOL_P.TCH helytáblázat

A helytáblázat funkciója gépfüggő. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



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:

- Szerszámtáblázat megjelenítése: A TNC mutatja a szerszámtáblát

- Helytáblázat megjelenítése: A TNC mutatja a helytáblát
- Helytáblázat szerkesztése: Állítsa a **SZERKESZT** funkciógombot BE állásba
- A fel és le nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt hely számát
- A jobbra és balra nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt adatokat
- A helytáblázatból való kilépéshez nyomja meg az **END** gombot.

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 67
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd "Helytáblázat szerszámcserélőhöz", Oldal 168

1.6 Munkadarab beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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

- Nyomja meg az üzemmód gombot: A TNC átvált a **Kézi** üzemmódra

További információk a témával kapcsolatban

- Kézi üzemmód: Lásd "Gépi tengelyek mozgatása", Oldal 411

Munkadarab befogása

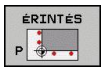
Fogja fel a munkadarabot egy megfelelő rögzítővel a gépasztalra. Ha a gép rendelkezik 3D-s tapintóval, akkor nem szükséges a munkadarabot tengelypárhuzamosan befognia.

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

Nullapont felvétele 3-D tapintóval

- 3-D tapintó beszúrása: A **Pozicionálás kézi értékbeadással** 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 sarkán
- Pozicionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab első élén
- 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 pozícionálja elő a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli pozícióba a munkadarab első élén
- 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 pozícionálja elő a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a munkadarab második élén
- 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 pozícionálja elő a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli pozícióba a munkadarab második élén
- 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

- 0-ra állítás: Nyomja meg a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombot
- Nyomja meg az **END** funkciógombot a menü bezárásához

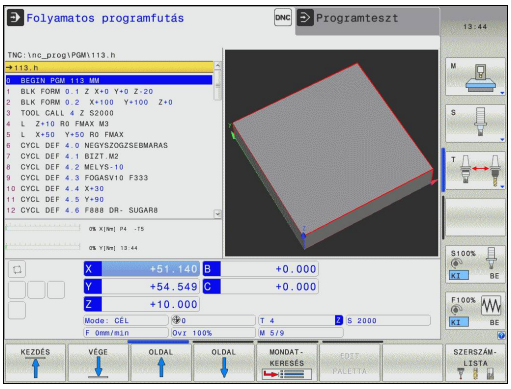
További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd "Nullapont felvétel 3D tapintóval ", Oldal 446

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 start gombbal

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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 67
- Programok futtatása: Lásd "Programfutás", Oldal 484

A futtatni kívánt program kiválasztása

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot: A TNC megnyitja a fájlkezelőt

- 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 "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 102

A program indítása

- Nyomja meg az NC Start gombot: a TNC futtatja az aktív programot

További információk a témával kapcsolatban

- Programok futtatása: Lásd "Programfutás", Oldal 484

2

Bevezetés

2.1 Az TNC 320

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 megmunkáló központokhoz tervezték. Az főorsó szöghelyzete is programozható.

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

Programozás: HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO

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 az FK szabad kontúr programozás funkció 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

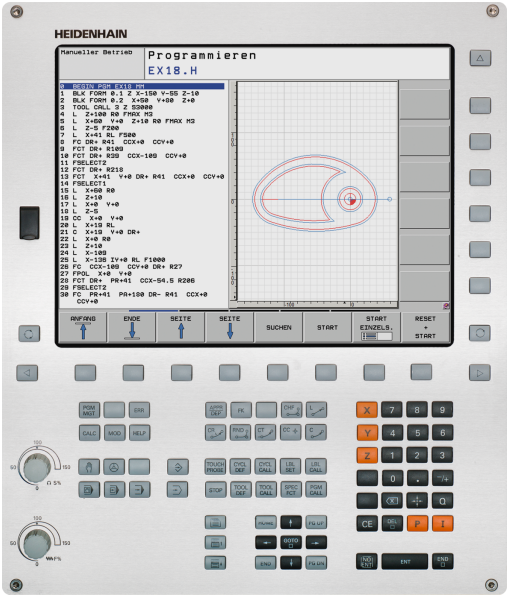
A HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott megmunkáló programok nem mindig futnak a TNC 320-ön. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

Lásd "A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása", Oldal 551. Tekintse át a különbségek részletes leírását az iTNC 530, és a TNC 640 között TNC 320

2.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC kompakt kivitelben, vagy különálló képernyővel és kezelőpulttal is elérhető. Mindkét TNC kivitel egy 15"-os színes TFT monitorral rendelkezik.



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 közvetlenül funkciógomb sor fölötti keskeny sávok azt jelzik, hogy hány darab funkciósor között lehet váltogatni a funkciósor melletti jobb és bal nyíllal. Az aktív funkciósort kiemelt fényű (színes) csík mutatja

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Gombok a funkciógombok váltásához

5 Képernyőfelosztás beállítása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása megmunkálási és programozási módok között

7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

8 Gombok a funkciógombok váltásához a gépgyártók számára

9 USB csatlakozó

Képernyőfelosztás beállítása

A képernyő felosztását a felhasználó választja meg: A TNC a programot például a **Programozás** üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. 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 vezérlő melyik ablakot mutatja.

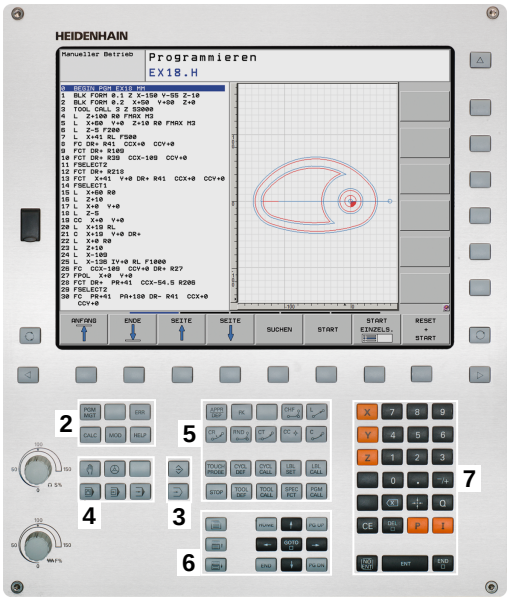
Képernyő felosztásának módosítása:

- Nyomja meg a képernyőfelosztás gombot: A funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja, lásd "Üzemmódok"

- Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást

Kezelőpult

A TNC 320 beépített billentyűzettel rendelkezik. Másik megoldásként a TNC 320 külön képernyőegységgel és beépített billentyűzettel rendelkező kezelőpulttal is elérhető.



1 Alfanumerikus billentyűzet szövegbevitelhez, fájlnév megadásához és ISO programozáshoz

2
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció

3 Programozási módok

4 Gép üzemmódjai

5 programozó párbeszédek megnyitása

6 Nyílbillentyűk és **GOTO** ugrásutasítás

7 Számjegyek bevitele és tengelykiválasztás

10 Gépi kezelőpult (vegye figyelembe a gépkönyv előírásait)

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.

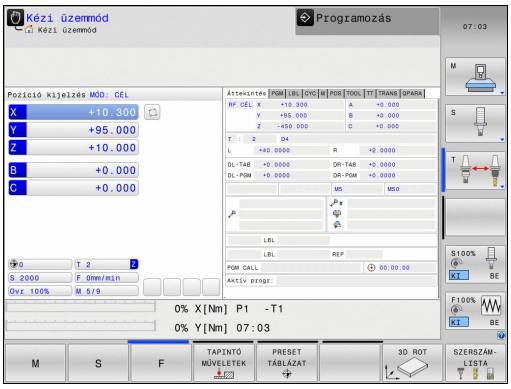
> Néhány gépgyártó nem a szabványos HEIDENHAIN kezelőpanelt alkalmazza. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> A külső gombok, pl. az NC START vagy az NC STOP, leírása a szerszámgép gépkönyvében található.

2.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és El. Kézikerék

A **Kézi üzemmód** a szerszámgép beállítására való. Ebben az üzemmódban a tengelyeket kézzel vagy léptetéssel pozicionálhatja,, valamint döntheti a munkasíkot.

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

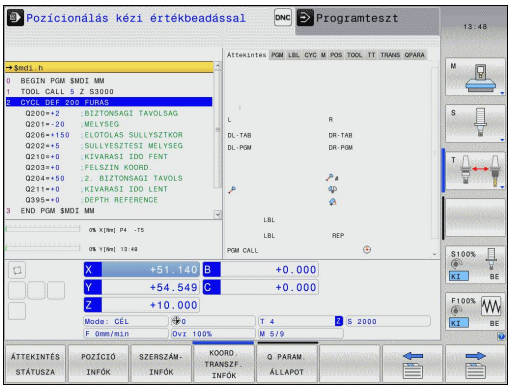


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

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

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

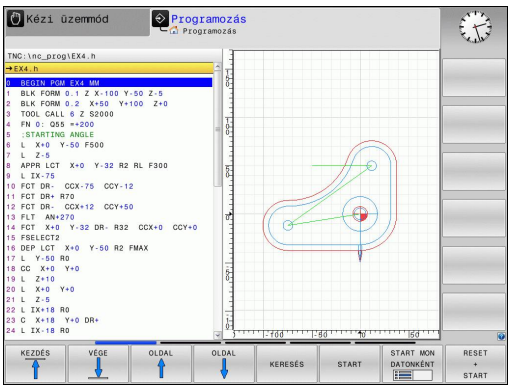


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

Programozás

Ebben az üzemmódban állítható elő a megmunkálóprogram. Az FK szabad kontúr programozás funkció, a különböző ciklusok és a Q paraméteres funkciók segítséget jelentenek a programozásban és megadnak minden szükséges információt. Ha szeretné, a mozgás programozott útvonalai grafikusan is megjeleníthetők.



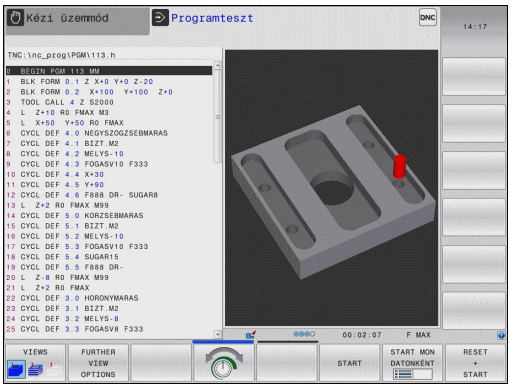
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM- + TAGOZóDÁS
Bal: program, jobb: programozott grafika	PROGRAM- + GRAFIKA

Programteszt

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

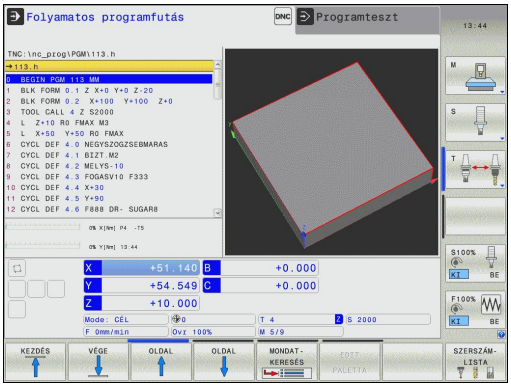
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: Lásd "Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás", Oldal 68.



Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC az alkatrészprogramot folyamatosan hajtja végre annak végéig, illetve kézi vagy programozott megszakításig. Megszakítás után a program futtatása folytatható.

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



Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM- + TAGOZóDÁS
Bal: program, jobb: állapot	PROGRAM- + INFóK
Bal: program, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA

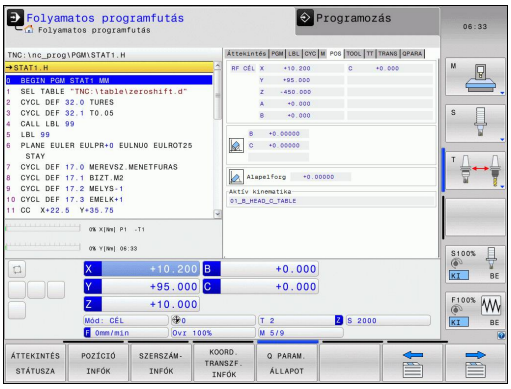
2.4 Állapotjelzők

"Általános" állapotjelző

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 értékbeadás alatt**.

A **Kézi** és **El. kézikerék** üzemmódokban az állapotkijelző egy nagy ablakban jelenik meg.



Állapotkijelzés információi

Ikon	Jelentés
ACTL.	Pozíciókijelzés: pillanatnyi, cél, vagy hátralévő út koordináta módok
X Y Z	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
	Az aktív preset-ek száma a preset táblázatból. Kézi nullapontfelvétel esetén a TNC megjeleníti a **MAN** szöveget a szimbólum mögött
F S M	Az inch-ben kijelzett előtolás a valódi érték tizedének felel meg. Fordulatszám S, előtolás F és érvényes M funkciók
	Tengely rögzítve
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak
	Nincs aktív program

Ikon	Jelentés
	Programfutás elindítva
	Programfutás megállt
	Programfutás megszakítva

Kiegészítő állapotjelző

A kiegészítő állapotkijelzések részletes információkat tartalmaznak a programfutásról. Minden üzemmódban meghívhatók, kivéve **Programozás** üzemmódban.

A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort
- PROGRAM- + INFóK: Képernyőfelosztás kiválasztása kiegészítő állapotkijelzővel: a képernyő jobb felén, a TNC az **ÁTTEKINTÉS** állapotmenüt mutatja

Kiegészítő állapotkijelzés kiválasztásához:

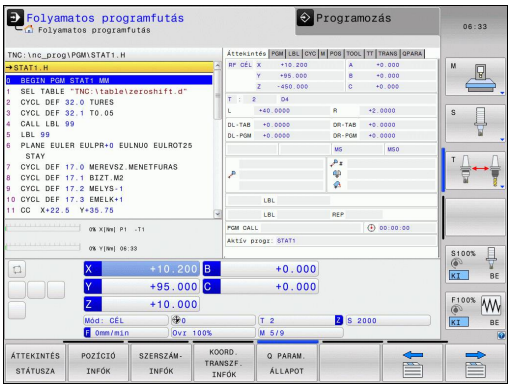
- Kapcsolja át a funkciógombsort az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig
- POZíCIó INFóK: Vagy válassza a kiegészítő állapotkijelzőt közvetlenül egy funkciógombbal, pl. pozíciók és koordináták, vagy
- használja az átkapcsoló funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához

Az alábbiakban leírt, elérhető állapotkijelzők közvetlenül is kiválaszthatók egy funkciógombbal, vagy átkapcsoló funkciógombokkal.

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

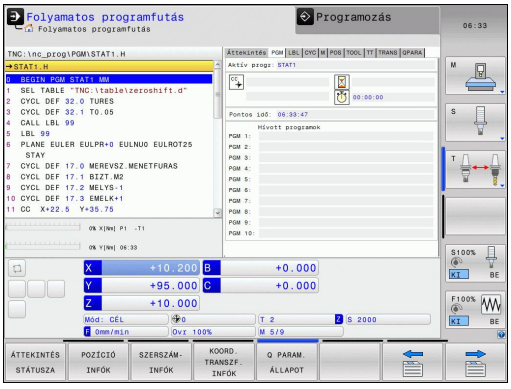
Áttekintés

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



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

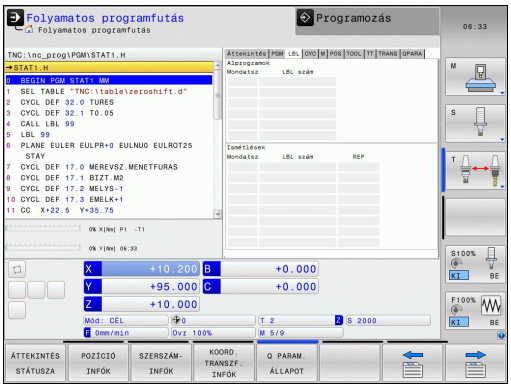
Általános program információ (PGM fül)



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

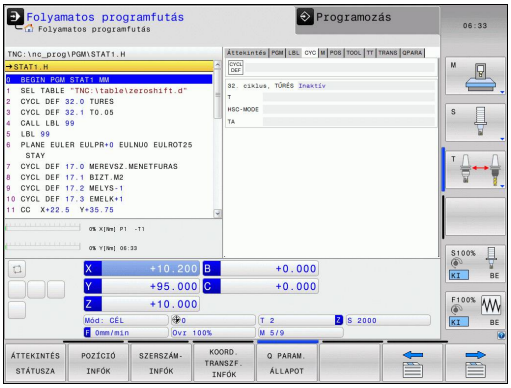
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

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



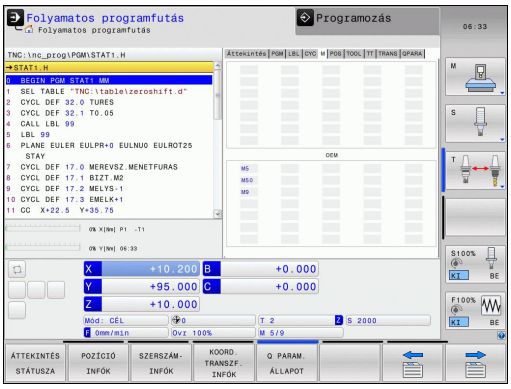
Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív fix ciklusok
	Ciklus 32 Tűrés aktív értékei



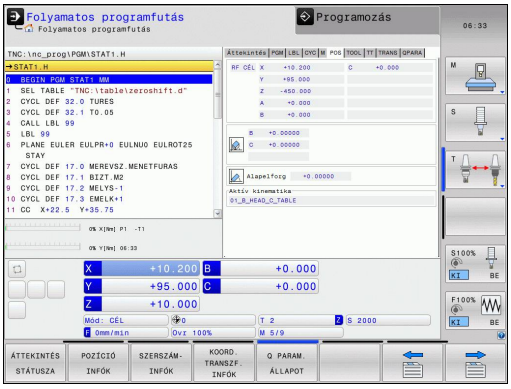
Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

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

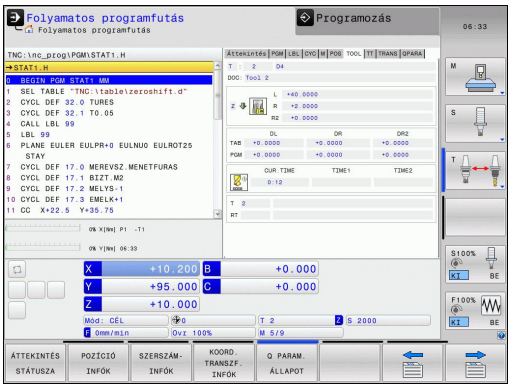


Pozíciók és koordináták (POS fül)

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



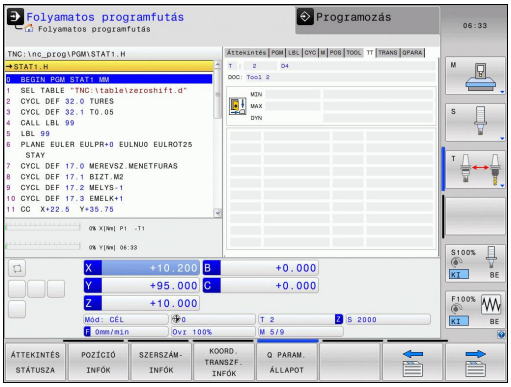
Szerszámok információk (TOOL fül)



Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM-INFÓK	Aktív szerszám megjelenítése: ■ T: Szerszám száma és neve ■ RT: Testvérszerszám száma és neve
	Szerszámtengely
	Szerszámhossz 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
	A programozott és a cserélendő szerszám kijelzése

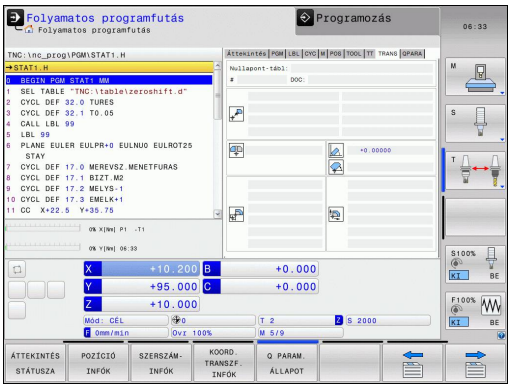
Szerszámbemérés (TT fül)

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



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

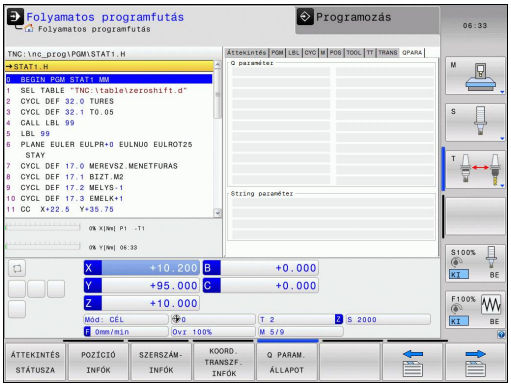
Koordináta-transzformációk (TRANS fül)



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

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

Q paraméterek megjelenítése (QPARA fül)



Funkciógomb	Jelentés
Q PARAM. ÁLLAPOT	A meghatározott Q paraméterek aktuális értékeinek megjelenítése
	A meghatározott szöveg paraméterek karaktereinek megjelenítése

Nyomja meg a **Q PARAMÉTERLISTA** funkciógombot. A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q vagy szöveg paraméterek tartományát. Több Q paraméter megadása esetén, vesszővel kell őket elválasztani (pl. 1,2,3,4). Megjelenítési tartomány meghatározásához, adjon meg egy kötőjelet (pl. 0-14).

2.5 Ablak kezelő

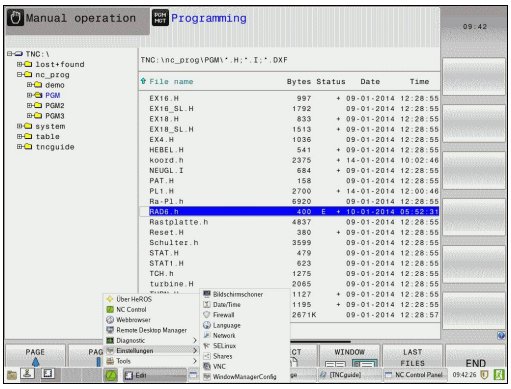
Az ablak kezelő funkciójának és viselkedésének hatáskörét a gépgyártó határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC tartalmaz egy Xfce ablak kezelőt. Az Xfce egy standard alkalmazás az UNIX-alapú operációs rendszerekhez, és grafikus felhasználói interfészek kezelésére is használható. A következő funkciók lehetségesek az ablak kezelővel:

- Tálca megjelenítése több alkalmazás közötti váltáshoz (felhasználói interfészek).
- Egy további asztal kezelése, amin a gépgyártó által megadott speciális alkalmazások futtathatók.
- A fókusz vezérlése az NC szoftver alkalmazások és a gépgyártó által megadottak között.
- Az előugró ablakok mérete és pozíciója megváltoztatható. Az előugró ablakok bezárása, kicsinyítése és visszaállítása szintén lehetséges.

A TNC megjelenít egy csillagot a képernyő bal felső sarkában, ha az ablak kezelő egy alkalmazása vagy maga az ablak kezelő hibát okozott. Ebben az esetben váltson az ablak kezelőre és javítsa ki a hibát. Szükség esetén lásd a gépkönyvet.

Tálca



A tálcán különböző ablakokat választhat ki egérkattintással. A TNC a következő munkaterületeket biztosítja:

- Ablak 1: aktív üzemmód
- Ablak 2: Aktív programozási mód
- Ablak 3: Gyártói alkalmazások (opcionálisan elérhető)

A tálcán olyan egyéb alkalmazásokat is kiválaszthat, amiket a TNC-vel együtt indított el (például váltás a **PDF nézetre** vagy a **TNCguide-ra**)

Kattintson a zöld HEIDENHAIN szimbólumra egy olyan menü megnyitásához, amiben információkat kaphat, beállításokat végezhet, vagy alkalmazásokat indíthat el. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

- **Xfce**-ről: információ az Xfce Windows kezelőről
- **A HeROS-ról**: információ a TNC operációs rendszeréről
- **NC vezérlő**: TNC szoftver indítása és leállítása. Csak diagnosztikai célból engedélyezett
- **Web böngésző**: Mozilla Firefox indítása
- **Diagnosztika**: a diagnosztikai funkciók elindítása csak az illetékes szakember számára érhető el
- **Beállítások**: mellékbeállítások konfigurációja
  - **Dátum/Idő**: Dátum és idő beállítása
  - **Nyelv**: nyelvbeállítás a rendszer párbeszédekhez. Indításkor a TNC felülírja ezt a beállítást a CfgLanguage gépi paraméter nyelvi beállításával
  - **Hálózat**: Hálózati beállítások
  - **Ablak kezelő reset**: Az Ablak kezelő alapbeállításainak visszaállítása. Ez a gépgyártó által alkalmazott beállításokat is visszavonja.
  - **Képernyővédő**: Képernyővédő beállítások; több is elérhető
  - **Megosztások**: Hálózati kapcsolatok konfigurálása
  - **Tűzfal**: A Tűzfal konfigurálása Lásd "Tűzfal", Oldal 521
- **Eszközök**: Csak engedélyezett felhasználók részére.
  Az Eszközök alatt elérhető alkalmazások közvetlenül is elindíthatók, ha a TNC fájlkezelőjében kiválasztja a vonatkozó fájl típust (Lásd "Fájlkezelő: Alapismeretek", Oldal 99)

2.6 SELinux biztonsági szoftver

SELinux egy bővítése a Linux-alapú operációs rendszereknek. SELinux egy további, MAC-on (Mandatory Access Control) alapuló biztonsági szoftvercsomag, ami a rendszert védi a kéretlen funkciók és folyamatok futtatásától, így ezáltal a vírusoktól és egyéb rosszindulatú szoftverektől.

A MAC azt jelenti, hogy minden egyes eseményt célzottan engedélyezni kell, különben a TNC nem fogja futtatni. A szoftver további védelmet biztosít a Linux normál hozzáférés korlátozásához képest. Bizonyos folyamatokat és utasításokat csak akkor lehet végrehajtani, ha a SELinux alapfunkciói és hozzáférés kezelője engedélyezi.

> ⇨ A TNC a SELinux telepítővel már csak azokat a programokat engedi futtatni, amelyek a HEIDENHAIN NC szoftverrel kerültek telepítésre. A szokásos telepítéssel más programot nem lehet futtatni.

A SELinux hozzáférés kezelője a HEROS 5-ben az alábbiak szerint van szabályozva:

- A TNC csak azokat az alkalmazásokat futtatja, amik a HEIDENHAIN NC szoftverrel lettek telepítve.
- A szoftverbiztonsággal kapcsolatos fájlok (SELinux rendszerfájlok, HEROS 5 boot fájlok, stb.) csak a kifejezetten rájuk vonatkozó programokkal módosíthatók.
- Más programokkal létrehozott új fájlok nem futtathatók.
- Csak két eljárás engedélyezett az új fájlok futtatásához:
  - Szoftver frissítés indítása: A HEIDENHAIN szoftver frissítés módosíthatja, vagy cserélheti a rendszerfájlokat.
  - A SELinux konfirguráció indítása: A SELinux konfigurálása a gépgyártó által többnyire jelszóval védett. Lásd a vonatkozó szerszámgép gépkönyvet.

> ⇨ A HEIDENHAIN eleve javasolja a SELinux aktiválását, mivel ez további védelmet biztosít a külső támadások ellen.

2.7 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek

3-D tapintók

A különböző HEIDENHAIN 3D tapintókkal az alábbiak végezhetők el:

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

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID: 1096959-xx

A TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 and TS 740 kapcsoló üzemű tapintók

Ezek a mérőtapintók különösen jól alkalmazhatók a munkadarab automatikus beigazításához, nullapontfelvételhez és a munkadarab beméréséhez. 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, mint a pillanatnyi értéket 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. A kezelőpanelbe integrált HR 130 és HR 150 kézikeréken kívül, a HEIDENHAIN a HR 410 hordozható kézikereket is ajánlja.

3

Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő

3.1 Alapismeretek

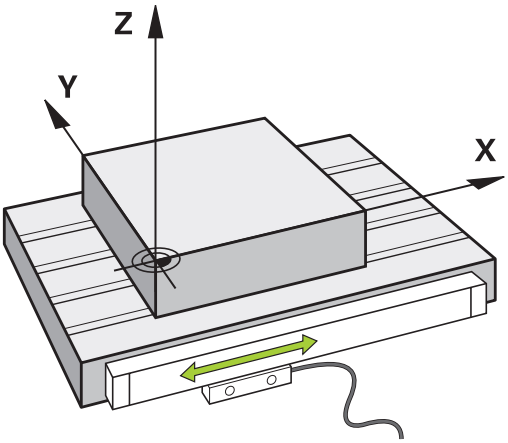
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek

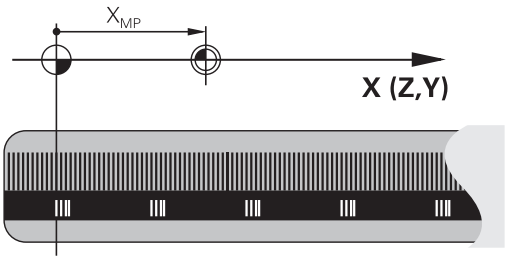
A szerszámgép tengelyein találhatók a pozícióméró rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hosszméró rendszerek, körasztalok és forgó tengelyek esetén szögméró rendszerek vannak felszerelve.

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

Áramkimaradás esetén a szán pillanatnyi helyzete és a számított helyzet közötti kapcsolat megszakad. Ez a kapcsolat újra létrehozható, ha a mérórendszer 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 hosszméró rendszerek esetén, a gép tengelyén legfeljebb 20 mm-t, szögelfordulás-méró rendszerek esetén legfeljebb 20°-ot kell elmozdulni.

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



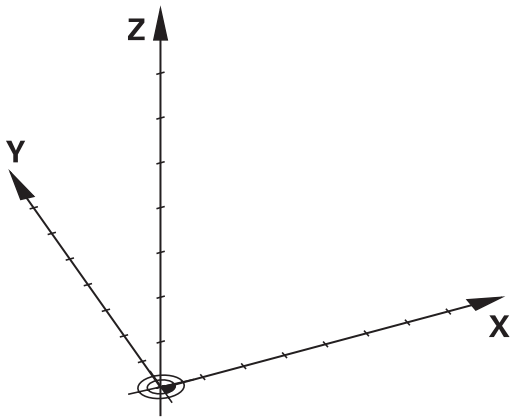


Nullapont rendszer

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.

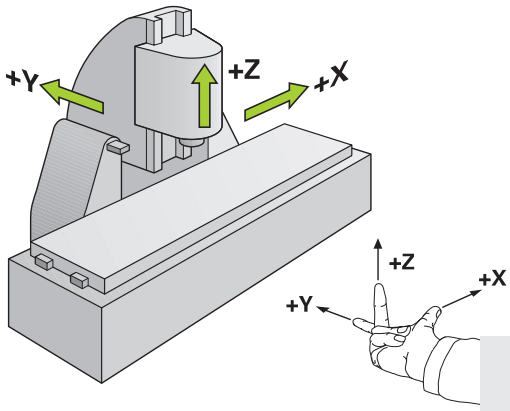
A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

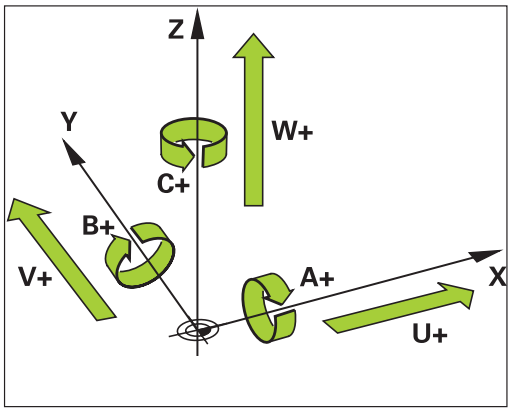


Referencia rendszer marógépeken

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 320 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 megnevezése marógépeken

A marógépeken az X, Y és Z tengelyekre egyaránt szokás hivatkozni szerszámtengelyként, főtengelyként (1. tengely) és másodlagos tengelyként (2. tengely). A szerszámtengely kijelölése, beosztása döntő a főtengelyek és a másodlagos tengelyek hozzárendelése szempontjából.

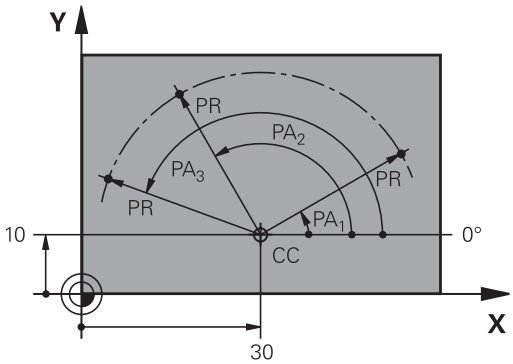
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polárkoordináták

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

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

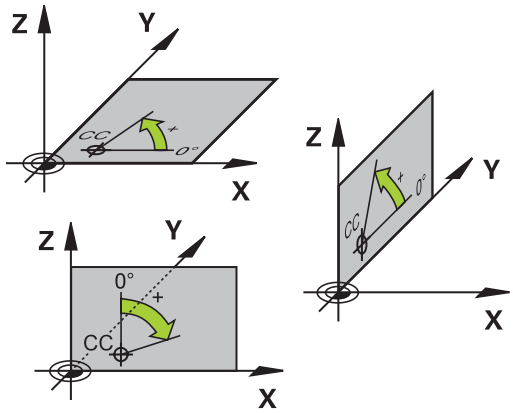
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

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

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



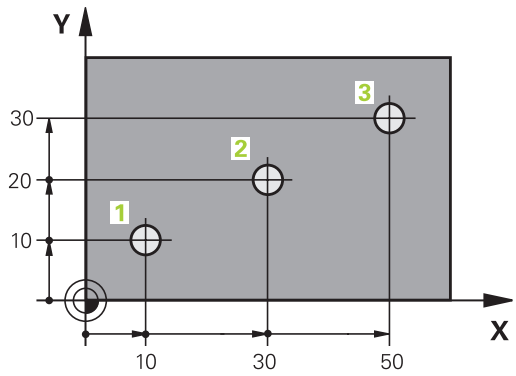
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

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

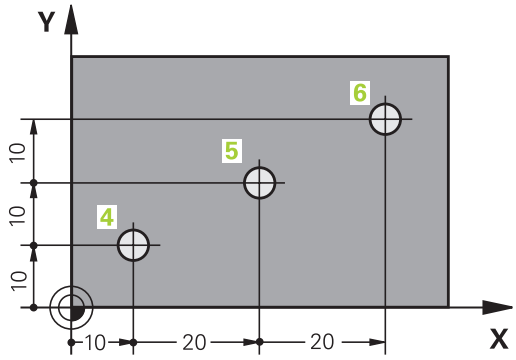


Növekményes munkadarab pozíciók

Az inkrementális koordináták a szerszám legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív (képzeletbeli) kezdőpontul szolgál. Amikor az NC program növekményes koordinátákkal van megírva, akkor úgy kell programozni a szerszámot, hogy az az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságot tegye meg. Ezért van, hogy láncméretként is azonosíthatók.

Egy pozíció növekményes koordinátákkal történő programozásához adja meg az "I" funkciót a tengely előtt.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái



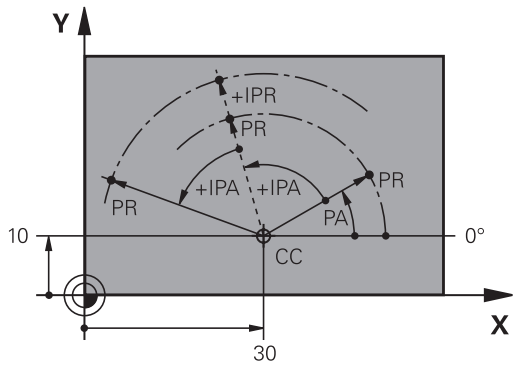
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

Abszolút és inkrementális polárkoordináták

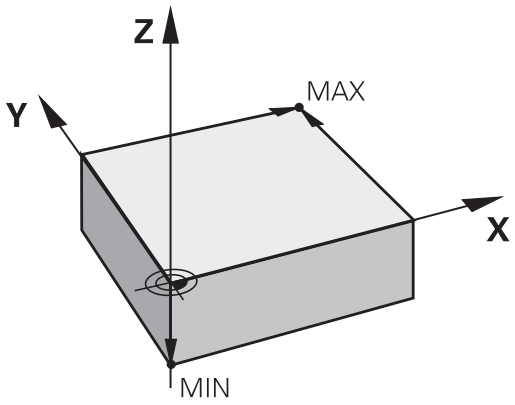
Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

Az inkrementális polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



Nullapont kiválasztása

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.



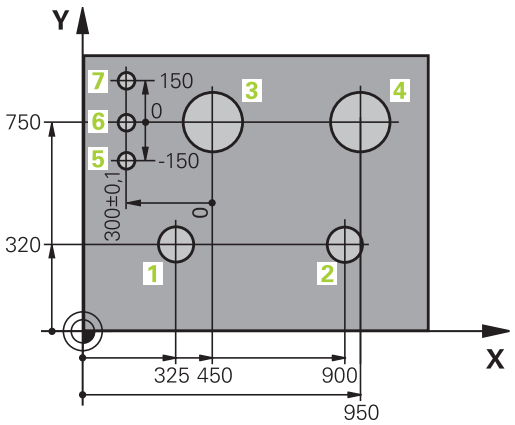
Ha a műhelyrajz növekményes méretezésű, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Koordináta-transzformációs ciklusok).

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

A nullapont felvételének leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a HEIDENHAIN 3D-s tapintó alkalmazása. Lásd a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz kezelési leírás "Nullapont felvétel 3-D mérőtapintóval" 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 Programok megnyitása és bevitele

NC program szervezése HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban

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

A TNC egy alkatrészprogram mondatait növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

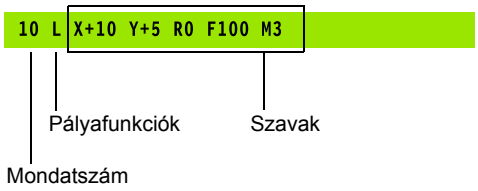
A program első mondata: **BEGIN PGM**, a program neve és aktív mértékegysége.

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyers munkadarab
- Szerszámhívások
- Biztonságos pozíció megközelítése
- Előtolások és orsófordulatszámok, valamint
- Pályakontúrok, ciklusok és további funkciók

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

Mondat



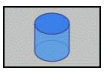
> **!** A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy minden szerszámhívás után álljon egy biztonságos pozícióra, ahonnan a TNC ütközés nélkül tudja pozicionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.

A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM

Közvetlenül egy új program elkezdése után meghatározható egy megmunkálatlan nyersdarab. Ha később akarja meghatározni, nyomja meg a **spec fct** gombot, majd a PROGRAM ALAPÉRTELMEZÉSEK funkciógombot, végül a **BLK FORM** funkciógombot. A TNC-nek szüksége van erre a meghatározásra a grafikus szimulációhoz.

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

A TNC különféle nyersdarab típusokat képes ábrázolni.

Funkciógomb	Funkció
	Határozzon meg egy négyszög alakú darabot
	Határozzon meg egy henger alakú darabot
	Határozzon meg egy forgásszimmetrikus darabot

Négyszög alakú darab

A kocka élei párhuzamosak az X, Y és Z tengelyekkel. A nyersdarabot két sarokpontja határozza meg:

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

Példa: A BLK FORM kijelzése NC programból

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

Hengeres alakú darab

A hengeres alakú darabot a henger méretei határozzák meg:

- R: A henger sugara
- L: Henger hossza
- DIST: Eltolás a forgótengely mentén
- RI: Üreges henger belső sugara

> A **DIST** és az **RI** paraméterek opcionálisak, nem kell programozni őket.

Példa: A BLK FORM CYLINDER kijelzése NC programból

0 BEGIN PGM NEW MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Főorsó tengely, sugár, hossz, távolság, belső sugár
2 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége

Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab

A forgásszimmetrikus nyersdarab kontúrját egy alprogramban határozhatja meg. A nyersdarab meghatározásban a következő kontúrleírásra hivatkozzon:

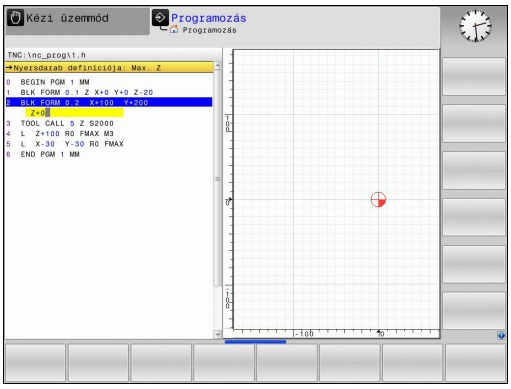
- DIM_D, DIM-R: A forgásszimmetrikus nyersdarab átmérője, vagy sugara
- LBL: Alprogram a kontúrleírással

> Az alprogram egy számmal, egy alfanumerikus névvel, vagy egy QS paraméterrel is megjelölhető.

Példa: A BLK FORM ROTATION kijelzése NC programból

0 BEGIN PGM NEW MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Főorsó tengely, értelmezési mód, alprogram szám
2 M30	Főprogram vége
3 LBL 1	Az alprogram kezdete
4 L X+0 Z+1	Kontúr kezdete
5 L X+50	
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Kontúr vége
11 LBL 0	Az alprogram vége
12 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége

Új alkatrészprogram megnyitása



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

- Válassza ki a **PROGRAMOZÁS** üzemmódot

- Hívja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a PGM MGT gombot

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

FÁJLNÉV = NEW.H

- Írja be az új program nevét, majd nyugtázza az ENT gombbal.

- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg a MM vagy INCH funkciógombot. A TNC képernyőfelosztást vált és elindítja a párbeszédet a **BLK FORM** meghatározásához (nyers munkadarab)

- Válasszon egy négyszögletes nyers munkadarabot: Nyomja meg a funkciógombot egy négyszögletes alakú nyers munkadarabhoz

MUNKASÍK A GRIKÁN: XY

- Adja meg a főorsó tengelyét, pl. Z

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MINIMUM

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

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM

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

Példa: a nyersdarab kijelzése az NC programban

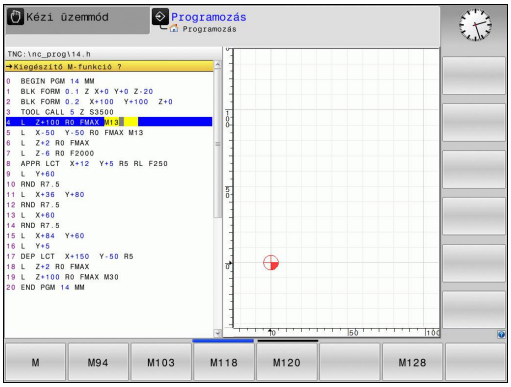
0 BEGIN PGM NEW MM	Program eleje, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, MIN pont koordinátái
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX pont koordinátái
3 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége

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

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

Szerszámmozgások programozása párbeszédes módban

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



Példa a pozícionáló mondatra

L ▶ Mondat megnyitása

KOORDINÁTÁK?

X ▶ **10** (Adja meg az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát)

Y ▶ **20** (Adja meg az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát)

ENT ▶ ugrás a következő kérdésre az ENT-tel.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

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

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

▶ 100 (adjon meg 100 mm/perc előtolást ehhez a kontúrpályához)

ENT ▶ ugrás a következő kérdésre az ENT-tel.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

▶ Adjon meg **3**-at (**M3** mellékfunkció "Főorsó BE").

END ▶ Az END gombbal a TNC befejezi a párbeszédet.

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

```
3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3
```

Lehetséges előtolás beírása

Az előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat, nem öröklődő. Kivétel: Ha egy **APPR** mondat előtt határozza meg, az **FMAX** a segédpontba mozgásnál is érvényes (Lásd "A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói", Oldal 191)	F MAX
Az előtolás automatikus számítása **TOOL CALL** mondatban	F AUTO
Mozgás a programozott előtolással (a mértékegység mm/perc vagy 1/10 inch/perc). Forgótengelyek esetén a TNC az előtolást fok/perc-ben értelmezi, függetlenül attól, hogy a programot mm-ben vagy inch-ben programozták	F
Határozza meg a fordulatonkénti előtolást (mértékegység: mm/ford vagy inch/ford). Vigyázat: Inch-es programban az FU nem kombinálható az M136 funkcióval	FU
Határozza meg a fogankénti előtolást (mértékegység: mm/fog vagy inch/fog). A fogak számát a szerszámtáblázatban kell meghatározni, a **CUT.** oszlopban	FZ

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

Pillanatnyi pozíció átvétele

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

- Pozicionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz

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 funkciógombsoron, hogy mely tengelyek pozíciói vehetők át

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

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

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

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

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	OLDAL
Ugrás a következő oldalra	OLDAL
Ugrás a program elejére	KEZDÉS
Ugrás a program végére	VÉGE
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása. Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat előtt lettek beírva	
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása. Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat után lettek beírva	
Mozgás egy mondattal előre	↑ ↓
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	→ ←
Adott mondat kiválasztásához nyomja meg a **GOTO** gombot, adja meg a kívánt mondatszámot és nyugtázza az **ENT** gombbal. Vagy: Adja meg a mondatszám növekményt és nyomja meg az **N SOR** funkciógombot, hogy a megadott értékkel fel vagy le mozgassa a jelölőt	GOTO □

Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
Törölje a (törölhető) hibaüzenetet	CE
Kiválasztott szó törlése	NO ENT
Kiválasztott mondat törlése	DEL □
Ciklusok és programrészek törlése	DEL □
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLSó NC MONDAT BESZÚRÁSA

Mondatok beszúrása a kívánt helyre

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

Szavak szerkesztése és beszúrása

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

Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI állásba.

→
- Válasszon egy szót a mondatban: nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg a kívánt szó lesz kijelölve

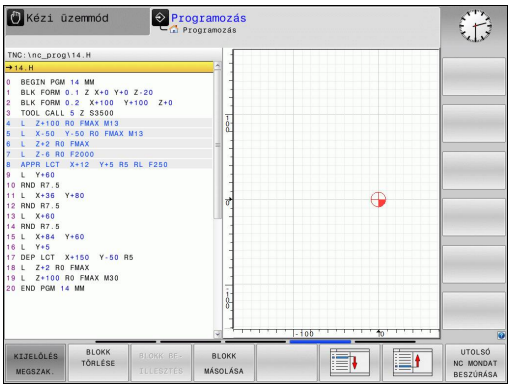
↓
- Válasszon ki egy mondatot a nyílbillentyűkkel

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.

Programrészek kijelölése, másolása, kivágása és beszúrása

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



A Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkciógombsort, amely a kijelölő funkciókat tartalmazza
- Válassza ki a másolandó rész első mondatát
- Első mondat kijelölése: Nyomja meg a **MONDATVÁLASZTÁS** funkciógombot. A TNC ekkor kijelöli a mondatot és megjeleníti a **CANCEL SELECTION** funkciógombot
- Vigye a kijelölést a másolandó vagy kivágandó programrész utolsó mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő színnel mutatja. A kijelölés bármikor megszüntethető a **CANCEL SELECTION** funkciógomb megnyomásával
- Másolja a kiválasztott programrészt: Nyomja meg a **MONDAT MÁSOLÁSA** funkciógombot. Vágja ki a kiválasztott programrészt: Nyomja meg a **MONDAT KIVÁGÁSA** funkciógombot. A TNC tárolja a kiválasztott mondatot
- A nyílbillentyűk segítségével válassza ki azt a mondatot, amely után a másolt (kivágott) 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

- Szúrja be a mentett programrészt: Nyomja meg a **MONDAT BESZÚRÁSA** funkciógombot
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a **Cancel selection** funkciógombot

Funkció	Funkciógomb
A kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KI-JELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
Kijelölt mondat kivágása	BLOKKOT KIVÁG
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BE-ILLESZTÉS
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.

Tetszőleges szöveg keresése

KERESÉS

- Keresés funkció kiválasztás: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban
- **SZERSZÁM** (Adja meg a keresendő szöveget)

KERESÉS

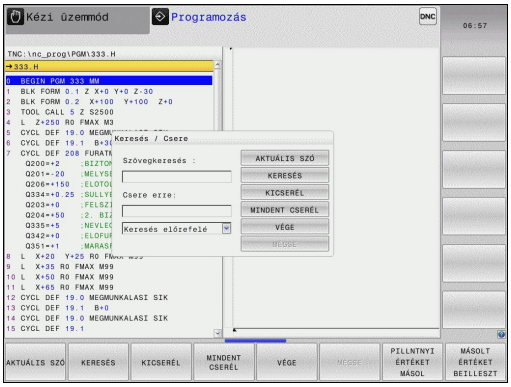
- Indítsa el a keresést: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza

KERESÉS

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

VÉGE

- Fejezze be a keresést



Tetszőleges szöveg keresése/cseréje

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.

- Válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot

KERESÉS
- Válassza a Keresés funkciót: a TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciógombsorban
- Nyomja meg az **AKTUÁLIS SZÓ** funkciógombot: A TNC betölti az aktuális mondat első szavát. Ha szükséges, nyomja meg ismét az info gombot a kívánt szó betöltéséhez.

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

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

VÉGE
- Fejezze be a keresést

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek

Fájlok

Fájlok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
DIN/ISO formátumban	.I
Táblázat	
Szerszámokhoz	.T
Szerszámváltókhoz	.TCH
Nullapontokhoz	.D
Pontokhoz	.PNT
Presetekhez	.PR
Tapintókhoz	.TP
Backup fájlokhoz	.BAK
Függő fájlokhoz (pl. struktúra elemekhez)	.DEP
Szabadon meghatározható táblázatokhoz	.TAB
Szövegtípusok	
ASCII fájlok	.A
Protokoll fájlok	.TXT
Súgó fájlok	.CHM
Rajzi adatok, mint ASCII fájlok	.DXF

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot ír, elsőként a program nevét kell megadnia. A TNC ekkor ez alatt a név alatt fájlként tárolja a programot a belső memóriában. 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 **2 GB-ig** kezelheti és mentheti a fájlokat.

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

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek

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.

Fájl neve	Fájl típusa
PROG20	.H

A fájl neve ne legyen több 24 karakternél, különben a TNC nem tudja teljes egészében megjeleníteni azt.

A TNC-ben a fájlok nevei a következő szabványnak felelnek meg: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Emiatt a fájlok nevei az alábbi karaktereket tartalmazhatják:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Ne használjon más egyéb karaktert a fájl nevekben, elkerülendő a fájlátviteli problémákat.

Az út és a fájlnév együtt maximum 255 karakter lehet, Lásd "Elérési út", Oldal 102.

Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n

A TNC további eszközökkel is rendelkezik, amikkel az alábbi táblázatban szereplő fájlokat jelenítheti meg. Néhány fájl szintén szerkeszthető.

Fájltípusok	Típus
PDF fájlok	pdf
Excel táblázatok	xls csv
Internet fájlok	html
Szöveg fájlok	txt ini
Grafikus fájlok	bmp gif jpg png

További információ a listában szereplő fájlok megjelenítéséről és szerkesztéséről: Lásd Oldal 114

Adatmentés

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

A HEIDENHAIN ingyenes TNCremo 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 A fájlkezelő alkalmazása

Könyvtárak

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

Elérési út

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

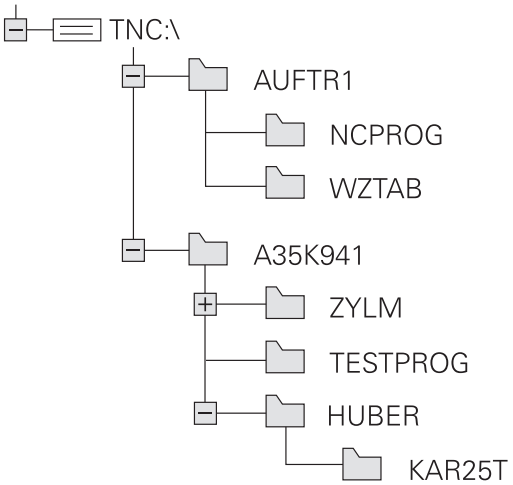
> Az elérési út, beleértve a meghajtó betűjelét, a könyvtárat, a fájlnevet és a kiterjesztést, nem lehet több 255 karakternél!

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.



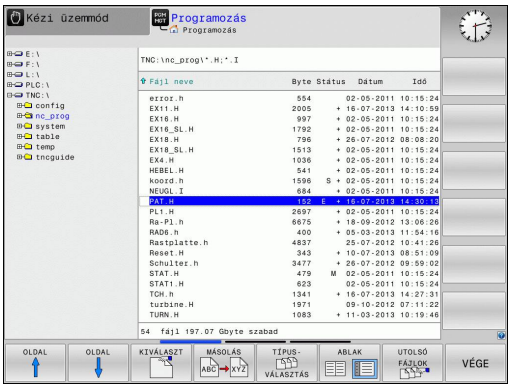
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása	MÁSOLÁS ABC → XYZ	106
Adott fájltípus megjelenítése	TÍPUS-VÁLASZTÁS	105
Új fájl létrehozása	ÚJ FÁJL	106
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	UTOLSÓ FÁJLOK	109
Egy fájl törlése	TÖRLÉS	110
Fájl megjelölése	KIJELÖL	111
Fájl átnevezése	ÚJ NÉV ABC = XYZ	112
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	VÉDENI	113
Fájlvédelem visszavonása	NEM VÉD	113
Szerszámtáblázatok importálása	TÁBLÁZAT IMPOR-TÁLÁS	167
Hálózati meghajtók kezelése	HÁLÓZAT	123
Szerkesztő kiválasztása	EDITORT VÁLASZT	113
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	RENDEZÉS	112
Könyvtár másolása	KT MÁSOL	108
Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	TÖRLÉS MIND	
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	FA AK-TUALIZ	
Könyvtár átnevezése	ÚJ NÉV ABC = XYZ	
Új könyvtár létrehozása	ÚJ KÖNYVTÁR	

A fájlkezelő hívása

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (lsd. az ábra szerinti alapértelmezett beállítással. 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 fájl látható. Minden fájl további információkkal jelenik meg, lásd az alábbi táblázatot.

Megjelenítés	Jelentés
Fájl neve	Név, max. 25 karakter
Típus	Fájltípus
Bytes	Fájl mérete byte-ban
Állapot	Fájl tulajdonságai:
E	A program kiválasztása Programozás üzemmódban
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódban
M	Program kiválasztása Programfutás üzemmódban
	A fájl védett szerkesztés és törlés ellen
	A fájl védett szerkesztés és törlés ellen, mert jelenleg fut
Dátum	Az utolsó szerkesztés dátuma
Idő	Az utolsó szerkesztés ideje

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt

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

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

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

OLDAL

OLDAL

- Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

- Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban

KIVÁLASZT

- Meghajtó kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

ENT

- Nyomja meg az ENT gombot

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

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

3. lépés: Fájl kiválasztása

TÍPUS-VÁLASZTÁS

- Nyomja meg a TÍPUS KIVÁLASZTÁSA funkciógombot

KIVÁLASZT .H

- Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy

ÖSSZESET

- Minden fájltípus megjelenítéséhez nyomja meg az ÖSSZESET MUTAT funkciógombot, vagy

- Mozgassa a kijelölést a kívánt fájlra a jobb oldali ablakban.

KIVÁLASZT

- Nyomja meg a KIVÁLASZTÁS funkciógombot, vagy

ENT

- Nyomja meg az ENT gombot

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

Új könyvtár létrehozása

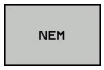
Mozgassa a kijelölést a bal oldali ablakban arra a könyvtárra, amelyikben új alkönyvtárat akar létrehozni

- **ÚJ** (adja meg az új könyvtár nevét)

- Nyomja meg az **ENT** gombot

KÖNYVTÁR NEVE?

- A nyugtázáshoz nyomja meg az **IGEN** funkciógombot, vagy



- a **NEM** funkciógombot a megszakításhoz.

Új fájl létrehozása

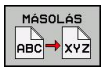
- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni.

- **ÚJ** Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az **ENT** gombbal, vagy

- Párbeszédablak megnyitása új fájl létrehozásához, **ÚJ** Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az **ENT** gombbal.

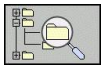
Egy fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt



- Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot: A másolási funkció kiválasztása. A TNC egy felugró ablakot nyit meg

- Írja be a célfájl nevét és erősítse meg a bevitelt az **ENT** vagy az **OK** funkciógombbal: A TNC bemásolja a fájlt az aktív vagy a kiválasztott célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad, vagy



- Nyomja meg a Célkönyvtár funkciógombot egy előugró ablak behívásához, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat az **ENT** gombbal vagy az **OK** funkciógombbal: a TNC átmásolja a fájlt a kiválasztott könyvtárba. Az eredeti fájl megmarad.

> Amikor a másolási folyamatot elindítja az **ENT** gombbal vagy az **OK** funkciógombbal, a TNC megjelenít egy folyamatkijelzőt egy előugró ablakban.

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon olyan képernyőfelosztást, amiben két egyforma méretű ablak van
- A könyvtárak mindkét ablakban történő megjelenítéséhez nyomja meg a **PATH** funkciógombot

A jobb oldali ablakban

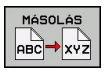
- Jelölje ki azt a könyvtárat, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az **ENT** gombbal

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.

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



- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További funkciók: Lásd "Fájlok kijelölése", Oldal 111.

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

Fájlok felülírása

Ha olyan könyvtárba másol fájlokat, amely más fájlokat tárol ugyanazon a néven, a TNC rákérdez, hogy a célkönyvtárban lévő fájlokat felülírja-e:

- Minden fájl felülírásához ("Létező fájlok" kijelölve), nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy
- Nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot, ha nem kívánja a fájlt felülírni

Ha felül akarja írni a védett fájlt, ki kell jelölnie a "Védett fájlok" jelölőnégyzetet, vagy visszavonni a másolási műveletet.

Táblázat másolása

Sorok importálása egy táblázatba

Ha egy táblázat másolásra kerül egy már létező táblázatba, akkor az egyes sorokat a **MEZŐKET MÓDOSÍT** funkciógombbal lehet felülírni. Előfeltételek:

- A céltáblázatnak léteznie kell.
- A másolandó fájl csak azokat a sorokat tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni
- Mindkét táblázatnak azonos kiterjesztésűnek kell lennie

> **!** A **REPLACE FIELDS** funkcióval írhatja felül a céltáblázat sorait. Az adatvesztés elkerülése érdekében, hozzon létre egy biztonsági másolatot az eredeti táblázatról.

Példa

Egy külső szerszámbemérőn megmérte 10 új szerszám hosszát és sugarát. A szerszámbemérő létrehozza a TOOL_Import.T szerszámtáblázatot 10 sorral (a 10 szerszámhoz).

- Másolja ezt a táblázatot az adathordozóról bármely könyvtárba
- A TNC fájlkezelő segítségével másolja a külsőleg létrehozott táblázatot a már létező táblázatra. A TNC megkérdezi, hogy kívánja-e felülírni a TOOL.T szerszámtáblázatot.
- Ha az **IGEN** funkciógombot nyomja meg, a TNC teljesen felülírja az aktuális TOOL.T szerszámtáblázatot. A másolási folyamat után az új TOOL.T táblázat 10 sorból áll.
- Vagy nyomja meg a **REPLACE FIELDS** funkciógombot, hogy a TNC felülírja a 10 sort a TOOL.T fájlban. A többi sor adata változatlan marad.

Sorok kivonása egy táblázatból

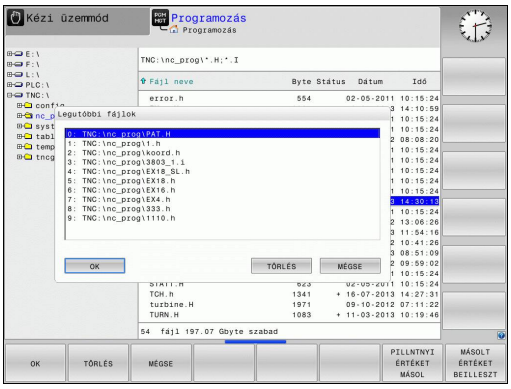
Egy vagy több sor is kiválasztható a táblázatban, és egy külön táblázatba menthető.

- Nyissa meg a táblázatot, amiből kimásolni kívánja a sorokat
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a kimásolni kívánt első sort
- Nyomja meg a **TOVÁBBI FUNKCIÓK** funkciógombot
- Nyomja meg a **TAG** funkciógombot
- Válasszon további sorokat, ha szükséges
- Nyomja meg a **MENTÉS MINT** funkciógombot
- Adjon meg egy nevet a táblázatnak, amibe a kiválasztott sorokat menteni akarja

Könyvtár másolása

- Jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a könyvtárat, amelyiket másolni kívánja
- Nyomja meg a **másolás** funkciógombot: a TNC megnyitja az ablakot a célkönyvtár kiválasztásához
- Válassza a célkönyvtárat, és nyugtázza az **ENT** vagy az **OK** funkciógombbal: a TNC a kiválasztott könyvtárat, és annak valamennyi alkönyvtárát a kiválasztott célkönyvtárba másolja

Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból



PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt

UTOLSó FÁJLOK

- A 10 utoljára kiválasztott fájl megjelenítéséhez: Nyomja meg a **UTOLSÓ FÁJLOK** funkciógombot.

Használja a nyílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére:

↑

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

↑

OK

- Fájl kiválasztása: Nyomja meg az **OK** funkciógombot, vagy...

ENT

- Nyomja meg az **ENT** gombot

Egy fájl törlése

Vigyázat: Az adat elveszhet!
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 törlés nyugtázásához: nyomja meg az **OK** funkciógombot, vagy
- A törlés visszavonásához: Nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot

Könyvtár törlése

Vigyázat: Az adat elveszhet!
A törölt fájlok 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 törlés nyugtázásához nyomja meg az **OK** funkciógombot, vagy
- A törlés visszavonásához nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot

Fájlok kijelölése

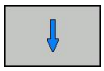
Kijelölő funkció	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Összes fájl kijelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD
Összes kijelölt fájl másolása	JT MÁSOL

Néhány funkció, mint a fájlok másolása vagy törlése nem csak egy fájlra alkalmazható, hanem egyszerre több fájlra is. Több fájl kijelöléséhez a következőképpen járjon el:

- Jelölje ki az első fájlt

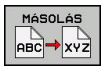
- A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

- Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

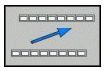


- Jelölje ki a következő kijelölendő fájlt. Csak funkciógombokkal lehetséges. Ne használja a nyílbillentyűket!

- További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a **FÁJLT KIJELÖL** funkciógombot stb.



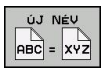
- Kijelölt fájlok másolása: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot, vagy



- Kijelölt fájlok törlése: Hagyja az aktív funkciógombot, majd nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot kijelölt fájlok törléséhez

Egy fájl átnevezése

- Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt



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

Fájlok rendezése

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

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

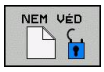
További funkciók

Fájlvédelem / Fájlvédelem törlése

- Jelölje ki a védeni kívánt fájlt

- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- Fájlvédelem engedélyezése: Nyomja meg a **VÉDENI** funkciógombot. A fájl a "védett" szimbólummal lesz megjelölve



- A fájlvédelem visszavonásához nyomja meg a **NEM VÉD** funkciógombot

Szerkesztő kiválasztása

- Jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a fájlt, amelyiket meg szeretné nyitni

- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- A szerkesztő kiválasztásához, amivel a kiválasztott fájlt is megnyitja, nyomja meg az EDITORT VÁLASZT funkciógombot
- Jelölje ki a kívánt szerkesztőt
- Nyomja meg az OK funkciógombot a fájl megnyitásához

USB eszköz csatlakoztatása/eltávolítása

- Vigye a jelölőt a bal oldali ablakba

- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot
- Váltsa át a funkciógombsort

- Keressen USB eszközt
- Az USB eszköz eltávolításához jelölje ki az USB eszközt

- Távolítsa el az USB eszközt

További információk: Lásd "USB készülékek a TNC-n", Oldal 124.

További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez

A további eszközökkel jelenítheti meg, vagy módosíthatja a különböző, külsőleg létrehozott fájltípusokat a TNC-n.

Fájltípusok	Leírás
PDF fájlok (pdf)	Oldal 114
Excel táblázatok (xls, csv)	Oldal 116
Internet fájlok (htm, html)	Oldal 117
ZIP archívum (zip)	Oldal 118
Szöveg fájlok (ASCII fájlok, pl. txt, ini)	Oldal 119
Grafikus fájlok (bmp, jpg, gif, png)	Oldal 120

Ha a TNCremo segítségével küld fájlokat a PC-ről a vezérlőbe, és ezt bináris átvitellel (**Extras Configuration Mode** menü a TNCremo-ban) kívánja megtenni, akkor egy listában fel kell sorolnia az egyes fájlnevek kiterjesztését (pdf, xls, zip, bmp gif, jpg és png).

PDF fájlok megjelenítése

PDF fájlok közvetlen megnyitásához a TNC-n kövesse az alábbiakat:

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a PDF fájlt elmentette
- Jelölje ki a PDF fájlt

ENT

- Nyomjon ENT-et: a TNC saját alkalmazásában nyitja meg a PDF fájlt, a **PDF viewer** eszköz segítségével

Az ALT+TAB kombinációval mindig visszatérhet a TNC felhasználói interfészbe, miközben a PDF fájl megnyitva marad. Vagy, ha megfelelő szimbólumra kattint a tálcán, akkor is visszatér a TNC interfészbe.

Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **PDF viewer** használatáról a **Súgó** alatt talál.

A **PDF viewer**-ből való kilépéshez a következők szerint járjon el:

- Az egérrel válassza a **Fájl** menüt
- Válassza a **Bezárást**: a TNC viszatér a fájlkezelőbe

Ha nem használ egeret, akkor a következőképpen zárhatja be a **PDF viewer** segédeszközt:

- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: A **PDF viewer** megnyitja **Fájl** legördülő menüt

- Válassza a **Bezárás** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

Excel fájlok megjelenítése és szerkesztése

Az **xls**, **xlsx** vagy **csv** kiterjesztésű Excel fájlok közvetlenül TNC-ben való megnyitásához, kövesse az alábbiakat:

PGM MGT
- Hívja be a fájlkezelőt
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe az Excel fájlt elmentette
- Jelölje ki az Excel fájlt

ENT
- Nyomjon ENT-et: a TNC saját alkalmazásában nyitja meg az Excel fájlt, a **Gnumeric** eszköz segítségével

Az ALT+TAB kombinációval mindig visszatérhet a TNC felhasználói interfészbe, miközben az Excel fájl megnyitva marad. Vagy, ha megfelelő szimbólumra kattint a tálcán, akkor is visszatér a TNC interfészbe.

Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **Gnumeric** funkció használatáról a **Súgó** alatt talál.

A **Gnumeric**-ből való kilépéshez a következők szerint járjon el:

- Az egérrel válassza a **Fájl** menüt
- Válassza a **Bezár** menüelemet: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

Ha nem használ egeret, akkor a következőképpen zárhatja be a **Gnumeric** segédeszközt:

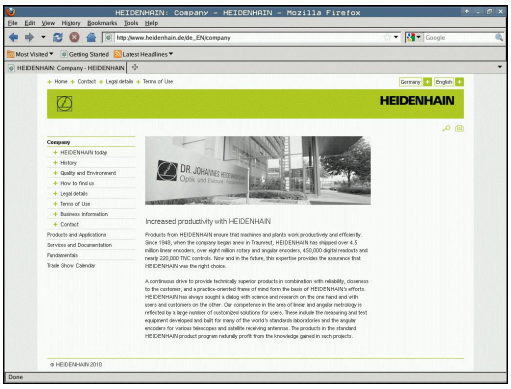
▷
- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: A **Gnumeric** segédeszköz megnyitja **Fájl** legördülő menüt

↓
- Válassza a **Bezárás** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

ENT

Internet fájlok megjelenítése

Htm vagy **html** kiterjesztésű Internet fájlok közvetlen megnyitásához a TNC-n, kövesse az alábbiakat:



PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a Internet fájlt elmentette
- Jelölje ki az Internet fájlt

ENT

- Nyomjon ENT-et: a TNC saját alkalmazásában nyitja meg az Internet fájlt, a **Mozilla Firefox** eszköz segítségével

> Az ALT+TAB kombinációval mindig visszatérhet a TNC felhasználói interfészbe, miközben a PDF fájl megnyitva marad. Vagy, ha megfelelő szimbólumra kattint a tálcán, akkor is visszatér a TNC interfészbe.

> Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **Mozilla Firefox** használatáról a **Súgó** alatt talál.

A **Mozilla Firefox**-ből való kilépéshez a következők szerint járjon el:

- Az egérrel válassza a **Fájl** menüt
- Válassza a **Kilépést**: a TNC visszatér a fájlkezelőbe

Ha nem használ egeret, akkor a következőképpen zárhatja be a **Mozilla Firefox** segédeszközt:

▷

- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: A **Mozilla firefox** megnyitja **Fájl** legördülő menüt

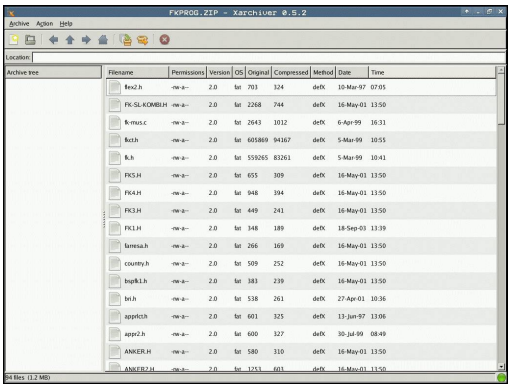
↓

- Válassza a **Kilépés** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

ENT

Munka ZIP archívumokkal

A **zip** kiterjesztésű ZIP archívumok (fájlok) közvetlen megnyitásához a TNC-n, kövesse az alábbiakat:



PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe az archív fájlt elmentette
- Jelölje ki az archív fájlt

ENT

- Nyomjon ENT-et: a TNC saját alkalmazásában nyitja meg az archív fájlt, a **Xarchiver** eszköz segítségével

> Az ALT+TAB kombinációval mindig visszatérhet a TNC felhasználói interfészbe, miközben az archív fájl megnyitva marad. Vagy, ha megfelelő szimbólumra kattint a tálcán, akkor is visszatér a TNC interfészbe.

> Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt az **Xarchiver** funkció használatáról a **Súgó** alatt talál.

> **!** Ne feledje, hogy a TNC nem hajt végre semmilyen bináris-ASCII vagy fordított irányú átalakítást NC programok és NC táblázatok tömörítésekor, vagy kibontásakor. Ha ilyen fájlokat olyan TNC-be küld át, ami más szoftver verziószámú, akkor a TNC nem fogja tudni olvasni őket.

Az **Xarchiver**-ból való kilépéshez a következők szerint járjon el:

- Az egérrel válassza az **Archívum** menüt
- Válassza a **Kilépést**: a TNC visszatér a fájlkezelőbe

Ha nem használ egeret, akkor a következőképpen zárhatja be az **Xarchiver** segédeszközt:

▷

- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: Az **Xarchiver** megnyitja az **Archive** legördülő menüt

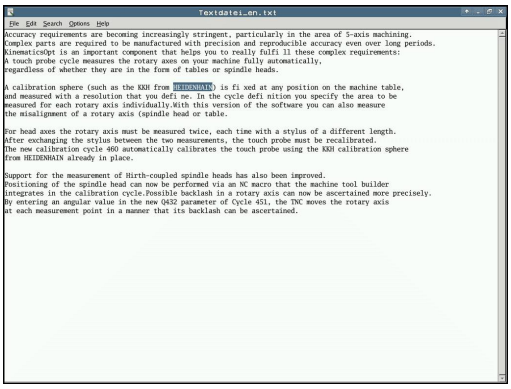
↓

- Válassza a **Kilépés** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

ENT

Szövegfájlok megjelenítése és szerkesztése

Szöveg fájlok megnyitásához és szerkesztéséhez (ASCII fájlok, pl. **txt** kiterjesztéssel), használja a belső szövegszerkesztőt: Kövesse az alábbiakat:



PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Válassza ki azt a meghajtót és könyvárat, ahova a szöveg fájlt elmentette
- Jelölje ki a szöveg fájlt

ENT

- Nyomja meg az ENT gombot: A TNC a szövegfájlt a belső szövegszerkesztővel nyitja meg

> Egyébként az ASCII fájlok a **Leafpad** segédeszközzel is megnyithatók. A **Leafpad**-on belül elérhető parancsikonok ismerősek lehetnek a Windowsból, amikkel gyorsan szerkesztheti a szövegeket (Ctrl+C, Ctrl+V,...).

> Az ALT+TAB kombinációval mindig visszatérhet a TNC felhasználói interfészbe, miközben a szöveg fájl megnyitva marad. Vagy, ha megfelelő szimbólumra kattint a tálcán, akkor is visszatér a TNC interfészbe.

A **Leafpad** megnyitásához kövesse az alábbiakat:

- Az egérrel válassza a **Menu** HEIDENHAIN ikont a tálcáról
- A legördülő menüben válassza a **Tools** és **Leafpad** menüelemeket

A **Leafpad**-ból való kilépéshez kövesse az alábbiakat:

- Az egérrel válassza a **Fájl** menüt
- Válassza a **Quit** menüelemet: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

Grafikus fájlok megnyitása

Bmp, gif, jpg vagy png kiterjesztésű grafikus fájlok közvetlen megnyitásához a TNC-n, kövesse az alábbiakat:

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a grafikus fájlt elmentette
- Jelölje ki a grafikus fájlt

ENT

- Nyomjon ENT-et: A TNC saját alkalmazásában nyitja meg a grafikus fájlt, a **ristretto** eszköz segítségével

> Az ALT+TAB kombinációval mindig visszatérhet a TNC felhasználói interfészbe, miközben a grafikus fájl megnyitva marad. Vagy, ha megfelelő szimbólumra kattint a tálcán, akkor is visszatér a TNC interfészbe.

> További információt a **ristretto** funkció használatáról a **Súgó** alatt talál.

A **ristretto**-ból való kilépéshez a következők szerint járjon el:

- Az egérrel válassza a **Fájl** menüt
- Válassza a **Kilépést**: a TNC visszatér a fájlkezelőbe

Ha nem használ egeret, akkor a következőképpen zárhatja be a **ristretto** segédeszközt:

▷

- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: A **ristretto** segédeszköz megnyitja **Fájl** legördülő menüt

↓

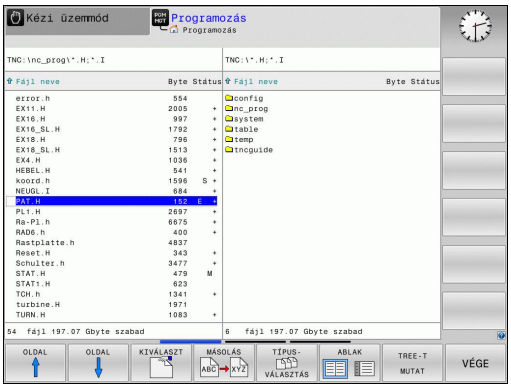
- Válassza a **Kilépés** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

ENT

Adatátvitel külső adathordozóra/ról

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 509).

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



PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt

ABLAK

- Képernyő kiválasztása adatátvitelhez: Nyomja meg az ABLAK funkciógombot.

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

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

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

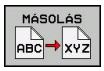
3.4 A fájlkezelő alkalmazása

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.

- Válasszon egy másik meghajtót vagy könyvtárat: Nyomja meg a **TREE-T MUTAT** funkciógombot
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a kívánt könyvtárat

- Válassza ki a kívánt fájlt: Nyomja meg a **FÁJLOKAT MUTAT** funkciógombot

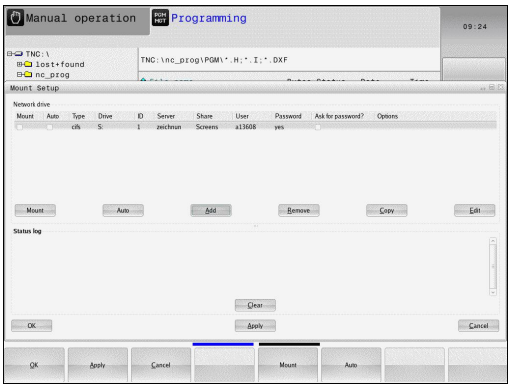


- A nyílbillentyűkkel válassza ki a fájlt
- Egyedi fájl átvitele: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot

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

- Adatátvitel leállítása: Nyomja meg az ABLAK funkciógombot. Ekkor újra a standard fájlkezelő ablak jelenik meg

A TNC a hálózatban



Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 515.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 515.

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

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

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

HÁLÓZAT

- Hálózati beállítások kiválasztásához: nyomja meg a **NETWORK** funkciógombot (második funkciógombsor).
- Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a **HÁLÓZATI KAPCS. MEGHATÁROZÁSA** funkciógombot. Az 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 a **Mount** oszlopot.	**Csatlakozás**
A hálózati kapcsolat törlése	**Unmount**
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC kijelöli az **Auto** oszlopot, ha a kapcsolat automatikusan lett létesítve	**Auto**
Új hálózati kapcsolat beállítása	**Hozzáadás**
Létező hálózati kapcsolat törlése	**Eltávolítás**
Hálózati kapcsolat másolása	**Másolás**
Hálózati kapcsolat szerkesztése	**Megmunkálás**
Állapot ablak törlése	**Törlés**

USB készülékek a TNC-n

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

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

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

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

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

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

A gépgyártó adhat állandó nevet az USB eszközöknek. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

USB eszköz eltávolításához kövesse az alábbiakat:

- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot

- Válassza ki a bal oldali ablakot a nyílbillentyűvel

- A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB eszközt

- Görgessen át a funkciógombsoron

- Válassza ki a további funkciókat

- Görgessen át a funkciógombsoron

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

- Lépjen ki a fájlkezelőből

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

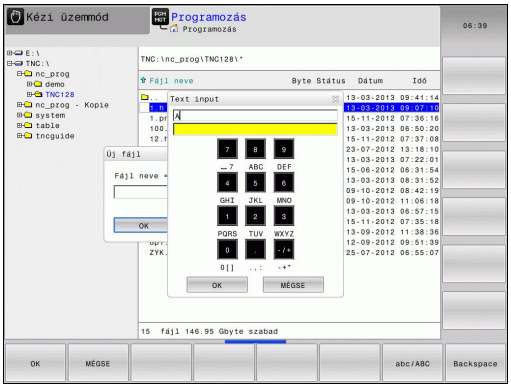
- Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB eszközzel funkciót

4

Programozás: Programozási segédletek

4.1 Képernyő billentyűzet

Kompakt (alfabetikus billentyűzet nélküli) TNC 320 kivitel alkalmazása esetén, betűket és speciális karaktereket a képernyő billentyűzettel, vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott PC billentyűzettel írhat be.



Szöveg beírása a képernyő billentyűzettel

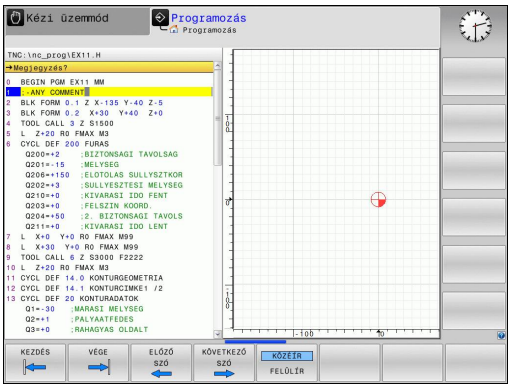
- Nyomja meg a GOTO gombot, ha betűket, pl. programnevet vagy könyvtárnevet, kíván beírni a képernyő billentyűzet segítségével
- A TNC megnyit egy ablakot, amiben a TNC számbeviteli mezője jelenik meg, a megfelelő betűk hozzárendelésével
- A kurzort úgy viheti a kívánt karakterre, hogy egymás után többször 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 funkciógombbal 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 egyes karakterek törléséhez használja a BACKSPACE funkciógombot.

4.2 Megjegyzések hozzáfűzése

Alkalmazás

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



Ha a TNC nem tudja megjeleníteni a teljes megjegyzést, akkor 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 megjegyzést beilleszteni
- Indítsa el a programozási párbeszédet az alfabetikus billentyűzet pontosvessző (;) gombjával
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az **END** lenyomásával

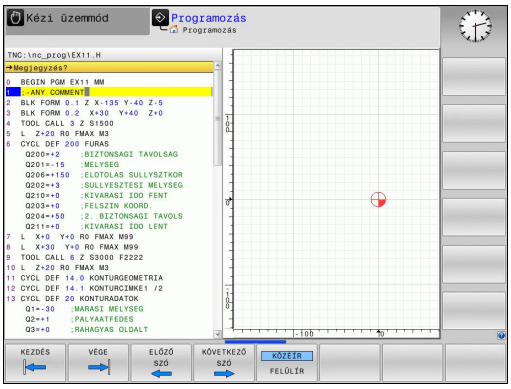
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére	KEZDÉS
Ugrás a megjegyzés végére	VÉGE
Ugrás egy szó elejére. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie	ELŐZŐ SZÓ
Ugrás egy szó végére. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie	KÖVETKEZŐ SZÓ
Váltás a beszúrás és a felülírás mód közt.	KÖZÉ ÍR FELÜL ÍR

4.3 NC programok megjelenítése

Szintaktikai kijelölés

A TNC a szintaktikai elemeket jelentésük szerint különböző színekkel jeleníti meg. A programok jobban olvashatók és értelmezhetők színkiemeléssel.



Szintaktikai elemek színkiemelése

Alkalmazás	Szín
Szabvány szín	Fekete
Megjegyzések megjelenítése	Zöld
Számértékek kijelzése	Kék
Mondatszám	Lila

Gördítő sáv

A képernyő tartalmát az egér és a program ablak jobb szélén lévő gördítő sáv segítségével mozgathatja. Valamint, a gördítő sáv mérete és pozíciója jelzi a program hosszát és kurzor pozícióját.

4.4 Program struktúrák

Meghatározás és alkalmazások

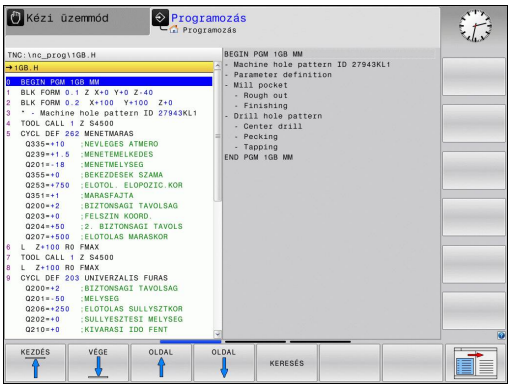
Ez a TNC funkció módot ad arra, hogy megjegyzéseket írjon a programmondatok közé. A megjegyzések rövid, legfeljebb 252 karakteres szövegek, amelyek magyarázzák a következő programsort.

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

Ez a funkció különösen kényelmes, ha a programot később változtatni akarja. A megjegyzések az alkatrészprogramba bármely ponton beilleszthetők.

Külön ablakban is megjeleníthetők. Ehhez használja a megfelelő képernyőfelosztást.

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

- Programstruktúra ablak megjelenítéséhez: Válassza a **PGM + SECTS** képernyőfelosztást

- Váltson aktív ablakot: Nyomja meg az **ABLAKCSERE** funkciógombot

Megjegyzések beillesztése a program ablakban

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

- Nyomja meg a **SPEC FCT** gombot.

- Nyomja meg a **PROGRAMOZÁSI SEGÉDLETEK** funkciógombot

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

- Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

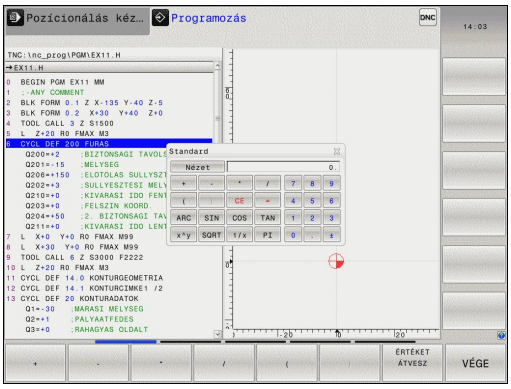
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra végiggördít, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva átugorhat hosszú programrészeket.

4.5 Számológép

Működés

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

- A **CALC** gombbal jelenítheti meg és rejtheti el a számológépet
- Válassza az aritmetikai funkciókat: A számológépet rövid parancsokkal működtetheti a funkciógombokkal vagy az alfabetikus billentyűzettel.



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

Matematikai függvény	Parancs
Tizedesvessző utáni érték elhagyása	INT
Törtrész képzése	FRAC
Modulo operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy INCH
Szögértékek megjelenítése radiánban (alapértelmezett: szög fokban)	RAD
Válassza ki a számértékek kijelzésének módját	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

A kiszámított érték 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.
- A pillanatnyi pozíció átvétele gomb vagy az ÉRTÉKET ÁTVESZ funkciógomb megnyomásával a TNC átveszi a számított értéket az aktív beviteli mezőbe, majd bezárja a számológépet.

Az értékek átvitele a programból a számológépbe is lehetséges. Amikor megnyomja az AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE funkciógombot a GOTO megnyomása után, akkor a TNC átviszi az aktív mező érték a számológépbe.

A számológép üzemmód váltás után is érvényben marad. Nyomja meg a VÉGE funkciógombot a számológép bezárásához.

A számológép funkciói

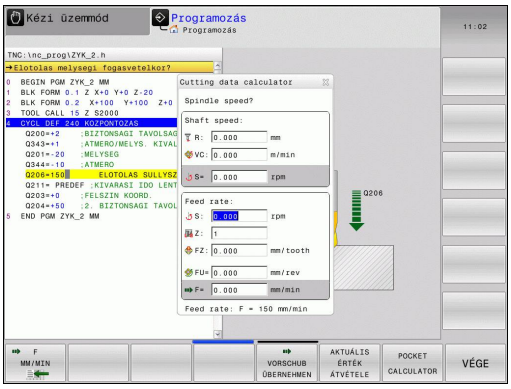
Funkció	Funkciógomb
Töltse be a mindenkori tengelypozíció értékét a kiegészítő állapotkijelzésből (pozíció kijelzés 2) a számológépbe	TENG.ÉRTÉK
Töltse be az aktív mező számértékét a számológépbe	AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE
Töltse be a számológép mező számértékét az aktív beviteli mezőbe	ÉRTÉKET ÁTVESZ
Másolja a számértéket a számológépből	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Szúrja be a kimásolt számértéket a számológépbe	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Nyissa meg a forgácsolási adatkalkulátort	CUTTING DATA CALCULATOR
Középre igazítja a számológépet	

A számológép a billentyűzet nyílbillentyűivel is mozgatható. Egér csatlakoztatása esetén a számológép azzal is pozicionálható.

4.6 Forgácsolási adatok számítása

Alkalmazás

A forgácsolási adatkalkulátorral számítható ki a megmunkáláshoz szükséges főorsó fordulatszám és előtolás. Az NC programban megnyitott előtolási és főorsó fordulatszám párbeszédablakba a számított értékek betölthetők.



A forgácsolási adatkalkulátor nem alkalmazható **M136** funkció programozása esetén. Az **M136** funkcióval a TNC a szerszámot a programban meghatározott, milliméter/főorsó fordulat-ban megadott **F** előtolással mozgatja, de a forgácsolási adatkalkulátor az előtolást mindig mm/percben számítja ki.

A forgácsolási adatkalkulátor megnyitásához nyomja meg a FORGÁCSOLÁSI ADATKALKULÁTOR funkciógombot A TNC megjeleníti a funkciógombot, ha

- megnyitja a számológépet (CALC gomb)
- megnyitja a főorsó fordulatszám beviteli ablakot a TOOL CALL mondatban
- megnyitja az előtolás beviteli ablakot pozicionáló mondatban, vagy ciklusban
- kézi üzemmódban előtolást ad meg (F funkciógomb)
- kézi üzemmódban főorsó fordulatszámot ad meg (S funkciógomb)

A forgácsoló adatkalkulátor különféle beviteli mezőkkel jelenik meg, attól függően, hogy főorsó fordulatszámot, vagy előtolást kíván kiszámítani:

Ablak a főorsó fordulatszám kiszámításához:

Betűkód	Jelentés
R:	Szerszámsugár (mm)
VC:	Forgácsolási sebesség [m/perc]
S=	Főorsó fordulatszám eredmény értéke [ford./perc]

Ablak az előtolás kiszámításához:

Betűkód	Jelentés
S:	Orsó fordulatszáma (ford./perc)
Z:	Fogak száma a szerszámon (n)
FZ:	Fogankénti előtolás (mm/fog)
FU:	Fordulatonkénti előtolás (mm/ford.)
F=	Előtolás eredmény értéke (mm/perc)

Az előtolás a TOOL CALL mondat is kiszámítható, és automatikusan átkerül a következő pozicionáló mondatba vagy ciklusba. Előtolás megadásához pozicionáló mondatban, vagy ciklusban válassza az F AUTO funkciógombot. A TNC ezután a TOOL CALL mondat meghatározott előtolást alkalmazza. Ha módosítani kell később az előtolást, akkor csak a TOOL CALL mondat előtolási értékét kell megadni.

A forgácsolási adatkalkulátor funkciói:

Funkció	Funkciógomb
A főorsó fordulatszám értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	S U/MIN
Az előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	F MM/MIN
A forgácsoló sebesség értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	VC M/MIN
A fogankénti előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	FZ MM/ZAHN
A fordulatonkénti előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	FU MM/U
A szerszámsugár értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorba	ACCEPT TOOL RADIUS
A főorsó fordulatszám értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	CONFIRM RPM
Az előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	ACCEPT FEED RATE
A fordulatonkénti előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	ACCEPT FEED RATE

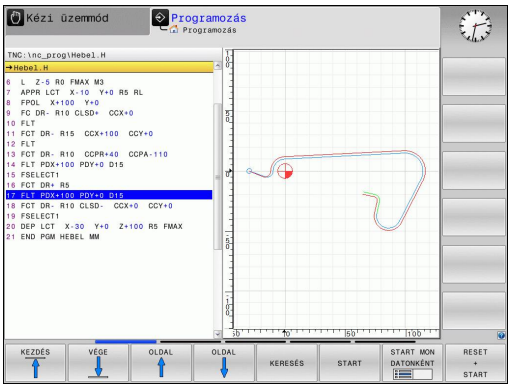
Funkció	Funkciógomb
A fogankénti előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	ACCEPT FEED RATE
Érték bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE
Váltson a számológépre	POCKET CALCULATOR
Mozgassa a forgácsolási adatkalkulátort a nyíllal	↓
Középre igazítja a forgácsolási adatkalkulátort	✛
Inch mértékegység alkalmazása a forgácsolási adatkalkulátorban	INCH
A forgácsolási adatkalkulátor bezárása	VÉGE

4.7 Programozott grafika

Hozzon/ne hozzon létre grafikát programozás alatt

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

- Váltsa át a képernyőt, hogy a programmondatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa: Nyomja meg képernyőfelosztást és az **PROGRAM + GRAFIKA** funkciógombot



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

Ha nem akarja, hogy a programozás alatt a TNC grafikus ábrázolást hozzon létre, állítsa az **AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógombot **KI** állásba.

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

Grafika létrehozása már meglévő program esetén

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

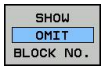
- Grafika előállításához nyomja meg a **NULLÁZÁS + START** funkciógombot.

További funkciók:

Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Programozott grafika mondatonkénti létrehozása	START MON DATONKÉNT
Teljes grafika létrehozása vagy befejezése a **VISSZAÁLLÍTÁS + INDÍTÁS** után	START
Grafika programozásának megszakítása. Ez a funkciógomb csak a grafika előállítása alatt látható	STOP

Mondatszám kijelzés BE/KI

- Átváltás funkciósorra: Lásd az ábrát



- Mondatszámok kijelzéséhez: Állítsa a **MONDATSZ. MUTAT ELREJT** funkciógombot **MUTAT** állásba
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa az **MONDATSZ. MUTAT ELREJT** funkciógombot **ELREJTVE** állásba

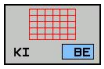
Grafika törlése

- Átváltás funkciósorra: Lásd az ábrát

- Grafika törléséhez: Nyomja meg a **GRAFIKA TÖRLÉSE** funkciógombot.

Rácsvonalak megjelenítése

- Átváltás funkciósorra: Lásd az ábrát

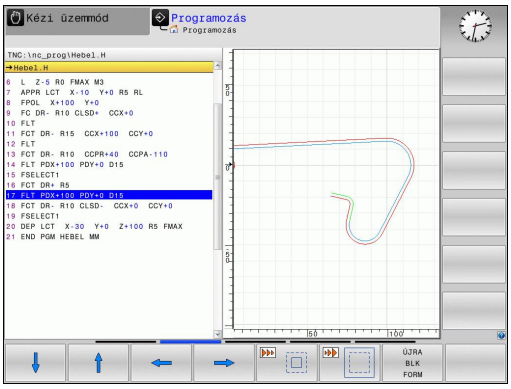


- Rácsvonalak megjelenítése: nyomja meg a **"Rácsvonalak megjelenítése"** funkciógombot

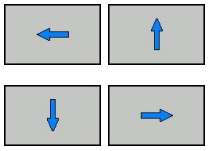
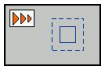
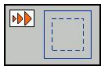
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

Kiválaszthatja a grafikus megjelenítést

- Váltson funkciósort (második sor, lásd az ábrát)



Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkció	Funkciógomb
A mozgatáshoz nyomja meg és tartsa lenyomva a megfelelő funkciógombot	
Nyomja meg a funkciógombot a részlet kicsinyítéséhez	
Nyomja meg a funkciógombot a részlet nagyításához	

A **RESET WORKPIECE BLANK** funkciógombbal visszaállíthatja az eredeti részletet.

> Egér csatlakoztatása esetén, az egér bal gombjával is rajzolhat egy keretet a nagyítandó területre. Az egérrel nagyítani és kicsinyíteni is lehet a grafikát.

4.8 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. A függőben lévő hibák minden információja a hibaablakban jelenik meg.

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

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

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

A hiba ablak megnyitása

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

A hiba ablak bezárása

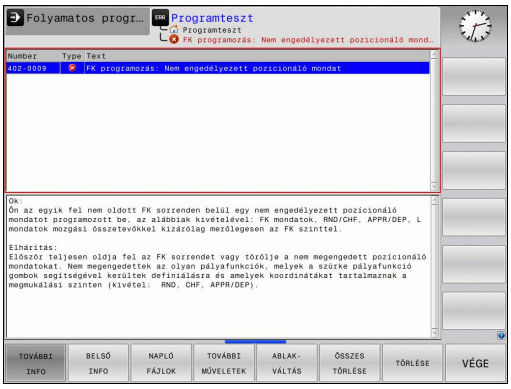
- Nyomja meg az **VÉGE** funkciógombot - vagy

- 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 hiba ablakot



TOVÁBBI INFO

- Információ a hibák okairól és azok elhárításáról: Álljon az emelt fényű jelölővel a hibaüzenetre és nyomja meg a TOVÁBBI INFÓ funkciógombot. A TNC megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkat tartalmazó ablakot.
- Info ablak elhagyása: nyomja meg ismét 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 hiba ablakot.

BELSO INFO

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

Hibák törlése

Hibák törlése a hiba ablakon kívül

CE

- Törölje a hibákat/üzeneteket a fejlécben: Nyomja meg a CE gombot

Néhány üzemmódban (például a Szerkesztés módban) a CE gomb nem alkalmazható hibatörlésre, mivel a gomb más funkciók végrehajtására van fenntartva.

Hibák törlése

- Nyissa meg a hiba ablakot

TÖRLÉS

- Egyedi hibák törlése: Jelölje ki a hibaüzenetet és nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot.

ÖSSZES TÖRLÉSE

- Valamennyi hibaüzenet törléséhez: Nyomja meg a **TÖRLÉS MIND** funkciógombot.

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

Hibanapló

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

- Nyissa meg a hiba ablakot.

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot.

HIBA-NAPLÓ

- Hibanapló fájl megnyitása: Nyomja meg a **HIBANAPLÓ** funkciógombot.

ELOZO FÁJL

- Ha az előző naplófájlra van szüksége: Nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot.

AKTUÁLIS FÁJL

- Ha az aktuális naplófájlra van szüksége: Nyomja meg az **AKTUÁLIS FÁJL** funkciógombot.

A legrégebbi bejegyzés a naplófájl elején található, a legújabb pedig a végén.

Billentyűleütés napló

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

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot

GOMBNYOMÁS NAPLÓ

- Billentyűleütés naplófájl megnyitása: Nyomja meg a **BILLENTYŰLEÜTÉS NAPLÓFÁJL** funkciógombot

ELOZO FÁJL

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

AKTUÁLIS FÁJL

- Ha az aktuális naplófájlra van szüksége: nyomja meg az **Aktuális fájl** funkciógombot

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

Billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájlok megtekintéséhez

Funkció	Funkciógomb/ gombok
Ugrás a billentyűleütés naplófájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a billentyűleütés naplófájl végére	VÉGE
Aktuális billentyűleütés napló	AKTUÁLIS FÁJL
Előző billentyűleütés napló	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 az informácis szöveget.

Szervizfájlok mentése

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

Ha megismétli a "Szervizadat mentése" funkciót ugyanazon a fájlnéven, akkor az előzőleg elmentett szervizadat fájlok felülíródnak. Ennek elkerüléséhez használjon más fájlnevet a funkció ismétlésekor.

Szervizfájlok mentése

- Nyissa meg a hiba ablakot.

NAPLó FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot.

SZERVíZ-FÁJLOK MENTÉSE

- Nyomja meg a **Szervizfájlok mentése** funkciógombot: a TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a szervizfájl nevét.

OK

- Szervizfájlok mentése: Nyomja meg az **OK** 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.

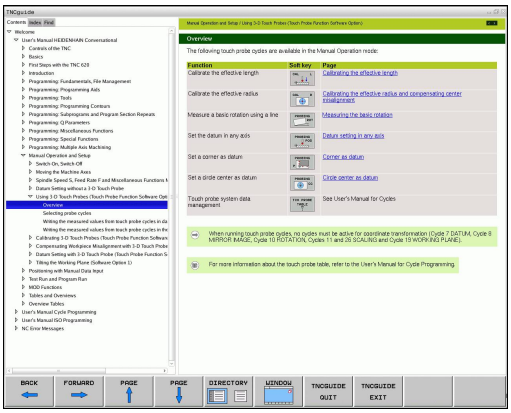
- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját, ha az elérhető

4.9 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer

Alkalmazás

> A TNCguide használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról (Lásd "Aktuális súgófájlok letöltése", Oldal 153).



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 (környezetfüggő 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.

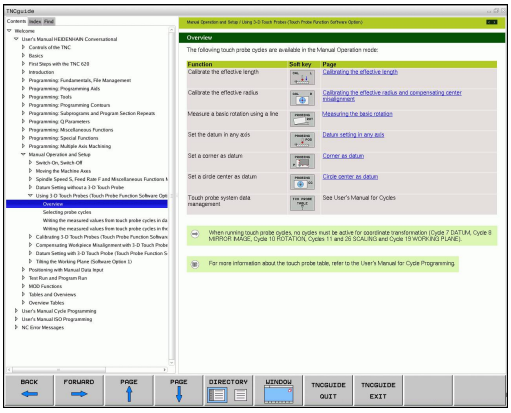
> Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

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 belső memóriájában 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.

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
- Válassza ki a kívánt szót
- Nyomja meg a SÚGÓ gombot. A TNC elindítja a súgó rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását (nem érvényes a méllékfunkciókra és olyan ciklusokra, melyeket a gép gyártója épített be)

Navigálás a TNCguide súgóban

A legkönnyebben az egérrel navigálhat a TNCguide súgóban. 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.

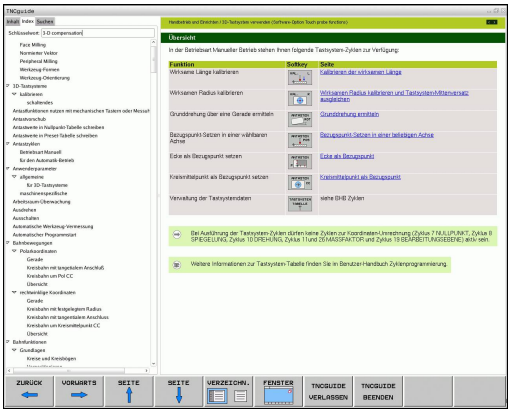
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza a felette vagy alatta lévő bejegyzést ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen	↑ ↓
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Nyissa meg a tartalomjegyzéket ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkció	→
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Zárja be a tartalomjegyzéket ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkció	←
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: A kurzor gombokkal jelenítheti meg a kiválsztott oldalt ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ha a kurzor egy linken van, akkor átugrik a hivatkozott oldalra	ENT
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Kapcsolja a fület a tartalom táblázat megjelenítése, a tárgy index megjelenítése, a teljes szövegű keresési funkció és a jobboldali képernyőfélre való áttérés között ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Visszaugrás a bal oldali ablakba	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza a felette vagy alatta lévő bejegyzést ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgás a következő hivatkozásra	
Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása	VISSZA ←
Lapozás előre, ha az "utoljára megjelenített oldal kiválasztása" funkciót használta	ELORE →

Funkció	Funkciógomb
Mozgás egy oldallal feljebb	OLDAL ↑
Mozgás egy oldallal lejjebb	OLDAL ↓
A tartalomjegyzék megjelenítése vagy elrejtése	KÖNYVTÁR
Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak fennmaradó részéből	ABLAK
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 KILÉPÉS
Kilépés a TNCguide-ból	TNCGUIDE BEFEJEZÉS

Tárgymutató

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

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 kiválasztással, majd a szóköz megnyomásával), akkor a TNC csak a címekben keres, és figyelmen kívül hagyja a szövegtörzset.

Aktuális súgófájlok letöltése

A TNC szoftverhez tartozó súgó fájlokat a **www.heidenhain.de** HEIDENHAIN honlapon az alábbiaknál találja meg:

- Dokumentáció és információ
- Dokumentáció
- Felhasználói dokumentáció
- TNCguide
- Válassza ki a kívánt nyelvet
- TNC vezérlők
- Sorozat, pl. TNC 300
- Kívánt NC szoftverszám, pl. TNC 320 (77185x-01)
- Válassza ki a kívánt nyelvi verziót a **TNCguide online súgó** táblázatból
- Töltse le a ZIP fájlt és bontsa ki
- Másolja a kibontott CHM fájlokat a TNC **TNC:\tncguide\en** könyvtárába, vagy a megfelelő nyelvű alkönyvtárba (lásd az alábbi táblázatot is)

Ha a TNCremo 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 **.CHM** kiterjesztést.

Nyelv	TNC könyvtár
Német	**TNC:\tncguide\de**
Angol	**TNC:\tncguide\en**
Cseh	**TNC:\tncguide\cs**
Francia	**TNC:\tncguide\fr**
Olasz	**TNC:\tncguide\it**
Spanyol	**TNC:\tncguide\es**
Portugál	**TNC:\tncguide\pt**
Svéd	**TNC:\tncguide\sv**
Dán	**TNC:\tncguide\da**
Finn	**TNC:\tncguide\fi**
Holland	**TNC:\tncguide\nl**
Lengyel	**TNC:\tncguide\pl**
Magyar	**TNC:\tncguide\hu**
Orosz	**TNC:\tncguide\ru**
Kínai (egyszerűsített)	**TNC:\tncguide\zh**
Kínai (hagyományos)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Szlovén (szoftver opció)	**TNC:\tncguide\sl**
Norvég	**TNC:\tncguide\no**
Szlovák	**TNC:\tncguide\sk**
Koreai	**TNC:\tncguide\kr**
Török	**TNC:\tncguide\tr**
Román	**TNC:\tncguide\ro**

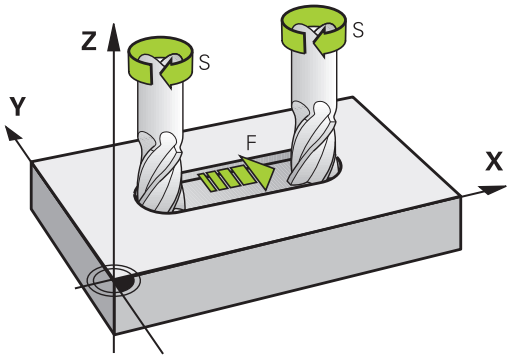
5

Programozás: Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

Előtolás F

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



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és valamennyi pozicionáló mondatban (Lásd "Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal", Oldal 188). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, míg inch-es programokban – a felbontás miatt – 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

A gyorsmenet az **F MAX** értékeként adható meg. Az **FMAX** megadásához nyomja meg az **ENT** gombot vagy az **FMAX** funkciógombot, mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a vezérlő képernyőjén.

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

Érvényességi időtartam

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

Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F override-gombbal szabályozható.

Főorsó-fordulatszám S

Az S főorsó-fordulatszám **TOOL CALL** mondatban adható meg fordulat/perc (ford./perc) egységben. Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben.

Programozott változtatás

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

TOOL CALL

- A szerszámhívás programozásához, Nyomja meg a **TOOL CALL** gombot
- Hagyja figyelmen kívül a **Szerszám száma?** kérdést a **NO ENT** gombbal
- Hagyja figyelmen kívül **A főorsó tengelye X/Y/Z?** kérdést a **NO ENT** gombbal
- Adja meg az új főorsó-fordulatszámot a **Főorsó-fordulatszám S = ?** párbeszédben, és nyugtázza az **END** gombbal, vagy kapcsoljon a **VC** funkciógombbal a forgácsolási sebesség megadásához

Változtatás program futása közben

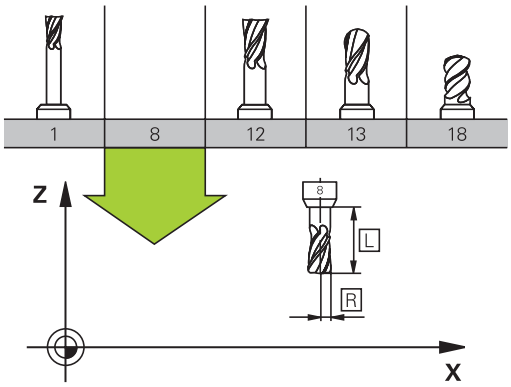
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkorrekció követelményei

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

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



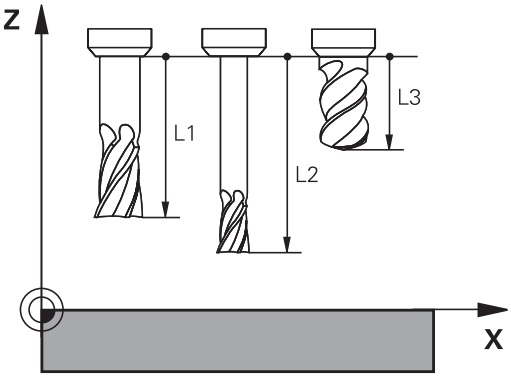
Szerszám száma, szerszám neve

Minden szerszámot egy 0 és 32767 közötti szám azonosít. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor nevet is adhat a szerszámnak. A szerszám neve legfeljebb 32 karakter lehet.

A 0. számú szerszám (vagyis a bázisszerszám) automatikusan L=0 hosszal és R=0 sugárral kerül meghatározásra. A T0 szerszámot a szerszámtáblázatban is mindig L=0-val és R=0-val kell meghatározni.

L szerszámhossz

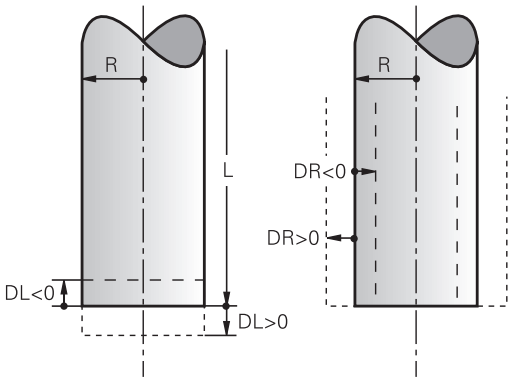
Az L szerszámhosszt mindig a szerszám referenciapontjára vonatkozó abszolút értékként kell megadni. A teljes szerszámhossz elengedhetetlen a TNC számára, mivel így tud számos funkciót végrehajtani, beleértve a többtengelyes megmunkálást.



R szerszámsugár

Az R szerszámsugár közvetlenül megadható.

Hossz és sugár: delta értékek



A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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

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

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

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

> A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a **szerszám** grafikus megjelenítését.
>
> A **TOOL CALL** mondatban lévő delta értékek nem változtatják meg a **szerszám** megjelenített méreteit a szimuláció alatt. Ugyanakkor, programozott delta értékek esetén, a **szerszám** megadott értékkel mozdul el a szimulációban.

Szerszámadatok bevitele a programba

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

- A szerszám meghatározásához: nyomja meg a **TOOL DEF** gombot.

TOOL DEF

- **Szerszám száma**: Minden szerszám egyedileg azonosítható a számával
- **Szerszámhossz**: A szerszámhossz korrigált értéke
- **Szerszám rádiusz**: A szerszámsugár kompenzációs értéke

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

Példa

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Szerszámadatok bevitele a táblázatba

Egy szerszámtáblázatban 32767 szerszámot és azok adatait lehet meghatározni, és tárolni. Lásd még a Szerkesztő funkciókat a fejezet későbbi részében. Azért, hogy több korrekciós adatot lehessen a szerszámhoz megadni (indexelt szerszámszám), szúrjon be egy sort, és terjessze ki a szerszámszámot egy ponttal és egy 1-től 9-ig terjedő számmal (pl. **T 5.2**).

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

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

Ha további szerszámtáblázatot hoz létre vagy kezel, akkor a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

A táblázatok lista, vagy adatlap nézetének kiválasztása a "Képernyő felosztás" gombon keresztül történik.

A táblázat megnyitásakor annak elrendezését is módosíthatja.

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	-
NÉV	Név, amivel a szerszám meghívható egy programban (legfeljebb 32 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 maróknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos marókkal 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?**
ANGLE	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22 és 208-nál	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL**: mint Tool Locked)	**Szerszám tiltva?** **Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A testvérszerszám száma, amennyiben elérhető (**RT**: mint Replacement Tool; lásd **TIME2**-nél is).	**Testvérszerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál	**Maximális éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben, **TOOL CALL** során: ha a szerszám aktuális éltartama eléri, vagy 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 éltartama percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (**CUR_TIME**: mint **CUR**rent **TIME**). Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket	**Aktuális éltartam?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TYPE	Szerszámtípus: Nyomja meg az ENT gombot a mező szerkesztéséhez; a GOTO gomb megnyit egy ablakot, amiben ki tudja választani a szerszám típusát. Megadhat szerszámtípusokat a kijelző szűrőbeállításainak meghatározásához, hogy csak a kiválasztott típust lássa a táblázatban	**Szerszám típusa?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 32 karakter)	**Megjegyzés a szerszámhoz?**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról	**PLC állapot?**
LCUTS	Élhossz Ciklus 22-höz	**Élhossz a szerszámtengelyen?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
NMAX	Korlátozza a szerszám fordulatszámát. A rendszer figyeli a programozott értéket (hibaüzenet), és a potméterrel gyorsított orsófordulatszámot is. Funkció kikapcsolva: Írjon be - jelet. **Beviteli tartomány**: 0 és +999999 között, ha a funkció nem aktív: írjon be - jelet	**Max. fordulatszám [ford./perc]?**
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 **Y** lehetőséget választja, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrtól, feltéve hogy M148-cal aktiválta ezt a funkciót az NC programban, Lásd "Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148", Oldal 355	**Szerszámot visszahúz I/N?**
TP_NO	Hivatkozás a tapintók számára a tapintó táblázatban	**Tapintó száma**
T_SZÖG	A szerszám pontszöge. A Központosítás ciklus (Ciklus 240) használja, hogy kiszámítsa a középmélységet a kezdő átmérőből	**Pontszög?**
UTOLJÁRA-_HASZNÁLT	A szerszám utolsó **TOOL CALL**-on keresztüli beszúrásának dátuma és ideje **Beviteli tartomány**: Max. 16 karakter, belsőleg meghatározott formátumban: Dátum = éééé.hh.nn, idő = óó.pp	**UTOLJÁRA_HASZNÁLT**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

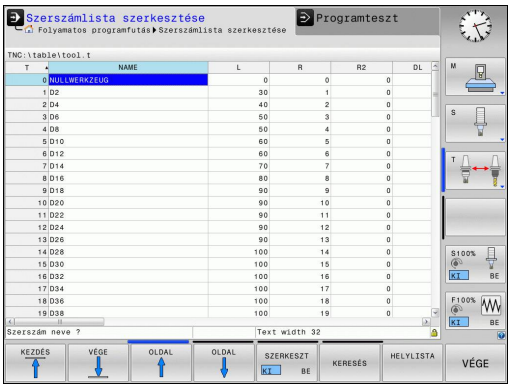
Az automatikus szerszámbemérési ciklusokról bővebben olvashat a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 99 él)	**Forgácsolóélek száma?**
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Kopási tűrés: hossz?**
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	**Kopási tűrés: sugár?**
R2TOL	Az R2 szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	**Kopási tűrés: 2. sugár?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	**Forgásirány (M3 = -)?**
R_OFFS	Szerszámsugár mérése: a tapintószár középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	**Szerszám eltolás: sugár?**
L_OFFS	Szerszámhossz mérése: Szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság kiegészítve az **offsetToolAxis** paramétert. 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 3,2767 mm között	**Törési tűrés: hossz?**
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	**Törési tűrés: sugár?**

Szerszámtáblázat szerkesztése

Az alkatrészprogram végrehajtása alatt aktív szerszámtáblázat jelölése TOOL.T, amit el kell menteni a **TNC:\table** könyvtárba.

A további szerszámtáblázatokat – archiválásához vagy programteszthez – .T kiterjesztéssel, de más névvel kell megadni. Alapértelmezésként, a **Programteszt** és **Programozás** üzemmódok esetén a TNC szintén a TOOL.T szerszámtáblázatot használja. **Programteszt** üzemmódban nyomja meg a **SZERSZÁMTÁBLÁZAT** funkciógombot annak szerkesztéséhez.



A TOOL.T szerszámtáblázat megnyitásához:

- Válasszon ki egy gépi üzemmódot

- Válassza a szerszámtáblázatot: nyomja meg a **SZERSZÁMTÁBLÁZAT** funkciógombot

- Kapcsolja a **SZERKESZTÉS** funkciógombot **BE** állásba

Csak bizonyos szerszámtípusok megjelenítése (szűrőbeállítás)

- Nyomja meg a **TÁBLÁZATSZŰRŐ** funkciógombot (negyedik funkciógombsor)
- Válassza ki a szerszámtípust a megfelelő funkciógombbal: A TNC csak a kiválasztott típusú szerszámokat mutatja
- Szűrő visszavonása: Nyomja meg a **MINDENT MUTAT** funkciógombot

A szerszámgépgyártó a géphez igazítja a szűrőfunkció tulajdonságait. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Szerszámtáblázat oszlopainak elrejtése vagy rendezése

A szerszámtáblázat elrendezése a kezelő igényeire szabható. A megjeleníteni nem kívánt oszlopok elrejthetők:

- Nyomja meg a **OSZLOP RENDEZÉS/ELREJTÉS** funkciógombot (negyedik funkciógombsor)
- Válassza ki a megfelelő oszlopot a nyílbillentyűvel
- Nyomja meg az OSZLOP ELREJTÉS funkciógombot az oszlop eltávolításához a táblázat elrendezésből

A táblázatban az oszlopok sorrendje is módosítható:

- A **Mozgatás** párbeszéddel tudja módosítani a táblázat oszlopainak sorrendjét. A **Megjelenített oszlopokban** kijelölt bejegyzés ez elé az oszlop elé kerül

Az adatlapon egy csatlakoztatott egérrel, vagy a TNC billentyűzetével navigálhat. Navigáció a TNC billentyűzetével:

- Nyomja meg az iránygombokat a beviteli mezőkbe lépéshez. A nyílbillentyűkkel mozoghat a beviteli mezőn belül. A legördülő menük megnyitásához nyomja meg a GOTO gombot.

A **Fix oszlopszám** funkcióval lehet meghatározni, hogy hány darab oszlop (0 -3) legyen rögzítve a képernyő bal oldali éléhez. Ezek az oszlopok a táblázatban való jobbra navigáláskor is megjelennek.

Egyéb szerszámtáblázat megnyitása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

- Hívja be a fájlkezelőt
- 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 nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A tárolt adatokat felülírhatja vagy bevihet új értékeket. A további funkciók illusztrációját lásd az alábbi táblázatban.

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Szöveg vagy szám keresése	KERESÉS
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Kijelölt mező másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Kimásolt mező beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sor (szerszám) hozzáadása a tábla végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Új sor létrehozása szerszámszám megadásával	SOR BEIL- LESZTÉSE
Aktuális sor (szerszám) törlése	SOR TÖRLÉSE
Szerszámok rendezése oszlopok szerint	RENDEZÉS
Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban	FÚRÓ
Az összes vágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	MARÓ
Az összes csap/menetvágó megjelenítése a szerszámtáblázatban	MENET- FÚRÓ/- MARÓ
Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban	TAPINTÓ RENDSZER

Kilépés bármely szerszámtáblázatból

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

Szerszámtáblázatok importálása

A gépgyártó tudja adaptálni a **TÁBLÁZAT IMPORT** funkciót. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha exportál egy táblázatot az iTNC 530-ból, és importálni kívánja egy TNC 320-be, akkor a táblázat alkalmazása előtt először adaptálni kell annak formátumát és tartalmát. A TNC 320-ben kényelmesen adaptálhatja a szerszámtáblázatot a **TÁBLÁZAT IMPORT** funkcióval. A TNC átalakítja az importált szerszámtáblázat tartalmát a TNC 320-ben érvényes formátumra, és elmenti a módosításokat a kiválasztott fájlba. Kövesse az alábbiakat:

- Mentse az iTNC 530 szerszámtáblázatot a **TNC:\table** könyvtárba
- Válassza ki a Programozás üzemmódot
- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Jelölje ki az importálni kívánt szerszámtáblázatot
- Nyomja meg a **TOVÁBBI FUNKCIÓK** funkciógombot
- Váltson funkciógombsort
- Válassza a **TÁBLÁZAT IMPORT** funkciógombot: a TNC rákérdez, hogy valóban felülírja-e a kiválasztott táblázatot
- Ne írja felül a fájlt: Nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot, vagy
- Írja felül a fájlt: Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- Nyissa meg az átalakított táblázatot és ellenőrizze a tartalmát

A következő karakterek engedélyezettek a szerszámtáblázat **Name** oszlopában: "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#$&-._". Az importálás során a TNC pontra cseréli a vesszőt a szerszám nevében.

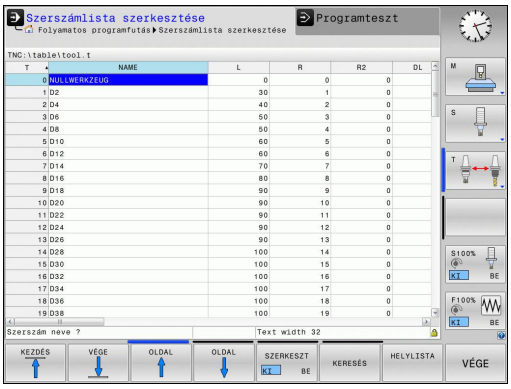
A TNC felülírja a kiválasztott szerszámtáblázatot a **TÁBLÁZAT IMPORT** funkció futtatásakor. Az adatvesztés elkerülése érdekében mindenképpen készítsen egy biztonsági másolatot az eredeti szerszámtáblázatról, az importálás előtt!

A szerszámtáblázatok TNC fájlkezelő alkalmazásával történő másolásának menete a fájlkezelés részben van leírva (Lásd "Táblázat másolása", Oldal 108).

Ha iTNC 530-as szerszámtáblázatok kerülnek importálásra, akkor valamennyi létező szerszám a hozzá tartozó szerszámtípussal lesz importálva. A nem létező szerszámtípusok 0 típusjelzéssel (MARÓ) lesznek importálva. Ellenőrizze a szerszámtáblázatot az importálás után.

Helytáblázat szerszámcserélőhöz

A gépgyártó a gép követelményeihez igazítja a helytáblázat kivitelét. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Az automatikus szerszámcseréhez szükség van helytáblázatra. A zsebtáblázat hozzárendelése a szerszámcserélőhöz. A helytáblázat a **TNC:\TABLE** könyvtárban van. A helytáblázat nevét, elérési útját és tartalmát a gépgyártó adaptálja. A különböző elrendezéseket a **TÁBLÁZAT SZŰRŐ** menü funkciógombjaival választhatja ki.

Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban

- A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a **SZERSZÁM LISTA** funkciógombot.

- Válassza a helytáblázatot: nyomja meg a **POCKET TABLE** funkciógombot

- Állítsa a **SZERKESZT** funkciógombot **BE** állásba. Lehet, hogy az Ön gépén ez nem szükséges, vagy akár nem lehetséges. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Helytáblázat kiválasztása Programozás üzemmódban

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Fájltípusok megjelenítése: nyomja meg a **SHOW ALL** funkciógombot
- Válasszon ki egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Zárja le a bevitelt az **ENT** gombbal vagy a **KIVÁLASZT** funkciógombbal

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Tárhely azonosítója a szerszámtárban	-
T	Szerszám száma	**Szerszám száma?**
RSV	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT**
ST	Különleges szerszám (**ST**); Ha a különleges szerszám elzárja az előtte és a mögötte lévő szerszámhelyeket, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot).	**Különleges szerszám?**
F	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 táblázatból szerszámához tartozó megjegyzés kijelzése	-
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámhelyről	**PLC állapot?**
P1 ... P5	A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Érték?**
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
LOCKED_ABOVE	Box tár: Tiltva a tárhely felett	**Tiltva a tárhely felett?**
LOCKED_BELOW	Box tár: Tiltva a tárhely alatt	**Tiltva a tárhely alatt?**
LOCKED_LEFT	Box tár: Tiltva a tárhelytől balra	**Tiltva a tárhelytől balra?**
LOCKED_RIGHT	Box tár: Tiltva a tárhelytől jobbra	**Tiltva a tárhelytől jobbra?**

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

A különböző kijelzőszűrők tulajdonságait, jellemzőit és megnevezéseit a gépgyártó határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Szerszámadatok hívása

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

- Válassza ki a szerszámhívás funkciót a **TOOL CALL** gombbal

TOOL CALL

- **Szerszám sorszáma**: A szerszám azonosítójának vagy nevének megadása. A szerszámot egy **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban kell meghatározni. A **szerszámnév** funkciógombbal adhat meg nevet. A **QS** funkciógombbal adhat meg szövegparamétert. A TNC automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. Először egy szerszámnevet kell rendelnie egy szövegparaméterhez. A nevek mindig az aktív TOOL.T szerszámtáblázat egy bejegyzésére vonatkoznak. 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
- **Főorsó fordulatszám S**: Adja meg az S főorsó fordulatszámot percenkénti fordulatszámban (f/p). Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben. Nyomja meg a **VC** funkciógombot
- **F előtolás**: Az F [mm/perc vagy 0,1 inch/perc] addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz pozicionáláskor vagy egy **TOOL CALL** mondatban
- **Szerszámhossz ráhagyás DL**: Adja meg a szerszámhossz delta értékét
- **Szerszámsugár ráhagyás DR**: Adja meg a szerszámsugár delta értékét
- **Szerszámsugár ráhagyás DR2**: Adja meg a 2. szerszámsugár delta értékét

Ha megnyitja a szerszámválasztó előugró ablakot, akkor a TNC a szerszámtárban elérhető szerszámokat zölddel jelöli.

Szerszámra a felugró ablakban is lehet keresni. Ehhez nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot, és adja meg a szerszám számát vagy nevét. Az **OK** funkciógombbal töltheti be a szerszámot a párbeszéd ablakba.

Példa: Szerszámhívás

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

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

A **D** karakter, ami az **L**, **R** és **R2** karaktereket előzi meg, a delta értékeket jelöli.

Szerszámok előválasztása

A szerszámok előválasztása az adott szerszámgéptől függően változhat. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

Szerszámcsere

Automatikus szerszámcsere

Ez gépfüggő funkció. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha a szerszámgép fel van szerelve automatikus szerszámcserélővel, a programfutás folyamatos. Amikor a TNC egy **TOOL CALL** mondathoz ér, kicseréli az orsóban lévő szerszámot egy másikra a szerszámtárból.

Automatikus szerszámcsere a szerszáméltartam leteltekor: M101

Az **M101** funkció függ az egyes géptípusoktól. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A meghatározott szerszáméltartam elérésekor a TNC automatikusan bevált egy testvérszerszámot, és folytatja vele a megmunkálást. Ehhez aktiválja az **M101** mellékfunkciót. Az **M101** hatását az **M102** törli.

Adja meg a megfelelő szerszáméltartamot a szerszámtáblázat **TIME2** oszlopába, aminek elérése után a megmunkálás egy testvérszerszámmal folytatódik. A **CUR_TIME** oszlopba írja a TNC az aktuális szerszáméltartamot. Ha az aktuális szerszáméltartam értéke nagyobb, mint a **TIME2** oszlopban megadott érték, akkor egy testvérszerszám lesz beváltva a program következő lehetséges pontjában, de nem később, mint 1 perccel az éltartam letelte után. A csere csak az NC mondat teljes befejezése után lesz végrehajtva.

A TNC az automatikus szerszámcserét a program egy megfelelő pontjában hajtja végre. Az automatikus szerszámcsere nem lesz végrehajtva:

- Megmunkáló ciklusok végrehajtása során
- Aktív sugárkorrekció alatt (**RR**/**RL**)
- Közvetlenül egy **APRR** megközelítési funkció után
- Közvetlenül egy **DEP** elhagyási funkció előtt
- Közvetlenül **CHF** letörés és **RND** lekerekítés előtt és után.
- Makrók végrehajtása alatt
- Szerszámcsere végrehajtása alatt
- Közvetlenül TOOL**CALL** vagy **TOOL DEF UTÁN**
- SL ciklusok végrehajtása során

! **Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!**

Kapcsolja ki az automatikus szerszámcserét az **M102**-vel, ha különleges szerszámmal dolgozik (pl. tárcsamaró), mivel a TNC először mindig elhúzza a szerszámot a munkadarabtól a szerszámtengely irányában.

Az NC programtól függően a megmunkálás ideje megnőhet a szerszáméltartam ellenőrzése, és az automatikus szerszámcsere kiszámításának eredményeképpen. Ezt az opcionális **BT** (végrehajtás késleltetés) elemmel lehet befolyásolni

M101 funkció megadásakor a TNC a párbeszéd folytatásában rákérdez a **BT** értékére. Itt határozhatja meg az NC mondatok számát (1 - 100), amelyekkel késleltetni lehet az automatikus szerszámcserét. Az így kapott idő, amennyivel késik a szerszámcsere, függ az NC mondatok tartalmától (pl. előtolás, pálya). Ha nincs **BT** meghatározva, akkor a TNC az 1 értéket alkalmazza vagy, ha megfelelő, akkor a gépgyártó által megadott alapértelmezett értéket.

Minél nagyobb a **BT** értéke, annál kisebb lesz az **M101** hatása a programra. Ne feledje, hogy az automatikus szerszámcsere így késik!

A **BT** megfelelő kimeneti értékének kiszámításához használja a **BT = 10** képletet: **Egy NC mondat átlagos megmunkálási ideje másodpercben**. Kerekítse felfelé a következő páratlan egészre. Ha a számított eredmény nagyobb, mint 100, akkor a maximális 100 beviteli értéket alkalmazza.

Ha törölni kívánja egy szerszám éltartamát (pl. indexelt beszúrás után), akkor adjon meg 0-át a CUR_TIME oszlopban.

Szerszámhasználati teszt

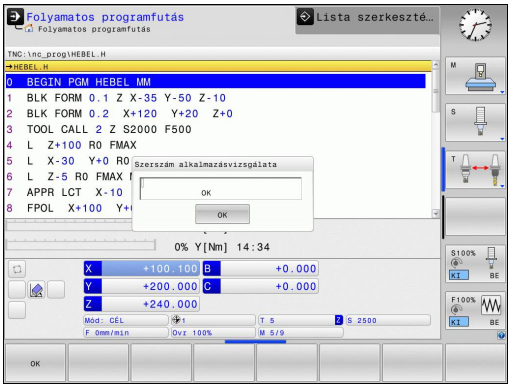
A szerszámhasználati teszt funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy szerszámhasználati teszt végrehajtásához szerszámhasználati fájlokat kell létrehozni. Oldal 503

A párbeszédes programot teljes egészében szimulálni kell a **Programteszt** üzemmódban, vagy végrehajtani a **Mondatonkénti vagy Folyamatos programfutás** üzemmódban.

Szerszámhasználati teszt alkalmazása

A **SZERSZÁMHASZNÁLAT** és a **SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT** funkciógombokkal, a Programfutás üzemmód indítása előtt ellenőrizheti a programot, hogy a használandó szerszámoknak elég hosszú-e a hátralévő éltartama. A TNC ezután összehasonlítja a szerszámtáblázatban az éltartam pillanatnyi értéket a szerszámhasználati fájl névleges értékével.



Miután megnyomta a **SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT** funkciógombot, a TNC a szerszámhasználati teszt eredményét egy felugró ablakban jeleníti meg. A felugró ablak bezárásához nyomja meg az ENT gombot.

A TNC a szerszámhasználati időket egy külön fájlba menti, amelynek kiterjesztése **pgmname.H.T.DEP**. Ez a fájl csak akkor látható, ha a **CfgPgmMgt/dependentFiles** paraméter **MANUAL**-ra van állítva. A létrehozott szerszámhasználati fájl az alábbi információkat tartalmazza:

Oszlop	Jelentés
TOKEN	■ **TOOL**: Szerszámhasználati idő szerszámhívásonként (**TOOL CALL**). Az adatok időrendben vannak feltüntetve ■ **TTOTAL**: Egy szerszám összes használati ideje ■ **STOTAL**: Alprogram hívása; az adatok időrendben vannak feltüntetve ■ **ÖSSZES IDŐ**: Az NC program összes megmunkálási ideje a **WTIME** oszlopban lesz feltüntetve. A **PATH** oszlopban a TNC menti a megfelelő NC programok elérési útjának nevét. A **TIME** oszlop mutatja valamennyi **TIME** bejegyzés összegét (előtolási idő a gyorsjárati mozgások nélkül). A TNC minden más oszlopnál 0-t állít be. ■ **TOOLFILE**: A **PATH** oszlopban a TNC menti annak a szerszámtáblázatnak az elérési útját, amellyel a Programtesztet végezték. Ez lehetővé teszi a TNC számára, hogy az aktuális szerszámhasználat alatt észlelje, hogy végeztek-e programtesztet a TOOL.T-vel
TNR	Szerszámszám (**-1**: Még nincs szerszám behelyezve)
IDX	Szerszám indexe
NAME	Szerszám neve a szerszámtáblázatból
TIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (előtolási idő a gyorsjárati mozgások nélkül)
WTIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (szerszámcserék közötti összes használati idő)
RAD	**R szerszámsugár** + **DR szerszámsugár-ráhagyás** a szerszámtáblázatból. (mm-ben)
BLOCK	Az a mondatszám, amelyikben a **TOOL CALL** mondatot programozta.
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Az aktív főprogram vagy alprogram elérési útjának neve ■ **TOKEN = STOTAL**: Az alprogram elérési útjának neve
T	Szerszám száma indexszel
OVRMAX	Maximális előtolás, ami a megmunkálás során fellép. Programteszt alatt a TNC a 100 (%) értéket adja meg
OVRMIN	Minimális előtolás, ami a megmunkálás során fellép. Programteszt alatt a TNC a -1 értéket adja meg

Oszlop	Jelentés
NAMEPROG	■ 0: A szerszám száma programozva ■ 1: A szerszám neve programozva

Egy paletta fájl esetében két módja van a szerszámhasználati teszt futtatásának:

- A kurzor a paletta fájlban egy paletta bevitelen van: A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára lefuttatja
- A kurzor a paletta fájlban egy paletta bevitelen van: A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára lefuttatja

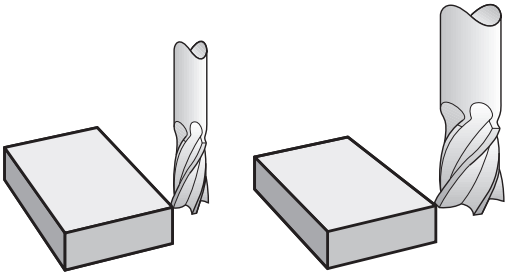
5.3 Szerszámkorrekció

Bevezetés

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

Ha az alkatrészprogramot a TNC-vel állította elő, a szerszám sugárkorrekciójának csak a munkasíkban van hatása.

A TNC a korrekciós értékeket 5 tengelyen (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.



Szerszámhossz-korrekció

A hosszkorrekció automatikusan érvényesül, amint szerszámhívás történik. A hosszkorrekció törléséhez hívjon meg egy L=0 (pl. **TOOL CALL 0**) hosszúságú szerszámot.

> **!** **Ütközésveszély!**
> Ha a **TOOL CALL 0** segítségével törli a pozitív hosszkorrekciót, akkor a szerszámot közelebb viszi a munkadarabhoz.
> A **TOOL CALL** mondat után megváltozik a programozott szerszámpálya a főorsó tengelyében, a két szerszám hossza közötti különbséggel.

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

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

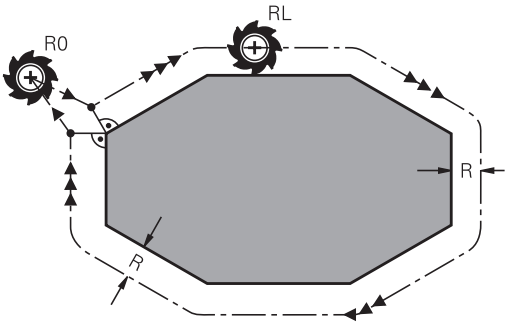
L:	az **L** szerszámhossz a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	**DL** hossz-túlméret a **TOOL CALL** mondatban
DL $_{\text{TAB}}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz-ráhagyás

Szerszámsugár kompenzáció

A szerszámmozgásokat leíró mondatok a következőket tartalmazzák:

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

A sugárkompenzáció akkor lesz érvényes, amint a szerszámot meghívja és egy egyenes elmozdulást hajt végre a munkasíkban **RL**vagy **RR**.



> A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha:
> - egyenes mozgást leíró mondatot programoz **R0** segítségével
> - elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
> - egy **PGM CALL MONDATOT PROGRAMOZ**
> - Válasszon egy új programot a **PGM MGT-vel**.

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

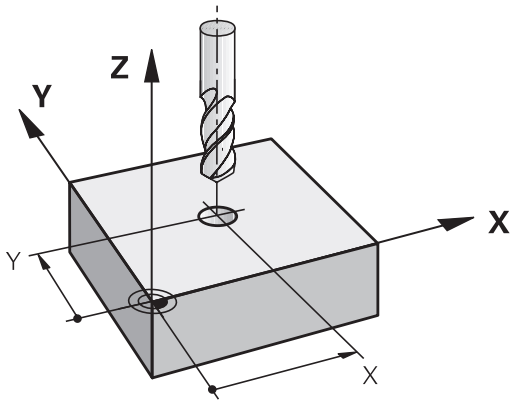
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$, ahol

R:	az **R** szerszámsugár a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$:	**DR** sugár-túlméret a **TOOL CALL** mondatban
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás

Sugárkorrekció nélküli kontúr: R0

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

Alkalmazások: fúrás és kiesztergálás, előpozícionálás

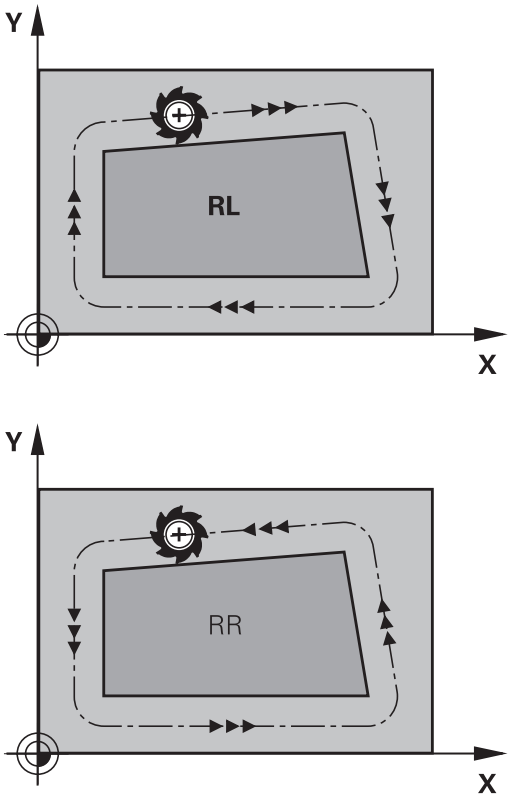


Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

RR: A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

RL: A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. A "jobb" vagy a "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúr mentén. Lásd az ábrán.



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

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

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

Sugárkorrekció megadása

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

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

- Szerszámmozgás a kontúrtól balra: Nyomja meg az RL funkciógombot, vagy

RR

- Ha a szerszámot a programozott kontúr jobb oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

ENT

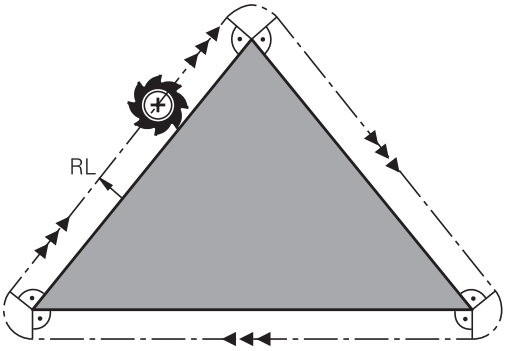
- Szerszámmozgás sugárkorrekció nélkül, vagy sugárkorrekció törlése: Nyomja meg az ENT gombot

END

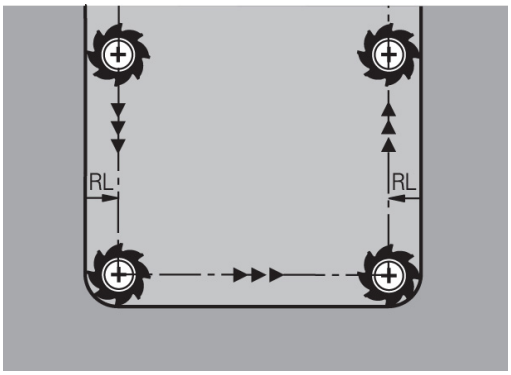
- Zárja le a mondatot az END-del.

Sugárkorrekció: Sarkok megmunkálása

- Külső sarkok:
  Sugárkorrekció programozása esetén a TNC a szerszámot a külső sarok körül, egy átmeneti íven mozgatja. Ha szükséges, a TNC csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagyobb 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 belső sarkoknál. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.



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



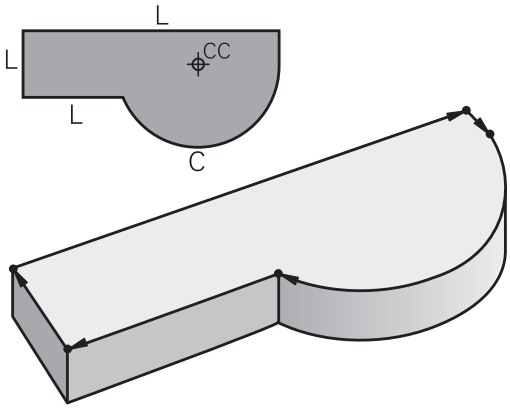
6

Programozás: Kontúrok programozása

6.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

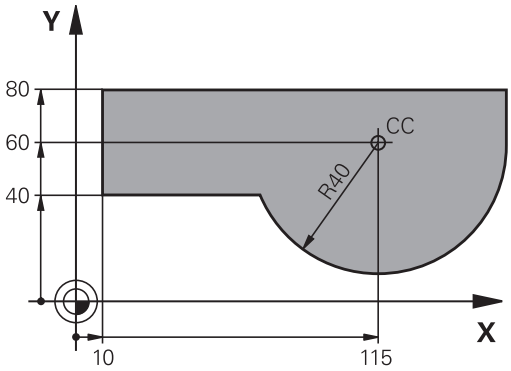
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



FK szabad kontúr programozás

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

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



M mellékfunkciók

A TNC mellékfunkcióival szabályozható:

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

Alprogramok és programrészek ismétlése

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

Alprogramok és programrész ismétlések programozása: Lásd "Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése", Oldal 251.

Q paraméteres programozás

Az alkatrészprogramban a számadatok helyett változókat is használhat, melyeket Q paraméternek hívnak. A Q paraméter 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.

Q paraméteres programozás: Lásd " Programozás: Q praraméterek", Oldal 267.

6.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

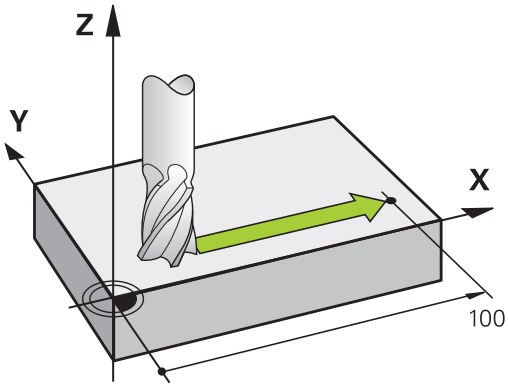
Alkatrészprogramhoz bontsa elemekre a pályát, és egymás után programozza azokat. Ezt általában a műhelyrajzon található **kontúrelemek végpont-koordinátáinak** megadásával teheti meg. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a TNC kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

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 programozott tengellyel párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

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



Példa:

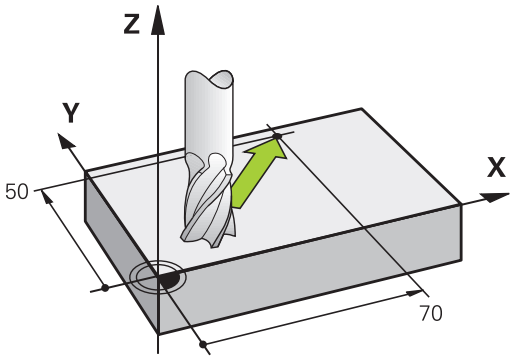
```
50 L X+100
```

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

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

Mozgatás a fősíkokban

A programmondat két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a programozott síkban mozgatja a szerszámot.



Példa

```
L X+70 Y+50
```

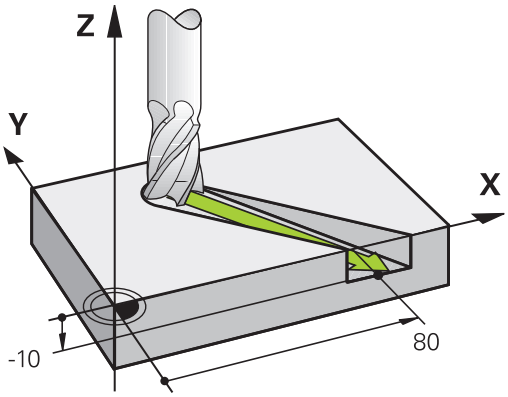
A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog (lásd az ábrán).

Mozgatás a térben

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

Példa

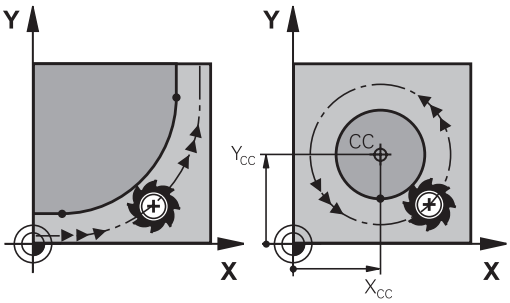
```
L X+80 Y+0 Z-10
```



Körök és körívek

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

Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkban értelmezi azt. Ennek a síknak a kiválasztása automatikusan történik, amikor a főorsó tengelyét megadja a **szerszámhíváskor**:



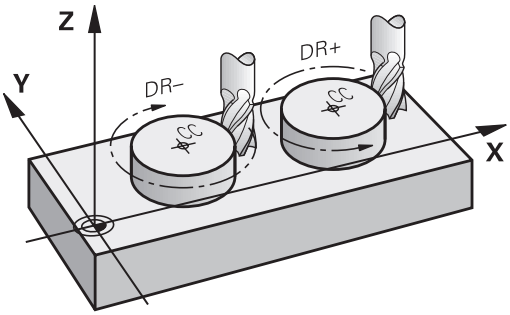
Főorsó tengelye	Fősík
Z	**XY**, valamint UV, XY, UY
Y	**ZX**, valamint WU, ZU, WX
X	**YZ**, valamint VW, YW, VZ

> A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a munkasík döntésével (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19, MUNKASÍK) vagy a Q paraméterekkel (Lásd "Alapelvek és funkciók áttekintése", Oldal 268) programozhatja.

Körmozgások forgásiránya DR

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

Órajárással egyező forgásirány: **DR-**
Órajárással ellentétes forgásirány: **DR+**



Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körívre vonatkozó mondatban aktiválni. Előzőleg kell megadni egy egyenesen interpoláló (Lásd "Kontúrpályák - Derékszögű koordináták", Oldal 198) vagy egy rápozicionáló mondatban (APPR mondat, Lásd " Kontúrra állás és elhagyás", Oldal 190).

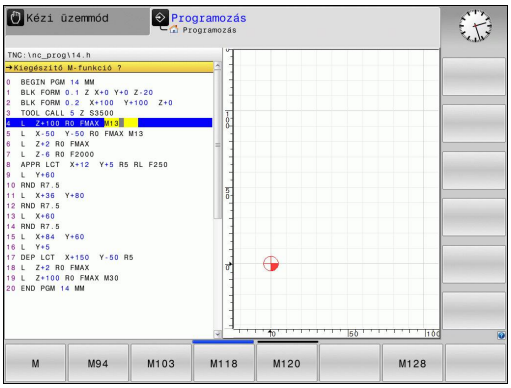
Előpozicionálás

! **Ütközésveszély!**

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

Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal

A szürke pályafunkció gombok megnyomására megjelenik egy párbeszédablak. A TNC bekér minden szükséges információt, és beilleszti a megfelelő mondatot a programba.



Példa – egyenes programozása

- Nyissa meg a párbeszédablakot, pl. egy egyenes programozásához

KOORDINÁTÁK?

X

- Adja meg az egyenes végpontjának koordintáját, pl. –20, X-ben

KOORDINÁTÁK?

Y

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

Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?

R0

- Adja meg a sugárkorrekciót (ha az **R0** funkciógombot nyomja meg, a szerszám korrekció nélkül mozog)

Előtolás F=? / F MAX = ENT

ENT

- Adjon meg **100-AT** (előtolás pl. 100 mm/perc), és nyugtázza az **ENT** gombbal. A hüvelykben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 hüvelyk/perc-es előtoláshoz. Vagy,

F MAX

- Mozogjon gyorsjáratban: Nyomja meg az FMAX funkciógombot, vagy

F AUTO

- Mozgassa a szerszámot a **TOOL CALL** mondatban meghatározott előtolással: Nyomja meg az **F AUTO** funkciógombot.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

END

- Adjon meg **3-AT** (mellékfunkció pl. M3), és zárja le a párbeszédet az END gombbal

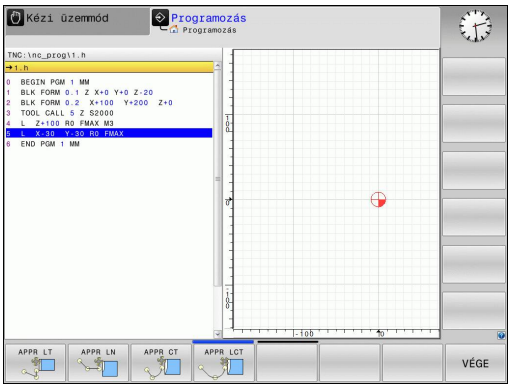
Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

6.3 Kontúrra állás és elhagyás

Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai

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

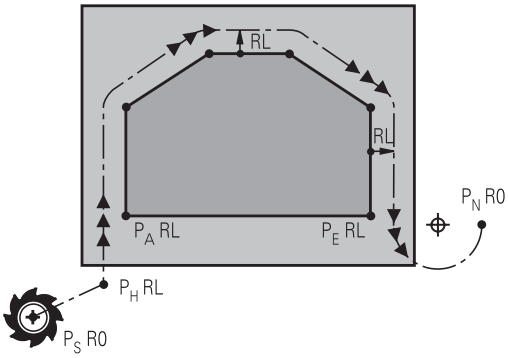


Funkció	Megközelítés	Elhagyás
Egyenes érintőleges csatlakozással	APPR LT	DEP LT
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes	APPR LN	DEP LN
Körív érintőleges csatlakozással	APPR CT	DEP CT
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása egy érintő egyenesen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

Csavarvonal megközelítése és elhagyása

A szerszám egy, a kontúrhoz érintőlegesen csatlakozó körív mentén közelít meg és hagy el egy csavarvonalat annak meghosszabbításán. Csavarvonalas megközelítést és elhagyást az **APPR CT** és a **DEP CT** funkciókkal programozhat.

A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói



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

Rövidítés	Jelentés
APPR	Megközelítés
DEP	Elhagyás
L	Sor
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normális (merőleges)

A TNC nem ellenőrzi, hogy a P_H segédpontra való mozgás kárt tesz-e a munkdarabban vagy sem. A grafikus programteszttel ellenőrizheti.

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

Polárkoordináták

A kontúrpontok megközelítése és elhagyása polárkoordinátákkal is megadható:

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

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

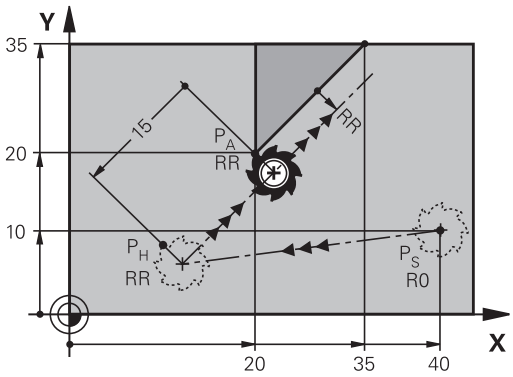
Sugárkorrekció

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

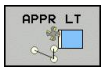
Kontúr megközelítése sugárkompenzáció nélkül: Ha az APPR mondatban **R0**-át programoz, akkor a TNC 0 mm-es szerszámsugárra és RR sugárkorrekcióra számítja ki a szerszám pályáját! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúr megközelítésének és elhagyásának iránya csak így adható meg az **APPR/DEP LN** és az **APPR/DEP CT** mondatokban. Az APPR után az első pozicionáló mondatban a munkasík mindkét koordinátáját programozni kell.

Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT

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



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



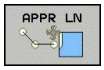
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- **LEN**: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, P_H - P_A távolság: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

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



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

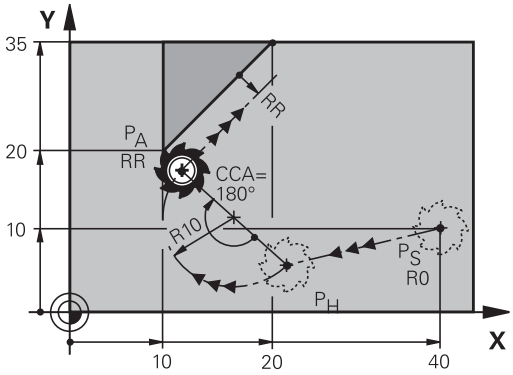
NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

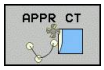
Ráállás érintő köríven: APPR CT

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

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



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



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

NC példamondatok

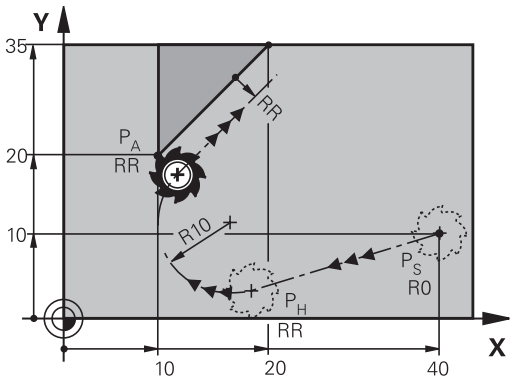
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

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

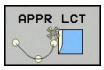
A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog a P_H segédpontba. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes pályára érvényes, amelyet a TNC a megközelítési mondatban megtett (P_S és P_A közötti pálya).

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

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



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



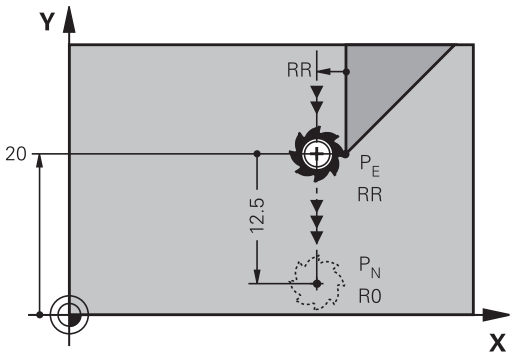
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció **RR/RL** megmunkáláshoz

NC példamondatok

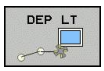
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT

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



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



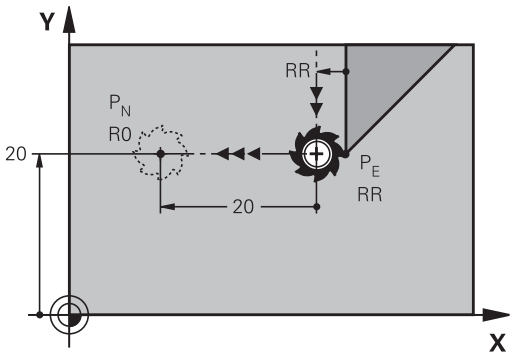
- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől P_E a végpontig P_N.

NC példamondatok

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

Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

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



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

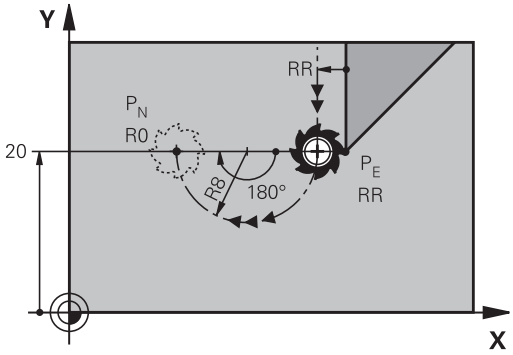
- **LEN**: Adja meg a P_N végpont távolságát. Ne feledje: a **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!

NC példamondatok

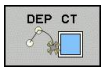
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás érintő köríven: DEP CT

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



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



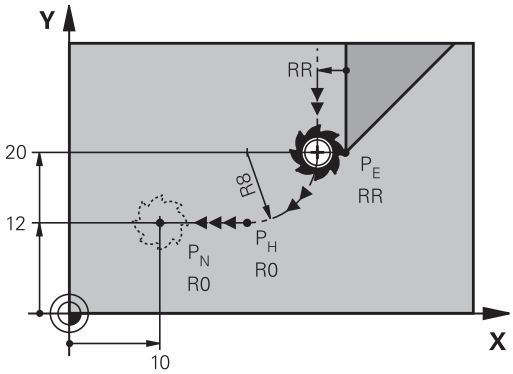
- A körív középponti szöge **CCA**
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

NC példamondatok

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

Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontba. Ezután egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H és P_N közötti egyeneshez is érintőlegesen csatlakozik. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a R sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



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

- Adja meg a P_N végpont koordinátáit
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel

NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinátái, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták

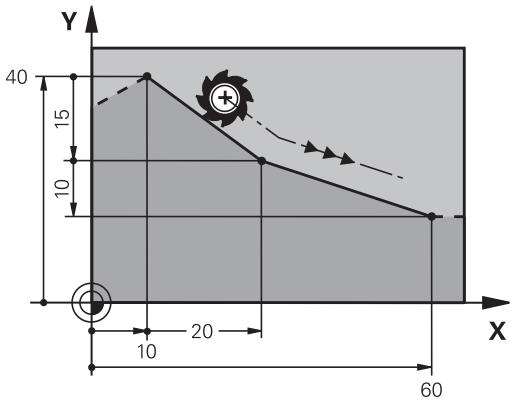
Pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes vonal **L**	L	Egyenes	Az egyenes végpontjának koordinátái	199
Letörés: **CHF**	CHF	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	200
Kör középpont **CC**	CC	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	202
Körív **C**	C	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	203
Körív **CR**	CR	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	204
Körív **CT**	CT	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	206
Sarok lekerekítés **RND**	RND	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	201
FK szabad kontúrprogramozás	FK	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Lásd "Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás ", Oldal 217	220

Egyenes L

A TNC a szerszámot a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozgatja. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.

- Az egyenes végpontjának **koordinátái**, ha szükséges
- **SugárkompenzációRL/RR/R0**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



NC példamondatok

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

Pillanatnyi érték átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot (**L** mondatot) a **pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal is:

- Mozgassa abba a pontba a szerszámot Kézi üzemmódban, amelyet szeretne átvenni
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra
- Válassza ki azt a programmondatot, amelyik után szeretné az L mondatot beszúrni

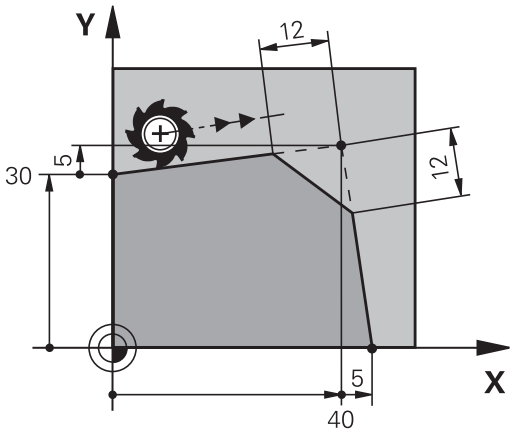
- Nyomja meg a **pillanatnyi pozíció átvétele** gombot: A TNC generál egy L mondatot az aktuális pozíció koordinátáival.

Letörés beszúrása két egyenes közé

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

- A **CHF** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük.
- A **CHF** mondat előtti és utáni sugárkorrekciónak meg kell egyeznie
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie

- **Letörés oldalának hossza**: a letörés hossza, és ha szükséges:
- **F előtolás** (csak a **CHF** mondatban érvényes)



NC példamondatok

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

Nem kezdhet kontúrt **CHF** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

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

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

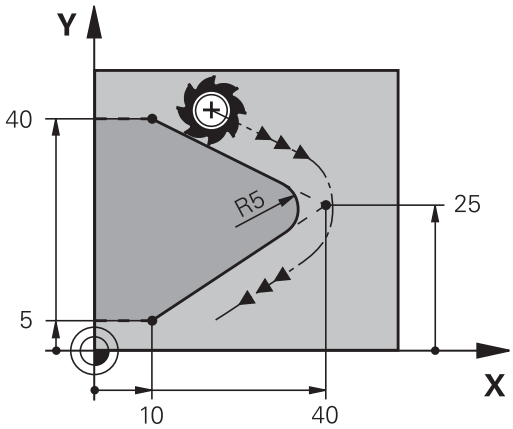
Sarok lekerekítés RND

Az **RND** funkcióval sarkokat kerekíthet le.

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

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.

- **Lekerekítési sugár**: Adja meg a körív sugarát, és ha szükséges:
- az **F előtolást** (csak az **RND** mondatban érvényes)



NC példamondatok

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

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

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

Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban az **RND** mondatban érvényes. Az **RND** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

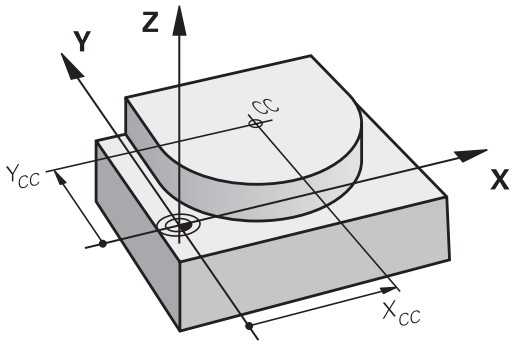
Az **RND** mondat érintő kontúrra állásra is alkalmazható.

Körközéppont CC

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a C gombbal programozott (C körpálya) , vagy 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

▶ Adja meg a körközéppont koordinátáit vagy, ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, akkor ne adjon meg koordinátákat



NC példamondatok

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

vagy

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

A 10. és 11. programmondat nem felel meg az illusztrációnak.

Érvényesség

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

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.

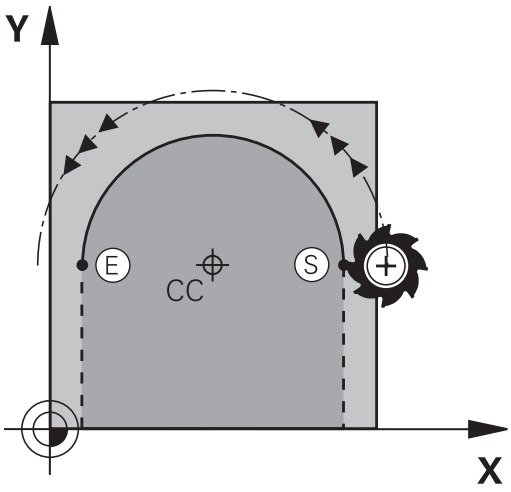
C körpálya CC körközéppont körül

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

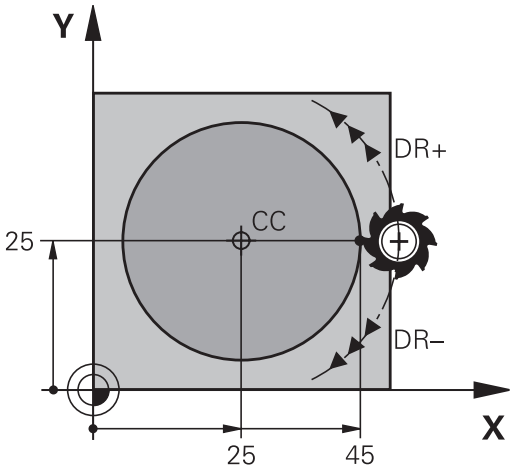
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára

- **Adja meg a körközéppont** koordinátáit

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



> A TNC normál esetben körmozgást végez az aktív munkasíkban. Ha olyan köríveket programoz, amelyek nem az aktív munkasíkban fekszenek, például **C Z... X... DR+** a Z szerszámtengellyel, és egyidejűleg elforgatja ezt a mozgást, akkor a TNC a szerszámot egy térbeli ív mentén mozgatja, ami egy körívet jelent 3 tengely mentén (szoftver opció 1).



NC példamondatok

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

Teljes kör

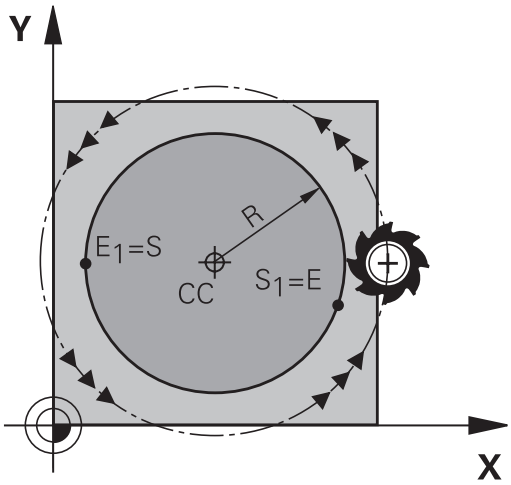
Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

> A kezdő- és végpontnak a 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.

Kör CR meghatározott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

- A körív végpontjának **koordinátái**
- **R** sugár (az előjel meghatározza az ív nagyságát)
- **DR forgásirány** Megjegyzés: Az előjel meghatározza, hogy a körív konkáv vagy konvex.
- **M mellékfunkció**
- **F előtolás**



Teljes kör

Egy teljes körhöz 2 egymást követő mondatot kell programozni:

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

CCA középponti szög és R ívsugár

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

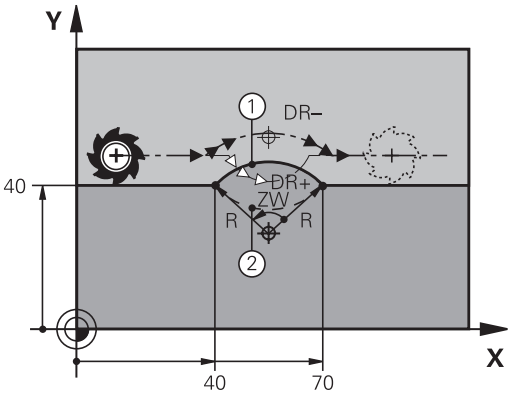
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

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

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

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

Konkáv: **DR+** forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)



> 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.

NC példamondatok

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)
```

vagy

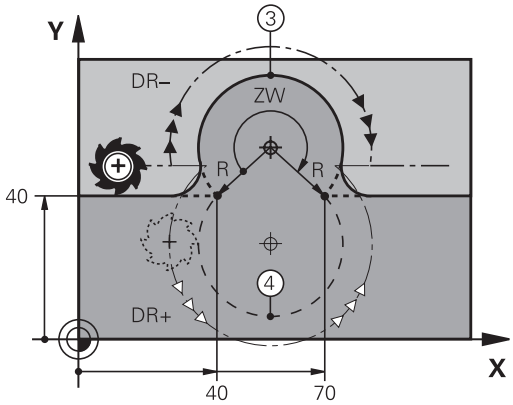
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

vagy

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

vagy

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



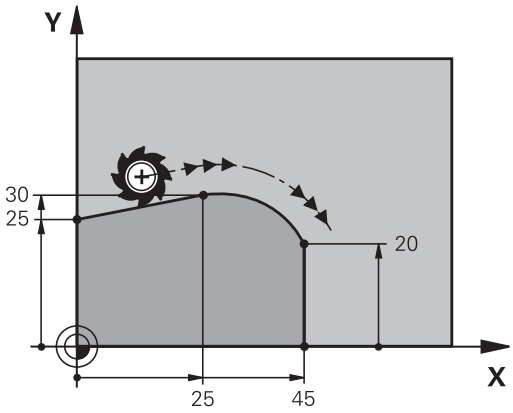
Kör CT érintő csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg programozott kontúrelemhez képest érintőlegesen kezdődik.

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

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

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

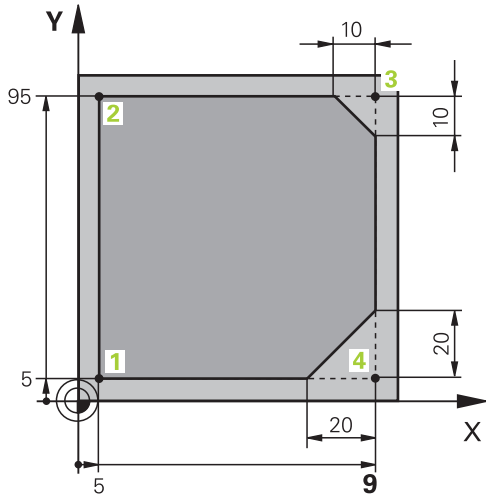


NC példamondatok

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

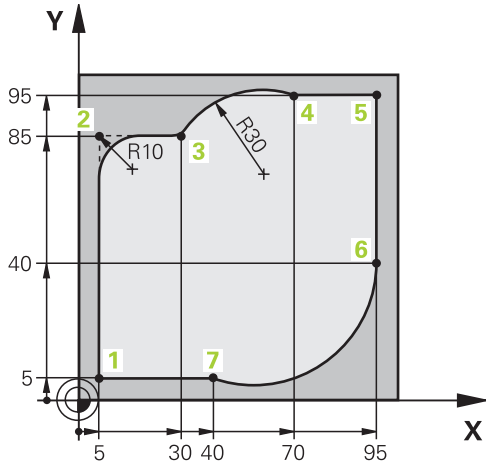
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



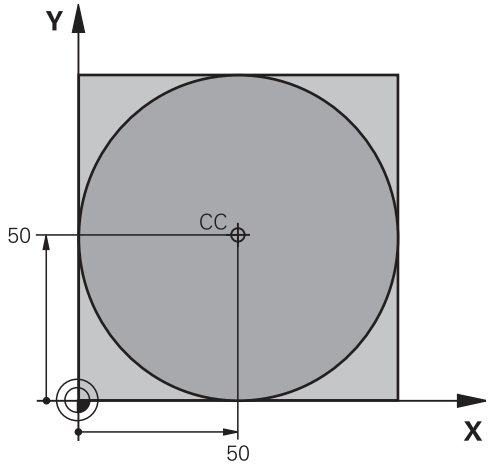
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	1. kontúrpont megközelítése egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
8 L Y+95	Mozgatás az 2. kontúrpontba
9 L X+95	3. pont: első egyenes a 3. sarokhoz
10 CHF 10	10 mm-es letörés programozása
11 L Y+5	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
12 CHF 20	20 mm-es letörés programozása
13 L X+5	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
14 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
16 END PGM LINEAR MM	

Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
8 L X+5 Y+85	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
9 RND R10 F150	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
10 L X+30 Y+85	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja CR-rel
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Mozgatás a 4. pontba: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30 mm
12 L X+95	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 L X+95 Y+40	Mozgatás az 6. kontúrpontba
14 CT X+40 Y+5	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a TNC automatikusan kiszámítja a sugarat
15 L X+5	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
18 END PGM CIRCULAR MM	

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges csatlakozással
9 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták

Áttekintés

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

Célszerű polárkoordinátákat használni a következőkhöz:

- Köríven lévő pozíciók
- Műhelyrajzon szögméretekkel megadott pozíciók, pl. furatkörök

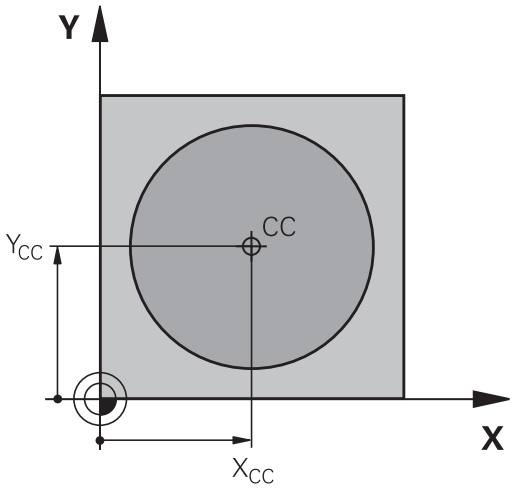
Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	211
Körív **CP**	C + P	Körpálya a körközéppont/ pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	212
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	212
Csavarvonalas interpoláció	C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	213

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC

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

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



NC példamondatok

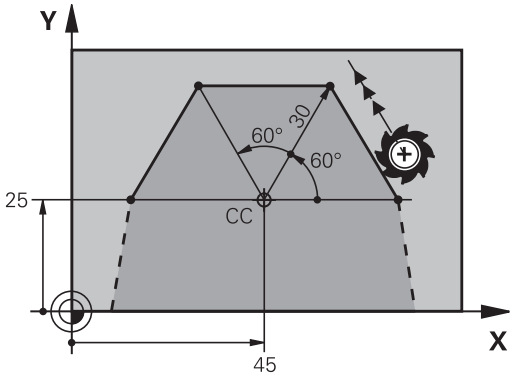
```
12 CC X+45 Y+25
```

Egyenes LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozog. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.

- **Polár koordináta sugara PR**: Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.

- **Polárkoordináta szög PA**: Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest (-360° és +360° közötti érték)



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

- Ha a referenciatengely és a **PR** által bezárt szög az órajárással ellentétes: **PA**>0
- Ha a referenciatengely és a **PR** által bezárt szög az órajárással egyező: **PA**<0

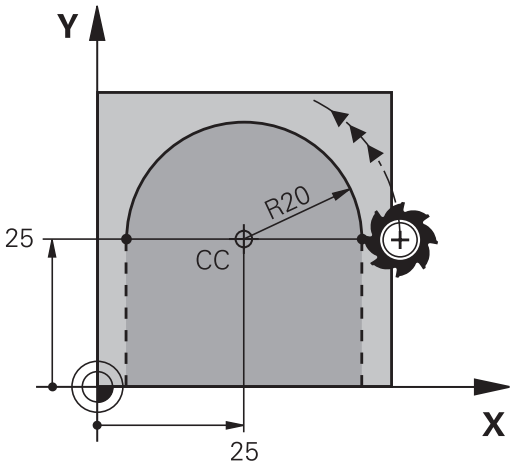
NC példamondatok

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

CP körpálya CC

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

- **Polár koordináta szöge PA**: A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -99999,9999° és +99999,9999° között van.
- **DR forgásirány**



NC példamondatok

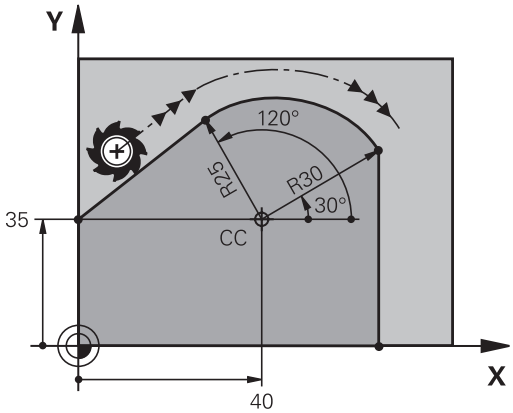
```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Növekményes méretek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

CTP érintő körív

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.

- **Polár koordináta sugara PR**: A körív végpontja és a póluspont közötti távolság **CC**
- **Polár koordináta szöge PA**: A körív végpontjának szögpozíciója.



A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

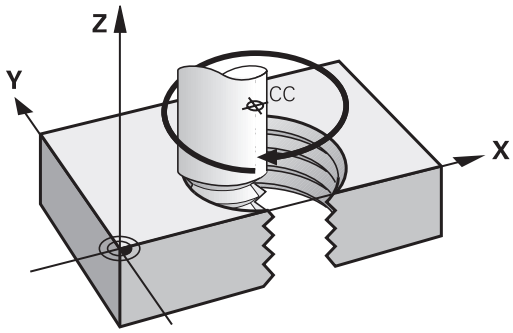
NC példamondatok

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli körmozgás 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 inkrementálisan, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozogja le.

n csavarvonal menetszám:	Csavarvonal menetszáma + kifutás a menet kezdetén és végén
h teljes magasság:	P menetemelkedés × n csavarvonal menetszám
Növekményes teljes szög **IPA**:	Csavarvonal menetszám x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta:	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdeténél)

Csavarvonal formája

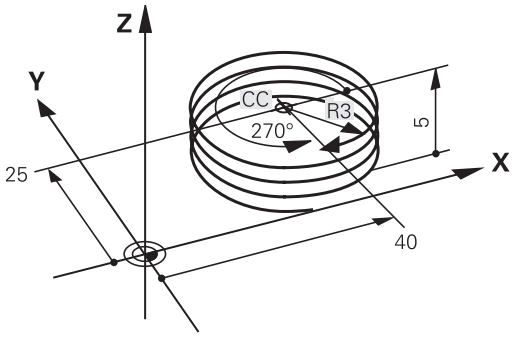
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

Belső menet	**Megmunkálás iránya**	**Forgásirány**	**Sugárkorrekció**
Jobb	Z+	**DR+**	**RL**
Bal	Z+	**DR-**	**RR**
Jobb	Z–	**DR-**	**RR**
Bal	Z–	**DR+**	**RL**
Külső menet			
Jobb	Z+	**DR+**	**RR**
Bal	Z+	**DR-**	**RL**
Jobb	Z–	**DR-**	**RL**
Bal	Z–	**DR+**	**RR**

Csavarvonal programozása

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

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

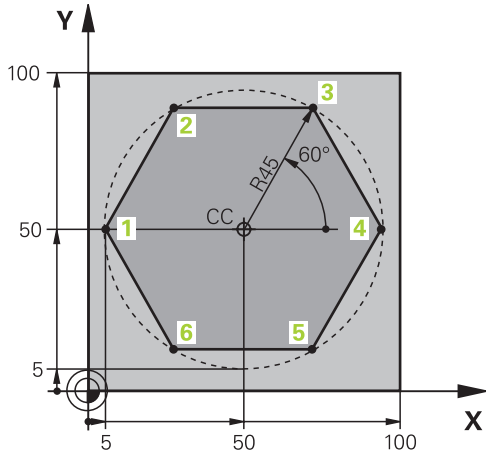


- **Polárkoordináta szögek**: Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását inkremens méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **DR Forgásirány**
  Órajárás szerint: DR–
  Órajárással ellentétesen: DR+
- **Adja meg a sugárkorrekciót** a táblázatnak megfelelően

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

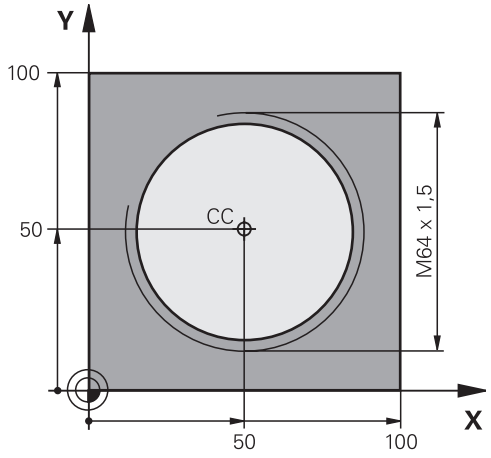
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



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

Példa: Csavarvonal



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

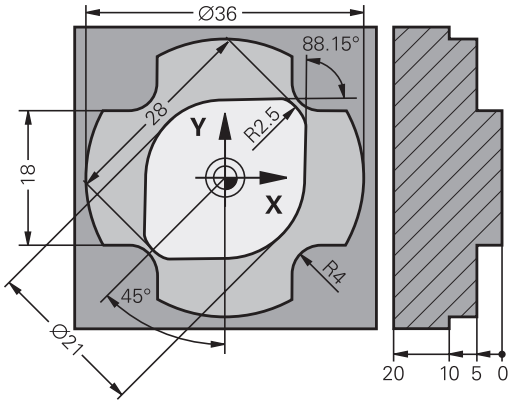
6.6 Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás

Alapismeretek

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

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

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



A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a munkasíkban fekszenek.

Az FK programozás munkasíkja a következő hierarchia szerint kerül meghatározásra:

- 1. Az **FPOL** mondatban meghatározott síkkal
- 2. Az Z/X síkban, ha az FK sorrend eszterga módban fut
- 3. A **TOOL CALL-BAN** előre meghatározott munkasíkkal (pl. **TOOL CALL 1 Z** = X/Y sík)
- 4. Az alap X/Y sík lesz aktív, ha a fentiek közül egyik sincs alkalmazva

Az FK funkciógombjainak megjelenése a **BLK FORM-BAN** megadott főorsó tengelytől függ Ha pl. a **Z-T** adta meg főorsó tengelyként a **BLK FORM-BAN**, akkor a TNC az FK funkciógombokat csak az X/Y síkban jeleníti meg.

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

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

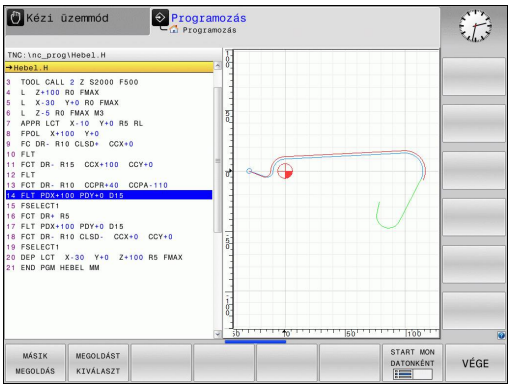
Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megad, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt hiánytalanul meg kell határoznia.

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

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

LBL utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

FK programozási grafika



A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót, Lásd "Programozás", Oldal 67

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

Kék: A kontúrelem teljesen meghatározott

Zöld: A megadott adatok korlátozott számú megoldási lehetőséget írnak le: válassza ki a megfelelőt

Piros: A megadott adatok végtelen számú megoldási lehetőséget tudnának leírni: adjon meg további adatokat

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

MÁSIK MEGOLDÁS

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

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

- Ha a kívánt elem megjelenik a képernyőn, nyomja meg az **FSELECT** funkciógombot.

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

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

A szerszámgépgyártó az FK grafikánál más színeket is használhat.

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

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:

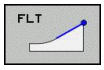
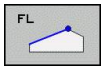
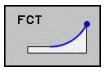
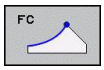
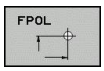
SHOW OMIT BLOCK NO.

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

FK párbeszéd indítása

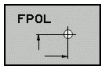
Ha a szürke FK gombot megnyomja, akkor a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK párbeszéd indításához használhat. Lásd az alábbi táblázatot. Az **FK** gomb ismételt megnyomásával visszavonhatja a funkciógombok kiválasztását.

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

FK elem	Funkciógomb
Egyenes érintőleges csatlakozással	
Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül	
Körív érintőleges csatlakozással	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Pólus FK programozáshoz

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



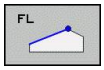
- A pólusmeghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az **FPOL** funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a tengely funkciógombjait az aktív munkasíkon
- Adja meg a pólus koordinátáit ezen funkciógombok segítségével

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

Szabad egyenes programozás

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül

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

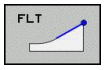


- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FL** funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "FK programozási grafika", Oldal 219)

Egyenes érintőleges csatlakozással

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

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

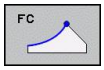


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FLT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével

Szabad körpálya programozás

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

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

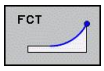


- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FC** funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével: Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "FK programozási grafika", Oldal 219)

Körív érintőleges csatlakozással

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

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

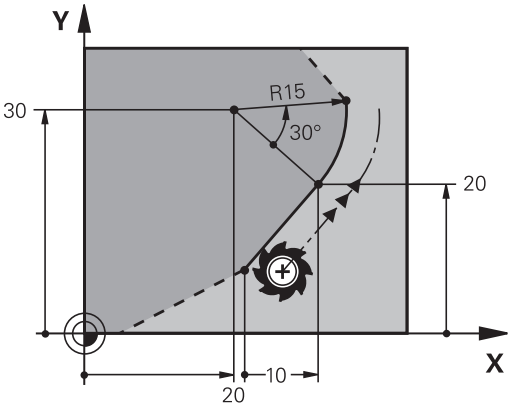


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FCT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével

Beviteli opciók

Végpont koordináták

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

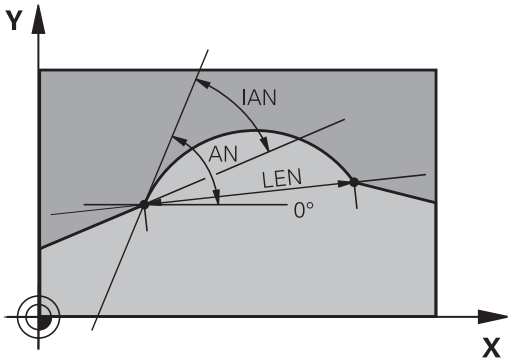


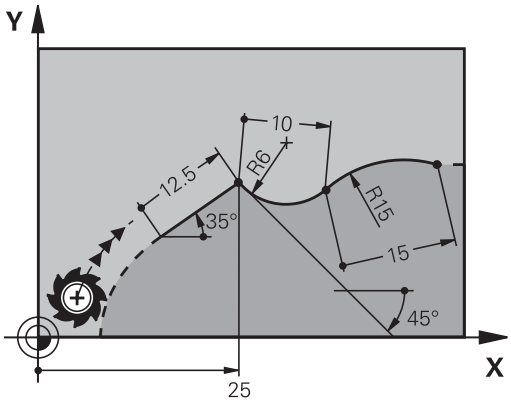
NC példamondatok

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

A kontúrelemek hossza és iránya

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





! **Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!**

A növekményesen meghatározott gradiens szög (**IAN**) az utolsó pozicionáló mondat irányára vonatkozik. Nem kompatibilisek azok a programok, amelyek növekményes gradiens szögeket tartalmaznak, és egy iTNC 530-on, vagy egy korábbi TNC-n lettek létrehozva.

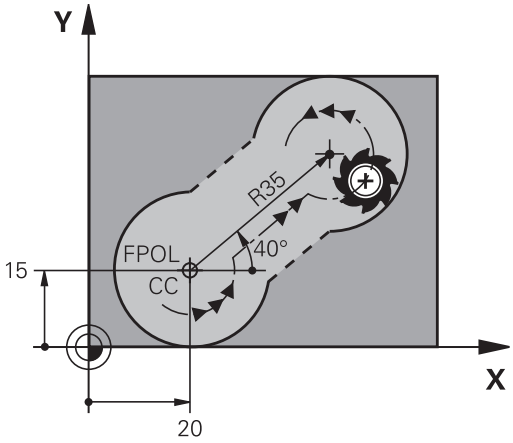
NC példamondatok

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

CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

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

Ha a kör középpontját polárkoordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t kell használnia, nem a **CC**-t. Az FPOL-t derékszögű koordinátarendszerben kell megadni, és egészen egy másik **FPOL**-t tartalmazó mondatig érvényes.



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

Ismert adatok	Funkciógombok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	CCX, CCY
Középpont polárkoordinátákkal	CC PR, CC PA
Körív körüljárási iránya	DR–, DR+
Körív sugara	R

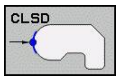
NC példamondatok

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

Zárt kontúrok

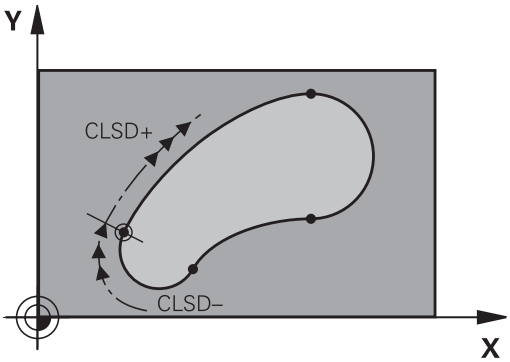
Egy zárt kontúr elejét és végét a **CLSD** funkciógombbal tudja azonosítani. Ez lecsökkenti az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségek számát.

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



Kontúr kezdete: CLSD+

Kontúr vége: CLSD–



NC példamondatok

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

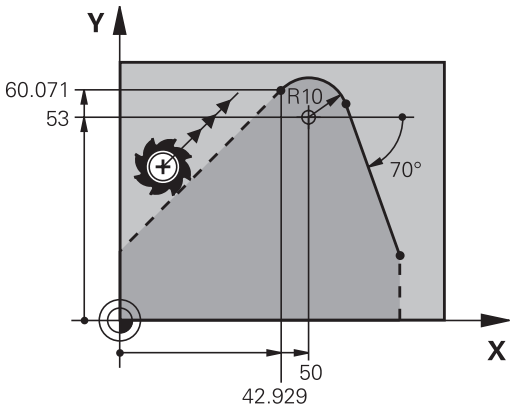
Segédpontok

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

Segédpontok a kontúron

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

Ismert adatok	Funkciógombok		
P1 vagy P2 segédpont X koordinátája egy egyenesen	P1X	P2X	
P1 vagy P2 segédpont Y koordinátája egy egyenesen	P1Y	P2Y	
Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának X koordinátája	P1X	P2X	P3X
Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának Y koordinátája	P1Y	P2Y	P3Y



Segédpontok a kontúr közelében

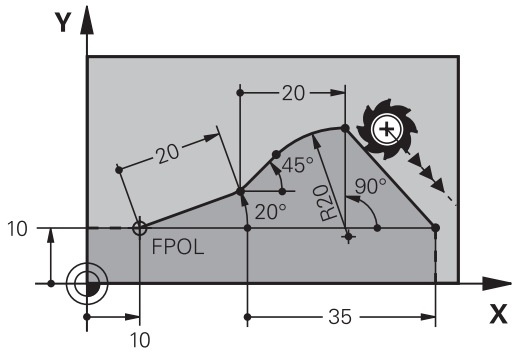
Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátája	PDX	PDY
Segédpont és egyenes távolsága	D	
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája	PDX	PDY
Segédpont és körív távolsága	D	

NC példamondatok

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Relatív adatok

Azokat az adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, relatív adatoknak nevezzük. A funkciógombok és a program szavak a bevitelhez **R** betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobb oldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



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

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

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

Az N mondathoz viszonyított adatok: Végpont koordináták

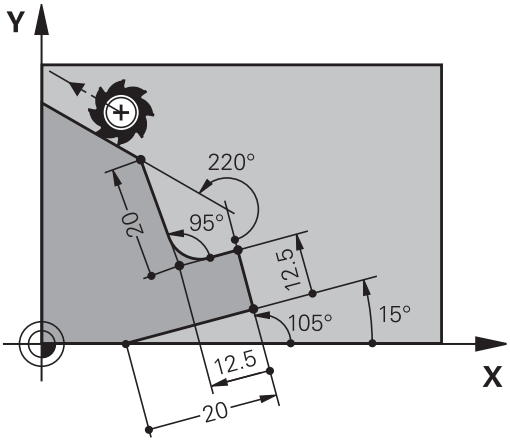
Ismert adatok	Funkciógombok	
Az N mondathoz viszonyított derékszögű koordináták	RX N...	RY N...
Polárkoordináták az N mondathoz viszonyítva	RPR N...	RPA N...

NC példamondatok

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

Adatok az N mondathoz viszonyítva: A kontúrelem iránya és távolsága

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

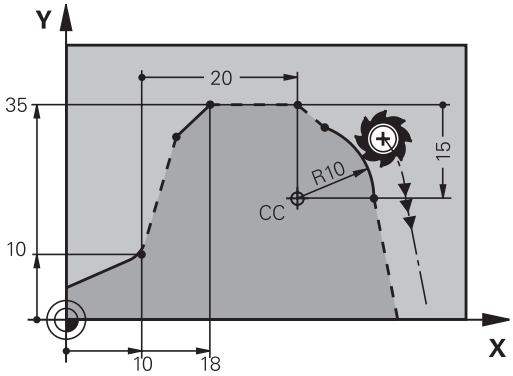


NC példamondatok

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

Adatok az N mondathoz viszonyítva: CC körközéppont

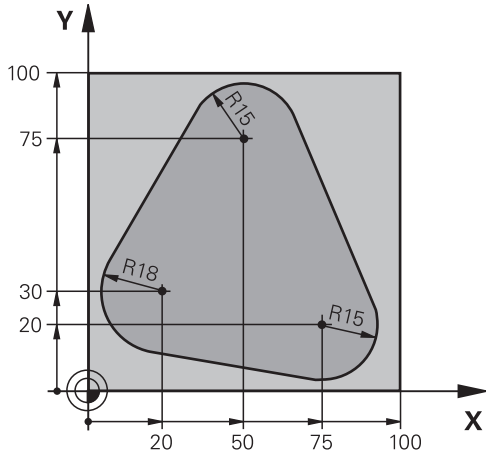
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái az Nmondathoz viszonyítva	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polárkoordinátái az Nmondathoz viszonyítva	RCCPR N...	RCCPA N...



NC példamondatok

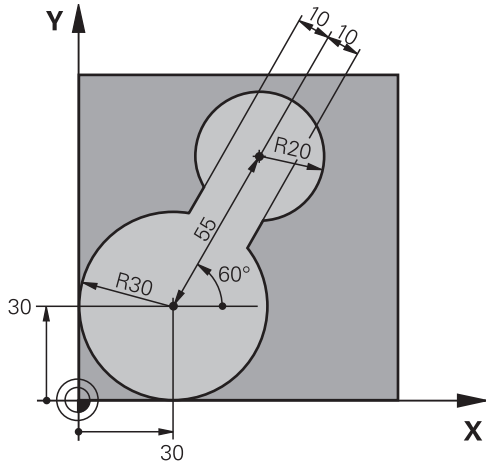
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



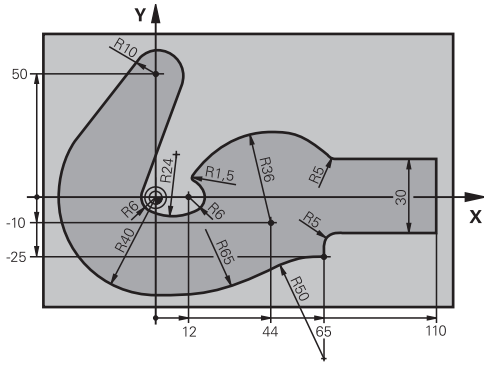
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X+2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

Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen
7 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
21 END PGM FK2 MM	

Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással

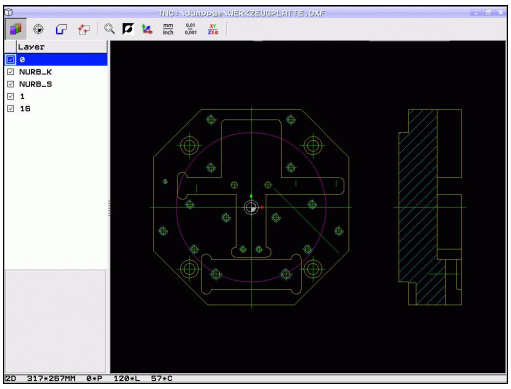
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
33 END PGM FK3 MM	

7

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Alkalmazás



A CAD rendszerben létrehozott DXF fájlok közvetlenül megnyithatók a TNC-ben, így kibonthatja a kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat, és elmentheti azokat párbeszédes programokként vagy pontfájlokként. A hagyományos kontúrleíró programok, ebben az esetben, régebbi TNC vezérlőkön is futtathatók, mivel ezek a kontúrprogramok csak **L** és **CC**/**C** mondatokat tartalmaznak.

Ha **Programozás** üzemmódban hajtja végre DXF fájlok feldolgozását, akkor a TNC alapértelmezettként **.H** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztéssel pontfájlokat. Ha smarT.NC üzemmódban hajt végre DXF eljárást, akkor a TNC alapértelmezettként **.HC** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.HP** kiterjesztéssel pontfájlokat. Ugyanakkor a kiválaszthatja a kívánt fájltípust a mentési ablakban. Továbbá, a kiválasztott kontúrt, vagy a megmunkálási pozíciókat kiteheti a TNC váglapjára, és közvetlenül beszúrhatja az NC programba.

A feldolgozandó DXF fájlokat a TNC merevlemezén kell tárolni.

Mielőtt betölti a fájlt a TNC-be, győződjön meg arról, hogy a DXF fájl nem tartalmaz üres szóközöket vagy szabálytalan speciális karaktereket Lásd "Fájlnevek", Oldal 100.

A megnyitandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia.

A TNC a legáltalánosabb, R12-es DXF formátumot támogatja (azonos az AC1009 formátummal).

A TNC nem támogatja a bináris DXF formátumot. Amikor CAD vagy rajzprogramból hoz létre DXF fájlt, bizonyosodjon meg arról, hogy a fájlt ASCII formátumban mentette el.

A következő DXF elemek választhatók ki kontúrként:

- EGYENES (egyenes vonal)
- KÖR (teljes kör)
- ÍV (körív)
- TÖRÖTTVONAL

DXF fájl megnyitása

- Válassza ki a Programozás üzemmódot

- Hívja be a fájlkezelőt

- A fájltípus kiválasztásához szükséges funkciógombsor megjelenítéséhez nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot

- Minden DXF fájl megjelenítéséhez nyomja meg a **DXF MEGJELENÍTÉS** funkciógombot
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a DXF fájlt elmentette

- Válassza ki a kívánt DXF fájlt, és töltse be az ENT gombbal. A TNC elkezdi a DXF konvertálást és a DXF fájl tartalmát megjeleníti a képernyőn. A TNC a rétegeket a bal oldali ablakban, a rajzot a jobb oldali ablakban jeleníti meg

A DXF konverter alkalmazása

A DXF átalakító nem használható egér nélkül. Valamennyi üzemmód és funkció, valamint a kontúrok és megmunkálási pozíciók is csak az egérrel választhatók ki.

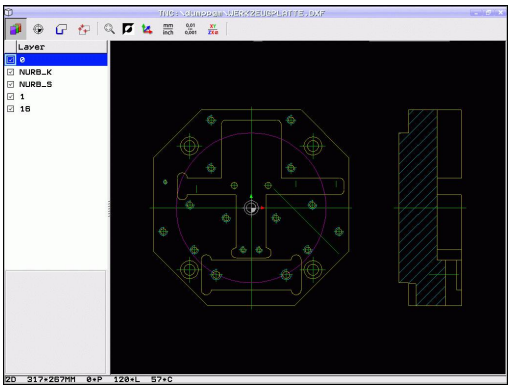
A DXF konverter egy külön alkalmazásként fut a TNC harmadik asztalán. A képernyőváltó gomb alkalmazása teszi lehetővé a gépi üzemmódok, a programozási módok és a DXF konverter közötti, szükség szerinti váltást. Ez például akkor hasznos, ha kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat kíván egy hagyományos programba szúrni a vágólapon keresztül.

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Alapbeállítások

Az alábbi beállítások választhatók ki az eszköztár ikonjaival. Az ikonok a TNC üzemmódjától függően változhatnak.



Beállítás	Gomb
A nézet nagyítása	
Szín módosítása (a háttérszín változtatása)	
Váltás a 2D és 3D nézet között. Ha a 3D nézet az aktív, akkor az egér jobb gombjával lehet elforgatni vagy dönteni	
A DXF fájl mértékegységének beállítása (mm vagy inch). Ezután a TNC a megadott mértékegységben dolgozik a kontúrprogrammal és a megmunkálási pozíciókkal	mm inch
A felbontás meghatározza, hogy hány tizedesjegyet kell a TNC-nek használnia kontúrprogram létrehozásakor. Alapértelmezett beállítás: 4 tizedeshely (megfelel a 0,1 µm-es felbontásnak, ha a MM mértékegység-beállítás aktív).	0,01 ... 0,001

Beállítás	Gomb
Kontúrátmenet, tűrés beállítása: a tűrés meghatározza, hogy milyen messze lehet egymástól két szomszédos kontúrelem. A tűréssel kompenzálni tudja a rajz létrehozáskor keletkezett pontatlanságokat. Az alapbeállítás csak a teljes DXF fájl kiterjedésétől függ	
A pontátvitel körre vagy körívre mód meghatározza, hogy a TNC automatikusan betölti-e a körközéppontot a gépi pozíciók egérkattintással történő kiválasztásakor (KI), vagy szükség van-e további pontok megjelenítésére a körön. ■ KI **Ne jelenjen meg** további pont a körön. Körközéppont közvetlen felvétele egy körre vagy körívre való kattintáskor ■ BE **Jelenjen meg** további pont a körön. A kívánt körpontok egyenkénti felvétele kattintással	
Pontfelvételi mód: meghatározza, hogy a TNC megjelenítse-e a szerszámpályát a megmunkálási pozíciók kiválasztásakor.	

Ne feledje, hogy be kell állítania a helyes mértékegységet, mivel a DXF fájl nem tartalmaz ilyen információt.

Ha régebbi TNC vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás pontossága legfeljebb három tizedesjegy. Ezenkívül, el kell távolítania azokat a megjegyzéseket, amiket a DXF konverter szúr be a kontúrprogramba.

A TNC az alapbeállításokat a képernyő alsó sávjában jeleníti meg.

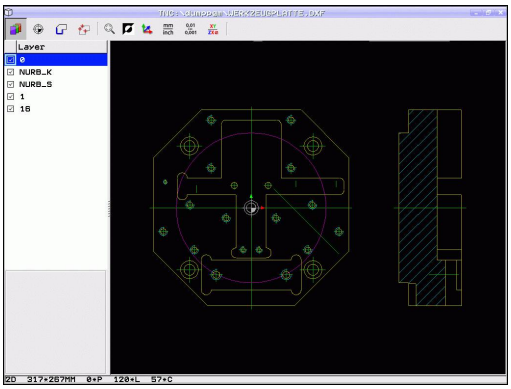
Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Rétegek beállítása

Szabály, hogy a DXF fájlok több réteget tartalmaznak, amivel a tervező összerendezi a rajzokat. A tervező a rétegekkel csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, mint például: aktuális munkadarab kontúr, méretek, segéd- és vázlat vonalak, árnyékolások és szövegek.

Így a lehető legkevesebb szükségtelen információ jelenik meg a képernyőn a kontúrok kiválasztásakor, a DXF fájlban tárolt minden felesleges réteg elrejthető.

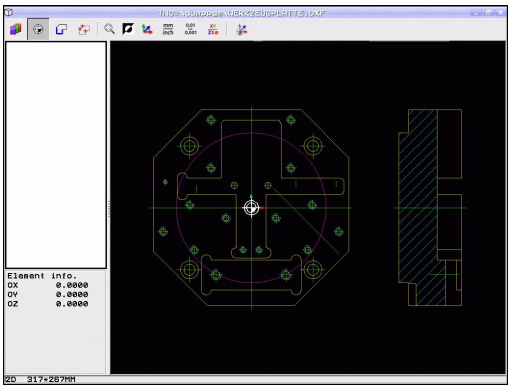


A feldolgozandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia.

Még egy kontúrt is kiválaszthat, ha a tervező külön rétegbe mentette azt.

- Ha még nincs aktiválva, válassza ki a rétegbeállítási üzemmódot. A TNC a bal oldali ablakban jeleníti meg az aktív DXF fájl összes rétegét
- Réteg elrejtéséhez válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe
- Réteg megjelenítéséhez válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson újra a megfelelő jelölőnégyzetbe

Nullapont meghatározás



A rajz nullapontja a DXF fájlban nem mindig úgy helyezkedik el, hogy azt közvetlenül alkalmazni tudja a munkadarab referenciapontjaként. Ezért a TNC-nek van egy funkciója, amivel eltolhatja a rajz nullapontját egy megfelelő helyzetbe, ha egy elemre kattint.

Referenciapontot az alábbi helyzetekben határozhat meg:

- Egy egyenes kezdő-, vég- és középpontjában
- Egy körív kezdő- és végpontjában
- Két síknegyed közötti átmenetben vagy egy teljes kör középpontjában
- A következők metszéspontjában:
  - Két egyenes, még akkor is, ha a metszéspont valójában az egyik egyenes meghosszabbításán van
  - Egyenes - körív
  - Egyenes - teljes kör
  - Kör - kör (tekintet nélkül arra, hogy egy körív, vagy teljes kör)

Referenciapont meghatározásához használja a TNC billentyűzethez tartozó érintőpadot vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott egeret.

A referenciapontot akkor is megváltoztathatja, ha már kiválasztotta a kontúrt. A TNC nem számolja ki a kontúr pillanatnyi adatait addig, amíg a kiválasztott kontúrt el nem menti egy kontúrprogramba.

Referenciapont kiválasztása egy önálló elemen

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- A bal egérgombbal kattintson arra az elemre, amire fel kívánja venni a referenciapontot. A TNC csillagokkal jelzi az elemen a referenciapontok lehetséges helyzeteit
- Referenciapont kiválasztásához kattintson valamelyik csillagra: A TNC a kiválasztott helyen jeleníti meg a nullapont szimbólumát. Használja a nagyítás funkciót, ha a kiválasztott elem túl kicsi.

Referenciapont kiválasztása két elem metszéspontjában

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a referenciapontok lehetséges helyzeteit.
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC a metszéspontban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.

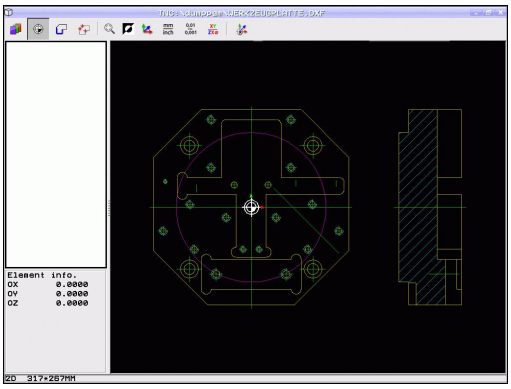
A TNC kiszámítja két elem metszéspontját, még akkor is, ha a metszéspont az egyik elem meghosszabbításán van.

Ha a TNC több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.

Ha a TNC nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja az első elemről a jelölést.

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC kijelzi, hogy a kiválasztott referenciapont milyen messze van a rajzi referenciaponttól.



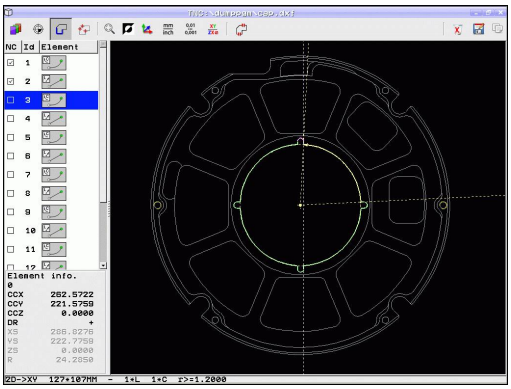
Kontúr kiválasztása és mentése

Kontúr kiválasztásához használja a TNC billentyűzethez tartozó érintőpadot vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott egeret.

Határozza meg a forgásirányt a kontúr kiválasztása alatt, így az egyezni fog a kívánt megmunkálási iránnyal.

Válassza ki az első kontúrelemet, ami ütközés nélkül megközelíthető.

Ha a kontúrelemek túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.



7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

- Válassza ki kontúrkiválasztási módot. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a kontúrkiválasztáshoz
- Kontúrelem kiválasztásához kattintson a kívánt kontúrelemre a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ugyanekkor, a TNC egy szimbólummal (kör vagy egyenes) jelöli a kiválasztott elemet a bal oldali ablakban
- A következő kontúrelem kiválasztásához kattintson a kívánt kontúrelemre a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ha a kiválasztott megmunkálási sorrendnek megfelelő további kontúrelemek egyértelműen kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak. Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba. A TNC a bal oldali ablakban mutatja az összes kiválasztott kontúrelemet. A TNC olyan elemeket jelenít meg, amelyek az **NC** oszlopban még zöldek, ellenőrző jel nélkül. A TNC nem menti el ezeket az elemeket a kontúrprogramba. A kijelölt elemek bevétele a kontúrprogramba a bal oldali ablakba kattintással is lehetséges
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra kattintson rá az elemre a jobb oldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot. Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az eszköztár "X" jelű ikonjára

Ha töröttvonalakat választott ki, a TNC egy kétszintű azonosítószámot jelenít meg a bal oldali ablakban. Az első szám a kontúrelem sorszáma, a második elem a megfelelő töröttvonal elemszáma a DXF fájlban.

- Mentse a kiválasztott kontúrelemeket a TNC vágólapjára, így ezután a kontúr beszúrható egy hagyományos programba, vagy

- A kiválasztott kontúrelemek hagyományos programban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet, és célkönyvtárat a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy az OK gombot is megnyomhatja: Hagyományos programnyelv (**.H**) vagy kontúrleírás (**.HC**)

- Nyugtázza a bevitelt: a TNC a kiválasztott könyvtárba menti a kontúrprogramot

- Ha több kontúrt akar kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válassza ki a következő kontúrt a fent leírtak szerint.

A TNC a két nyersdarab meghatározást () is átviszi a kontrprogramba. Az első meghatározás tartalmazza a teljes DXF fájl méreteit. A második (ez az aktív) csak a kiválasztott kontúrelemeket tartalmazza, így a nyers munkadarab mérete optimális lesz.

A TNC csak azokat az elemeket menti, amelyeket aktuálisan kiválasztott (kék elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a bal oldali ablakban.

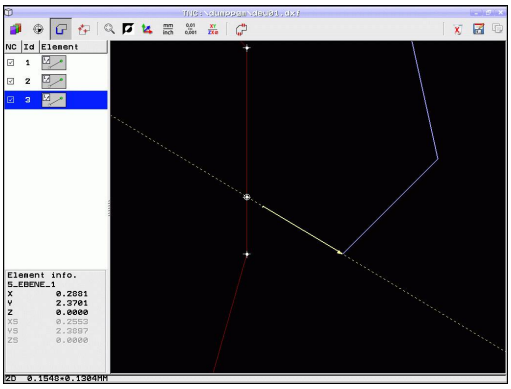
Egy fájl mentésekor könyvjelzőt adhat a fájl mentési helyéhez. Később kiválaszthatja ezt a könyvjelzőt, ha további fájlt kíván ebbe a könyvtárba menteni. Könyvjelző hozzáadásakor, vagy kiválasztásakor, kattintson az elérési útvonal melletti szimbólumra a mentés ablakban. A TNC megnyit egy menüt, amiben kezelheti a könyvjelzőket.

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Kontúrelemek felosztása, meghosszabbítása és lerövidítése

Ha a rajzon kiválasztott kontúrelemek gyengén kapcsolódnak, akkor először szét kell választania a kontúrelemeket. Ez a funkció automatikusan rendelkezésre áll, ha kontúrkiválasztási módban van.



Kövesse az alábbiakat:

- A rosszul csatlakozó kontúrelemet kiválasztotta, így az kék színű
- Kattintson a szétválasztandó kontúrelemre: A TNC a metszéspontot egy körbe rajzolt csillaggal jelzi, a kiválasztható végpontokat pedig egyszerű csillagokkal
- Nyomja meg a **CTRL** gombot és kattintson a metszéspontra: A TNC a metszéspontnál szétválasztja a kontúrelemet és a csillagok eltűnnek. Ha egy hézag van, vagy az elemek átfedik egymást, a TNC ezeket a hibásan csatlakozó elemeket kibővíti, vagy lerövidíti a két elem metszéspontjáig
- Kattintson ismét a szétválasztott kontúrelemekre: A TNC ismét megjeleníti a végpontokat és a metszéspontokat
- Kattintson a kívánt végpontra: A TNC a szétválasztott elemet kékre színezi
- Válassza ki a következő kontúrelemet

> Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy egyenes, akkor a TNC ugyanazon egyenes mentén meghosszabbítja/lerövidíti azt. Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a TNC ugyanazon ív mentén hosszabbítja meg/rövidíti le azt.
>
> A funkció használatához legalább két kontúrelemet kell kiválasztani úgy, hogy az irány is egyértelműen meg legyen határozva.

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC információt jelenít meg arról a kontúrelemről, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal vagy a jobb oldali ablakban.

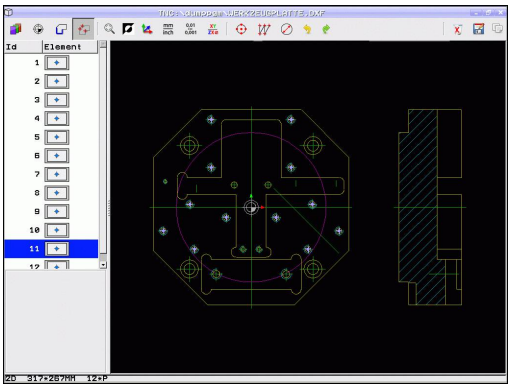
- Az egyenes végpontja, illetve a kezdőpont ki van szürkítve.
- Kör középpontja, kör végpontja és forgásirány. A kezdőpont és a kör sugara ki van szürkítve

Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése

Megmunkálási pozíció kiválasztásához használja a TNC billentyűzethez tartozó érintőpadot vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott egeret.

Ha a kiválasztott pozíciók túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.

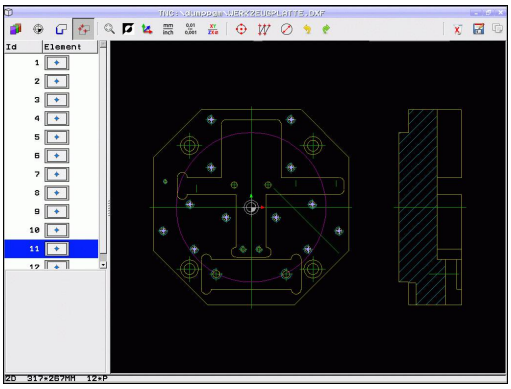
Szükség esetén konfigurálja úgy az alapbeállításokat, hogy a TNC a szerszámpályákat mutassa, Lásd "Alapbeállítások", Oldal 236.



A pontmintázat-generátorban a megmunkálási pozíciók meghatározásához három lehetőség áll rendelkezésre:

- Kiválasztás egyenként: Válassza ki egyenként az egérrel a kívánt megmunkálási pozíciókat (Lásd "Egyenkénti kiválasztás", Oldal 246)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen: Az egérrel keretezzen be egy terület annak meghatározásához. Így annak valamennyi pozícióját kiválaszthatja ("Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel").
- Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával: Egy furatátmérő megadásával minden adott átmérőjű furatpozíciót kiválaszthat a DXF fájlban ("Furatpozíciók gyors kiválasztása egy átmérő megadásával").

Egyenkénti kiválasztás



- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Egy megmunkálási helyzet kiválasztásához kattintson a kívánt elemre a bal egérgombbal: A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a megmunkálási pozíciók lehetséges helyét. Kattintson a csillagok egyikére: A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a baloldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot). Ha egy körre kattint, a TNC átveszi annak középpontját megmunkálási pozícióként
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez ismét kattintson rá az elemre a jobb oldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot (kattintson a kijelölt területen belülre)
- Ha meg akarja határozni a megmunkálási pozíciókat két elem metszéspontjában, akkor kattintson az első elemre a bal egérgombbal: a TNC csillagokat jelenít meg a választható megmunkálási pozíciókban.
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC betölti az elemek metszéspontját a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).

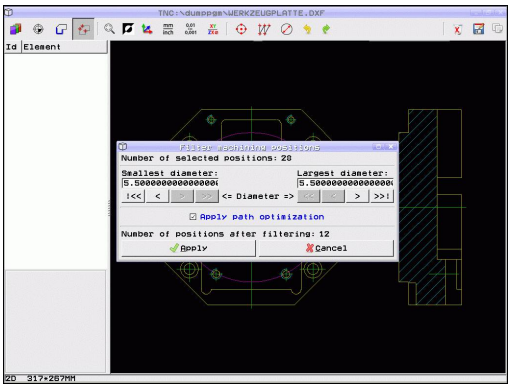
- Mentse a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a TNC vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a hagyományos programba, vagy

- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adja meg a célkönyvtárat és egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Ponttáblázat (**.PNT**), mintázat generáló táblázat (**.HP**) vagy hagyományos programnyelv (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat hagyományos programnyelvben menti el, akkor a TNC egy külön egyenes mondatot hoz létre, ciklushívással minden megmunkálási pozícióra (**L X... Y... M99**). Ezt a programot korábbi TNC vezérlőkbe is átviheti, majd futtathatja.

- Nyugtázza a bevitelt. A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a Kiválasztott elemek visszavonása ikont és válassza ki azt a fent leírtak szerint

Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel



- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Nyomja le a shift gombot a billentyűzeten és a bal egérgombbal határozzon meg egy területet, amin belül a TNC-nek minden körközéppontot furatpozícióként át kell vennie: a TNC megnyit egy ablakot, amelyben elvégezheti a furatok méret szerinti szűrését
- Konfigurálja a szűrési beállításokat Lásd "" és nyugtázza a **HASZNÁLAT** funkciógombbal. A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (és megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot

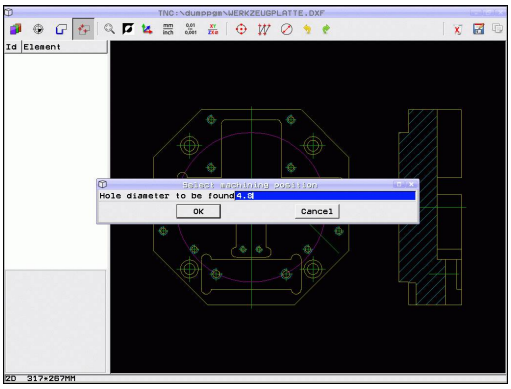
- Mentse a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a TNC vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a hagyományos programba, vagy

- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adja meg a célkönyvtárat és egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Ponttáblázat (**.PNT**), mintázat generáló táblázat (**.HP**) vagy hagyományos programnyelv (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat hagyományos programnyelvben menti el, akkor a TNC egy külön egyenes mondatot hoz létre, ciklushívással minden megmunkálási pozícióra (**L X... Y... M99**). Ezt a programot korábbi TNC vezérlőkbe is átviheti, majd futtathatja.

- Nyugtázza a bevitelt. A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a Kiválasztott elemek visszavonása ikont és válassza ki azt a fent leírtak szerint

Furatpozíciók gyors kiválasztása egy átmérő megadásával



- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához

- Nyissa meg a párbeszédablakot az átmérő megadásához: adjon meg egy átmérőt a TNC kijelzőjén megjelenő felugró ablakban
- Adja meg a kívánt átmérőt és nyugtázza az **ENT** gombbal: a TNC keresni kezdi a megadott átmérőhöz tartozó DXF fájlt és megjeleníti azt a felugró ablakot, amelyben a választott átmérő értéke legközelebb áll a megadott átmérő értékhez. A furatok méret szerinti szűrése utólag is lehetséges
- Szükség esetén konfigurálja a szűrőbeállításokat Lásd "" és kattintson az **Alkalmaz** gombra a megerősítéshez: A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (és megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot

- Mentse a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a TNC vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a hagyományos programba, vagy

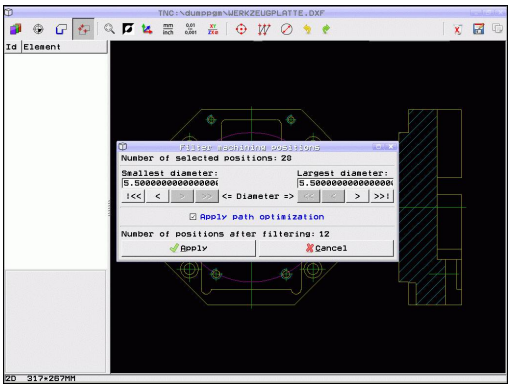
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adja meg a célkönyvtárat és egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Ponttáblázat (**.PNT**), mintázat generáló táblázat (**.HP**) vagy hagyományos programnyelv (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat hagyományos programnyelvben menti el, akkor a TNC egy külön egyenes mondatot hoz létre, ciklushívással minden megmunkálási pozícióra (**L X... Y... M99**). Ezt a programot korábbi TNC vezérlőkbe is átviheti, majd futtathatja.

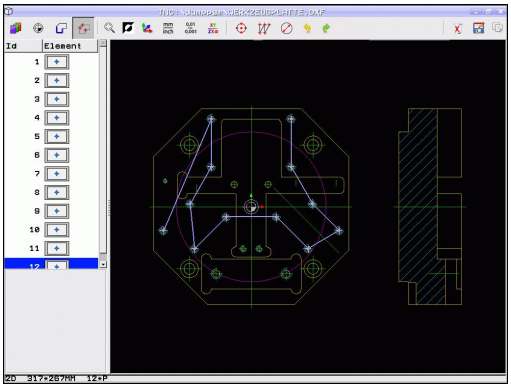
- Nyugtázza a bevitelt. A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a Kiválasztott elemek visszavonása ikont és válassza ki azt a fent leírtak szerint

Szűrő beállítások

A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb átmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja a legkisebb átmérőt a bal oldali területen, a legnagyobbat pedig a jobb oldali területen, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.





Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

Legkisebb átmérő szűrőbeállítása	Gomb
A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)	I<<
Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése	<
Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése	>
A legnagyobb meglévő átmérő megjelenítése. A TNC a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legnagyobb átmérőhöz beállított értékre	>>

Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása	Gomb
A legkisebb meglévő átmérő megjelenítése. A TNC a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legkisebb átmérőhöz beállított értékre	<<
Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése	<
Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése	>
A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)	>>I

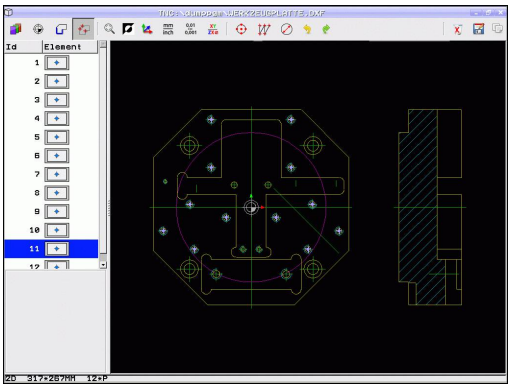
Ha a **pályaoptimalizáció alkalmazása** opció be van kapcsolva (alapbeállítás), a TNC kiválogatja a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a lehető leghatékonyabb szerszámpályához. A szerszámpályát "Szerszámpálya" ikonra kattintással jelenítheti meg, Lásd "Alapbeállítások", Oldal 236.

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC megjeleníti annak a megmunkálási pozíciónak a koordinátáit, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal vagy a jobb oldali ablakban



Műveletek visszavonása

A megmunkálási pozíciók kiválasztása üzemmódban utoljára végzett négy műveletet visszavonhatja. Az alábbi ikonok állnak rendelkezésére:

Funkció	Gomb
Az utoljára végzett művelet visszavonása	
Az utoljára végzett művelet megismétlése	

Egérműveletek

A nagyításhoz, kicsinyítéshez az alábbiak szerint használja az egeret:

- A bal egérgombot nyomva tartva határozza meg a nagyítás területét
- A görgetős egeret használhatja nagyításra vagy kicsinyítésre is. A nagyítás középpontja az egér mutatójánál van
- Kattintson a nagyító ikonra, vagy kattintson duplán az egér jobb gombjával az alapértelmezett nézet visszaállításához

Az aktuális nézet mozgatásához, tartsa lenyomva az egér középső gombját.

Ha a 3D mód aktív, akkor az egér jobb gombjának nyomva tartásával forgatható és dönthető a nézet.

Kiválasztott pozíciók elvetése:

- Kettő vagy több kiválasztott pozíció elvetéséhez, tartsa lenyomva a Ctrl gombot, és az egér bal gombjával húzzon köréjük egy négyzetet
- Kiválasztott pozíciók egyenkénti elvetéséhez, tartsa lenyomva a Ctrl gombot, és egyesével kattintson rájuk

8

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Az alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer már programozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor szükséges.

Címke

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

A CÍMKÉKET egy 1 és 65535 közötti szám vagy egy Ön által megadott név azonosítja. Minden CÍMKE szám és CÍMKE név csak a programban állítható be a **CÍMKE BEÁLLÍTÁS** gombbal funkcióval. A megadható címkenevek számának csak a belső memória szab határt.

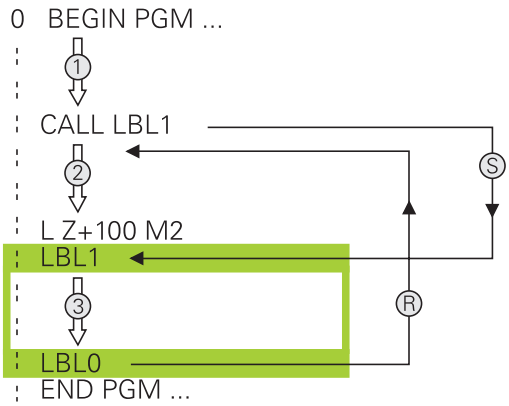
> ⇨ Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

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

8.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC az alkatrészprogramot az alprogram hívásáig, **CALL LBL**-ig hajtja végre.
2 Az alprogram ezután az elejétől a végéig, **LBL**-ig lesz végrehajtva.
3 A TNC a főprogramot az alprogram **CALL LBL**



Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram tetszőleges számú alprogramot tartalmazhat
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatók
- Egy alprogram nem hívhatja meg önmagát
- Az alprogramokat az M02 vagy M30 mondatot követően lehet beírni.
- Ha az alprogramok az M2 vagy az M30 funkciót tartalmazó mondat előtt állnak az alkatrészprogramban, akkor a vezérlő legalább egyszer végrehajtja azokat, még akkor is, ha nem hívja meg őket

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 a LBL SET gombot és adja meg a "0" címkeszámot

Alprogram meghívása

LBL CALL

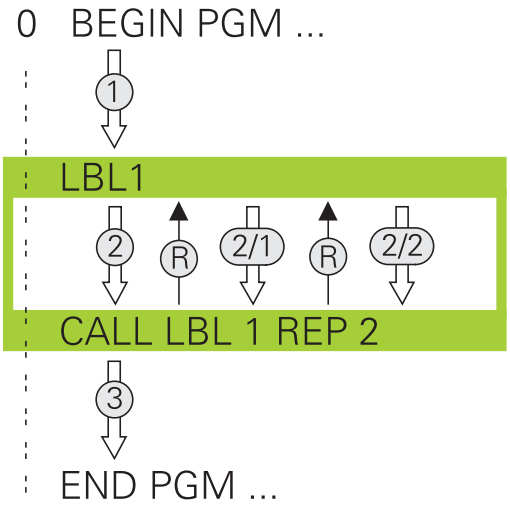
- Alprogram hívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg a hívandó alprogram alprogram-számát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a **lbl name** funkciógombot a szövegbe íráshoz.
- Ha cél címként kívánja megadni egy szövegparaméter számát, nyomja meg a QS funkciógombot. A TNC ezután arra a címkére ugrik, amelyik meg lett határozva a megadott szövegparaméterben
- **REP** ismétlések mellőzéséhez nyomja meg a **NO ENT** gombot. A **REP** ismétlés kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

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

8.3 Programrész ismétlések

Label

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



Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (**CALL LBL n REPn**)
2 Ezután az LBL-el megjelölt mondattól megismétli a **CALL LBL n REPn** programrész végrehajtását a **REP**
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 a programozott ismétlések száma, mivel az első ismétlés az első megmunkálási folyamat végrehajtása után indul.

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

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

Programrész ismétlés meghívása

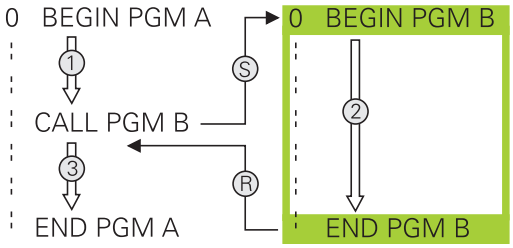
LBL CALL

- Programrész meghívása: Nyomja meg az LBL CALL gombot
- Adja meg az ismétlendő programrész számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az LBL NAME funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Adja meg a **REP** ismétlések számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

8.4 Tetszőleges program, mint alprogram

Végrehajtási sorrend

Ha különféle programhívást kíván programozni szövegparaméterekkel, alkalmazza a SEL PGM funkciót.



1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a **CALL PGM** hívja a másik programot
2 Ezután a másik program kerül végrehajtásra az elejétől a végéig
3 A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól

Megjegyzések a programozáshoz

- A TNC-nek nincs szüksége semmilyen címkére egy alkatrészprogram hívásához
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót. Ha a hívott alkatrész programban címkéket tartalmazó alprogramokat határozott meg, akkor helyettesítse az M2-t vagy M30-at az **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrási funkcióval, hogy ezt a programszakaszt átugorhassa.
- A meghívott alkatrész program nem tartalmazhat olyan **CALL PGM** parancsot, melyben a hívó alkatrész program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.

Tetszőleges program alprogramként való meghívása

PGM CALL

- Válassza ki a programhívás funkcióit: Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAM

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

PROGRAMOT KIVÁLASZT

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

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

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

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

Egy program meghívható a **12 PGM CALL** ciklussal is.

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

Ütközésveszély!

A hívott programban meghatározott koordináta-transzformációk a hívó programban is érvényben maradnak, amíg vissza nem állítja azokat.

8.5 Egymásba ágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok hívása alprogramokban
- Programrész ismétlések egy programrész ismétlésen belül
- Alprogramok hívása programrész ismétlésekben
- Programrész ismétlések alprogramokban

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: 19
- A maximális egymásbaágyazási mélység főprogramoknál: 19, ahol a **CYCL CALL** utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

Alprogram egy alprogramon belül

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “SP1“	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata M2-vel
36 LBL “SP1“	Az SP1 alprogram kezdete
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	A 1-es alprogram vége
46 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	A 2-es alprogram vége
63 END PGM UPGMS MM	

Program végrehajtása

1 Az UPGMS főprogram a 17-dik sorig lesz végrehajtva.
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 Meghívja a 1-es alprogramot és végrehajtja a 40-től a 45. mondatig. Az 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a UPGMS főprogramba.
5 Végrehajtja az UPGMS főprogramot a 18-35. mondatig. Visszaugrás az 1. mondatra és program vége.

Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
20 LBL 2	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programrész hívása két ismétléssel
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	programrész egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1 A REPS főprogram végrehajtása a 27-dik mondatig.
2 Kétszer megismétli a 20 és 27. mondatok közötti programrészt.
3 A REPS főprogram végrehajtása a 28-tól a 35. mondatig.
4 Egyszer megismétli a 35-15. mondatok közötti programrészt (amely magában foglalja a 20-27. közötti mondatok ismétlését is).
5 Végrehajtja a REPS főprogramot a 36. mondattól az 50. mondatig. Visszatérés az 1. mondathoz és program vége

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása
12 CALL LBL 1 REP 2	Programrész hívása két ismétléssel
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM UPGREP MM	

Program végrehajtása

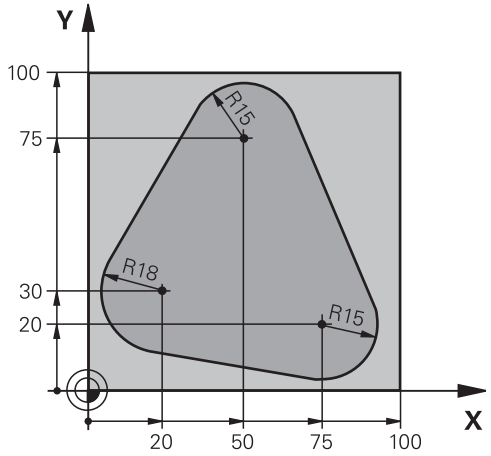
1 Az UPGREP főprogram végrehajtása a 11-dik mondatig.
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 Kétszer megismétli a 10 és 12. mondatok közötti programrészt. Ez azt jelenti, hogy a 2-es alprogram kétszer megismétlődik.
4 Végrehajtja az UPGREP főprogramot a 13. mondattól az 19. mondatig. Visszatérés az 1. mondathoz és program vége

8.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Programozási sorrend:

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

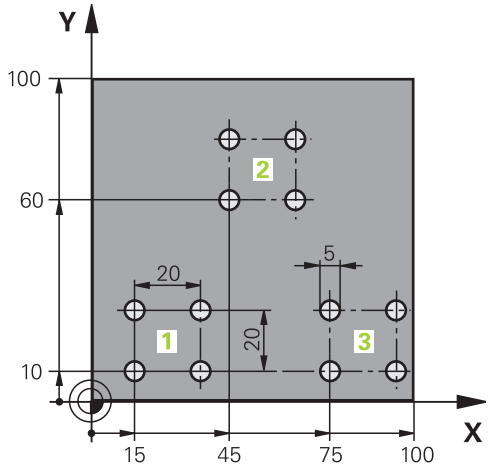


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
7 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez
8 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
19 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
21 END PGM PGMWDH MM	

Példa: Furatcsoportok

Programozási sorrend:

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Hívja meg a furatcsoportot (alprogram 1) a főprogramban
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban

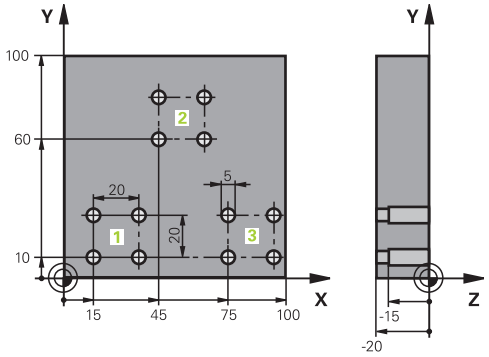


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;DEPTH	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
7 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
9 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
11 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
13 LBL 1	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
14 CYCL CALL	1. furat
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
18 LBL 0	A 1-es alprogram vége
19 END PGM UP1 MM	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Programozási sorrend:

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- Hívja meg a teljes furatmintázatot (alprogram 1) a főprogramban
- Furatcsoport megközelítése (alprogram 2) az alprogram 1-ben
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



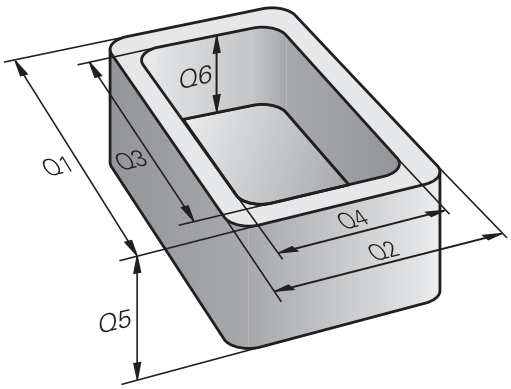
0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: középfúrás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
9 FN 0: Q201 = -25	Új fúrási mélység
10 FN 0: Q202 = +5	Új fogásvételi mélység a fúráshoz
11 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazó

14 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;DEPTH	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
15 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
17 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
19 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára
21 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-es furatcsoport kezdőpontjára
23 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
24 LBL 0	A 1-es alprogram vége
25 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
26 CYCL CALL	1. furat aktív fix ciklussal
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
30 LBL 0	A 2-es alprogram vége
31 END PGM SP2 MM	

9

Programozás: Q praraméterek

9.1 Alapelvek és funkciók áttekintése



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
- Előtolásokat
- Orsófordulatszámokat
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását, amelyeket matematikai függvények írnak le. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozás segítségével olyan kontúrokat is összekapcsolhat, amelyeknek nincsenek NC-kompatibilis Q paraméteres méretei.

A Q paramétereket betűk és egy 0 és 1999 közötti szám jelöli. Az elérhető paraméterek eltérően fejtik ki hatásukat. Lásd a következő táblázatot:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, amíg nincs 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**
Az elsősorban az OEM ciklusokhoz használatos, és általánosan érvényes paraméterek a TNC memóriájában vannak eltárolva. Ezt valószínűleg össze kell hangolnia a gép gyártójával vagy képviselőjével	**Q1200 – Q1399**
Elsősorban a **call-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1400 – Q1499**
Elsősorban a **Def-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1500 – Q1599**

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1600** – **Q1999**
Szabadon felhasználható **QL** paraméterek, csak lokális érvényességűek (egy programon belül)	**QL0** – **QL499**
Szabadon felhasználható állandó **QR** paraméterek, vagyis érvényben maradnak áramkimaradás esetén is	**QR0** – **QR499**

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 a belső szövegek számára van fenntartva.

A QL lokális paraméterek csak az adott programban érvényesek, és nem alkalmazhatók más programok vagy makrók hívásakor.

Megjegyzések a programozáshoz

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

Q paraméterekhez –999 999 999 és +999 999 999 közötti számértékek rendelhetők. A beviteli tartomány max. 16 számjegy lehet, amiből 9 a tizedesjegy előtt álló egész szám. A TNC belső feldolgozása 10^{10} értékig történik.

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

A TNC ugyanazon adathoz mindig néhány Q és QS paramétert rendel. Például a **Q108** paramétert mindig az aktuális szerszámsugárhoz rendeli, Lásd " Előre meghatározott Q paraméterek", Oldal 325.

A TNC-n a számértékek bináris formátumban lesznek elmentve (IEEE 754 szabvány). Emiatt a szabvány miatt néhány tizedes számot nem lehet pontosan binárisan megjeleníteni (kerekítési hiba). Ezt fontos megjegyezni, különösen, amikor számított Q paramétereket alkalmaz ugrásparancshoz, vagy pozicionáló mozgásokhoz.

Q paraméter műveletek hívása

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

Funkciócsoport	Funkciógomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	ALAP-MUVELETEK	272
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	274
Funkciók kör meghatározásához	KÖR-SZÁMÍTÁS	275
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	276
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	280
Képletek bevitele az alkatrészprogramba	KÉPLET	310
Funkció a komplex kontúrok megmunkálásához	KONTÚR-KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

A TNC megjeleníti a Q, QL és QR funkciógombokat, egy Q paraméter meghatározásakor, vagy hozzárendelésekor. Először nyomja meg ezen funkciógombok egyikét a kívánt paramétertípus kiválasztásához, majd adja meg a paraméter számát.

Ha USB billentyűzet van csatlakoztatva, akkor megnyomhatja a Q billentyűt a beviteli forma párbeszéd megnyitásához.

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett

Alkalmazás

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

NC példamondatok

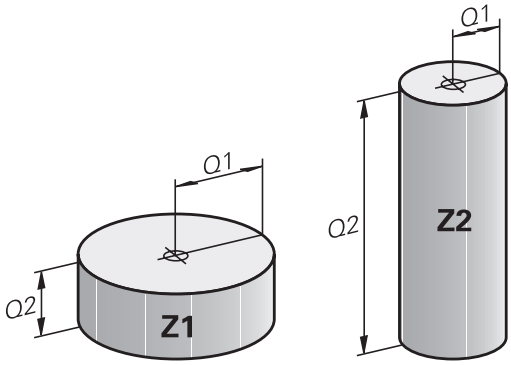
15 FN 0: Q10=25	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

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

Egy meghatározott alkatrész programozásához ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa: Henger Q paraméterekkel

Hengersugár:	R = Q1
Henger magassága:	H = Q2
Z1 henger:	Q1 = +30 Q2 = +10
Z2 henger:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Alkalmazás

Az alábbi Q paraméterek segítségével matematikai alapműveleteket programozhat a megmunkáláskor:

- Válasszon egy Q paraméter műveletet: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A Q paraméter műveletek a funkciógombsoron jelennek meg
- Matematikai műveletek kiválasztása: Nyomja meg az **ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK** funkciógombot Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN 0: MEGFELELTETÉS pl. **FN 0: Q5 = +60** Érték közvetlen megfeleltetése	FN0 X = Y
FN 1: ÖSSZEADÁS e.g. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Két érték összeadása	FN1 X + Y
FN 2: KIVONÁS pl. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Két érték különbsége	FN2 X - Y
FN 3: SZORZÁS pl. **FN 3: Q1 = +3 - +3** Két érték szorzata	FN3 X * Y
FN 4: OSZTÁS pl. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Két érték hányadosa **Nem engedélyezett:** Osztás 0-val	FN4 X / Y
FN 5: NÉGYZETGYÖK pl. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Egy érték négyzetgyöke **Nem engedélyezett:** Negatív érték négyzetgyöke	FN5 NÉGYZGYÖK

Az "="-jeltől jobbra megadhatóak:

- 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

1. példa

Q

- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a Q gombot

ALAP-MUVELETEK

- Matematikai műveletek kiválasztása: Nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot

FN0 X = Y

- Válassza a MEGFELELTETÉS Q paraméteres funkciót: Nyomja meg az FN0 X = Y funkciógombot

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- **12** Adja meg a Q paraméter számát és nyugtázza az **ENT** gombbal

ELSŐ ÉRTÉK / PARAMÉTER?

ENT

- Adjon meg **10**-et: Rendelje a 10-es számértéket Q5-höz, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

2. példa

Q

- Q paraméter műveletek kiválasztása: Nyomja meg a Q gombot

ALAP-MUVELETEK

- Matematikai műveletek kiválasztása: Nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot

FN3 X * Y

- A Q paraméteres SZORZÁS funkció kiválasztásához nyomja meg az FN3 X * Y funkciógombot

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- **12** Adja meg a Q paraméter számát és nyugtázza az **ENT** gombbal

ELSŐ ÉRTÉK / PARAMÉTER?

ENT

- Első értékként adja meg **Q5**-öt, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

MÁSODIK ÉRTÉK / PARAMÉTER?

ENT

- Második értékként adjon meg **7**-et, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

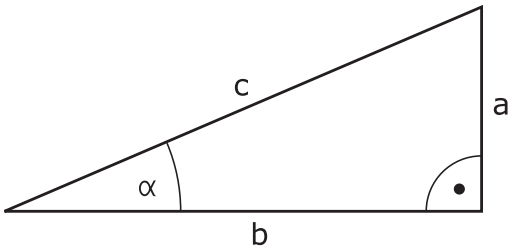
Programmondatok a TNC-ben

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

9.4 Szög funkciók

Definíciók

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



ahol

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

A TNC a szöget a tangens alapján határozza meg:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Példa:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Továbbá:
$a^2 + b^2 = c^2$ (ahol $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus függvények programozása

Nyomja meg a SZÖGFÜGGVÉNYEK funkciógombot a szögfüggvények meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Programozás: Vesse össze a "Példa: Alapműveletek programozása" résszel.

Funkció	Funkciógomb
FN 6: SZINUSZ pl. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Egy szög szinuszának meghatározása fokban (°)	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSZINUSZ pl. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Egy szög koszinuszának meghatározása fokban (°)	D7 COS(X)
FN 8: NÉGYZETÖSSZEG NÉGYZETGYÖKE pl. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Két négyzetszám összegének négyzetgyöke	FN8 X LEN Y
FN 13: SZÖG pl. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Szög meghatározása két oldal arkusz tangenséből, vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°)	FN13 X ANG Y

9.5 Kör számítása

Alkalmazás

A TNC a kör 3 vagy 4 adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás pontosabb, ha négy ponttal dolgozik.

Alkalmazás: Ez a függvény akkor használatos, ha meg szeretné határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkció alkalmazásával.

Funkció	Funkciógomb
FN23: KÖRADATOK meghatározása három pontból pl. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 KÖR 3 PONTBÓL

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

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

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

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

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

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

9.6 Feltételes döntések Q paraméterekkel

Alkalmazás

A TNC a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel, vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül, akkor a TNC a feltétel után programozott címkétől folytatja a megmunkálást (a címkeinformációkkal kapcsolatban: Lásd "Alprogramok és programrész ismétlések", Oldal 252). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

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

Feltétel nélküli ugrás

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Feltételes döntések programozása

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

Funkció	Funkciógomb
FN 9: HA EGYENLŐ, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, ugrás a megadott címkére	FN9 IF X EQ Y GOTO EQU
FN 9: HA MEGHATÁROZATLAN, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 MEGHATÁROZATLAN GOTO LBL "UPCAN25"** Ha az adott paraméter nincs meghatározva, akkor ugorjon a megadott címkére	FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED
FN 9: HA MEGHATÁROZOTT, UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 MEGHATÁROZOTT GOTO LBL "UPCAN25"** Ha az adott paraméter meghatározott, akkor ugorjon a megadott címkére	FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED
FN 10: HA NEM EGYENLŐ, AKKOR UGRÁS pl. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Ha a két érték, vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: HA NAGYOBB, AKKOR UGRÁS pl. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Ha az első paraméter, vagy szám nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: HA KISEBB, AKKOR UGRÁS pl. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Ha az első paraméter, vagy szám ksiebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik	FN12 IF X LT Y GOTO

Használt rövidítések:

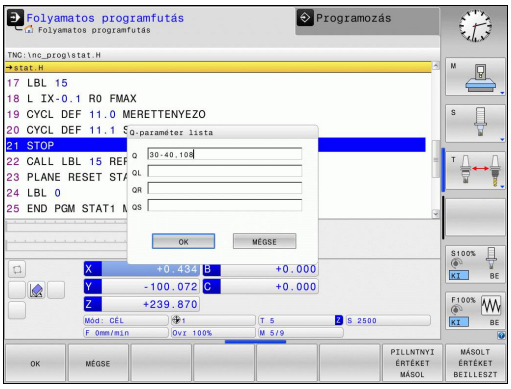
IF	:	Ha
EQU	:	Egyenlő
NE	:	Nem egyenlő
GT	:	Nagyobb mint
LT	:	Kisebb mint
GOTO	:	Ugrás
UNDEFINED	:	Meghatározatlan
DEFINED	:	Meghatározott

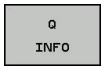
9.7 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása

Folyamat

A Q paramétereket ellenőrizheti valamennyi üzemmódban, és 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-paraméter funkciók hívása: nyomja meg a Q INFO funkciógombot vagy a Q gombot.
- A TNC kilistázza az összes paramétert és azok pillanatnyi értékeit. Az iránybillentyűkkel vagy a **GOTO** gombbal válassza ki a kívánt paramétert.
- Ha meg akarja változtatni a paraméter értékét, akkor nyomja meg az EDIT CURRENT FIELD funkciógombot, adjon meg egy új értéket és nyugtázza az **ENT** gombbal.
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az PRESENT VALUE funkciógombot, és zárja le a bevitelt az **END** gombbal.

A TNC által belsőleg, vagy ciklusokban használt paraméterekhez megjegyzések fűzhetők.

Ha lokális, globális vagy szövegparamétereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg a**q QL QR qs PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE** funkciógombot. Ekkor a TNC a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.

A Q paraméterek a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníthetők, valamennyi üzemmódban (kivéve a **Programozás** üzemmódot).

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például a külső STOP gombbal és a **BELSŐ STOP** funkciógombbal). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort

- Képernyőfelosztás kiválasztása kiegészítő állapotkijelzővel: a képernyő jobb felén, a TNC az **Áttekintés** állapotmenüt mutatja

- Nyomja meg a **Q PARAM. ÁLLAPOT** funkciógombot

- Nyomja meg a **Q PARAMÉTERLISTA** funkciógombot
- A TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben megadhatja a megjeleníteni kívánt Q vagy szöveg paraméterek tartományát. Több Q paraméter megadása esetén, vesszővel kell őket elválasztani (pl. 1,2,3,4). Megjelenítési tartomány meghatározásához, adjon meg egy kötőjelet (pl. Q 10-14)

9.8 További funkciók

Áttekintés

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

Funkció	Funkció-gomb	Oldal
FN 14:HIBA Hibaüzenetek megjelenítése	FN14 HIBA =	281
FN 16:F-PRINT Formázott szövegek vagy Q paraméter értékek kiadása	FN16 F-NYOMTAT	285
FN 18:SYSREAD Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASÁSA	289
FN 19:PLC Adatátvitel a PLC-be	FN19 PLC=	298
FN 20:ÖSSZEVÁRÁS NC és PLC szinkronizálása	FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	298
FN 29:PLC Legfeljebb nyolc érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC LIST=	299
FN 37:EXPORT Lokális Q paraméterek, vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 EXPORT	299
FN 26:TABOPEN Egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása	FN26 TÁBLZATOT MEGNYIT	376
FN 27:TABWRITE Egy szabadon meghatározható táblázat írása	FN27 ÉRTÉKEKET BEíR	377
FN 28:TABREAD Egy szabadon meghatározható táblázat olvasása	FN28 ÉRTÉKEKET KIOLVAS	378

FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **FN 14: ERROR** funkcióval hívhat meg üzeneteket programvezérlés alatt. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha Programfutás vagy Programteszt üzemmódban a TNC egy **FN 14** mondathoz ér, akkor megszakítja a program futását és üzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaszámokat lásd a táblázatban.

Hibaszám tartomány	Standard szöveg a párbeszédablakban
0 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1199	Belső hibaüzenetek (lásd a táblázatot)

NC példamondat

A TNC a 1000-es hibaszám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg:

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

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
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

Hiba száma	Szöveg
1024	Programindítás nincs meghatározva
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Fix ciklus nincs meghatározva
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtartartomány legyen kisebb, mint 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve
1042	Elmozdulási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont a 2. tengelyen
1046	Furatátmérő túl kicsi
1047	Furatátmérő túl nagy
1048	Csapátmérő túl kicsi
1049	Csapátmérő túl nagy
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

Hiba száma	Szöveg
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg negatív mélységet
1078	Q303 a mérési ciklusban nincs meghatározva!
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Érvénytelen biztonsági magasság
1083	Ellentmondásos fogásvételi típus
1084	Ez a fix ciklus nem engedélyezett
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nem engedélyezett
1090	A megadott fogásvétel nem lehet 0
1091	Q399 átkapcsolása nem engedélyezett
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem engedélyezett

Hiba száma	Szöveg
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett
1100	Kinematika elérése nem lehetséges
1101	Mérési poz. az elmozd. tart. kívül
1102	Preset korrekció nem lehetséges
1103	Szerszámsugár túl nagy
1104	Fogásvétel típus nem lehetséges.
1105	Fogásvételi szög hibásan van meghatározva.
1106	Szöghossz ismeretlen
1107	Horonyszélesség túl nagy
1108	Mérettényezők nem egyenlők
1109	Szerszámadat ellentmondás

FN 16: F-PRINT: Formázott szövegek és Q paraméter értékek kiadása

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

Az **FN 16: F-PRINT** funkcióval Q paraméterek és szövegek a választható formátumban továbbíthatók. Ha elküldi értékeket, akkor a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, amit az **FN 16** mondatban meghatározott.

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

Példa szövegfájlra a kimeneti formátum meghatározásához:

"MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY";

"DATE: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;

"TIME: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;

"NO. OF MEASURED VALUES: = 1";

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Szövegfájl létrehozásakor a következő formázó funkciókat használja:

Különleges karakterek	Funkció
“.....“	Az idézőjelek közötti szövegek és változók kimeneti formátumát határozza meg
%9.3LF	Q paraméterek formátumának meghatározása: összesen 9 karakter (beleértve a tizedespontot is), amiből 3 a tizedes után, Hossz, Kiegyenlítő (tizedes szám)
%S	Szövegváltozó formátuma
%d	Egész szám formátuma
,	Elválasztó karakter a kimeneti formátum és a paraméter között
;	Mondat vége karakter
\n	Sortörés

9.8 További funkciók

A következő funkciók segítségével az alábbi többletinformáció adható hozzá a protokoll naplófájlhoz:

Kulcsszó	Funkció
CALL_PATH	Azon NC program elérési útvonalának jelzése, ahol az FN16 funkció található. Példa: "Measuring program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Annak a fájlnak a bezárása, amelyikbe az FN16 funkcióval ír. Példa: M_CLOSE;
M_APPEND	A log ismételt kiadásakor hozzáfűződik a már meglévő log-hoz. Példa: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	A log ismételt kiadásakor az a már meglévő log-hoz fűződik hozzá, mindaddig, amíg a maximálisan megengedett fájlméretet (kbyte) nem haladja meg. Példa: M_APPEND_MAX1024;
M_TRUNCATE	A log ismételt kiadásakor felülíródik. Példa: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Angol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_GERMAN	Német kijelzés esetén kerül kiadásra
L_CZECH	Cseh kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FRENCH	Francia kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ITALIAN	Olasz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SPANISH	Spanyol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SWEDISH	Svéd kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DANISH	Dán kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FINNISH	Finn kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DUTCH	Holland kijelzés esetén kerül kiadásra
L_POLISH	Lengyel kijelzés esetén kerül kiadásra
L_PORTUGUE	Portugál kijelzés esetén kerül kiadásra
L_HUNGARIA	Magyar kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SLOVENIAN	Szlovén kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ALL	Párbeszédszöveg kiadása a nyelvtől függetlenül

Kulcsszó	Funkció
ÓRA	Az óra a valós idejű órából
PERC	A perc a valós idejű órából
MÁSODPERC	A másodperc a valós idejű órából
NAP	A nap a valós idejű órából
HÓNAP	A hónap száma a valós idejű órából
STR_HÓNAP	A hónap neve rövidítve a valós idejű órából
ÉV2	Az évszám utolsó két számjegye a valós idejű órából
ÉV4	Az évszám négy számjeggyel a valós idejű órából

Egy alkatrészprogramban programozzon FN 16: F-PRINT funkciót a kiadás aktiválásához:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Ekkor a TNC létrehozza a PROT1.TXT fájlt:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY

DÁTUM: 27:11:2001

IDŐ: 8:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

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

Ha az adott programban többször is használja az **FN 16** funkciót, akkor a TNC **FN 16** funkcióban megadott fájlba menti az összes szöveget. A fájlt addig nem adja ki, amíg a TNC be nem olvassa az **END PGM** mondatot, vagy meg nem nyomja az NC stop gombot, vagy be nem zárja a fájlt az **M_CLOSE** paranccsal.

Az **FN 16** mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel

Ha a log fájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC abba a könyvtárba menti a log fájlt, amelyikben az NC program és az **FN 16** funkció található.

Meghatározhatja a **fn16DefaultPath** és **fn16DefaultPathSim** (Programteszt) felhasználói paramétereken keresztül kiadandó protkollfájlok szabványos elérési útját.

Üzenetek megjelenítése a TNC képernyőn

Az **FN 16** funkciót az NC program tetszőleges üzenetének kijelzésére is használhatja, ami a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelenik meg. Így könnyen lehet magyarázó szövegeket – akár hosszú szövegeket is – kijelezni a program tetszőleges pontján úgy, hogy a felhasználónak azokra válaszolnia kelljen. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokollt leíró fájl ilyen utasításokat tartalmaz.

Az üzenet TNC képernyőn való megjelenítéséhez adja meg a következőt a protokollfájl neveként: **SCREEN:** (képernyő).

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

Ha az üzenet több sort tartalmaz, mint amennyi a felugró ablakban elfér, a nyílbillentyűkkel lapozhat az ablakban.

A felugró ablak bezárásához nyomja meg a **CE** gombot. Az ablak bezárásához programozza a következő NC mondatot:

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

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

Üzenetek exportálása

Az **FN 16** funkció a naplófájlok belső elmentését szintén lehetővé teszi.

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

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

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

FN 18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: SYSREAD** funkcióval lehet olvasni a rendszeradatokat, és tárolni őket Q paraméterekben. A rendszeradatok egy csoportnév (azonosítószám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki.

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	3	-	Az aktív fix ciklus száma
	103	Q paraméter szám	NC ciklusoknál fontos; érdeklődésre, hogy az IDX alatt megadott Q paraméter világosan lett megállapítva a vonatkozó CYCLE DEF-ben.
Rendszer ugráscímek, 13	1	-	Ugrás címkéje M2/M30 alatt az aktuális program befejezése helyett. Érték = 0: M2/M30-nak normális hatása van
	2	-	Ugrás címkéje FN14 esetén: HIBA történt az NC MÉGSE reakció után ahelyett, hogy egy hiba megszakította volna a programot. Az FN14 parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható. Érték = 0: FN14-nek normális hatása van.
	3	-	Ugrás címkéje belső szerverhiba esetén (SQL, PLC, CFG), ahelyett hogy egy hibaüzenet megszakította volna a programot. Érték = 0: A szerverhibának normális hatása van.
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészített szerszám száma
	3	-	Aktív szerszám tengelye 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programozott főorsó-fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó állapot: #1=meghatározatlan, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M5 majd M3, 3=M5 majd M4
	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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Ciklusparaméter, 30	1	-	Az aktív fix ciklus biztonsági távolsága
	2	-	Az aktív fix ciklus fúrási/marási mélysége
	3	-	Az aktív fix ciklus fogásvételi mélysége
	4	-	Az aktív fix ciklus mélyfúrási előtolása
	5	-	Négyszögzseb ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Négyszögzseb ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horony ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horony ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Sugár a körzseb ciklusban
	10	-	Az aktív fix ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív fix ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés Ciklus 17, 18 esetén
	14	-	Az aktív fix ciklus simítási ráhagyása
	15	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög
	21	-	Tapintó szög
	22	-	Tapintó útvonal
	23	-	Tapintási előtolás
Öröklődö állapot, 35	1	-	Méretek: 0 = abszolút (G90) 1 = növekményes (G91)
SQL táblázatok adatai, 40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	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: Szerszámfogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopás tűrés hosszirányban LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopás 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
	25	Szerszámszám	Tapintó középpont eltérése a melléktengelytől ($CAL\text{-}OF_2$)
	26	Szerszámszám	Főorsó szöge kalibrálás alatt (CAL-ANG)
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a helytáblázathoz
	28	Szerszámszám	Maximum fordulatszám NMAX
	32	Szerszámszám	Csúcsszög T-ANGLE
	34	Szerszámszám	LIFTOFF (kiemelés) engedélyezett (N=Nem, Y=Igen)
	35	Szerszámszám	Saroksugár kopástűrése R2TOL
	37	Szerszámszám	Megfelelő sor a tapintó táblázatban
	38	Szerszámszám	Utolsó használat időpecsét
Helytáblázat adatai, 51	1	Hely száma	Szerszám száma
	2	Hely száma	Speciális szerszám: 0=Nem, 1=Igen
	3	Hely száma	Fix hely: 0=Nem, 1=Igen
	4	Hely száma	Hely lezárva: 0=Nem, 1=Igen
	5	Hely száma	PLC állapot

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott értékek, 60	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 6=Y, 1=Z, 7=U, 2=V, 8=W
	3	-	Főorsó-fordulatszám S
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Automatikus TOOL CALL 0 = igen, 1 = nem
	7	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	8	-	Szerszám indexe
	9	-	Aktív előtolás
Közvetlenül a TOOL DEF után programozott értékek, 61	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Hossz
	3	-	Sugár
	4	-	Index
	5	-	Szerszámadatok megadása TOOL DEF 1 = Yes, 0 = No
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Aktív sugár
	2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Aktív hossz
	3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Lekerekítési sugár R2

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Aktív transzformációk, 210	1	-	Alapelforgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás Ciklus 10 alkalmazásával
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, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Mozgási tartomány, 230	2	1 és 9 között	Negatív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
	3	1 és 9 között	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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
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)
	54	-	Főorsó orientáció szöge fokban (közép eltérése)
	55	1	Gyorsjárat
		2	Mérési előtolás
	56	1	Max. mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság
	57	1	Főorsó orientáció lehetséges: 0=Nem, 1=Igen
		2	Főorsó orientáció szöge
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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
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 a tapintó hossz- és sugárkorrekciója 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
	4	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja tapintó hossz- és sugárkorrekciója nélkül (munkadarab koordinátarendszer)
	10	-	Orientált főorsó stop
Az aktív nullaponttáblázat értéke az aktív koordinátarendszerben, 500	Sor	Oszlop	Értékek olvasása
Alaptranszformáció, 507	Sor	1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Preset alaptranszformációjának olvasása
Tengelyeltolás, 508	Sor	1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Preset tengelyeltolásának olvasása
Aktív preset, 530	1	-	Az aktív preset számának 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	-	Szerszám tiltva TL 0 = szabad, 1 = tiltva
	8	-	RT testvérszerszám száma
	9	-	Max. éltartam TIME1
	10	-	Max. éltartam TIME2
	11	-	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	-	PLC állapot

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	13	-	Max. élhossz LCUTS
	14	-	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	-	TT: Szerszámfogak száma CUT
	16	-	TT: Kopás tűrés hosszirányban LTOL
	17	-	TT: Kopás tűrés sugárirányban RTOL
	18	-	TT: Forgásirány 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
	23	-	PLC érték
	24	-	Szerszámtípus TYP 0 = marószerszám, 21 = tapintó
	27	-	Megfelelő sor a tapintó táblázatban
	32	-	Pontszög
	34	-	Kiemelés
Tapintóciklusok, 990	1	-	Ráállás módja: 0 = általános 1 = tényleges sugár, nulla biztonsági távolság
	2	-	0 = Nyomógomb felügyelet ki 1 = Nyomógomb felügyelet be
	4	-	0 = a tapintószár nem mozdult ki 1 = a tapintószár kimozdult
Végrehajtási állapot, 992	10	-	Közbenső mondattól történő indítás aktív 1 = igen, 0 = nem
	11	-	Keresési fázis
	14	-	Az utolsó FN14 hiba száma
	16	-	Valódi végrehajtás aktív 1 = végrehajtás , 2 = szimuláció

Példa: a Z tengelyre vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez.

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

Q paraméter: PLC: Értékek átküldése PLC-be

> **!** Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

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

FN 20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálás

> **!** Ezt a funkciót csak a gépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **FN 20: WAIT FOR** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20: WAIT FOR mondatban programozott feltétel nem teljesül.

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

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

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

FN 29: PLC: Értékek átküldése PLC-be

!	Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az FN 29: PLC funkcióval két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

FN 37: EXPORT

!	Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az FN 37: EXPORT funkció, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be.

9.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal

Bevezetés

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

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

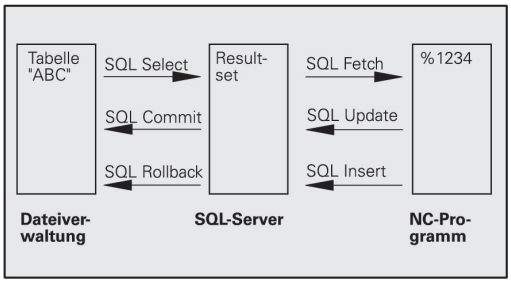
A következő **elnevezéseket** használják:

- **Táblázat**: egy táblázat x oszlopot és y sort tartalmaz. Fájlként van elmentve a TNC Fájlkezelőjében, és elérési címe az út és a fájl neve (=táblázat neve). A címzéshez szinonimákat is használhat az elérési út és fájlnév helyett.
- **Oszlop**: 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.
- **Beírás a táblázatba**: 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 Megcímez egy táblázatot (fájl), kiválaszt sorokat és elküldi azokat 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**).

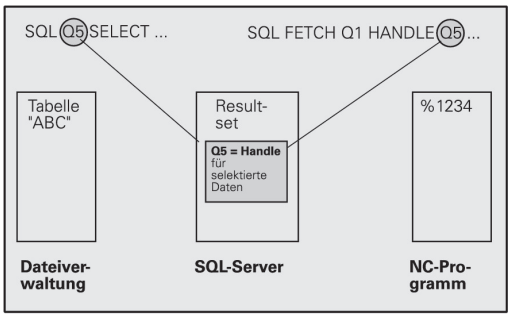
3 Táblázatsorok kiolvasása az eredményekből, azok módosítása és/vagy új sor hozzáadása: – Egy sor adaptálása az eredményekből az NC program Q paramétereibe (**SQL FETCH...**) – Módosítások előkészítése a Q paraméterekben és átvitel az eredmények soraiba (**SQL UPDATE...**) – Új táblázat sor előkészítése a Q paraméterekben és átvitel, mint új sor az eredményekbe (**SQL INSERT...**)

4 Tranzakció lezárása: – 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 a táblázatban **nincs** módosítás, vagy beszúrás (csak olvasási hozzáférés), akkor minden lezárást visszavon és az eredményeket feloldja (**SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX**).

Több tranzakció is szerkeszthető egyidőben.

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

Eredmény beállítás



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

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

A kiválasztott sorok, amik az eredmény beállításba lettek küldve, a **HANDLE** paranccsal vannak címezve. Minden ezutáni SQL parancs a handle-t használja a "kiválasztott oszlopok és sorok beállításának" hivatkozására.

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.

"Kötött" Q paraméterek az oszlopokhoz

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 "kötöttek" (hozzárendeltek) az oszlopokhoz. A Q paraméterekhez nem kötött oszlopok nem tartoznak az írási/olvasási eljárásokba.

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

SQL parancsok pogramozása

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

SQL parancsok programozása a Programozás üzemmódban:

SQL

- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg az **SQL-t**
- Válasszon egy SQL parancsot egy funkciógombbal (lásd áttekintés), vagy nyomja meg az **SQL EXECUTE** funkciógombot és programozza az SQL parancsot

Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL EXECUTE Select parancs programozása.	SQL EXECUTE
SQL BIND Az SQL BIND egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz.	SQL BIND
SQL FETCH Táblázatsorok kiolvasása az eredményekből, és azok elmentése Q paraméterekben.	SQL FETCH
SQL UPDATE Adatok mentése a Q paraméterekből egy létező táblázatsor eredményeibe.	SQL UPDATE
SQL INSERT Adatok mentése a Q paraméterekből egy új táblázatsor eredményeibe.	SQL INSERT
SQL COMMIT Táblázatsorok átküldése az eredményekből a táblázatba és a tranzakció befejezése.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ Ha az **INDEX** nincs programozva: Elvet minden módosítást/beszúrást és befejezi a tranzakciót. ■ Ha az **INDEX** programozott: Az indexelt sor az eredményekben marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve.	SQL ROLLBACK

SQL BIND

Az **SQL BIND** egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz. A "Fetch", "Update" és "Insert" SQL parancsok kiértékelik ezt a kötést (hozzárendelést) az eredmény beállítás és az NC program közötti adatátvitel során.

Egy **SQL BIND** parancs táblázat- vagy oszlopnév nélkül érvényteleníti a hozzárendelést. A hozzárendelés legkésőbb az NC program vagy alprogram végéig marad érvényben.

- Tetszőleges számú hozzárendelést programozhat. Az olvasási és írási műveletek csak azokat az oszlopokat veszik számításba, amiket a "Select" parancsban megadott.
- Az **SQL BIND...**-et a "Fetch", az "Update" vagy az "Insert" parancsok programozása **előtt** kell programozni. "Select" parancsot lehet a "Bind" parancs előzetes programozása nélkül is programozni.
- Ha a "Select" parancsba olyan oszlopokat vont be, amelyek nem tartalmaznak binding programozást, egy hibaüzenet jelenik meg az írás/olvasás eljárás során (programmegszakítás).

SQL BIND

- **Az eredmény paraméterszáma**: Q paraméter, ami kötött (hozzárendelt) a táblázat oszlophoz
- **Adatbázis: oszlop neve**: Adja meg a táblázat és az oszlop nevét egy **.**-tal elválasztva.
  Táblázatnév: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonimát közvetlenül, míg az elérési utat és a fájlnevet egyszerű idézőjelekben adja meg
  Oszlop megnevezés: A táblázat oszlopának kijelölése, ahogy a konfigurációs adatban lett megadva

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"
```

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...** funkcióban. 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...** funkcióban. 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** funkcióval. 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 egy handle-t küld vissza az aktuális "Select" paranccsal kiválasztott oszlopok és sorok csoportjának.
  Hiba esetén (a kiválasztás nem hajtható végre) az SQL szerver 1-et állít vissza. A 0 kód jelenti az érvénytelen handle-t.
- **Adatbank: SQL utasítások**: 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** táblázat neve:
    a táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonimát közvetlenül kell megadni: az elérési út nevét és a táblázat nevét egyszerű idézőjelekben adja meg (lásd a példákat: SQL parancsok); átküldendő táblázat oszlopnevei - az egyes oszlopok vesszővel elválasztva (lásd a példákat). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.

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"
```

Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval

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

Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval és Q paraméterekkel

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
   MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
   MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MEAS_NO==:'Q11'"
```

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"
```

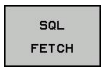
- Opcionális:
  WHERE választási feltétel: A választó feltétel tartalmazza az oszlop nevét, kondícióját (lásd táblázat) és az összehasonlító értéket. A kiválasztási feltételeket logikai ÉS vagy VAGY paranccsal kapcsolja össze. Az összehasonlító értéket programozza közvetlenül vagy egy Q paraméterrel. Egy Q paraméter kettősponttal kezdődik és egyszerű idézőjelek között van (lásd a példában).
- Opció:
  ORDER BY column name **ASC** - rendezés növekvő sorba, vagy **ORDER BY** column name **DESC** - rendezés csökkenő sorba. Ha sem ASC sem DESC sorrendet nem programoz, akkor az alapértelmezett, növekvő sorrend kerül végrehajtásra. A TNC a jelzett oszlopba teszi a kiválasztott sorokat.
- Opcionális:
  FOR UPDATE (kulcsszó): A kiválasztott sorok más eljárások elől írásvédettek.

Feltétel	Programozás
Egyenlő	= ==
Nem egyenlő	!= <>
Kisebb mint	<
Kisebb vagy egyenlő	<=
Nagyobb mint	>
Nagyobb vagy egyenlő	>=
Több feltétel összekapcsolása:	
Logikai ÉS	AND
Logikai VAGY	OR

SQL FETCH

Az **SQL FETCH** beolvassa az **INDEX** szel címzett sort az eredmény beállításból, és a táblázatbeírásokat a kötött (hozzárendelt) Q paraméterekbe teszi. Az eredmény beállítás a **HANDLE** opcióval van címezve.

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



- **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)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbázis: 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

Sor számának átváltása Q paraméterre

```
11 SQL BIND Q881
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
   MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
   MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

Sor számának közvetlen programozása

```
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

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

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

SQL UPDATE

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba
  1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle, túl nagy index, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbázis: 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

Sor számának közvetlen programozása

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 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)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).

Sor számának átváltása Q paraméterre

```
11 SQL BIND Q881
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884
   "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
   MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
   MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

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

Az **SQL SELECT** parancsban megadott handle érvényességét veszti.

SQL COMMIT

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

```
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 Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
50 SQL COMMITQ1 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** programozott: Az indexelt sor megmarad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve. A lezárás a **SELECT...FOR UPDATE** opcióval megmarad az indexelt sorban. Az összes többi sor nullázódik.

SQL ROLLBACK

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba
  1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbázis: Index SQL eredményhez**: Sor, aminek az eredmény beállításban kell maradnia. Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert

```
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 Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
. . .
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

9.10 Képletek közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.

Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot a matematikai funkciók meghívásához. A TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg több funkciógombsorban:

Matematikai függvény	Funkció-gomb
Összeadás pl. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Kivonás pl. **Q25 = Q7 - Q108**	-
Szorzás pl. **Q12 = 5 * Q5**	*
Osztás pl. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Nyitó zárójel pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Záró zárójel pl. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Négyzetérték pl. **Q15 = SQ 5**	SQ
Négyzetgyök pl. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Egy szög szinusza pl. **Q44 = SIN 45**	SIN
Egy szög koszinusza pl. **Q45 = COS 45**	COS
Egy szög tangense pl. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arkusz szinusz A szinusz függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q10 = ASIN 0.75**	ASIN
Arkusz koszinusz A koszinusz függvény inverze; a szög melletti befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arkusz tangens A tangens függvény inverze; a szöggel szembeni befogó és a szög melletti befogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN

Matematikai függvény	Funkció-gomb
Hatványozás pl. **Q15 = 3^3**	^
Állandó "pi" (3,14159) pl. **Q15 = PI**	PI
Egy szám természetes logaritmusa (LN) Alap 2.7183 pl. **Q15 = LN Q11**	LN
Egy szám 10-es alapú logaritmusa pl. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Exponenciális függvény, 2.7183n pl. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negálás (szorzás -1-gyel) pl. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Tizedes jegyek levágása a tizedes pont után Egész szám pl. **Q3 = INT Q42**	INT
Abszolút érték pl. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Számjegyek levágása a tizedes pont előtt Tört szám pl. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Algebrai előjel ellenőrzése pl. **Q12 = SGN Q50** Ha az eredmény Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha az eredmény Q12 = -1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása (maradványérték) pl. **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
```

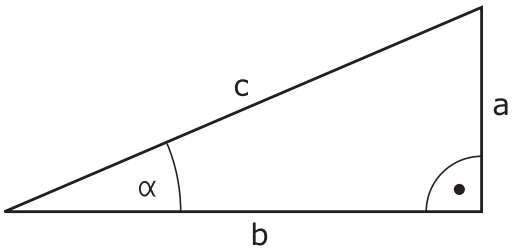
1 Számítási lépés: 10 a négyzeten = 100
2 Számítási lépés: 3 a harmadik hatványon = 27
3 Számítás: 100 - 27 = 73

Disztributivitás

Disztributív törvény zárójeles számításokhoz
a * (b + c) = a * b + a * c

Programozási példa

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



- Válassza a képlet beviteli funkciót: Nyomja meg a Q gombot, majd a KÉPLET funkciógombot, vagy használja a parancsikont:

- Nyomja meg a Q gombot a ASCII billentyűzeten.

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

- Adja meg a **25-ÖS** paraméter számot és nyomja meg **ENT** gombot.

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

- Válassza ki a funkciógombsort, majd illesszen be egy nyitó zárójelet

- Adja meg a Q paraméter számát: **12**

- Válassza az osztást

- Adja meg a Q paraméter számát: **13**

- Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.11 Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **FN 16:F-PRINT** funkcióval kiadhajta változó log-ok lérehozásához.

Lineáris sorba rendezett karakterek (betűk, számok, különleges karakterek és szóközök) legfeljebb 256 karakter hosszúságú láncát rendelheti egy szövegparaméterhez. A hozzárendelt vagy importált értékeket ellenőrizheti és feldolgozhatja az alábbi funkciók segítségével. A Q paraméteres programozáshoz hasonlóan, összesen 2000 QS paramétert használhat (Lásd "Alapelvek és funkciók áttekintése", Oldal 268).

A **SZÖVEG KÉPLET** és a **KÉPLET** Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

SZÖVEG KÉPLET funkciók	**Funkció-gomb**	**Oldal**
Szövegparaméterek hozzárendelése	STRING	315
Szövegparaméterek láncolása		315
Számérték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	316
Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	317

Képlet szövegfunkciók	**Funkció-gomb**	**Oldal**
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	318
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	319
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	320
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	321

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 hozzárendelése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja a **DECLARE STRING** (szöveg kijelölése) parancsot.

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIóK
- Válassza a szöveg funkciókat

DECLARE STRING
- Válassza a **SZÖVEG KIJELÖLÉSE** funkciót

NC példamondat

```
37 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

Szövegparaméterek láncolása

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

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIóK
- Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET
- Válassza a **SZÖVEG KÉPLET** funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget másolnia kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC megjeleníti a **||** összekapcsolás jelet
- Nyugtázza az adatbevitelt az **ENT** gombbal
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a **második** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le az **END** gombbal

Példa: A QS12, QS13 és QS14 teljes szövegének összekapcsolása a QS10 paraméterben

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméterek tartalma:

- **QS12**: **Munkadarab**
- **QS13**: **Állapot:**
- **QS14**: **Törés**
- **QS10**: **Munkadarab állapot: Törött**

Számérték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterekkel való összekapcsolását.

SPEC FCT
- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- ▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIóK
- ▶ Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET
- ▶ Válassza a **SZÖVEG KÉPLET** funkciót

TOCHAR
- ▶ 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 QS11 szövegparaméterré, 3 tizedeshellyel

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkció a szövegparaméterekből egy meghatározható tartományt másol ki.

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIóK
- Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET
- Válassza a **SZÖVEG KÉPLET** funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal

SUBSTR
- Válasza az alszöveg kivágása funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be az alszöveg másolásának kiindulási pontját és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belül mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Példa: Egy négykarakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből, a harmadik karakterrel kezdve (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

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

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

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Válassza a **KÉPLET** funkciót
- Írja be annak a paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a számértéket mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltsa át a funkciógombsort

TONUMB

- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

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

Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** funkció ellenőrzi, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Válassza a **KÉPLET** funkciót
- Adja meg a Q paraméter számát az eredményhez, és nyugtázza az **ent** gombbal. A TNC elmenti a paraméterbe azt a pozíciót, ami után a keresett szöveg kezdődik

◁

- Váltson funkciógombsort

INSTR

- 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 alszöveg keresése a QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

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

Szövegparaméter hosszának meghatározása

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

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- 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

◁

- Váltson funkciógombsort

STRLEN

- Válassza a szövegparaméter hosszát meghatározó funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelynek hosszúságát a TNC-nek meg kell határoznia, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval összehasonlítja a szövegparaméterek betűrendes prioritását.

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Válassza a **KÉPLET** funkciót
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összehasonlítás eredményét mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal

◁

- Váltson funkciógombsort

STRCOMP

- 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 összesahonlított QS paraméterek azonosak.
- **-1**: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert betűrendben
- **+1:** Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ábécében

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása betűrendes prioritás szempontjából

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Gépi paraméterek olvasása

Alkalmazza a **CFGREAD** funkciót a TNC gépi paramétereinek kiolvasására, mint számértékek vagy mint szövegek.

Egy gépi paraméter kiolvasásához alkalmazza a TNC konfiguráció szerkesztőjét a paraméter nevének, tárgyának meghatározásához, és, ha hozzárendeltek, akkor a csoport nevét és indexét:

Típus	Jelentés	Példa	Ikon
Gomb	Gépi paramétercsoport neve (ha hozzárendeltek)	CH_NC	
Entitás	Paraméter tárgy (a név "**Cfg**..."-vel kezdődik)	CfgGeoCycle	
Attribútum	A gépi paraméter neve	displaySpindleErr	
Index	Gépi paraméter lista indexe (ha hozzárendeltek)	[0]	

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 gépi paraméterek minden egyes **CFGREAD** funkcióval való lekérdezésekor, először a QS paramétert kell attribútummal, entitással és kulccsal meghatározni.

A következő paraméterek olvashatók a CFGREAD funkció párbeszédben:

- **KEY_OS**: A gépi paraméterek csoportneve (kulcs)
- **KEY_OS**: A gépi paraméterek objektum neve (entitás)
- **ATR_OS**: A gépi paraméterek neve (attribútum)
- **IDX**: A gépi paraméter indexe

Egy gépi paraméter szövegének olvasása

Egy gépi paraméter tartalmának szövegkénti tárolásához QS paraméterben:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIóK

- Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET

- Válassza a **SZÖVEG KÉPLET** funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a gépi paramétert mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- CFGREAD funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a NO ENT gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: a negyedik tengely tengelykijelölésének szövegkénti olvasása

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

KijelzőBeállítások

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0]-tól [5]-ig

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Gépi paraméter kiolvasása

Egy gépi paraméter számértékének olvasása

Egy gépi paraméter értékének számértékkénti tárolásához Q paraméterben:

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a gépi paramétert mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- CFGREAD funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a NO ENT gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: átfedési tényező olvasása Q paraméterként

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

CsatornaBeállítások
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Gépi paraméter kiolvasása

9.12 Előre meghatározott Q paraméterek

A Q100-Q199 Q paraméterek értékét a TNC előre meghatározza. A következők információtípusok 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 paraméter értékeket az aktív programban használt mértékegységben menti el.

> Ne használjon NC programokban számítási paraméterként **Q100** és **Q199 (QS100** és **QS199)** között előre meghatározott Q paramétereket (vagy QS paramétereket). Ellenkező esetben nem kívánt eredményeket kaphat.

PLC értékek: Q100-Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket használja a PLC-ből az NC programba történő adatátvitelhez.

Aktív szerszámsugár: Q108

Az aktív szerszámsugár a Q108 paraméterben van tárolva. A Q108 paraméter értékét a TNC a következőkből számítja:

- Szerszámsugár R (szerszámtáblázat vagy **TOOL DEF** mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a **TOOL CALL** mondatból

> A TNC nem felejti el az aktuális szerszámsugarat áramkimaradás esetén sem.

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter értéke az aktuális szerszámtengelytől függ:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs szerszámtengely meghatározva	Q109 = –1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
V tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

Főrsó állapota: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsó állapot meghatározva	Q110 = –1
M3: Főorsó BE, az óramutató járásával egyezően	Q110 = 0
M4: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M5 az M3 után	Q110 = 2
M5 az M4 után	Q110 = 3

Hűtés be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M8: Hűtés BE	Q111 = 1
M9: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásának átlapolási tényezője a Q112-höz van rendelve.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL-lal való egymásbaágyazás 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

Tapintóciklusokból kapott mérési eredmények (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

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 referenciatengelyen	Q161
Középpont a melléktengelyen	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott térszög	Paraméter értéke
Az A tengely körüli elfordulás	Q170
A B tengely körüli elfordulás	Q171
A C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Megfelelő	Q180
Újramegmunkálás	Q181
Selejt	Q182

Szerszámmérés a BLUM lézerrel	Paraméter értéke
Fenntartva	Q190
Fenntartva	Q191
Fenntartva	Q192
Fenntartva	Q193

Fenntartva belső használatra	Paraméter értéke
Cikluskijelölések	Q195
Cikluskijelölések	Q196
Ciklusjelölések (megmunkálási mintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérési ciklus száma	Q198

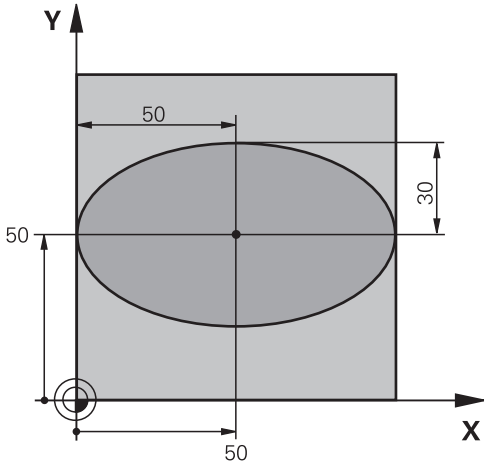
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

9.13 Programozási példák

Példa: Ellipszis

Programozási sorrend

- Az ellipszis kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q7-ben megadva). Minél több számítási lépést alkalmaz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A marás irányát a sík kezdőszöge és végszöge határozza meg:
  Megmunkálási irány órajárás szerinti:
  Kezdőszög > végszög
  Megmunkálási irány órajárással ellentétes:
  Kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



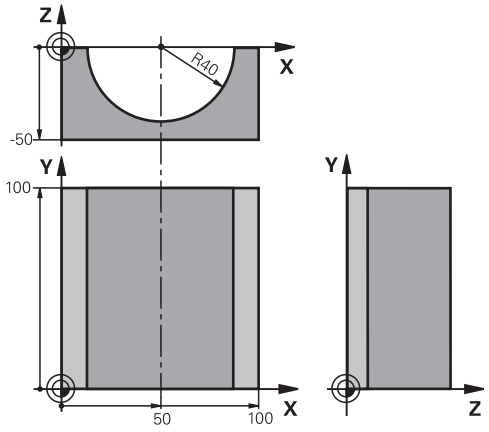
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Marási mélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Marási előtolás
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
19 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Növekményes szög számolása
26 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása

27 Q37 = 0	Számláló beállítása
28 Q21 = Q3 *COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Mozgás a kezdőpontra a síkban
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Szög aktualizálása
35 Q37 = Q37 +1	Számláló léptetése
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
40 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	A forgatás törlése
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
46 LBL 0	Az alprogram vége
47 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval

Programozási sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepére vonatkozik.
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (Q13-ban megadva). Minél több egyenesből áll a henger, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (itt: párhuzamosan az Y tengellyel).
- A marás irányát a tér kezdőszöge és végszöge határozza meg:
  Megmunkálási irány órajárással egyező:
  Kezdőszög > végszög
  Megmunkálási irány órajárással ellentétes:
  Kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



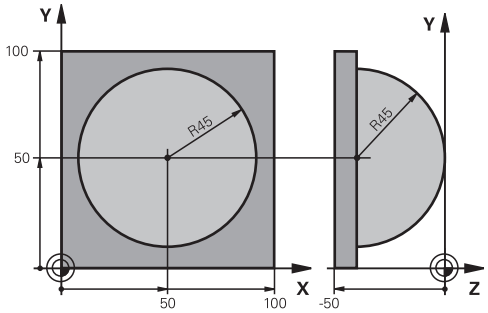
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyen
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyen
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Hengersugár ráhagyása
10 FN 0: Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q12 = +400	Marási előtolás
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás visszaállítása
19 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége

21 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
23 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
24 FN 0: Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Szögnövekmény számítása
26 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozícionálás a főorsó tengelyen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkban
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló aktualizálása
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás a következő hosszirányú megmunkáláshoz egy közelítő "körívben"
42 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló aktualizálása
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatás törlése
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Az alprogram vége
54 END PGM CYLIN	

Példa: Konvex gömb megmunkálása származróval

Programozási sorrend

- Ehhez a programhoz származró szükséges.
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, a Q14 paraméterben vannak megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (ami a Q18 paraméterben van megadva).
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós forgácsolást végez.
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyen
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyen
3 FN 0: Q4 = +90	Kezdő térszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Végső térszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépés a térben
6 FN 0: Q6 = +45	Gömbsugár
7 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: Q10 = +5	Nagyolási ráhagys a gömbsugár irányában
11 FN 0: Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a főorsó tengelyén
12 FN 0: Q12 = +350	Marási előtolás
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése
19 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
22 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdő térszög másolása (Z/X sík)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
26 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár ráhagyásának számítása
28 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás a gömb közepére
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	

30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Előpozícionálás a főorsó tengelyén
35 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
37 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé egy megközelítő "íven"
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Térszög aktualizálása
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Ív befejezve? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 2-re
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás a térben
44 L Z+Q23 R0 F1000	Elhúzás a főorsó tengely mentén
45 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás a következő ívhez
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
47 FN 0: Q24 = +Q4	Térszög visszaállítása
48 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Új forgatási pozíció aktiválása
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
52 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Elforgatás törlése
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Az alprogram vége
59 END PGM SPHERE MM	

10

Programozás: Mellékfunkciók

10.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

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

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

A szerszámgép gyártója a Felhasználói kézikönyvben nem szereplő mellékfunkciókkal is kiegészítheti a gépet. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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

A **Kézi** és **El. 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. M funkciót is tartalmazhat a **STOP** mondat:

STOP

- A programfutás leállításához nyomja meg a **STOP** gombot.
- Adjon meg egy **M** mellékfunkciót

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

10.2 M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez

Áttekintés

Az alább részletezett mellékfunkciók működését a szerszámgép gyártója tudja befolyásolni. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

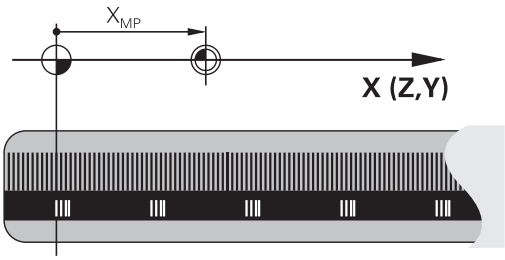
M	Funkció	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (nem érvényes Programteszt alatt, a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Programfutás STOP Főorsó STOP Hűtővíz KI Visszaugrás az 1. mondatra Állapotkijelző TÖRLÉS (függ a **clearMode**gépi paramétertől)			■
M3	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M4	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban		■	
M5	Főorsó STOP			■
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Program STOP			■
M8	Hűtés BE		■	
M9	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE órajárás szerint Hűtővíz BE		■	
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen Hűtővíz BE		■	
M30	Ugyanaz, mint az M2			■

10.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz

Gépi koordináták programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullapont

A gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Adja meg a tengelymozgások határait (szoftver végálláskapcsoló)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl. szerszámcsere-pozícióra)
- Nullapont beállítása

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

Általános működés

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számítja (Lásd "Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül", Oldal 424).

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 növekményesen programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozícióhoz képest.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Állítsa a koordinátakijelzést az állapotkijelzőben REF állásba, Lásd "Állapotjelzők", Oldal 69.

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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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.

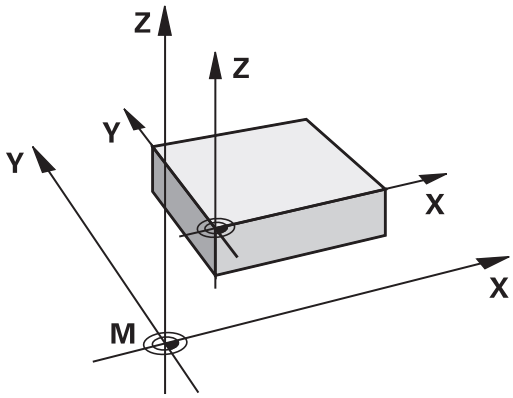
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

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, 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 479.

Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, 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.

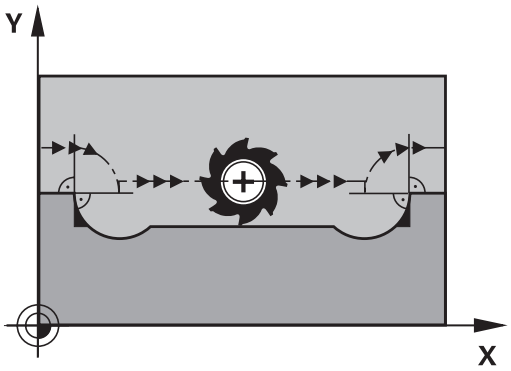
10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Általános működés

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

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

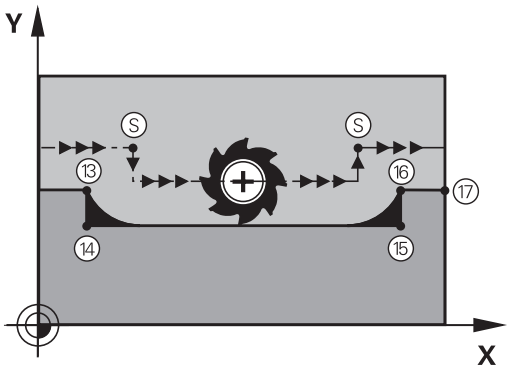


Viselkedés M97 használatával

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

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

> **M97** helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció, Lásd "Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120 ", Oldal 348!



Funkció

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

> Az M97 funkció a kontúrt a sarokban nem munkálja meg teljesen. Amennyiben szükséges, végezze el a kontúr megmunkálását egy kisebb szerszámmal.

NC példamondatok

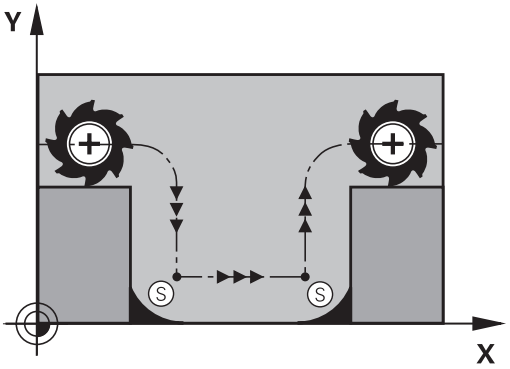
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszámsugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
17 L X... Y...	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

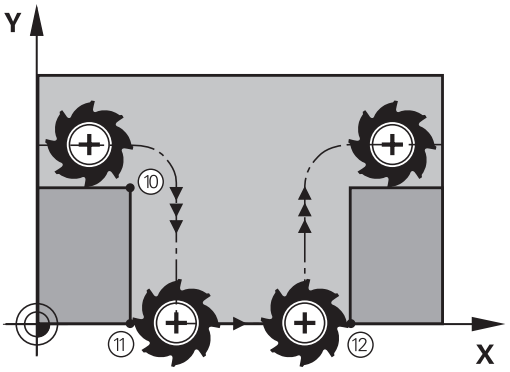
A TNC kiszámítja a szerszámpályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

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



Viselkedés M98 használatával

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



Funkció

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

Az M98 a mondat végén lép érvénybe.

NC példamondatok

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

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

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103

Általános működés

A TNC a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Viselkedés M103 használatával

A TNC a szerszámtengely negatív irányában történő mozgásnál lecsökkenti az előtolást az utoljára programozott előtolás megadott százalékára. Az FZMAX fogásvételi előtolás egyenlő az FPROG utoljára programozott előtolás és az F% tényező szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M103 funkciót, akkor a TNC egy párbeszédablakban rákérdez az F értékére.

Funkció

Az M103 a mondat elején lép érvénybe.
Az M103 visszavonásához programozza azt ismét, tényező nélkül.

Az M103 aktív elforgatott munkasíkban is érvényes. Az előtolás-csökkentés érvényes a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba fordítása alatt.

NC példamondatok

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a.

...	Pillanatnyi megmunkálási előtolás (mm/perc):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Előtolás milliméter/főorsó fordulatban: M136

Általános működés

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

Általános működés

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.

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Nagyon kicsi külső sarkoknál a TNC növelni fogja az előtolást, így a szerszám vagy a munkadarab megsérülhet. **M109**-cel védje a kicsi külső sarkokat.

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 vagy M110 törléséhez adja meg az M111-et.

Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120

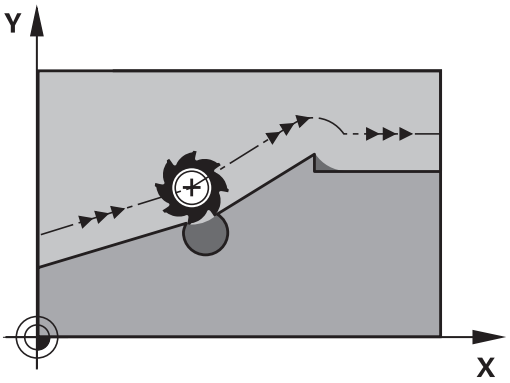
Általános működés

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", Oldal 343) 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.



Az LA (Look Ahead) funkció megadásával az M120 után 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.

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M120 funkciót, akkor a TNC továbbviszi a párbeszédet, és rákérdez, hogy hány mondatot szeretne előre kiszámítani.

Funkció

Az M120-nak egy olyan NC mondatban kell szerepelnie, amely **RL** vagy **RR** sugárkorrekciót is tartalmaz. Az M120 ettől a mondattól érvényes. Az érvényességet a következők törlik:

- a sugárkorrekció törlése az **R0** funkcióval
- M120 LA0 programozása, vagy
- M120 LA nélküli programozása, vagy
- egy másik program meghívása a **PGM CALL** utasítással
- a munkasík döntése a Ciklus **19** vagy a PLANE funkció használatával

Az M120 a mondat elején lép érvénybe.

Korlátozások

- Egy külső vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval tudja újra behívni. A mondatkeresés elkezdése előtt törölnie kell az M120 funkciót, különben a TNC hibaüzenetet küld.
- Az **RND** és a **CHF** pályafunkciók használata esetén, az **RND** vagy a **CHF** előtti és utáni mondatok csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhatnak.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályáról közelíti meg, akkor használja az APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán hagyja el, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az M120 funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **32** Tűrés
  - Ciklus **19** Munkasík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128
  - TCPM FUNKCIÓ

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118

Általános működés

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

Viselkedés M118 használatával

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

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. A koordináták bevitele történhet a narancssárga tengelyiránygombokkal vagy az ASCII billentyűzetről.

Funkció

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

Az M118 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel és a B forgótengely körül ±5°-kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

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

M118 egy döntött koordinátarendszerben érvényes, ha aktiválja a döntött megmunkálási sík funkciót a Kézi üzemmódhoz. Ha a Kézi üzemmódban nincs aktiválva a döntött megmunkálási sík, akkor az eredeti koordinátarendszer lesz érvényben.

Az M118 Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes!

VT virtuális szerszámtengely

A gépgyártónak kell előkészítenie a TNC-t ehhez a funkcióhoz. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A virtuális szerszámtengellyel a döntött állású szerszám irányába is lehet mozogni a kézikerékkel, dönthető főorsó esetén. A virtuális szerszámtengely mentén való mozgáshoz válassza a VT tengelyt a kézikerék kijelzőjén, Lásd "Mozgatás elektronikus kézikerékkel", Oldal 412. Egy HR 5xx kézikeréken a virtuális szerszámtengelyt közvetlenül a narancssárga VI tengelygombbal lehet kiválasztani, ha szükséges (lásd a gép kézikönyvét).

Kézikerekes szuperponálást is végrehajthat az éppen aktív szerszámtengely irányában, az M118 funkcióval. Ehhez a főorsó tengely mozgástartományát meg kell határozni (pl. M118 Z5) az M118 funkcióban, és ki kell választani a VT tengelyt a kézikeréken.

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140

Általános működés

A Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmódokban a TNC az alkatrészprogramban meghatározottak szerint mozgatja a szerszámot.

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 utat, amelyen a szerszám a kontúrt elhagyja, vagy nyomja meg az MB MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás a mozgási tartomány széléig történjen.

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 széléig.

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

Ha a döntött munkasík funkció aktív, az M140 akkor is érvényes. Dönthető fejjel felszerelt gépek esetén a TNC ekkor a szerszámot a döntött koordinátarendszerben mozdítja el.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak a pozitív irányba történhet a visszahúzás.

Mindig határozzon meg egy SZERSZÁMHÍVÁST egy szerszámtengellyel az **M140** funkció programozása előtt, különben a mozgás iránya nem lesz meghatározva.

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141

Általános működés

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.

Alapelforgatás törlése: M143

Általános működés

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

Viselkedés M143 használatával

A TNC törli az NC programban programozott alapelforgatást.

> Az **M143** funkció nem engedélyezett program közbeni indításkor.

Funkció

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

Az M143 a mondat elején lép érvénybe.

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148

Általános működés

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 2 mm-re felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámra **Y** (Y=igen, N=nem) van bejegyezve Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 160.

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. Húzza vissza 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.

Sarkok lekerekítése: M197

Általános működés

A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be, aktív sugárkorrekcióval. Ez az él legömbölyítéséhez vezet.

Működés M197-tel

Az M197 funkcióval a kontúr a saroknál érintőlegesen meghosszabbodik, és egy átmenő ív lesz beszúrva. Az M197 funkció programozásakor az ENT gomb lenyomását követően a TNC megnyitja a **DL** beviteli mezőt. A **DL**-ben határozhatja meg azt a hosszt, amivel a TNC meghosszabbítja a kontúrelemeket. Az M197-tel a sarok sugara lecsökken, a sarok íve kisebb és a mozgás még mindig érintő marad.

Funkció

Az M197 funkció mondatonként érvényes, és csak külső sarkokra vonatkoztatható.

NC példamondatok

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

Programozás: Speciális funkciók

11.1 Speciális funkciók áttekintése

A TNC a következő hatékony speciális funkciókkal tud nagy számú alkalmazást végrehajtani:

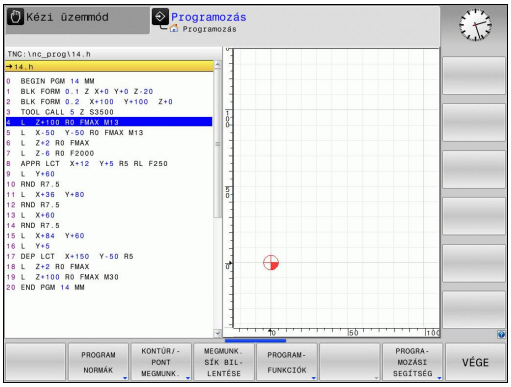
Funkció	Leírás
Munkavégzés szövegfájlokkal	Oldal 369
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	Oldal 373

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

- Nyomja meg a speciális funkciók gombot



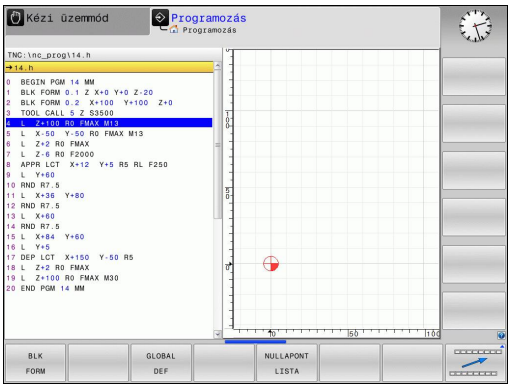
Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Program alapértelmezések meghatározása	PROGRAM NORMÁK	Oldal 359
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Oldal 359
A **PLANE** funkció meghatározása	MEGMUNK. SíK BIL-LENTÉSE	Oldal 383
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIóK	Oldal 360
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLó MONDATOT BEILLESZT	Oldal 132

> A SPEC FCT gomb megnyomása után megnyithatja a **smartSelect** ablakot a GOTO gombbal. A TNC egy áttekintő struktúrát jelenít meg az elérhető funkciókkal. A kurzorral vagy az egérrel gyorsan navigálhat, és választhat ki funkciókat a "fa" struktúrában. A jobb oldali ablakban a TNC online súgót jelenít meg a meghatározott funkciókhoz.

Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

▶ Válassza a program alapértelmezések menüt

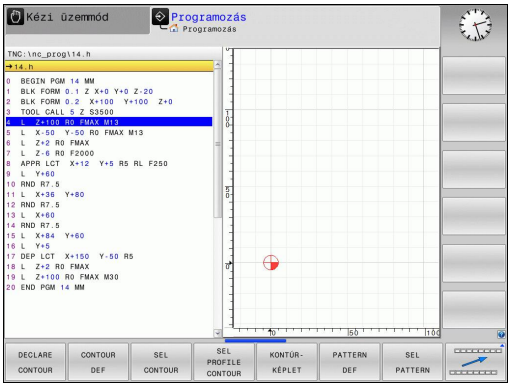


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 88
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	"NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ ISO: G53)"
Globális ciklusparaméterek meghatározása	GLOBAL DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/- PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

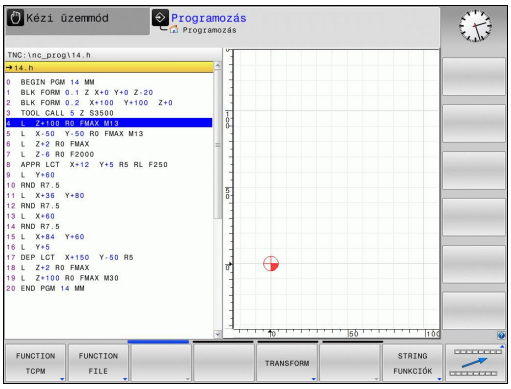


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Egyszerű kontúrképletek megadása	CONTOUR DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Kontúrmeghatározás kiválasztása	SEL CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Komplex kontúrképletek megadása	KONTÚR-KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Szabályos megmunkálási mintázat meghatározása	PATTERN DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	SEL PATTERN	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Különböző párbeszédes funkciók menüje

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a menüt különböző párbeszédes funkciók meghatározásához

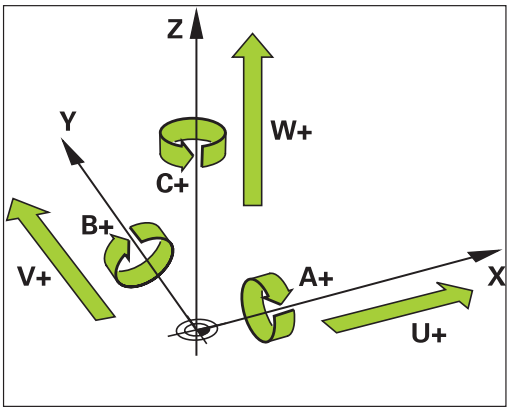


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Fájl funkciók meghatározása	FUNCTION FILE	Oldal 365
Határozza meg a pozícionálási működést az U, V, W párhuzamos tengelyekhez	FUNCTION PARAX	Oldal 361
Koordináta-transzformációk meghatározása	TRANSFORM	Oldal 366
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCIóK	Oldal 314
Megjegyzések hozzáfűzése	KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Oldal 129

11.2 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel

Áttekintés

A szerszámgépet a gépgyártónak kell konfigurálnia, ha alkalmazni kívánja a párhuzamos tengely funkciókat.



Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek. A főtengelyek, és a párhuzamos tengelyek folyamatosan össze vannak kapcsolva.

Főtengely	Párhuzamos tengely	Forgótengely
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Az U, V és W párhuzamos tengelyekkel való megmunkáláshoz a TNC a következő funkciókat biztosítja:

Funkció	Jelentés	Funkció-gomb	Oldal
PARAXCOMP	Határozza meg a TNC működését párhuzamos tengelyekkel való pozícionáláskor	FUNCTION PARAXCOMP	363
PARAXMODE	Határozza meg a megmunkáláshoz használandó tengelyeket	FUNCTION PARAXMODE	363

A TNC felállása után a szabvány konfiguráció mindig érvényben van.

A párhuzamos tengely funkciók visszaállítása a következő funkciókkal:

- Program kiválasztása
- Program vége
- M2 vagy M30
- Program visszavonása (**PARAXCOMP** aktív marad)
- **PARAXCOMP KI** vagy **PARAXMODE KI**

A párhuzamos tengely funkciókat ki kell kapcsolni a gépkinematikára váltás előtt.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Alkalmazza a **PARAXCOMP DISPLAY** funkciót a kijelző funkció aktiválásához a párhuzamos tengelyek mozgásakor. A TNC figyelembe veszi a párhuzamos tengelymozgásokat a főtengely pozíciókijelzőjével összhangban (összegzett kijelzés). Ezért, a főtengely pozíciókijelzése mindig a szerszám és a munkadarab relatív távolságát mutatja, tekinte nélkül arram, hogy mozog-e a főtengely, vagy a segédtengely.

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W
```

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX
- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXCOMP
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP KIJELZÉST**
- Határozza meg azt a párhuzamos tengelyt, amelynek mozgását a TNC számításba veszi a főtengely pozíciókijelzéséhez

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

A **PARAXCOMP MOVE** funkció csak egyenes mozgásokkal kapcsoltan alkalmazható (**L**).

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W
```

A TNC a **PARAXCOMP MOVE** funkciót a párhuzamos tengely mozgásainak kompenzálására alkalmazza, úgy hogy egy kompenzáló mozgást hajt végre a megfelelő főtengelyen.

Például, ha a párhuzamos tengelymozgások a negatív W tengely irányúak, akkor a Z főtengely szimultán mozog pozitív irányban ugyanazzal az értékkel. A szerszám és a munkadarab relatív távolsága változatlan marad. Alkalmazás Gantry-hajtású marógépeken: húzza vissza a főorsó merevítőt, hogy keresztgerenda szimultán lefele mozogjon

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX
- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXCOMP
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**-ot
- Határozza meg a párhuzamos tengelyt

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Használja a **PARAXCOMP OFF** funkciót a **PARAXCOMP DISPLAY** és **PARAXCOMP MOVE** páhuzamos tengely funkciók kikapcsolásához. A meghatározás menete:

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W
```

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX
- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXCOMP
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot

FUNCTION PARAXCOMP OFF
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP OFF**-ot. Ha csak egyedi párhuzamos tengelyeken akarja kikapcsolni a párhuzamos tengely funkciókat, akkor a megfelelő tengelyt specifikusan jelölni kell.

FUNCTION PARAXMODE

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

> A **PARAXMODE** funkció aktiválásához, mindhárom tengelyt meg kell határoznia.
>
> A **PARAXMODE** és a PARAXCOMP funkciók kombinálásával a TNC kikapcsolja a PARAXCOMP funkciót azon a tengelyen, amely mindkét funkcióval lett definiálva. A PARAXMODE kikapcsolásával a PARAXCOMP funkció ismét aktiválódik.

Használja a **PARAXMODE** funkciót a TNC által a megmunkáláshoz használt tengelyek meghatározásához. Programozza az összes mozgás és kontúrleírást az X, Y, Z főtengelyeken, függetlenül az ön gépétől.

Határozza meg a három tengelyt a **PARAXMODE** funkcióval (pl. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), amivel a TNC a programozott mozgásokat végrehajtja.

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX
- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXMODE
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-ot

FUNCTION PARAXMODE
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-ot
- Tengelyek meghatározása megmunkáláshoz

Mozgassa a főtengelyt és a párhuzamos tengelyt szimultán

Ha a **PARAXMODE** funkció aktív, akkor a TNC a funkcióban meghatározott tengelyeket alkalmazza a programozott mozgások végrehajtására. Ha a TNC-nek egy párhuzamos tengelyt kell szimultán mozgatnia, a hozzá tartozó főtengellyel, akkor azonosíthatja a megfelelő tengelyt az "&" karakter további megadásával. A "&" jelű tengely ezután a főtengelyre vonatkozik.

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

A "&" szintaktikai elem megadása csak az L mondatokban engedélyezett.

A főtengely kiegészítő pozicionálása a "&" paranccsal, a REF rendszerben történik. Ha a pozíciókijelző "pillanatnyi értékre" van állítva, akkor ez a mozgás nem jelenik meg. Ha szükséges, kapcsolja a pozíciókijelzőt "REF értékre".

FUNCTION PARAXMODE OFF

Használja a **PARAXCOMP OFF** funkciót a páhuzamos tengely funkció kikapcsolásához. A TNC ezután a gépgyártó által meghatározott főtengelyeket alkalmazza. A meghatározás menete:

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
```

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX
- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXMODE
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE**-ot

FUNCTION PARAXMODE OFF
- Válassza a **FUNCTION PARAXMODE OFF**-ot.

11.3 Fájl műveletek

Alkalmazás

A **FÁJL MŰVELETEK**-kel az alkatrészprogramon belül másolhat, áthelyezhet és törölhet fájlokat.

> **!** Nem használhatja a **FÁJL** funkciókat olyan programok vagy fájlok esetén, amelyekhez korábban referenciát adott meg olyan funkciókkal, mint a **CALL PGM** vagy a **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Fájl funkciók meghatározása

SPEC FCT

- Nyomja meg a speciális funkciók gombot

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a program funkciókat

FUNCTION FILE

- Válssza a fájl funkciókat: a TNC megjeleníti az elérhető funkciókat

Funkció	Jelentés	Funkciógomb
FÁJL MÁSOLÁSA	Fájl másolása: Adja meg a másolandó fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat	FILE COPY
FÁJL ÁTHELYEZÉSE	Fájl mozgatása: Adja meg az áthelyezendő fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat	FILE MOVE
FÁJL TÖRLÉSE	Fájl törlése: Adja meg a törlendő fájl nevét és elérési útvonalát	FILE DELETE

11.4 Nullapont eltolás meghatározása

Áttekintés

A Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS** koordináta-transzformáció alternatívájaként, használhatja a **TRANS DATUM** (nullapontátvitel) hagyományos kontúrleíró funkciót. Csakúgy, mint a Ciklus 7-ben, a **TRANS DATUM** funkcióval közvetlenül programozhat eltolási értékeket vagy aktiválhat egy sort a választható nullaponttáblázatból. Ezenkívül van a **TRANS DATUM RESET** (nullapontátvitel visszaállítása) funkció, amivel könnyen visszaállíthat egy nullaponteltolást.

TRANS DATUM AXIS

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval, a megfelelő tengelyekbe beírt értékekkel határozhat meg egy nullaponteltolást. Egy mondatban összesen kilenc koordinátát határozhat meg, és inkrementális bevitel is lehetséges. A meghatározás menete:

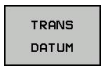
NC mondatok

```
13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42
```

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

- Válassza a transzformációkat



- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval

- Válassza az értékbevitel funkciógombot
- Adja meg a nullaponteltolást az érintett tengelyekben, egyenként nyugtázva az **ENT** gombbal

Az abszolút értékként megadott értékek a munkadarab nullapontra vonatkoznak, aminek meghatározása vagy nullapontfelvétellel történik, vagy egy preset-tel a preset táblázatból.

Az inkrementális értékek mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak (ez lehet egy már eltolt nullapont is).

TRANS DATUM TABLE

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval a nullaponttáblázat egy adott számú nullapontjának kiválasztásával határozhat meg egy nullaponteltolást. A meghatározás menete:

NC mondatok

```
13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25
```

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

TRANSFORM

- Válassza a transzformációkat

TRANS DATUM

- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval

←

- Vigye vissza a kurzort a **TRANS AXIS** funkcióra

TÁBLÁZAT .D

- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM TABLE** funkcióval
- Ha szükséges, adja meg annak a nullaponttáblázatnak a nevét, amiből aktiválni szeretné a nullapontszámot, és nyugtázza az **ENT** gombbal. Ha nem akar meghatározni nullaponttáblázatot, nyugtázza a **NO ENT** gombbal
- Adja meg a TNC által aktiválandó sor számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal

⇨ Ha nem határozott meg nullaponttáblázatot a **TRANS DATUM TABLE** mondatban, akkor a TNC azt a nullaponttáblázatot használja, amit az NC programban a **SEL TABLE** utasítással kiválasztott, vagy azt az M állapotú táblázatot, amit a **Mondatonkénti programfutás** vagy **Folyamatos programfutás** üzemmódban választott ki.

TRANS DATUM RESET

Használja a **TRANS DATUM RESET** funkciót egy nullaponteltolás visszavonásához. Lényegtelen, hogy előzőleg hogy határozta meg a nullapontot. A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

TRANSFORM
- Válassza a transzformációkat

TRANS DATUM
- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval

NULLAPONT-ELTOLÁS VISSZAÁLL.
- Nyomja meg a NULLAPONTELTOLÁS VISSZAÁLL. funkciógombot

NC mondatok

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.5 Szövegfájlok létrehozása

Alkalmazás

Szövegek írásához és szerkesztéséhez használhatja a TNC szövegszerkesztőjét. Jellemző alkalmazások:

- Teszteredmények rögzítése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletgyűjtemény létrehozása

A szöveg fájlok .A típusú fájlok (ASCII fájlok). Ha más típusú fájlokat szeretne ezen a módon szerkeszteni, először .A típusú fájllá kell konvertálnia azokat.

Szövegfájlok megnyitása és bezárása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- .A típusú fájlok megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS**, majd a **ÖSSZESET** funkciógombot
- Válasszon egy fájlt és nyissa meg a **KIVÁLASZT** vagy az **ENT** gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt az új fájlnév beírásával és az **ENT** gomb megnyomásával

A szövegszerkesztőből való kilépéshez hívja be a fájlkezelőt és válasszon ki egy más típusú fájlt, pl. egy alkatrészprogramot

Kurzor mozgatása	Funkciógomb
Kurzor mozgatása egy szóval jobbra	KÖVETKEZO SZó
Kurzor mozgatása egy szóval balra	ELOZO SZó
Ugrás a következő oldalra	OLDAL
Ugrás az előző oldalra	OLDAL
Ugrás a fájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a fájl végére	VÉGE

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora felett, egy információs mező mutatja a fájl nevét és helyét, valamint a sor-információt:

Fájl: A szövegfájl neve

Sor: A sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

Oszlop: Az oszlop, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

A beszúrás és a felülírás ott történik, ahol a kurzor áll. A kurzort bármely pozícióba mozgathatja a szövegfájlban a nyílbillentyűkkel.

Az a sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag áll, eltérő színű. Sortörés beszúrása Return vagy az **ENT** gombbal lehetséges.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat is törölhet és beszúrhatja azokat bárhová a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni szeretne
- Nyomja meg a **SZÓ TÖRLÉSE** vagy a **SOR TÖRLÉSE** funkciógombot. A TNC törli és ideiglenes eltárolja a szöveget
- Vigye a kurzort arra helyre, ahova a szöveget szeretné beszúrni, és nyomja meg a **SOR/SZÓ BEILLESZTÉSE** funkciógombot

Funkció	Funkciógomb
Egy sor törlése és ideiglenes tárolása	SOR TÖRLÉSE
Egy szó törlése és ideiglenes tárolása	SZÓ TÖRLÉSE
Egy karakter törlése és ideiglenes tárolása	JEL TÖRLÉSE
Egy sor vagy szó beszúrása az ideiglenes tárolóból	SOR / SZÓ BEILLESZ-TÉSE

Szöveg blokkok szerkesztése

Tetszőleges méretű szöveg blokkot másolhat és törölhet, vagy beszúrhatja azt máshová. Ezen műveletek bármelyike előtt először ki kell választania a kívánt szöveg blokkot:

- Mondat kiválasztása: Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész első karakterére.

BLOKK KI-JELÖLÉSE

- Nyomja meg a **BLOKK KIVÁLASZTÁSA** funkciógombot
- Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész utolsó karakterére. Kiválaszthat egész sorokat azzal, hogy a kurzort fel-le mozgatja közvetlenül a nyílgombokkal - a kiválasztott szöveget eltérő szín jelzi

A kívánt szöveg blokk kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

Funkció	Funkciógomb
A kijelölt mondat törlése és ideiglenes tárolása	BLOKKOT KIVÁG
A kijelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)	BLOKK BE-ILLESZTÉS

Ha szükséges, akkor az ideiglenesen tárolt mondatokat beszúrhatja egy másik helyre:

- Vigye a kurzort arra a helyre, ahová az ideiglenesen tárolt blokkot szeretné beszúrni

BLOKK BE-ILLESZTÉS

- Nyomja meg a **MONDAT BEILLESZTÉSE** funkciógombot: A mondat beillesztésre kerül.

Az ideiglenesen tárolt szöveget blokkot többször is beszúrhatja

A kiválasztott mondat áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg blokkot az előzőekben leírt módon

FÁJLHOZ HOZZÁTESZ

- Nyomja meg a **FÁJLHOZ HOZZÁFŰZ** funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Cél fájl =**
- Írja be a célfájl elérési útvonalát és nevét. A TNC hozzáfűzi a kijelölt szöveget a meghatározott fájlhoz. Ha nem található célfájl a megadott néven, a TNC létrehoz egy új fájlt a kiválasztott szöveggel.

Egy másik fájl beszúrása a kurzor pozíciójánál

- Vigye a kurzort a szövegben arra a helyre, ahová egy másik fájlt szeretne beilleszteni

FÁJLT BEILLESZT

- Nyomja meg a **FÁJL OLVASÁSA** funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Fájl neve =**
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyiket szeretné beilleszteni

Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karaktersorozatokat a szövegben. Két funkció érhető el:

Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja annak a szónak a következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag áll:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- Válassza a keresés funkciót: Nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Nyomja meg az **AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Tetszőleges szöveg keresése

- Válassza a keresés funkciót: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot. A TNC megjeleníti a **Szöveg keresése** párbeszédablakot:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni
- Szöveg keresése: Nyomja meg a **VÉGREHAJT** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

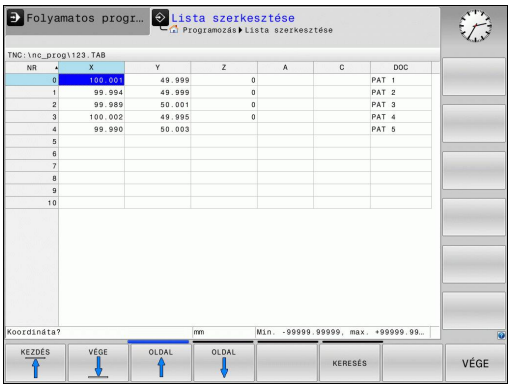
11.6 Szabadon meghatározható táblázatok

Alapismeretek

A szabadon meghatározható táblázatokba tetszőleges információt beolvashat és elmenthet az NC programból. Az **FN 26** - **FN 28** paraméteres funkciók ezt a célt szolgálják.

A struktúra szerkesztő segítségével bármikor módosítható ezen táblázatok felépítése, vagyis az oszlopok és azok tulajdonságai. Lehetővé teszi olyan táblázatok létrehozását, melyek pontosan az Ön igényeire vannak szabva.

Válthat a táblázat nézet (alapbeállítás) és az adatlap nézet között is.



Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

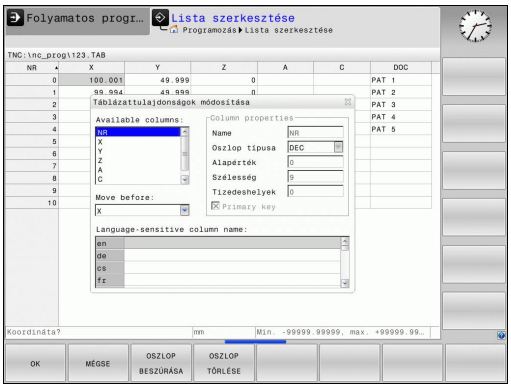
- A fájlkezelő behívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Írjon be egy fájlnevet TAB kiterjesztéssel, majd nyugtázza az **ENT** gombbal. A TNC megjelenít egy felugró ablakot, ami állandó táblázatformátumokat tartalmaz
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az **EXAMPLE.TAB** táblázat sablont, és nyugtázza az **ent** gombbal. A TNC az előre meghatározott formátumban új táblázatot nyit meg
- A táblázatot a formátum szerkesztésével illesztheti a saját igényeihez, Lásd "A táblázatformátum szerkesztése", Oldal 374

A gépgyártó meghatározhatja a saját táblázat sablonját, és elmentheti azokat a TNC-be. Új táblázat létrehozásakor a TNC egy felugró ablakot nyit meg, az összes elérhető táblázat sablon listájával.

A TNC-ben a saját táblázat sablonjait is elmentheti. Ehhez nyisson meg egy új táblázatot, módosítsa a táblázat formátumát és mentse a táblázatot a **TNC:\system\proto** könyvtárba. Ezután a sablon már elérhető lesz a táblázatsablonok ablakban egy új táblázat létrehozásakor.

A táblázatformátum szerkesztése

- Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot (2. funkciógomb szint) A TNC megnyitja a formátum szerkesztőt, amiben megjelenik a táblázat felépítése. A struktúra utasítások (fejlécek) jelentése az alábbi táblázatban található.



Struktúra utasítás	Jelentés
Elérhető oszlopok:	A táblázat összes oszlopának listája
Move before:	Az **Elérhető oszlopokban** kijelölt oszlopot az itt kiválasztott oszlop elé helyezi
Név	Oszlopnév: A fejlécben jelenik meg
Oszloptípus	**TEXT**: Szöveg bevitel **SIGN**: + vagy - előjel **BIN**: Bináris szám **DEC**: Decimális, pozitív, komplett szám **HEX**: Hexadecimális szám **INT**: Egész szám **LENGTH**: Hossz (inch-es programban konvertálva) **FEED**: Előtolás (mm/perc vagy 0.1 inch/perc) **IFEED**: Előtolás (mm/perc vagy 0.1 inch/perc) **FLOAT**: Lebegőpontos szám **BOOL**: Logikai érték **INDEX**: Index **TSTAMP**: Dátum és idő Fix formátuma
Alapértelmezett érték	Ebben az oszlopban a mezők alapértelmezett értéke
Szélesség	Oszlop szélessége (karakterek száma)
Elsődleges kulcs	Első táblázat oszlop
Nyelv-függő oszlopnév	Nyelv-függő párbeszédablakok

Az adatlapon egy csatlakoztatott egérrel, vagy a TNC billentyűzetével navigálhat. Navigáció a TNC billentyűzetével:

- Nyomja meg az iránygombokat a beviteli mezőkbe lépéshez. A nyílbillentyűkkel mozoghat a beviteli mezőn belül. A legördülő menük megnyitásához nyomja meg a GOTO gombot.

> Ha a táblázatban már van ilyen sor, akkor már nem lehet módosítani a táblázat **Név** és **Oszloptípus** tulajdonságait. Valamennyi sor törlése után, módosíthatja ezeket a tulajdonságokat. Ha szükséges, készítsen előtte egy biztonsági másolatot a táblázatról.
>
> A **TSTAMP** oszloptípus egy mezőjének érvénytelen értékének törléséhez, nyomja meg a CE, majd az ENT gombot.

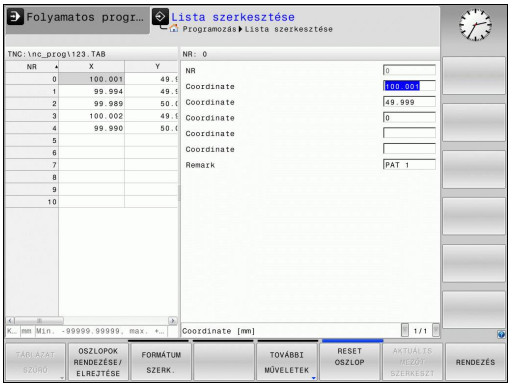
Kilépés a struktúra szerkesztőből

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot A TNC bezárja a szerkesztő képernyőt, és alkalmazza a módosításokat. Valamennyi módosítás elvetésre kerül a MÉGSEM funkciógomb megnyomásával.

Váltás a táblázat és az adatlap nézet között

Minden **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.

- Nyomja meg a gombot a képernyőfelosztás beállításához. Válassza a megfelelő funkciógombot a lista nézethez vagy a sablon nézethez (sablon nézet: beviteli szöveggel vagy anélkül)



Adatlap nézetben a TNC a képernyő bal felén kilistázza a sorszámokat és az első oszlop adatait.

A képernyő jobb felén változtathatja meg az adatokat.

- Nyomja meg az **ENT** gombot vagy a nyílbillentyűkkel mozogjon a következő beviteli mezőbe.
- Egy másik sor kiválasztásához nyomja meg a zöld navigációs gombot (könyvtár szimbólum). Így a kurzor átkerül a bal ablakba, és kiválaszthatja a kívánt sort a nyílgombokkal. Nyomja meg a zöld navigációs gombot a beviteli ablakba való visszalépéshez.

FN 26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása

Az **FN 26 FUNKCIÓVAL: TABOPEN** egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása, ami **FN 27**-tel szerkeszthető, vagy **FN 28**-cal olvasható.

Egy NC programban egyszerre csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új **TABOPEN** mondat az utoljára megnyitott táblázatot automatikusan bezárja.

A táblázat fájl .TAB kiterjesztésű.

Példa: a TAB1.TAB táblázat megnyitása a TNC:\DIR1 könyvtárból.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN 26: TABOPENFN 27 FUNKCIÓ ALKALMAZÁSÁVAL: TABWRITE** a szerkesztéshez.

Egy **TABWRITE** mondattal több oszlop tölthető fel. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az oszlopok értékét Q paraméterekkel határozhatja meg.

Vegye figyelembe, hogy alapértelmezetten az **FN 27: TABWRITE** funkció a Programteszt üzemmódban is az aktuálisan megnyitott táblázatba írja be az értékeket. Az **FN18 ID992 NR16** funkció lehetővé teszi, hogy rákérdezzen a programfutás üzemmódjára. Ha az **FN27** funkciónak csak a **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban kell futnia, akkor a vonatkozó programrészeket ki lehet hagyni az ugrás paranccsal Oldal 276.

Csak numerikus értékeket tartalmazó mezőkbe írhat.

Ha egy mondattal több oszlopba is szeretne írni, akkor az értékeket egymást követő Q paraméterekbe kell menteni.

Példa

Az éppen megnyitott táblázat ötödik sorába a "Sugár", a "Mélység" és a "D" oszlop értékeit írja be. Az oszlopok értékét a Q5, Q6 és Q7 egymást követő paraméterekben kell előzőleg megadni.

```
53 Q5 = 3.75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/“RADIUS,DEPTH,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN 26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **FN 28: TABREAD** funkciót annak olvasásához.

Több oszlopnév is meghatározható és olvasható a **TABREAD** mondatban. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az **FN 28** mondatban meghatározhatja annak a Q paraméternek a számát, amibe a TNC az elsőként olvasott értéket beírja.

Csak numerikus értékeket tartalmazó mezőket olvashat.

Ha egy mondattal több oszlopból is szeretne olvasni, akkor a TNC az értékeket egymást követő Q paraméterekbe menti.

Példa

Az éppen megnyitott táblázat hatodik sorából a "Sugár", a "Mélység" és a "D" oszlop adatait olvassa ki. Mentse el az első értéket a Q10 Q paraméterbe (a második értéket a Q11, a harmadikat a Q12 paraméterbe).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"
```

12

Programozás: Többtengelyes megmunkálás

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz

Ez a fejezet a többtengelyes megmunkáláshoz alkalmazható funkciókat tárgyalja.

TNC funkció	Leírás	Oldal
PLANE	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban	381
M116	Forgótengelyek előtolása	402
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	403
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	404
M138	Döntött tengely kiválasztása	405

12.2 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)

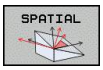
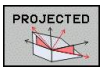
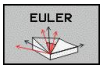
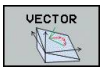
Bevezetés

A munkasík döntésére szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

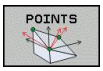
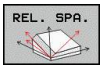
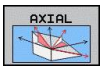
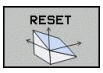
A **PLANE** funkció teljességében csak azokon a gépeken használható, amelyeknek legalább két forgótengelye van (fej és/vagy asztal). Kivétel: A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha csak egy forgótengely van jelen vagy aktív a gépen.

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	Funkció-gomb	Oldal
SPATIAL (TÉRBELI)	Három térszög: **SPA**, **SPB**, és **SPC**		385
PROJECTED (VETÍTETT)	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**		387
EULER	Három Euler-szög: precessziós szög **(EULPR)**, nutációs szög **(EULNU)** és forgásszög **(EULROT)**		388
VECTOR	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához		390

12.2 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkció-gomb	Oldal
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái		392
RELATÍV	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög		394
AXIAL (TENGELYIRÁNYÚ)	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög **A,B,C**		395
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció visszaállítása		384

A **PLANE** funkció paraméter-meghatározása két részre oszlik:

- A sík mértani meghatározása, ami a rendelkezésre álló **PLANE** funkciók mindegyikénél eltérő.
- A **PLANE** funkció pozicionálási működése, ami a sík meghatározástól független és ami mindegyik **PLANE** funkciónál azonos, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397

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 sugárkorrekciót, 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.

Az **M138** funkcióval korlátozható a dönthető tengelyek száma, így viszont a szerszámgép csak adott számú döntött-tengely lehetőséget biztosít.

A PLANE funkcióit csak a Z szerszámtengellyel alkalmazhatja.

A TNC a munkasík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

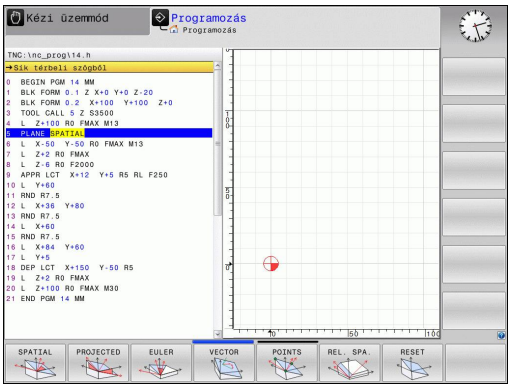
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- Válassza a **PLANE** funkciót: Nyomja meg a **Munkasík döntése** funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciógombsorban



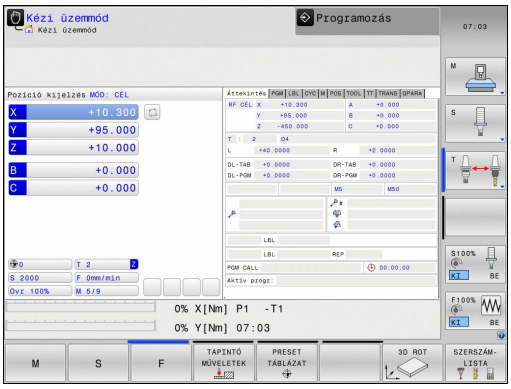
Funkciók kiválasztása

- Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket

Pozíciókijelző

Mihelyt aktív egy **PLANE** funkció, a TNC az állapotkijelzőn mutatja a számított térbeli szöget (lásd az ábrán). A TNC alapvetően - az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térbeli szögre számol vissza.

Sík döntése alatt (**MOVE** vagy **TURN** mód) a Hátralévő út módban (**DIST**), a TNC megjeleníti (a forgó tengelyen) a hátralévő utat (vagy a számított távolságot) a forgó tengely célpozíciójáig.



PLANE funkció reset

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

SPECIÁLIS TNC FUNKCIóK
- Speciális TNC funkciók kiválasztásához, nyomja meg a **SPECIAL TNC FUNCT.** funkciógombot

MEGMUNK. SíK BIL- LENTÉSE
- PLANE funkció kiválasztásához, nyomja meg a **MUNKASÍK DÖNTÉSE** funkciógombot: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló meghatározásokat

RESET
- Válassza a visszaállítás funkciót. Ezzel belsőleg visszaállítja a **PLANE** funkciót, de a tengely pillanatnyi pozícióit nem változtatja meg

MOVE
- Annak megadása, hogy a TNC az elforgatott tengelyeket alaphelyzetbe vigye-e (**MOVE** vagy **TURN**), vagy sem (**STAY**), Lásd "Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)", Oldal 397

END
- A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot.

NC mondatok

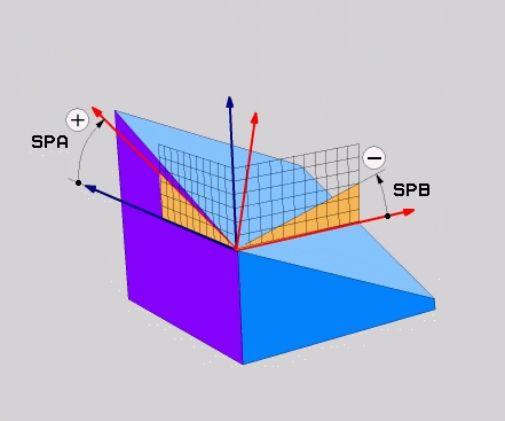
```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót – vagy az aktív **19-ES** ciklust – teljes mértékben visszaállítja (szögek = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség annak többszöri meghatározására.

Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A térszögekkel meghatározott munkasík a koordinátarendszer háromszori elforgatását jelenti; két perspektíva, aminek mindig ugyanaz az eredménye, elérhető erre a célra.



- **Elforgatás a gépi koordinátarendszer körül:** Az elforgatás sorrendje: először a C tengely körül, majd a B tengely körül, végül az A tengely körül.
- **Elforgatás a mindenkori döntött koordinátarendszer körül:** Az elforgatás sorrendje: először a C tengely körül, majd az elforgatott B tengely körül, végül az elforgatott A tengely körül. Ezt a perspektívát általában könnyebb megérteni, mivel egy forgó tengely rögzítve van, így a koordinátarendszer elforgatását könyebb átlátni.

Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

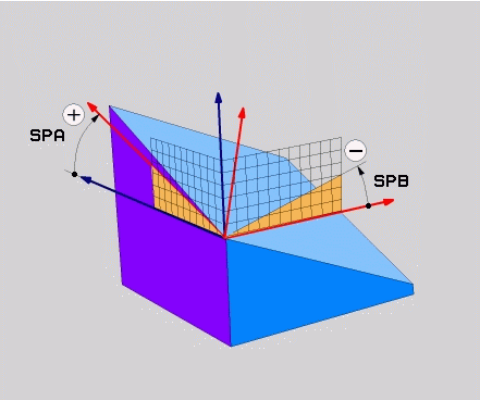
Mindig meg kell adni mindhárom térszöget **SPA**, **SPB** és **SPC**, még akkor is, ha az egyik = 0.

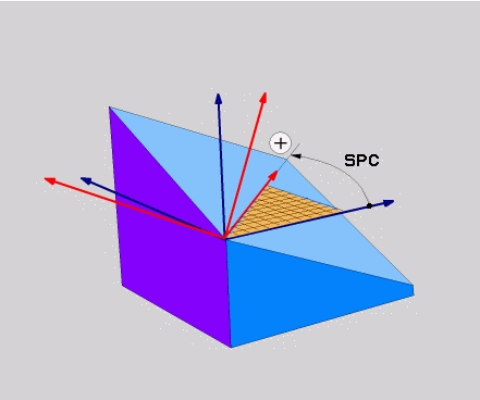
Ez a művelet megfelel a Ciklus 19-nek, ha a bevitel a Ciklus 19-ben a gép oldalán térszögekként vannak meghatározva.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

Beviteli paraméterek

- **Térbeli szög A?**: Elfordulási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- **Térbeli szög B?**: Elfordulási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- **Térbeli szög C?**: Elfordulási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397





Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Térbeli
SPA	**Sp**atial **A**: X tengely körüli elfordulás
SPB	**Sp**atial **B**: Y tengely körüli elfordulás
SPC	**Sp**atial **C**: Z tengely körüli elfordulás

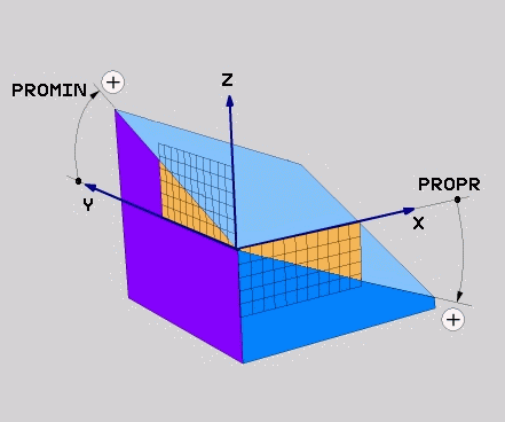
NC mondatok

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

Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK

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.

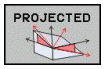


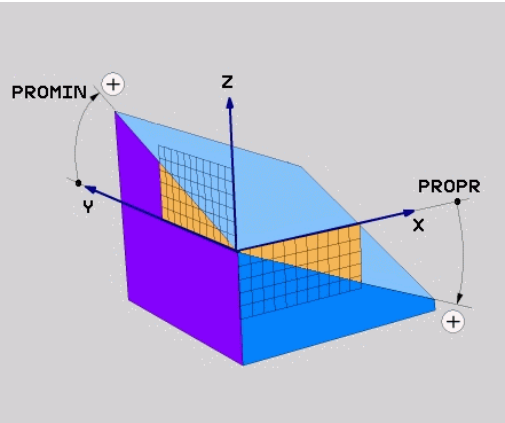
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

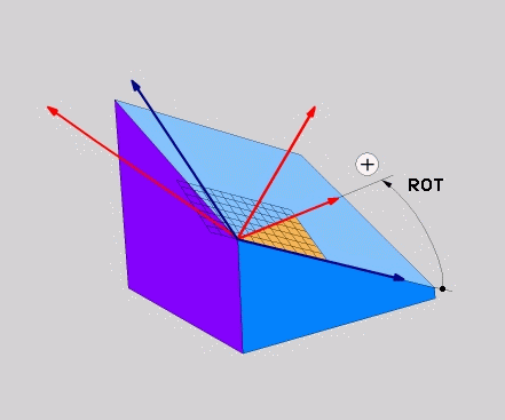
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

Beviteli paraméterek





- **Vetítési szög az 1. koord. síkban?**: az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer1. koordináta-síkjába (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)
- **Vetítési szög a 2. koord. síkban?** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 2. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Beviteli tartomány: –89.9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y tengely, a Z szerszámtengely esetén)
- **Elforgatott sík forgatási szöge (ROT)?** : Az elfordított koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 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°-tól +360°-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397



NC mondatok

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

12.2 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)

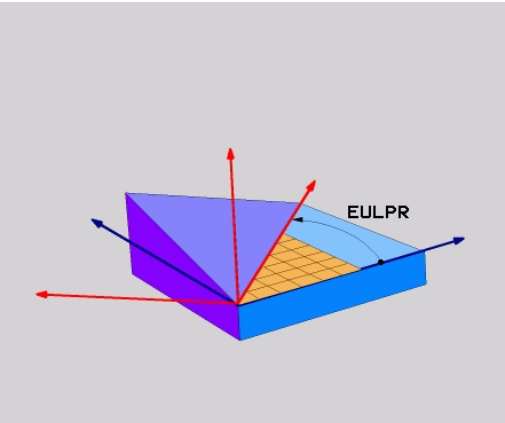
Használt rövidítések:

PROJECTED	Projected
PROPR	Fő sík
PROMIN	Mellék sík
PROMIN	Forgatás

Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER

Alkalmazás

Az Euler-szögek egy megmunkálási síkot **a mindenkori elforgatott koordinátarendszer körüli** maximum három elforgatással határoznak meg. A három Euler-szöget a svájci matematikus, Leonhard Euler meghatározta meg. A gépi koordinátarendszerre való alkalmazás esetén jelentésük a következő:

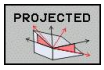


Precessziós szög: **EULPR**	A koordinátarendszer elforgatása a Z tengely körül
Nutációs szög: **EULNU**	A koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül
Elforgatási szög: **EULROT**	A döntött munkasík elforgatása az elfordított Z tengely körül

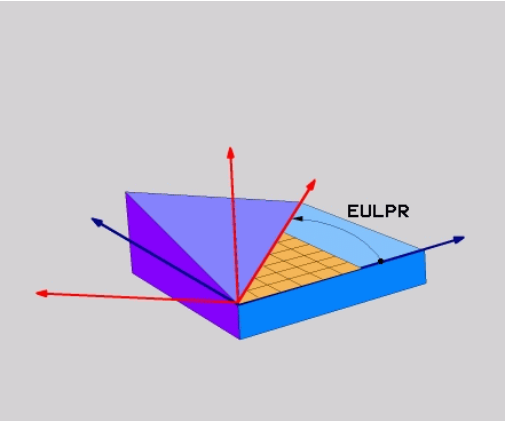
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

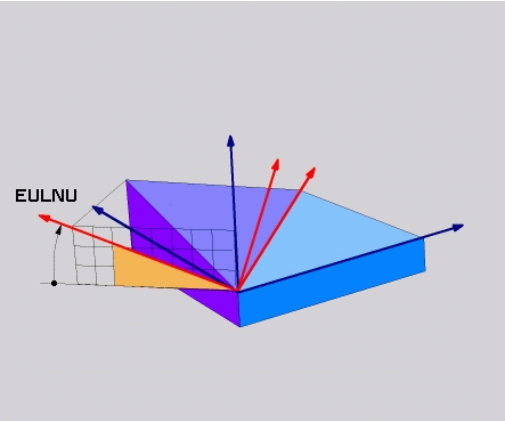
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

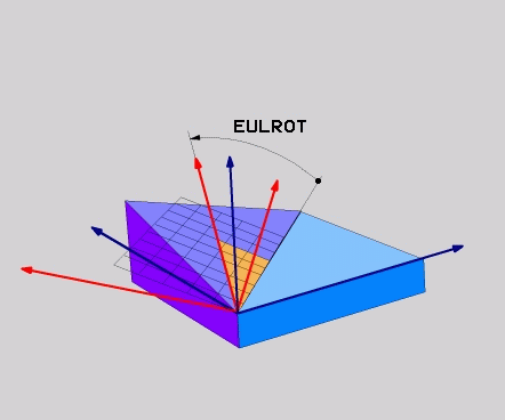
Beviteli paraméterek



- **Fő koord. sík forgatási szöge?**: **EULPR** elforgatási szög a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: -180,0000°-től 180,0000°-ig
  - A 0°-os tengely az X tengely
- **Szerszámtengely döntési szöge?:** A koordinátarendszer **ELNU** döntési szöge a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül (lásd az ábrát, jobbra középen). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° - 180,0000°
  - A 0°-os tengely a Z tengely
- **Elforgatott sík forgatási szöge?**: Az elfordított koordinátarendszer **EULROT** elforgatása az elfordított Z tengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 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° - 360,0000°
  - A 0°-os tengely az X tengely
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397







NC mondatok

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Használt rövidítések

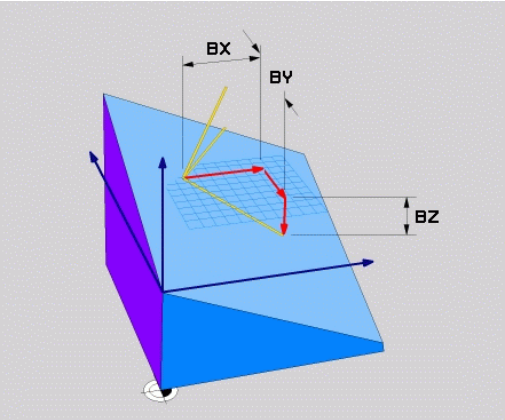
Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	**Rot**ation angle (elforgatási szög): az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR

Alkalmazás

Egy munkasík meghatározása **két vektorral** akkor lehetséges, ha az alkalmazott CAD rendszer képes kiszámítani a döntött 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.



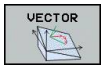
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

Az alapvektor meghatározza a főtengely irányát a döntött munkasíkban, és a normálvektor határozza meg a döntött megmunkálási sík orientációját amire egyidőben merőleges.

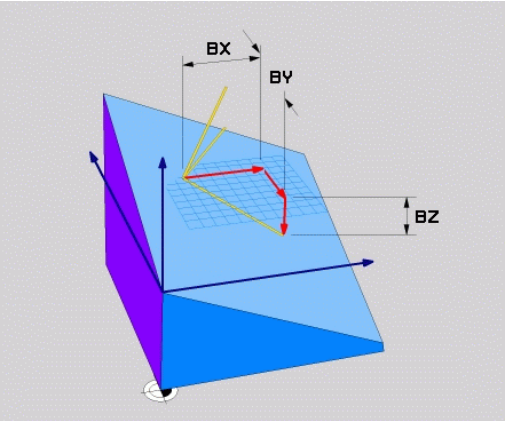
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

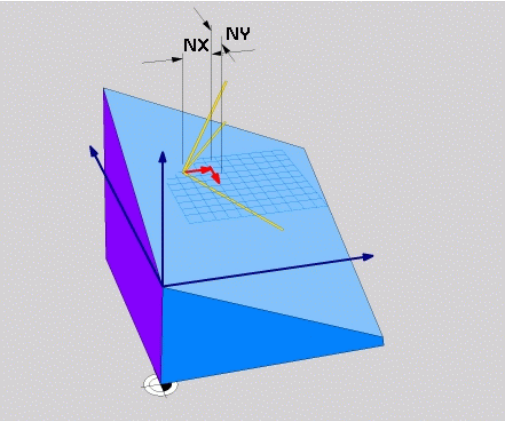
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

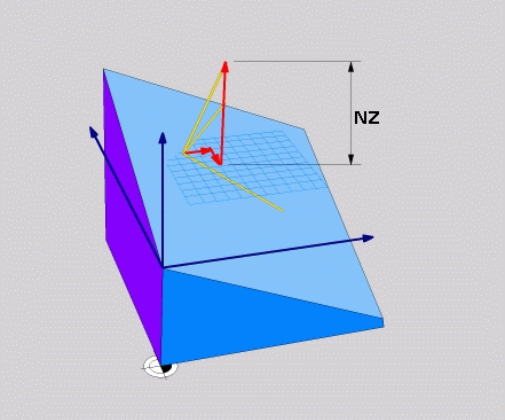
Beviteli paraméterek



- **Az alapvektor X komponense?**: A B alap-vektor **BX** X- komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **Az alapvektor Y komponense?**: A B alap-vektor **BY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **Az alapvektor Z komponense?**: A B alap-vektor **BZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **A normálvektor X komponense?**: Az N normálvektor **NX** X komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **A normálvektor Y komponense?**: Az N normálvektor **NY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **A normálvektor Z komponense?**: Az N normálvektor **NZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397







NC mondatok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

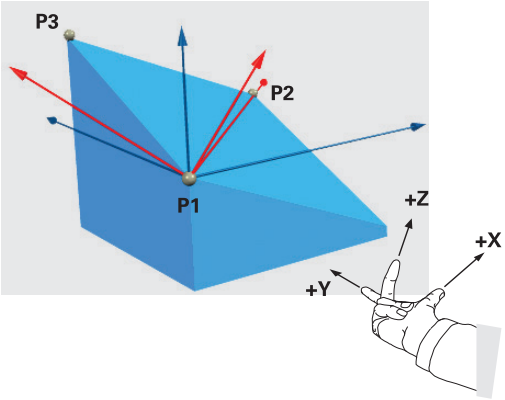
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VEKTOR	Vektor
BX, BY, BZ	**B**ase vector: **X**, **Y** és **Z** komponensek
NX, NY, NZ	**N**ormal vector: **X**, **Y** és **Z** komponensek

Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK

Alkalmazás

Egy munkasík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3**. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.



Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

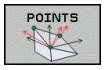
Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza a döntött főtengely (X a Z szerszámtengely esetén) irányát.

A döntött szerszámtengely irányát a 3. pont helyzetével határozzuk meg, az 1. és 2. pontot összekötő egyenesre vonatkoztatva. 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.

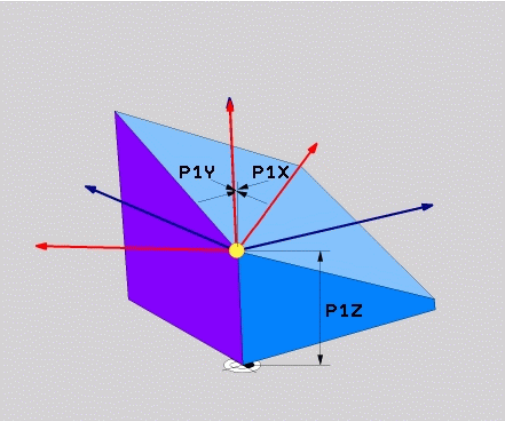
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

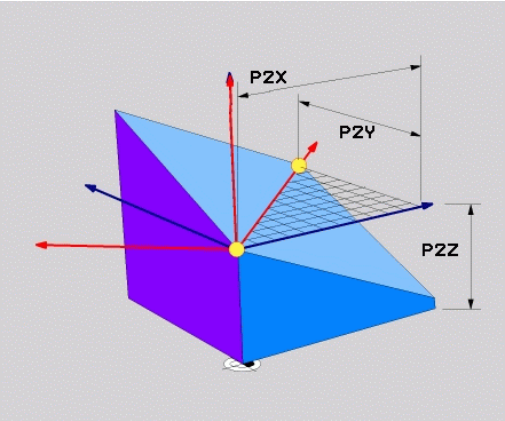
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

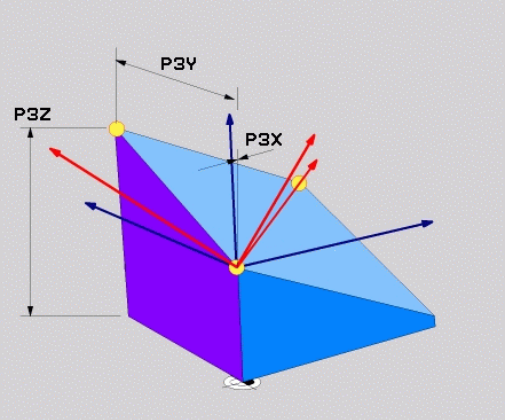
Beviteli paraméterek



- **1. síkpont X koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont **P1X** X-koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkpont Y koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont **P1Y** Y-koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent)
- **1. síkpont Z koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont **P1Z** Z-koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent)
- **2. síkpont X koordinátája?**: Az 2. síkbeli pont **P2X** X-koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen)
- **2. síkpont Y koordinátája?**: Az 2. síkbeli pont **P2Y** Y-koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen)
- **2. síkpont Z koordinátája?**: Az 2. síkbeli pont **P2Z** Z-koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen)
- **3. síkpont X koordinátája?**: Az 3. síkbeli pont **P3X** X-koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent)
- **3. síkpont Y koordinátája?**: Az 3. síkbeli pont **P3Y** Y-koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent)
- **3. síkpont Z koordinátája?**: Az 3. síkbeli pont **P3Z** Z-koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent)
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival. Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397







NC mondatok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
    +0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

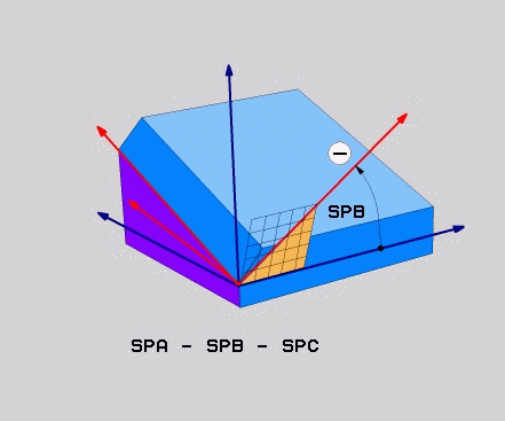
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	Points

Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A növekményes térszöget akkor alkalmazza, amikor egy már aktív döntött munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne dönteni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

A meghatározott szög mindig az aktív munkasíkhoz képest értendő és független attól a funkciótól, amelyikkel aktiválta azt.

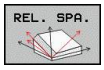
Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót használhat egymás után.

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.

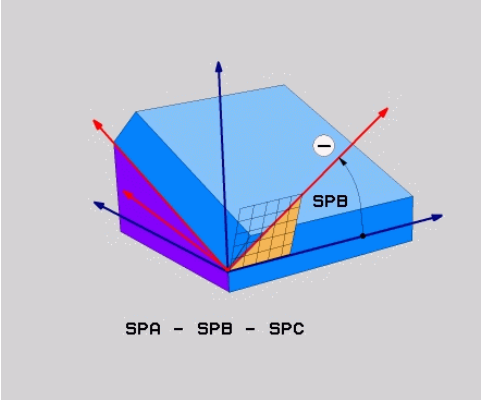
Ha a **PLANE RELATIVE** funkciót egy nem döntött síkra alkalmazza, akkor a nem döntött síkot egyszerűen elforgatja a **PLANE** funkcióban meghatározott térszöggel.

Paraméter-leírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

Beviteli paraméterek



- **Növekményes szög?**: az a térbeli (növekményes) szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell elfordítani (ábra jobboldalt, fent). Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: –359.9999°-től +359.9999°-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397



Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Relatív

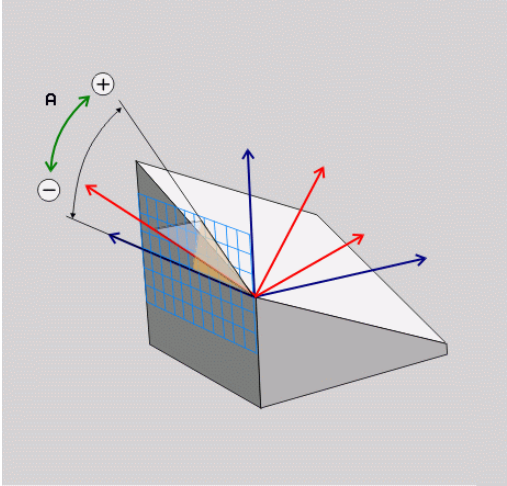
NC mondatok

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Munkasík döntése 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**fukciót a **PLANE AXIAL** után, ha a gép leheővé teszi a térbeli szögmeghatározásokat. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

Csak olyan tengelyszögeket adjon meg, amelyek a gépén a valóságban léteznek. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

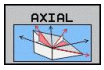
A **PLANE AXIAL** funkcióval meghatározott forgótengely-koordináták modálisak Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. Az inkrementális bevitel megengedett.

A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához mindig a **PLANE RESET** funkciót alkalmazza. A 0 beírásával történő visszaállítás nem kapcsolja ki a **PLANE AXIAL** funkciót.

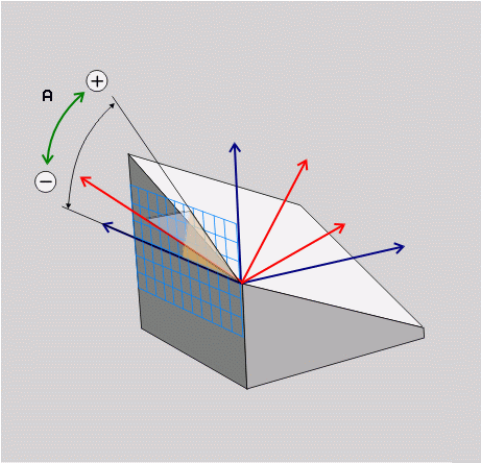
A **SEQ**, **TABLE ROT** és **COORD ROT** utasításoknak nincs funkciójuk a **PLANE AXIAL** funkcióval összefüggésben.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

Beviteli paraméterek



- **A tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** az A tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** az A tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- **B tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** a B tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a B tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- **C tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** a C tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a C tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397



NC mondatok

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
AXIAL	Tengelyirányban

A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása

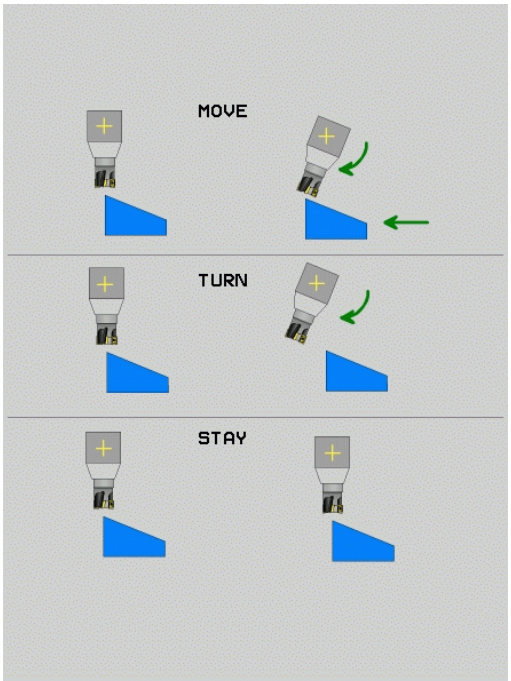
Áttekintés

Attól függetlenül, hogy melyik PLANE funkciót alkalmazza a döntött munkasík meghatározására, az alábbi funkciók mindig rendelkezésre állnak a pozicionálási viselkedéshez:

- Automatikus pozicionálás
- Választás alternatív döntési lehetőségek közül (**PLANE AXIAL** nélkül)
- Választás a transzformáció típusok közül (**PLANE AXIAL** nélkül)

Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

Miután minden paramétert megadott a sík meghatározásához, meg kell határoznia, hogy a TNC hogyan pozicionálja a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre:



MOVE

- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgótengelyeket a kiszámított pozícióértékekre pozicionálnia. A munkadarab és a szerszám egymáshoz viszonyított helyzete nem változik. A TNC egy kiegyenlítő mozgást végez a lineáris tengelyeken

TURN

- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgótengelyeket a kiszámított pozícióértékekre pozicionálnia, miközben csak a forgótengelyek helyzete változik. A TNC **nem** végez kiegyenlítő mozgást a lineáris tengelyeken

STAY

- A forgástengelyek pozicionálása egy későbbi, külön pozicionáló mondatban történik.

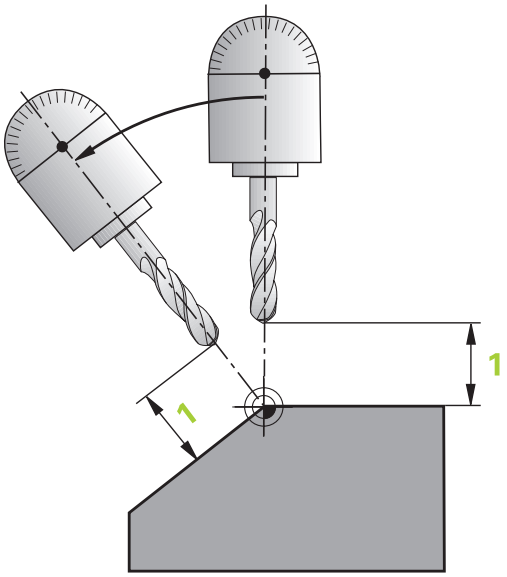
Ha a **MOVE** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), még két paramétert kell meghatározni: **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** és az **Előtolás? F=**.

Ha a **TURN** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a pozicionálást), a következő paramétert kell még meghatároznia: **Előtolás? F=**.

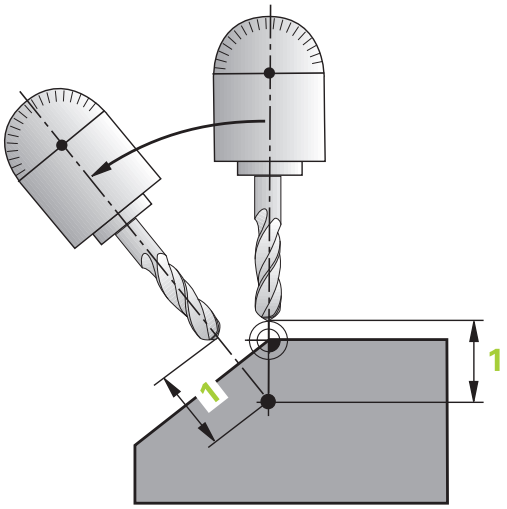
Az **F** előtolás közvetlenül, egy számértékkel is meghatározható, a pozicionálást **FMAX** (gyorsjárat) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALLT** mondatból) felhasználásával is végezheti.

Ha a **PLANE AXIAL** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

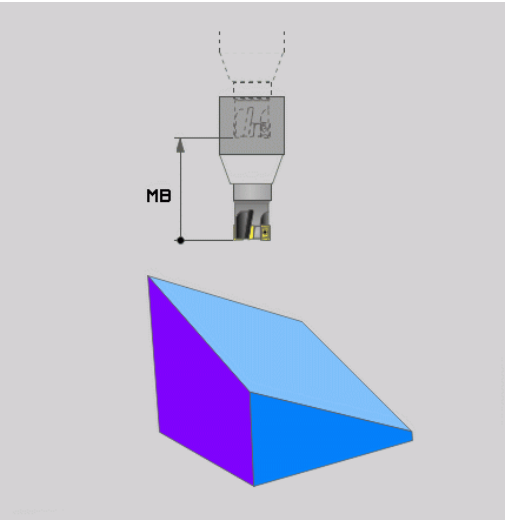
- **Forg.középp.táv. a szersz.csúcstól** (inkrementális érték): A TNC a szerszám csúcsához képest forgatja el a szerszámot (vagy az asztalt). A **DIST** paraméter eltolja a pozicionáló mozgás elforgatásának középpontját a szerszámcsúcs aktuális pozíciójához képest.



> **Megjegyzés:**
> - Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságban van, akkor a szerszám a pozicionálás után is relatíve azonos helyzetben marad (lásd: jobb oldali ábra, középen, 1 = DIST).
> - Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest nem a megadott távolságban van, akkor a szerszám relatív helyzete a pozicionálás után sem változik meg az eredeti helyzethez képest (lásd az ábrát, jobbra lent, 1 = DIST).



- **Előtolás ? F=**: Az a pályasebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni
- **Visszahúzási hossz a szerszámtengelyen?**: az **MB** visszahúzási út növekményesen érvényes az aktuális szerszámpozíciótól az aktív szerszámtengely irányában, amit a TNC a **döntés előtt** megközelít. **MB MAX** a szerszámot éppen a szoftver végállás előtt pozícionálja.



Forgótengelyek pozicionálása egy külön mondatban

Ha a forgástengelyek pozicionálását egy külön pozicionáló mondattal akarja végrehajtani (a **STAY** opciót választotta), az alábbiak szerint járjon el:

> **!** **Ütközésveszély!**
> 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 körasztallal és A dönthető asztallal B+45° térszög pozícióba

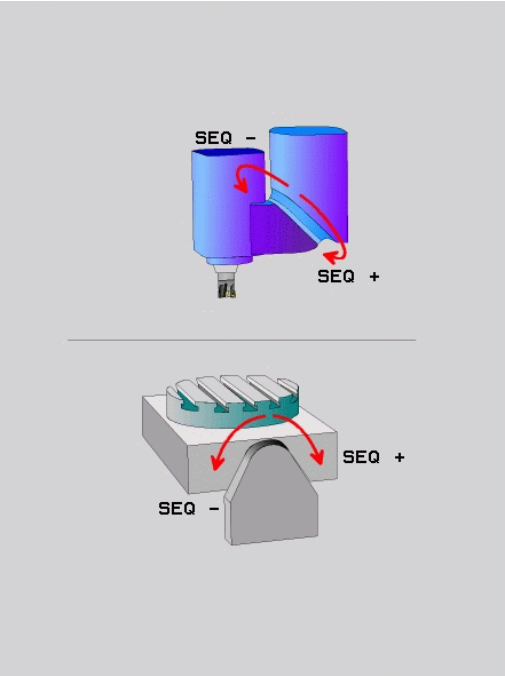
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgótengely pozicionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Választás alternatív döntési 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 pozícionálja a mestertengelyt, hogy 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** funkció van használatban, a **SEQ** kapcsolónak nincs funkciója.

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, akkor a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

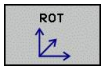
Ha nem határozza meg a **SEQ** funkciót, a TNC az alábbi módon határozza meg a megoldást:

Példa egy C körasztallal és A dönthető asztallal felszerelt gépre. Programozott funkció: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

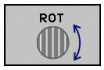
Végálláskapcsoló	Kezdőpozíció	SEQ	Eredő tengelypozíció
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hibaüzenet
Nincs	A+0, C-135	+	A+45, C+90

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

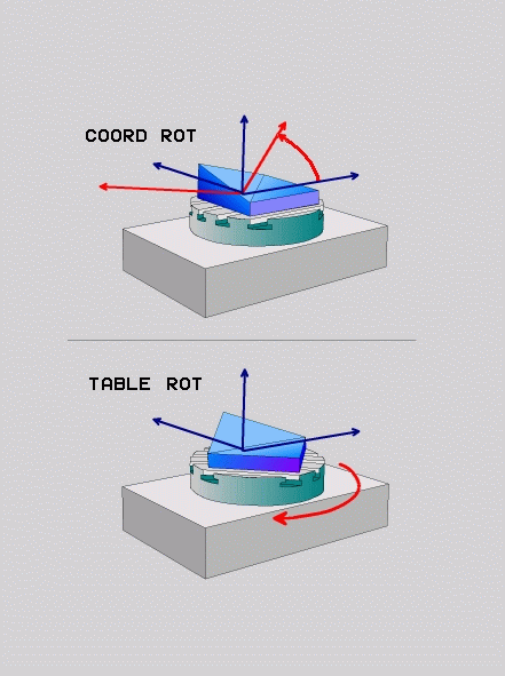
C körasztallal felszerelt gépeknél rendelkezésre áll egy olyan funkció, amellyel meghatározhatja a transzformáció típusát:



- A **COORD ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak csak a koordinátarendszert kell-e a meghatározott elforgatási szögre elforgatnia. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.



- A **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell-e pozicionálnia. A kompenzálás a munkadarab elforgatásával történik.



! Ha a **PLANE AXIAL** funkciót használja, akkor a **COORD ROT** és a **TABLE ROT** utasításnak nincs funkciója.

Ha a **TABLE ROT** funkciót az alapelforgatással és 0 döntési szöggel használja, akkor a TNC az asztalt az alapelforgatásban meghatározott szögre dönti.

12.3 Mellékfunkciók forgótengelyekhez

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

Általános működés

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 szintén érvényes egy aktív döntött munkasíkban, és az M128-cal kombinálva, ha az **M138** funkcióval választotta ki a forgó tengelyeket, Lásd "Döntött tengelyek kiválasztása M138", Oldal 405. Az **M116** csak azokra a forgó tengelyekre van hatással, amelyek nem **M 138**-cal lettek kiválasztva.

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. M116 törléséhez adjon meg M117-et. Az M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején lép érvénybe.

Forgótengely pályaoptimalizációja M126

Általános működés

A forgótengelyek pozicionálásakor a TNC működése a szerszámgéptől függ. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámgépgyártó beállításától függően a TNC alapesetben a forgótengelyek pozícionálását 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 kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Általános működés

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

Példa:

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

Viselkedés M94 használatával

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

NC példamondatok

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

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

```
L C+180 FMAX M94
```

Funkció

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

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.

Döntött tengelyek kiválasztása M138

Általános működés

A TNC M128-at és TCPM funkciót hajt végre, valamint dönti a megmunkálási síkot, de csak azon tengelyeken, amelyek megfelelő gépi paramétereit gép gyártója beállította.

Viselkedés M138 használatával

A TNC a fenti funkciókat csak azokon a döntött tengelyeken hajtja végre, amiket az M138 funkcióval meghatározott.

> Az **M138** funkcióval korlátozható a dönthető tengelyek száma, így viszont a szerszámgép csak adott számú döntött-tengely lehetőséget biztosít.

Funkció

Az M138 a mondat elején lép érvénybe.

Az M138 visszaállításához ismét programozza az M138 funkciót, de a tengely megadása nélkül.

NC példamondatok

A fenti funkciók végrehajtása csak a C döntött tengelyben:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

13

Kézi üzemmód és beállítás

13.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók.
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

RENDSZER INDÍTÁS

- A TNC elindult

ÁRAMKIMARADÁS

CE

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

PLC PROGRAM FORDÍTÁSA

- A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja

RELÉ VEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK

I

- Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. A TNC ellenőrzi a VÉSZKÖR működését

KÉZI ÜZEMMÓD
ÁTHALADÁS A REFERENCIAPONTON

- A jelzett sorrendben haladjon át manuálisan a referenciapontokon: Valamennyi tengely esetén nyomja meg a gépi START gombot, vagy

X
Y

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

Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladókkal van felszerelve, nincs szükség a referenciajeleken való áthaladásra. Ebben az esetben a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC ekkor üzemkészen áll a **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 **Programozás** vagy a **Programteszt** üzemmódot.
A referenciapont később is felvehető a **REFERENCIAPONT FELVÉTEL** funkciógombbal a **Kézi üzemmódban**.

Referenciapont felvétele döntött munkasík esetén

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.

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 ki kell kapcsolnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 460.

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 a **Kézi** üzemmódot

- Válassza a kikapcsolás funkciót, majd nyugtázza az **IGEN** funkciógombbal
- Amikor a TNC megjeleníti a **Most már kikapcsolhatja a TNC-t. Nyomja meg az END gombot a vezérlő újraindításához!** üzenetet egy felugró ablakban, akkor ki lehet kapcsolni a TNC-t

!

Vigyázat: Az adat elveszhet!

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!

13.2 Gépi tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyiránygombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Tengelyek mozgatása a tengelyirány gombokkal

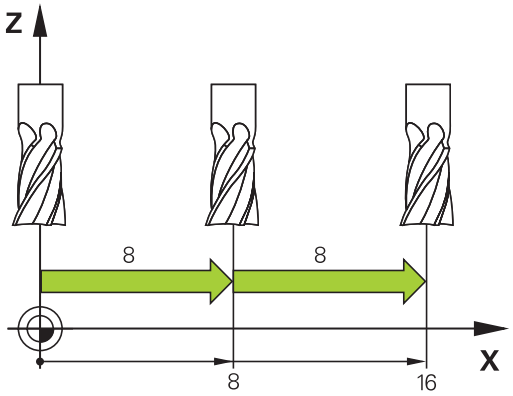
- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Nyomja meg a tengelyiránygombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy
- A tengely folyamatos mozgatásához tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is
- Állítsa meg a tengelyt: Nyomja meg a külső STOP gombot

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolás értéke az **F** funkciógombbal módosítható, Lásd "S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók", Oldal 422.

Pozicionálás léptetéssel

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

- Válassza a **Kézi** vagy **El. kézikerék** üzemmódot
- Váltsa át a funkciógombsort
- A lépésenkénti pozícionálás kiválasztásához Kapcsolja a **LÉPTETÉSI ÉRTÉK** funkciógombot BE állásba



LÉPTETÉSI ÉRTÉK =

- Adja meg a léptetési értéket mm-ben, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Nyomja meg a tengelyirány-gombot, ahányszor szükséges

A megengedhető legnagyobb fogásvételi érték 10mm.

Mozgatás elektronikus kézikerékkel

A TNC a következő új elektronikus kézikerekekkel támogatja a mozgatást:

- HR 520: A kézikerék csatlakozása a kijelzős HR 420 kézikerékkel megegyező, az adatátvitel kábelen keresztül történik
- HR 550 FS: Kijelzős kézikerék, rádiós adatátvitel

A TNC továbbra is támogatja a HR 410 (kijelző nélküli) és a HR 420 (kijelzős) kábeles kézikerekeket.

Vigyázat: A kezelő és a kézikerék veszélybe kerülhet!

Valamennyi kézikerék csatlakozót csak szakember távolíthatja el, még akkor is, ha ez szerszámok nélkül is lehetséges!

Győződjön meg arról, hogy a kézikerék be van dugva, mielőtt bekapcsolja a gépet!

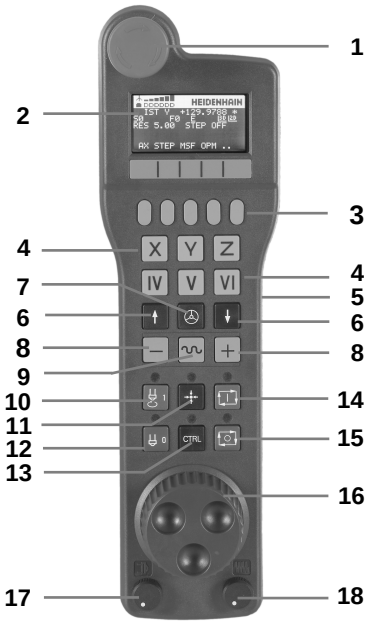
Ha kézikerék nélkül akarja üzemeltetni a gépet, akkor húzza ki a kábelt a gépből, és zárja le a nyitott foglalatot egy zárókupakkal!

A szerszámgépgyártó további funkciókat is biztosíthat a HR5xx kézikeréken. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A HR 5xx kézikerék javasolt, ha virtuális tengely menti kézikerekes szuperponálást kívánja használni. Lásd "VT virtuális szerszámtengely".

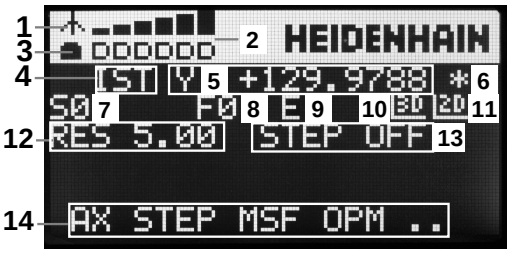
A hordozható HR 5xx kézikerekek jellemzője egy kijelző, amin a TNC információkat jelenít meg. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet fontos beállítási funkciókat, például a nullapontfelvételt vagy az M funkciók bevitelét és végrehajtását.

Amint aktiválta a kézikereket a megfelelő gombbal, a vezérlőpanelen lévő kezelőpultot lezárja. A TNC kijelzőjén erre egy felugró ablak figyelmezteti.



1 VÉSZ ÁLLJ gomb
2 Kézikerék kijelző az állapotkijelzéshez és a funkciókiválasztáshoz, további információkhoz, ""
3 Funkciógombok
4 Tengelyválasztó gombok; a tengelykonfigurációtól függően megváltoztathatja a gépgyártó
5 Engedélyező gomb
6 Nyílbillentyűk a kézikerék érzékenységének beállításához
7 Kézikerék aktiváló gomb
8 TNC gomb a kiválasztott tengely mozgási irányához
9 Gyorsjárat szuperponálása az iránygombokhoz
10 Főorsó bekapcsolás (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
11 "NC mondat létrehozása" gomb (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
12 Főorsó kikapcsolás (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
13 CTRL gomb a speciális funkciókhoz (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
14 NC start (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
15 NC stop (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
16 Kézikerék
17 Fordulatszám override
18 Előtolás override
19 Kábelcsatlakozás, a HR 550 FS vezeték nélküli kézikeréken nem elérhető

Kézikerék kijelző



1 **Csak HR 550 FS** vezeték nélküli kézikerékkel: Megmutatja, hogy a kézikerék a tartóban van-e, vagy pedig a vezeték nélküli művelet aktív
2 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerékkel:** Mezőerősség megjelenítése, 6 sáv = maximális mezőerősség
3 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerékkel:** Az újratölthető akkumulátor töltöttségi állapotát mutatja, 6 sáv = teljesen feltöltve. Egy sáv mozog balról jobbra a feltöltés ideje alatt
4 **ACTL**: Pozíciókijelző típusa
5 **Y+129.9788**: A kiválasztott tengely pozíciója
6 *****: STIB (vezérlő műveletben); programfutás elindítva, vagy tengely mozgásban
7 **S0:**: Aktuális főorsó fordulat
8 **F0:** A kiválasztott tengelyre érvényes előtolás
9 **E**: Hibaüzenet
10 **3D**: Döntött munkasík funkció aktív
11 **2D**: Alapelforgatás funkció aktív
12 **RES 5.0:** Aktív kézikerék felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikerék egy körülfordulására eső elmozdulás mm/ford egységben (°/ford forgótengelynél)
13 **STEP ON** vagy **OFF:** Léptetési érték aktív vagy inaktív. Ha a funkció aktív, a TNC kijelzi az aktuális léptetési értéket is
14 Funkciógombsor: A különböző funkciók kiválasztása, erről bővebben később olvashat

HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék speciális tulajdonságai

A különböző lehetséges interferencia források miatt, a vezeték nélküli csatlakozás nem olyan megbízható, mint a kébeles csatlakozás. A vezeték nélküli kézikerék használata előtt le kell ellenőrizni, hogy nincs semmilyen egyéb rádiós alkalmazás a gép környezetében. A rádiójelek és csatornák jelenlétének vizsgálatát javasolt valamennyi ipari rádiós rendszerre elvégezni.

Amikor a HR550-re nincs szükség, mindig tegye vissza a kezikerék tartóba. Így biztosíthatja, hogy a kézikerék akkumulátorai mindig üzemkészek legyenek, köszönhetően a kábelnélküli kézikerék hátulján lévő érintkezőnek és a töltésvezérlőnek, valamint, hogy közvetlen kapcsolata legyen a vészállj körhöz.

Ha hiba (rádió kapcsolat megszakadása, gyenge vételi minőség, hibás kézikerék alkatrész) lép fel, akkor arra a kézikerék mindig egy vészálljjal reagál.

Kérjük olvassa el a megjegyzéseket a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurációjáról
Lásd "HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása", Oldal 524

Vigyázat: A kezelő és a gép veszélybe kerülhet!

Biztonsági okokból legkésőbb 120 üzemóra elteltével ki kell kapcsolnia a vezeték nélküli kézikereket és a tartóját, így a TNC le tud futtatni egy működési tesztet amikor újraindítja.

ha több gépet használ vezeték nélküli kézikerékkel az üzemben, akkor jelölje meg az egyes kézikereket és tartókat, amelyek összetartoznak, így egyértelműen azonosíthatók (pl. egy színes matricával vagy számmal). A jelölések tisztán láthatók legyenek a vezeték nélküli kézikeréken és tartóján a felhasználó számára!

Minden haszálat előtt győződjön meg arról, hogy a megfelelő kézikerék van-e aktiválva a géphez.

13.2 Gépi tengelyek mozgatása

A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék újratölthető elemmel rendelkezik. Az akkumulátor töltődik, ha visszateszi a kézikereket a tartóba (lásd ábra).

HR 550 FS kézikereket akkumulátorról 8 órát lehet használni, utána ismét tölteni kell. Javasolt mindig visszatenni a tartóba a kézikereket, ha nem használja.

Amint a kézikerék a tartóban van, átkapcsol vezetékes üzemmódra. Ebben az esetben is használhatja a kézikereket, még akkor is, ha előzőleg teljesen lemerült. A funkciók ugyanazok, mint a vezeték nélküli módban.

Ha a kézikerék teljesen lemerült, akkor kb. 3 óra szükséges amíg teljesen feltöltődik a kezikerék tartójában.

Tisztítsa meg az **1.** érintkezőt a kézikerék tartóban, és a kézikeréken is, így biztosítva a megfelelő működést.

Az átviteli tartomány széles sávban van. Ha netalán előfordul, hogy az átviteli tartomány szélére ér, ami előfordulhat egy rendkívül nagy gép esetén, akkor a HR 550 FS egy folyamatos, könnyen érzékelhető vibrálással figyelmeztet. Ha ez megtörténik, akkor csökkenteni kell a távolságot a kézikerék tartójától, hogy a rádiójelek fogádásának hatókörébe kerüljön.

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Ha a megszakítás nélküli üzemmód tovább már nem lehetséges az átviteli tartományon belül, akkor a TNC automatikusan vészálljt ad ki. Ez akár megmunkálás közben is előfordulhat. Próbáljon meg annyira közel maradni a kézikerék tartójához, amennyire csak lehetséges, és tegye vissza a tartóba a kézikereket, ha nem használja.

Ha a TNC vészálljt ad ki, akkor újra kell aktiválnia a kézikereket. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- Válassza a MOD funkciót: Nyomja meg a MOD gombot
- Görgessen át a funkciógombsoron

RÁDIÓS KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA

- Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot
- Kattintson a **Kézikerék start** gombra a vezeték nélküli kézikerék újraindításához
- A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

A MOD üzemmód tartalmaz egy funkciót a kézikerék konfigurációjához és inicializálásához Lásd "HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása", Oldal 524.

Mozgatandó tengely kiválasztása

A gép fő tengelyei X, Y, Z és három további tengely, amit a gép építői definiálnak, a tengelycím-billentyűkkel közvetlenül aktiválhatók. A gépgyártó a VT virtuális tengelyt közvetlenül is elhelyezheti az egyik szabad tengelygombra. Ha a VT virtuális tengely nincs egyik tengelygombon sem, kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a kézikerék F1 (**AX**) funkciógombját: A TNC megjeleníti az összes aktív tengelyt a kézikerék kijelzőjén. Az aktuálisan kiválasztott tengely villog
- Válassza ki a kívánt tengelyt a kézikerék F1 (**->**) vagy F2 (**<-**) funkciógombjával, és nyugtázza a kézikerék F3 (**OK**) funkciógombjával

A kézikerék érzékenységének beállítása

A kézikerék érzékenysége azt a távolságot határozza meg, amit a tengely a kézikerék egy körülfordulása alatt lemozog. Az érzékenységi szintek előre meg vannak határozva, ezek a kézikerék nyílbillentyűivel választhatók ki (csak amikor a lépésenkénti pozicionálás nem aktív).

Választható érzékenységi szintek:
0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/fordulat vagy szög/fordulat]

Tengelyek mozgatása

- A kézikerék aktiválásához nyomja meg a kézikerék nyomógombot a HR 5xx kézikereken: A TNC most már csak a HR 5xx kézikereken keresztül működtethető, és a TNC egy szöveges felugró ablakot jelenít meg a képernyőn
- Ha szükséges, válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal
- Ha szükséges, nyomja meg és tartsa lenyomva az engedélyező gombot
- Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombról a melléktengelyt, ha szükséges
- Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy
- Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba
- A kézikerék kikapcsolásához nyomja meg a kézikerék nyomógombot a HR 5xx kézikereken: A TNC most már ismét működtethető a kezelőpultról is.

Override beállítások

A gép kezelőpultján lévő override a kézikerék aktiválása után is aktív marad. Ha használni akarja a kézikerék override gombjait, járjon el a következők szerint:

- Nyomja meg a **CTRL** és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén
- Nyomja meg a **HW** funkciógombot a kézikerék override gombjainak aktiválásához

Ha aktiválta az override gombokat, akkor azokat a kezelőpulton újra aktiválni kell, mielőtt visszavált a kézikerékről. Kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a **CTRL** és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén
- Nyomja meg a **KDB** funkciógombot az override gombok aktiválásához a kezelőpulton

Lépésenkénti pozicionálás

Lépésenkénti pozicionálásnál a TNC az aktív tengelyt egy előre beállított léptetési távolsággal mozgatja el:

- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**LÉPTETÉS**)
- Aktiválja a lépésenkénti pozicionálást: Nyomja meg a kézikerék 3-as funkciógombját (**BE**)
- Válassza ki a kívánt léptetési értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **Ctrl** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1-re állíthatja. A legkisebb megadható léptetési érték 0,0001 mm. A legnagyobb megadható érték 10 mm.
- Erősítse meg a kiválasztott értéket a 4-es funkciógombbal **(OK)**
- A + vagy – kézikerék gombokkal mozgassa az aktív tengelyt a kívánt irányba

M mellékfunkciók megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F1 funkciógombját (**M**)
- Válassza ki a kívánt M funkció számát az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával
- Hajtsa végre az M funkciót az NC start gombbal

S főorsó-fordulatszám megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**S**)
- Válassza ki a kívánt fordulatszámértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **Ctrl** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Érvényesítse az új S fordulatszámot az NC start gombbal

F előtolás megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**F**)
- Válassza ki a kívánt előtolásértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **Ctrl** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Nyugtázza az új F előtolásértéket a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**)

Nullapontfelvétel

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**PRS**)
- Ha szükséges, válassza ki a tengelyt, amelyiken a nullapontot be akarja állítani.
- Nullázza a tengelyt a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**), vagy az F1 és F2 gombokkal állítsa be a kívánt értékre és nyugtázza az F3-mal (**OK**). A **Ctrl** gomb lenyomásával lehet növelni a helyi értéket 10-szeresére

Üzemmódok közötti váltás

A kézikerék F4 funkciógombjával **(OPM)** az üzemmódok közt lehet váltani, amennyiben a vezérlő engedélyezi ezt.

- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**OPM**)
- Válassza ki a kívánt üzemmódot a kézikerék funkciógombjával
  - MAN: Kézi üzemmód
    MDI: Egyedi mondat végrehajtása
    SGL: Mondatonkénti programfutás
    FUTÁS: Folyamatos programfutás

Egy teljes L mondat létrehozása

A gépgyártó az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombhoz bármilyen funkciót hozzárendelhet. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

- Válassza a **Pozicionálás kézi értékbeadással** üzemmódot
- Szükség esetén keresse meg a TNC billentyűzetének nyílbillentyűivel azt az NC mondatot, amelyik után az új L mondatot be akarja szúrni
- Kézikerék aktiválása
- Nyomja meg az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombot: A TNC beszúr egy teljes L mondatot, ami tartalmazza a MOD funkcióban beállított tengelypozíciókat

A programfutás üzemmódok tulajdonságai

A következő funkciók használhatóak a Programfutás üzemmódban:

- NC start (kézikerék NC start gombja)
- NC stop (kézikerék NC stop gombja)
- Az NC stop gomb megnyomása után: Belső stop (kézikerék **MOP**, majd **STOP** funkciógombja)
- Az NC stop gomb megnyomása után: Manuális tengelymozgás (kézikerék **MOP**, majd **MAN** funkciógombja)
- Visszaállás a kontúrra, programmegszakítás alatti kézi tengelymozgatást követően (kézikerék **MOP**, majd **REPO** funkciógombja). A kézikerék funkciógombjai hasonló módon működnek, mint a vezérlő kijelzőjének funkciógombjai Lásd "Visszaállás a kontúrra", Oldal 494
- A döntött síkú megmunkálás funkció be-/kikapcsolása (kézikerék **MOP**, majd **3D** funkciógombja)

13.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók

Alkalmazás

A **Kézi** és **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M kiegészítőfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebbet itt talál: Oldal 338

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

Értékek bevitele

S főorsó-fordulatszám, M mellékfunkciók

S

- Főorsó fordulatszámának megadása: nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULAT S =

- Adjon meg **1000**-et (főorsó fordulat), 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 szabályzása

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.

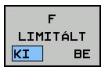
Előtolás korlátozás aktiválása

> Az előtolás határértéke a szerszámgéptől függ.
> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Amikor az F LIMITED funkciógomb BE állásban van, akkor a TNC a gégyártó által meghatározott biztonságos sebességhatárokon belülre korlátozza a maximálisan megengedhető tengelysebességeket.

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Görgessen az utolsó funkciógombsorra



- Előtolás korlátozás be/kikapcsolása

13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül

Megjegyzés

Nullapontfelvétel 3D tapintóval: Lásd "Nullapont felvétel 3D tapintóval ", Oldal 446.

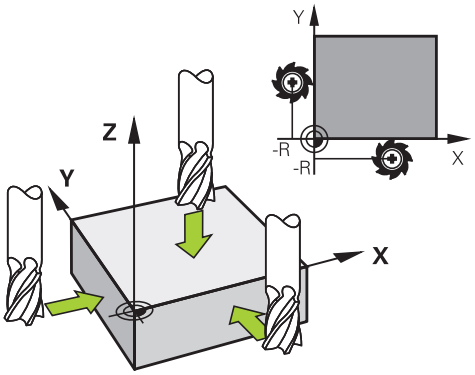
Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció koordinátáit rögzíti.

Előkészítés

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

Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal

Védettség mérése
Ha a munkadarab felülete nem sérülhet meg, egy ismert d vastagságú fém alátétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket adjon meg.



- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét
- Tengely kiválasztása

NULLAPONTFELVÉTEL Z=

- 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.

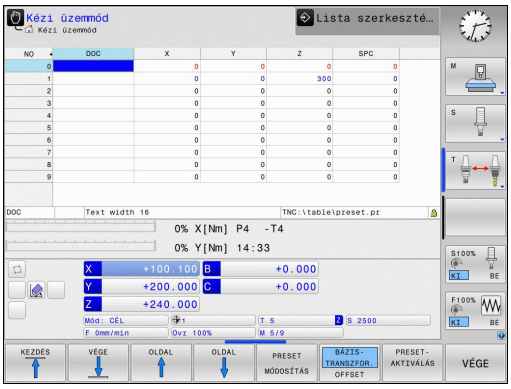
Nullapontok kezelése preset táblázattal

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 a **Kézi** és az **El. kézikerék** üzemmódban csak akkor 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:

- Tapintóciklusok a **Kézi** és az **El. kézikerék** üzemmódban
- 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 mentéséhez kövesse az alábbiakat:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával
- Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot, és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.
- Válassza ki a funkciókat az értékek előzetes megadásához: A TNC a funkciógombsorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban a lehetséges bevitelek leírását láthatja
- Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számmal)
- Ha szükséges, válassza ki a cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban
- Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban)

Funkció	Funkciógomb
Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új nullapontként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot	
Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban	PRESET ÚJBóLI 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 kijelzés aktív: Adja meg az értékeket hüvelykben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re	PRESET MóDO- SíTÁSA

13.4 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül

Funkció	Funkciógomb
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 kijelzés aktív: Adja meg az értékeket hüvelykben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re	AKTUÁLIS MEZOT SZERKESZT
Válassza ki az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ/ TENGELYKORREKCIÓ nézetet. Az ALAPTRANSZFORMÁCIÓ nézet mutatja az X, Y és Z oszlopokat. A géptől függően az SPA, SPB és SPC oszlopok is megjelennek. Ekkor a TNC elmenti az alapelforgatást (a Z szerszámtengelyhez a TNC az SPC oszlopot használja). A OFFSET nézetben a preset értékekhez rendelt korrekciós értékek láthatók	BÁZIS- TRANSZFOR. 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 kijelzés aktív: Adja meg az értékeket hüvelykben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re	PRESET MENTÉSE

A preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása	PRESET MÓDOSÍTÁS
Alaptranszformáció/tengelykorrekció kiválasztásának megjelenítése	BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	PRESET-AKTIVÁLÁS
Megadott számú sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
A kiválasztott sor nullázása: A TNC minden oszlopba kötőjelet tesz (2. funkciógombsor)	SOR VISSZA
Egy sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Egy sor törlése a táblázat végéről (2. funkciógombsor)	SOR TÖRLÉSE

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

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

Ugyanakkor, a 19-es, Döntött munkasík ciklusban vagy a PLANE funkcióval programozott koordináta-transzformáció aktív marad.

- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Preset táblázat megjelenítése
- Válassza ki az aktiválandó nullapont számát, vagy
- Adja meg az aktiválandó nullapont számát a GOTO gombbal. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nullapont aktiválása
- Erősítse meg a nullapont érvényesítését. A TNC beállítja a kijelzést és - ha definiálva van - az alapelforgatást.
- Kilépés a preset táblázatból

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása egy NC programban

A preset táblázat egy nullapontjának aktiválása programfutás során a Ciklus 247 segítségével történik. A Ciklus 247-ben csak az aktiválandó nullapont számát kell megadni (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 247 NULLAPONTFELVÉTEL).

13.5 3D tapintók alkalmazása

Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el **Kézi üzemmódban**:

> **!** A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

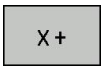
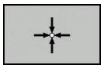
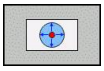
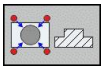
> A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása		439
Érvényes sugár kalibrálása		440
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	ÉRINTÉS ROT	444
Nullapont felvétele tetszőleges tengelyen	ÉRINTÉS POS	446
Sarok felvétele nullapontként	ÉRINTÉS P	447
Körközéppont felvétele nullapontként	ÉRINTÉS CC	449
Középvonal felvétele nullapontként	ÉRINTÉS CL	452
Tapintórendszer adatkezelő	TAPINTÓ TÁBLÁZAT	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

> A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

Tapintóciklusok funkciói

A tapintás irányának vagy a tapintó funkciók kiválasztására szolgáló funkciógombok, a kézi tapintóciklusokban jelennek meg. A megjelenő funkciógombok az adott ciklustól függenek:

Funkció-gomb	Funkció
	Válassz ki a tapintás irányát
	Pillanatnyi pozíció átvétele
	Furat (belső kör) automatikus tapintása
	Csap (külső kör) automatikus tapintása

Automatikus tapintási eljárás furatokhoz és csapokhoz

> **!** Kör automatikus tapintásakor a TNC automatikusan pozícionálja a tapintót az eljárás szerinti tapintási pontokra. A tapintási pontoknak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lenniük.

Furat vagy csap automatikus tapintásakor, a TNC megnyit egy adatlapot a szükséges beviteli mezőkkel.

Beviteli mezők a csap mérése és furat mérése adatlapon

Beviteli mező	Funkció
Csap átmérő? vagy **Furat átmérő?**	Tapintási átmérő (furatoknál opció)
Biztonsági távolság?	Tapintási távolság a síkban
Biztonsági magasság?	Tapintó pozicionálása az orsótengelyen (az aktuális nullaponttól)
Kezdőszög?	Az első tapintási művelet szöge (0° = a főtengely pozitív iránya, pl. X + ha az orsó tengelye Z). A többi tapintási szög a tapintási pontok számától függ.
Tapintási pontok száma?	Tapintó műveletek száma (3 - 8)
Szöghossz?	Teljes kör (360°) vagy körszelet (<360°) tapintása

Pozicionálja a tapintót körülbelül a furat közepére (belső kör), vagy a csap első tapintási pontja mellé (külső kör), és válassza az első tapintási irány funkciógombját. Miután a tapintóciklus elindításához megnyomta a gépi START gombot, a TNC automatikusan végrehajtja az összes előpozicionálási mozgást és tapintási műveletet.

A TNC a tapintót az egyes tapintási pontokra pozicionálja, számításba véve a biztonsági távolságot. Ha a biztonsági magasság meg lett határozva, akkor a TNC a tapintót mindenekelőtt a biztonsági távolságra pozicionálja, a szerszámtengely mentén.

A TNC a pozíciót a tapintó táblázatban megadott **FMAX** előtolással közelíti meg. A meghatározott **F** tapintási előtolás csak a pillanatnyi tapintási művelet elvégzésére szolgál.

Az automatikus tapintás elindítása előtt pozicionálja elő a tapintót az első tapintási pont közelébe. Tolja el a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen, kb. a biztonsági távolsággal (tapintó táblázat értéke + beviteli mező értéke)

Nagy átmérőjű belső kör esetén, a TNC képes előpozicionálni a tapintót egy körív mentén, FMAX pozicionálási előtolással. Ehhez szükséges egy biztonsági távolság, és a furat átmérőjének megadása a beviteli adatlapon. Pozicionálja a tapintót a furat belsejébe egy olyan pozícióba, ami körülbelül biztonsági távolságra van a furat falától. Előpozicionáláskor vegye figyelembe az első tapintási művelet kezdőszögét (0°-os szög esetén a TNC a főtengely pozitív irányában kezdi a tapintást).

Tapintóciklusok kiválasztása

- Válassza a **Kézi** vagy az **El. kézikerék** üzemmódot

- A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a **TAPINTÓ** funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg (lásd az áttekintő táblázatot)

- Tapintóciklus kiválasztásához nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például az **ÉRINTÉS POS** gombot, és a TNC megjeleníti a megfelelő menüt

Kézi tapintó funkció kiválasztásakor, a TNC egy adatlapot nyit meg az összes szükséges adat megjelenítésével. Az adatlap tartalma az adott funkciótól függően változhat.

Néhány mezőbe számokat is be lehet írni. A nyílgombokkal mozogjon a kívánt mezőre. A kurzort csak a szerkeszthető mezőkbe lehet pozicionálni. A nem szerkeszthető mezők szürkén jelennek meg.

A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése

A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie a funkció használatához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy választott tapintóciklus végrehajtása után a TNC megjeleníti a **LOG FÁJL ÍRÁSA** funkciógombot. Ha megnyomja ezt a funkciógombot, a TNC rögzíti az aktív tapintóciklusban meghatározott aktuális értékeket.

Ha a mérési eredményeket tárolja, a TNC létrehoz egy TCHPRMAN.TXT fájlt. Ha nem határoz meg egy külön elérési utat a **fn16DefaultPath** gépi paraméterben, akkor a TNC a TCHPRMAN.TXT fájlt a **TNC:** főkönyvtárban helyezi el.

Amikor megnyomja a **LOG FÁJL ÍRÁSA** funkciógombot, a TCHPRMAN.TXT fájl nem lehet aktív a **Programozás** üzemmódban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

A TNC a mért adatokat csak a TCHPRMAN.TXT fájlban tárolja. Ha egymás után több tapintóciklust hajt végre, és a kapott mérési eredményeket tárolni akarja, a TCHPRMAN.TXT fájlban tároltakról egy másolatot kell készítenie az egyes ciklusok között, a fájl másolásával vagy átnevezésével.

A TCHPRMAN.TXT fájl formátumát és tartalmát a gépgyártó előre beállítja.

Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba

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 "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437.

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

Tapintó ciklusok mért értékeinek 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 "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436.

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

13.6 3-D kapcsoló típusú tapintó 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

Miután megnyomja az OK gombot a kalibrálás után, a kalibrációs értékek az aktív tapintóra lesznek alkalmazva. A frissített szerszámadat azonnal érvényes lesz, és új szerszámhívás nem szükséges.

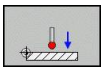
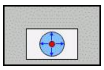
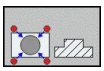
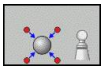
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D tapintó kalibrálásához rögzítsen egy ismert magasságú és ismert sugarú kalibergyűrűt, vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

- Nyomja meg a **TAPINTÓ** funkciógombot

- Jelenítse meg a kalibráló ciklusokat: Nyomja meg a TS KALIBRÁLÁS-t
- Válasszon kalibráló ciklust

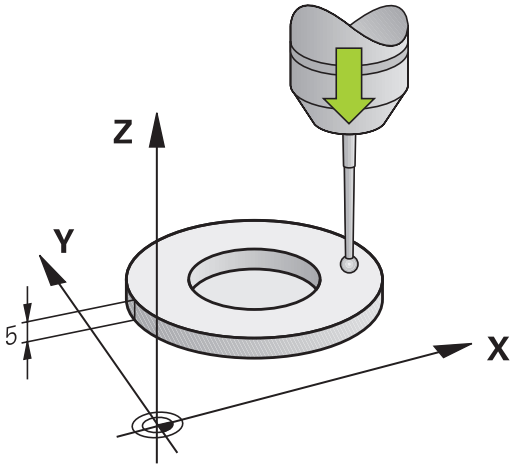
TNC kalibrációs ciklusok

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	439
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű segítségével	440
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs csap vagy henger segítségével	440
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergömb segítségével	440

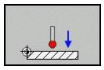
Érvényes hossz kalibrálása

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

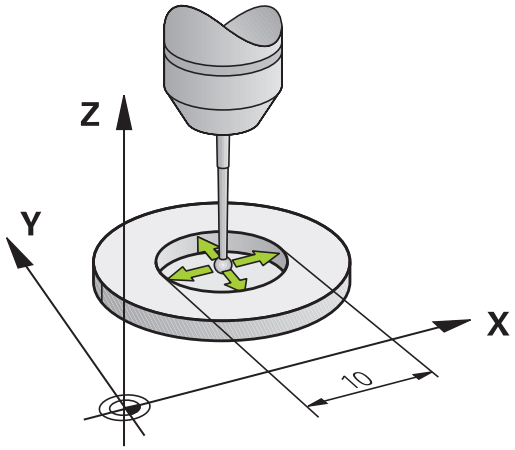


- Vegye fel a nullapontot a főorsótengely mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.



- Válassza ki a tapintó hosszának kalibráló funkcióját: Nyomja meg a **KALIB. L** funkciógombot. A TNC egy beviteli mezőket tartalmazó menüablakot nyit meg
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát
- Új kalibrálási orsó szög: A kalibráláshoz alkalmazott főorsó szög. A TNC a tapintó táblázat CAL_ANG értékét alapértelmezett értéknek veszi. Ha módosítja az értéket, akkor azt a TNC a tapintó táblázatba menti a kalibrálás során
- 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
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Az értékek érvényesítéséhez nyomja meg az **OK** funkciógombot.
- Nyomja meg az **END** funkciógombot a kalibráció befejezéséhez

Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A középpont eltérését csak megfelelő tapintó segítségével lehet meghatározni.

Ha a kalibrációt egy tárgy külsejének segítségével kívánja elvégezni, akkor a tapintót a kalibrációs gömb vagy henger fölé kell előpozicionálni. Győződjön meg arról, hogy a tapintási pontok ütközés nélkül megközelíthetők.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor, a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus során, a TNC meghatározza a kalibergömb- vagy csap középpontját (durva mérés) és a tapintót a középpontba pozicionálja. Ezután a tapintógömb sugarát a pillanatnyi kalibrációs folyamat során határozza meg (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes orientációkból, akkor a középpont eltérésének meghatározása egy másik ciklus során történik meg.

Az, hogy a tapintót mikor és miként lehet orientálni, az a HEIDENHAIN tapintókban van meghatározva. A többi tapintót a gépgyártónak kell konfigurálni.

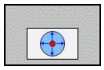
A tapintó befogása után általában szükség van annak a főorsótengellyel való pontos beigazítására. A kalibráló funkcióval határozhatja meg az eltérést a tapintó tengely és a főorsó tengely között egy ellentétes irányú tapintással (180°-os elforgatás), majd kiszámítja a kompenzációt.

A kalibrálási rutin a tapintó orientálhatóságától függően változik:

- Orientálás nem lehetséges, vagy az orientálás csak egy irányban lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza az érvényes tapintógömb sugarat (tool.t szerszámtáblázat R oszlopa)
- Az orientáció két irányba lehetséges (pl. HEIDENHAIN kábeles tapintók): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még további négy tapintóműveletet hajt végre A középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) a sugár mellett kerül meghatározásra, az ellentétes irányú tapintással.
- Tetszőleges orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infrás tapintó): A tapintási rutinhoz lásd az "orientáció két irányban lehetséges."

A kézi kalibrálás menete kalibergyűrű használatával:

- **Kézi üzemmódban** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergyűrű furatába

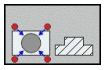


- Válassza a kalibráció funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot
- Adja meg a kalibergyűrű átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Új kal. orsó szög: Főorsó szög, ami a kalibrálás során kerül alkalmazásra. A TNC a CAL_ANG értékét alapértelmezetten veszi ki a tapintótáblázatból. Ha módosítja ezt az értéket, akkor az új értéket a TNC a kalibrálás alatt elmenti a tapintótáblázatba
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot. A 3D tapintó valamennyi tapintási pontot egy automatikus tapintási rutin alapján tapint meg, majd számítja ki az érvényes gömbsugarat. Ha a tapintás ellentétes orientációkból is lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérést
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A kézi kalibrálás menete csappal, vagy kalibrációs hengerrel:

- **Kézi üzemmódban** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kaliberhenger középpontja fölé



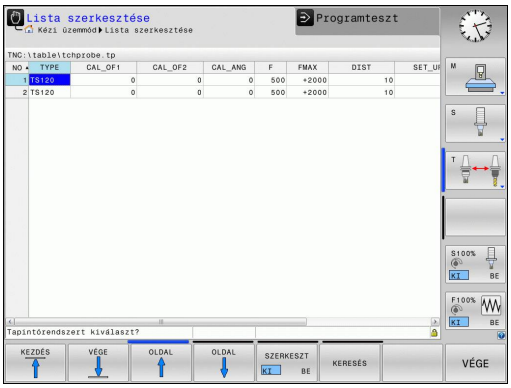
- Válassza a kalibráció funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot
- Adja meg a csap átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Új kal. orsó szög: Főorsó szög, ami a kalibrálás során kerül alkalmazásra. A TNC a CAL_ANG értékét alapértelmezetten veszi ki a tapintótáblázatból. Ha módosítja ezt az értéket, akkor az új értéket a TNC a kalibrálás alatt elmenti a tapintótáblázatba
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot. A 3D tapintó valamennyi tapintási pontot egy automatikus tapintási rutin alapján tapint meg, majd számítja ki az érvényes gömbsugarat. Ha a tapintás ellentétes orientációkból is lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérést
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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.



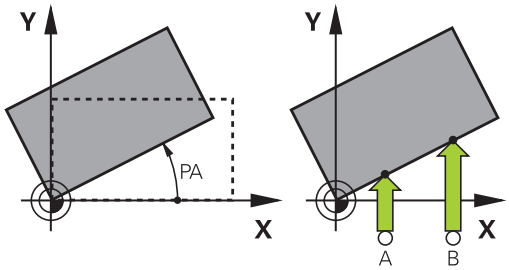
Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy **Kézi üzemmódban** kívánja futtatni.

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

13.7 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval

Bevezetés

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



A TNC elektronikusan kompenzálja a munkadarab ferde felfogását az 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.

Az alapelforgatás azonosításához tapintson meg két pontot a munkadarab oldalán. Az egyes pontok tapintásának sorrendje határozza meg a számított szöget. A mért szög az elsőtől a második pont felé nyílik. Az alapelforgatást furatokkal és csapokkal is meghatározhatja.

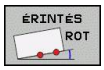
Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt a munkadarab ferde felfogásának mérésekor.

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.

Alapelforgatást a munkadarab tapintása nélkül is lehet aktiválni. Ebben az esetben adja meg az alapelforgatás értékét, és nyomja meg az **ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot.

Alapelforgatás meghatározása



- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza ki a tapintó irányát merőlegesen a szög referenciatengelyére: Válassza ki a tengelyt és az irányt egy tengelygombbal
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső 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
- Alapelforgatás aktiválása: Nyomja meg az **Alapelforgatás beállítása** funkciógombot
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az END funkciógombot

Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

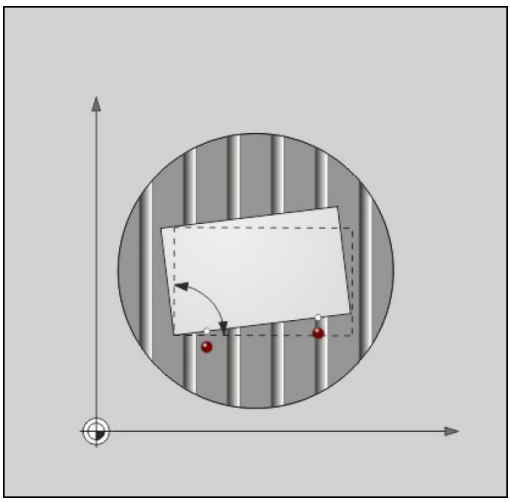
- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a **BASIC ROT. IN presettab.** funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával

- Az azonosított ferde felfogás egy elforgatott asztalpozícióval való kompenzáláshoz, nyomja meg az **ALIGN ROTARY TABLE** funkciógombot a tapintási folyamat végén

> **!** Pozicionálja valamennyi tengelyt az asztal elforgatása előtt, az ütközés elkerülése érdekében. A TNC egy további figyelmeztetést ad ki az asztal elforgatása előtt.

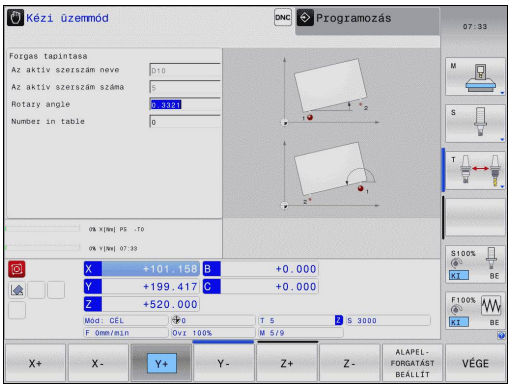
- Ha be akarja állítani a nullapontot a körasztal tengelyén, akkor nyomja meg a **SET TABLE ROTATION** funkciógombot.
- A körasztal ferde beállítását a Preset táblázat bármely sorába elmentheti. Adja meg a sor számát és nyomja meg a **TABLEROT IN PRESETTAB.** funkciógombot. A TNC elmenti az eltérés szögét a körasztal oszlopába, pl. a C tengely C_OFFS oszlopába. Ha szükséges, módosítsa a preset táblázat nézetét a **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** funkciógombbal az említett oszlop megjelenítéséhez.



Alapelforgatás megjelenítése

Az **ELFORG TAPINTÁS** funkció kiválasztásakor, a TNC megjeleníti az aktív alapelforgatás szögét az **Elforgatási szög** párbeszédben. A TNC az elforgatás szögét a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníti (**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 az END funkciógombot

13.8 Nullapont felvétel 3D tapintóval

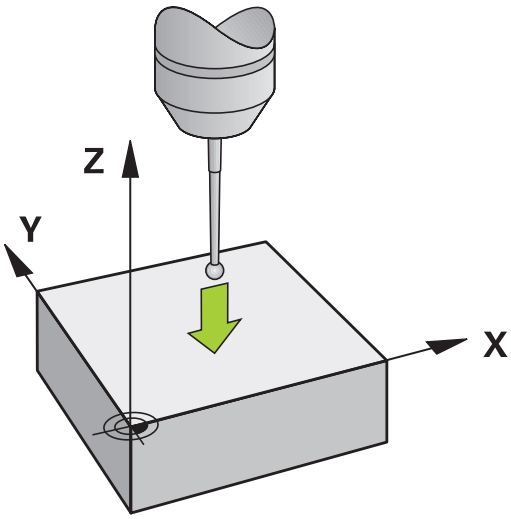
Áttekintés

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

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
ÉRINTÉS POS	Nullapont felvétele bármely tengelyen	446
ÉRINTÉS P	Sarok felvétele nullapontként	447
ÉRINTÉS CC	Körközéppont felvétele nullapontként	449
ÉRINTÉS CL	Középvonal mint nullapont Középvonal felvétele nullapontként	449

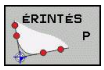
Nullapont felvétele bármely tengelyen

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba
- Használja a fukciógombokat a tapintó tengely és irány kiválasztásához, amiben fel szeretné venni a nullapontot, mint például Z, Z– irányban
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- **Nullapont**: adja meg a célkoordinátát és nyugtázza a beírást a **Nullapont felvétel** funkciógombbal. Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

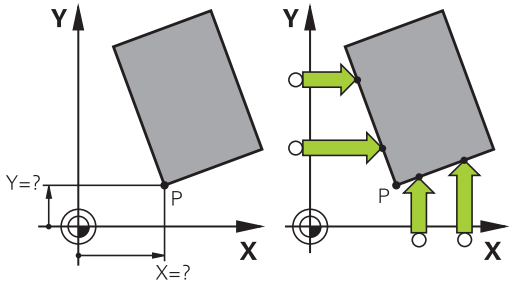


A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

Sarok felvétele nullapontként



- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS P** funkciógombot
- Pozícionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab első élén
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- Pozícionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon élén
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- Pozícionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab második élén
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- Pozícionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon élén
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- **Nullapont**: Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját egy menüablakban és nyugtázza a beírást a **Nullapont felvétel** funkciógombbal, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot



13.8 Nullapont felvétel 3D tapintóval

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

Két egyenes metszéspontját furatokkal vagy csapokkal is azonosíthatja és nullapontként beállíthatja. Habár mindkét egyenes esetén a tapintást csak két azonos tapintó funkcióval lehet elvégezni (pl. két furat).

A "Sarok, mint nullapont" tapintó ciklus azonosítja két egyenes metszéspontját és szögét. A nullapontfelvételen kívül, a ciklus egy alapelforgatást is aktiválhat. A TNC két funkciógombbal is rendelkezik, amikkel eldöntheti, hogy mely egyenest kívánja ehhez használni. A **ROT 1** funkciógomb aktiválja az első egyenes szögét, mint alapelforgatást, és a **ROT 2** funkciógomb a második egyenes szögét.

Ha aktiválni kívánja az alapelforgatást a ciklusban, akkor mindig a nullapont beállítása előtt kell ezt megtennie. A nullapontfelvétel után, vagy a preset táblázatba való nulla pont beírása után a **ROT 1** és **ROT 2** funkciógombok már nem jelennek meg.

Körközéppont, mint nullapont

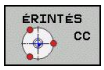
Ezzel a funkcióval furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.

Körön belül:

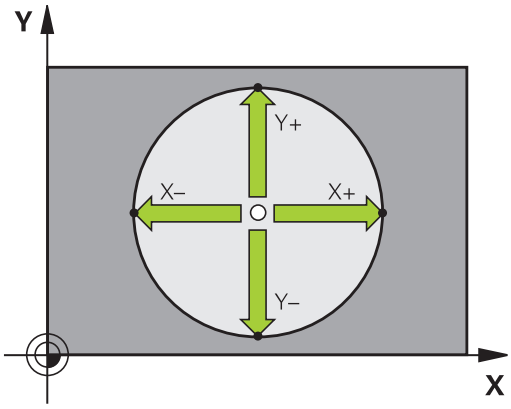
A TNC megtapintja a kör belső oldalát mind a négy koordinátatengely irányában.

Befejezetlen körök (körívek) esetében kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.

- Pozicionálja a tapintót körülbelül a kör közepére



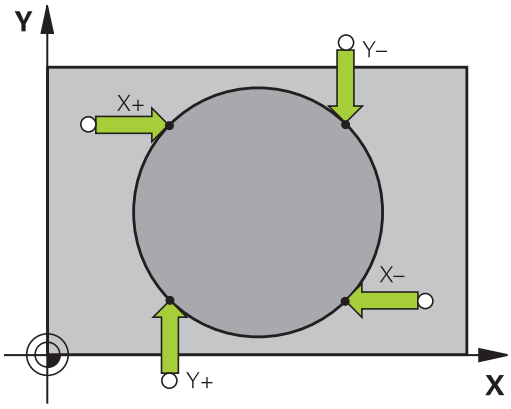
- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS CC** funkciógombot
- Válassza ki a tapintás irányát, vagy nyomja meg az automatikus tapintási eljárás funkciógombját
- Tapintás: Nyomja meg a külső START gombot. A tapintó megérinti a kör belső falát a kiválasztott irányban. Ha nincs alkalmazásban az automatikus tapintás rutin, akkor meg kell ismételnie ezt a folyamatot. A harmadik tapintó művelet után a TNC ki tudja számolni a középpontot (négy tapintási pont javasolt)
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az **EVALUATE** funkciógombot
- **Nullapont**: Adja meg a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot



A TNC számára csupán 3 pontra van szükség a külső vagy belső körök kiszámításához, pl. körszegmensekhez. Habár a még pontosabb eredmény eléréséhez javasolt a négy pontos mérés. Mindig pozicionálja a tapintót a középpontba, vagy ahhoz annyira közel, amennyire csak lehetséges.

Körön kívül:

- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a körön kívül
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- Tapintás: Nyomja meg a külső START gombot. Ha nincs alkalmazásban az automatikus tapintás rutin, akkor meg kell ismételnie ezt a folyamatot. A harmadik tapintó művelet után a TNC ki tudja számolni a középpontot (négy tapintási pont javasolt)
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az EVALUATE funkciógombot
- **Nullapont**: Írja be a nullapont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot



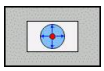
A tapintóeljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont aktuális koordinátáit és a kör PR sugarát.

Nullapont felvétele több furat/körcsap alkalmazásával

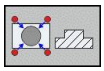
Egy második funkciógomb-soron egy funkciógomb jelenik meg, amivel több furat vagy csap állítható be nullapontnak. Két vagy több elem metszéspontja beállítható nullapontként.

Válassza a tapintási funkciót a furatok/csapok metszéspontjához:

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS CC** funkciógombot



- A furat tapintása automatikus: Határozza meg funkciógombbal

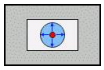


- A körcsap tapintása automatikus: Határozza meg funkciógombbal

Pozicionálja elő a tapintót körülbelül a furat közepére, vagy a csap első tapintási pontja mellé. Miután lenyomta az NC START gombot, a TNC automatikusan megtapint a kör pontjait.

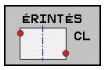
Vigye a tapintót a következő furathoz és addig ismételje a tapintási műveletet, amíg a TNC az összes furatot megtapintja a nullapont felvételéhez.

Nullapont beállítása több furat metszéspontjába:

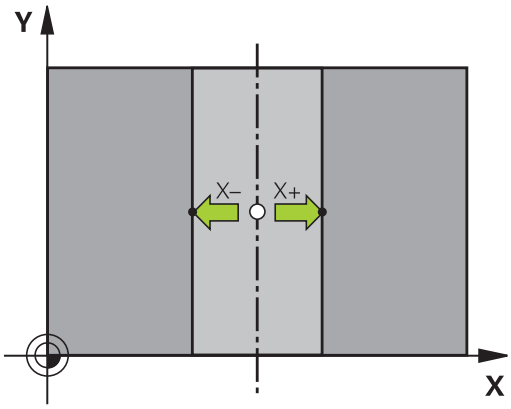


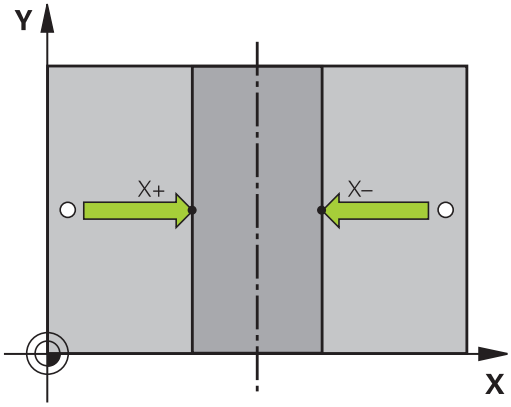
- Pozicionálja elő a tapintót körülbelül a furat közepére
- A furatot automatikusan kell tapintani: Meghatározás funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A tapintó a kört automatikusan tapintja.
- Ismételje meg a tapintási eljárást a még fennmaradt elemekre
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az **EVALUATE** funkciógombot
- **Nullapont**: Adja meg a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Középvonal felvétele nullapontként



- Válassza a tapintó funkciót: Nyomja meg a **CL TAPINTÁS** funkciógombot
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg az NC Start gombot
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg az NC Start gombot
- **Nullapont**: Írja be a nullapont koordinátáját a menü ablakba, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értéket a táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437).
- Tapintófunkció befejezése: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot





A második tapintási pont mérése után a kiértékelés menüben tudja módosítani a középvonal irányát. Azt, hogy a nullapont a referencia-, a mellék- vagy a szerszámtengelyen legyen-e felvéve, az adott funkciógombbal választhatja ki. Erre akkor lehet szükség, ha például a mért pozíciót a referencia és a melléktengelyen kívánja menteni.

Munkadarabok mérése 3-D 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:

- a pozíció koordinátáit, és ezek alapján
- A munkadarab méreteit és szögeit

Felfogott munkadarab pozíció-koordinátáinak megkeresése

- Válassza a tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- 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 tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot

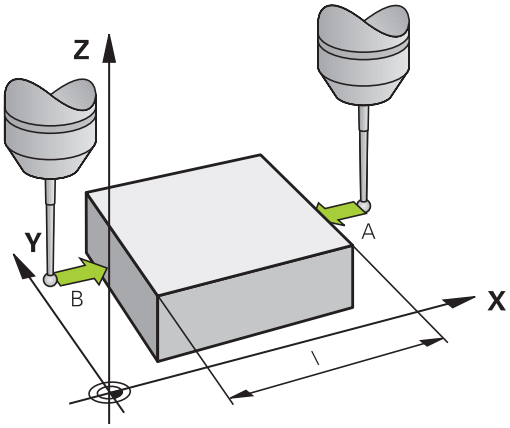
A TNC a tapintási pont – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd "Sarok felvétele nullapontként ", Oldal 447. A TNC a tapintott sarok – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Munkadarab bemérése

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Pozícionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli "A" pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a Nullapont kijelzőn megjelenő értéket
- Nullapont: adjon meg "0"-át.
- Párbeszéd visszavonása: Nyomja meg a **VÉGE** gombot
- Válassza ismét a tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Pozícionálja 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 tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot



A nullapontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

Visszatérés a hossz mérése előtt aktív nullaponthoz:

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Tapintsa meg újra az első tapintási pontot
- Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt
- Párbeszéd visszavonása: Nyomja meg a **VÉGE** gombot

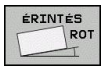
Szögek mérése

Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

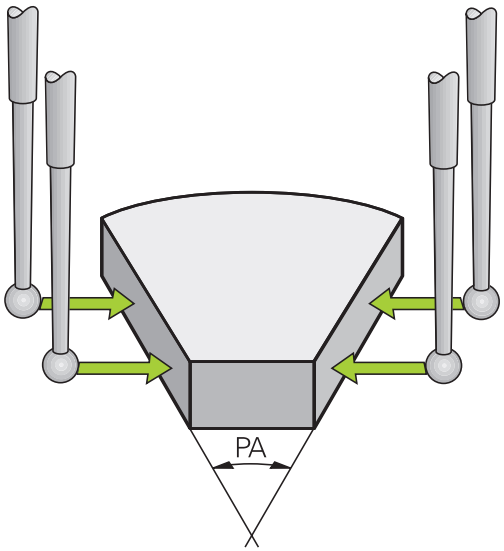
- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

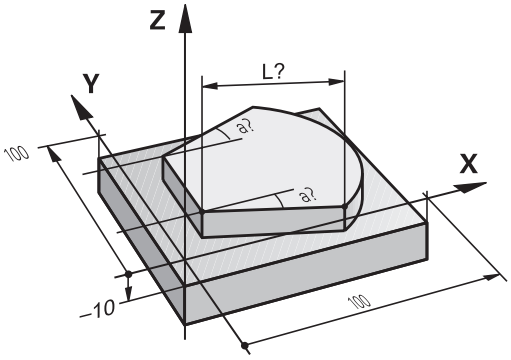


- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab oldalával összehasonlítva Lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ", Oldal 443.
- Nyomja meg az **PROBING ROT** funkciógombot a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást
- Állítsa az elforgatás szögét arra az értékre, amit előzőleg leírt



A munkadarab két éle 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 "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ", Oldal 443
- Tapintsa a második oldalt úgy, mint alapelforgatásnál, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- Nyomja meg a **PROBING ROT** funkciógombot a munkadarab élek 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

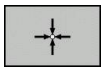


Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal

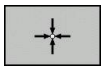
Ha a gépen nincs elektronikus 3D-s tapintó, az előzőekben leírt mindegyik kézi tapintási funkciót használhatja (kivéve a kalibrálási funkciót) mechanikus tapintókkal, vagy a munkadarab szerszámmal történő egyszerű megérintésével.

A 3D-s tapintó által tapintáskor generált elektronikus jel helyett kézzel kioldhatja a kapcsolójelet a **tapintási pozíció** átvételéhez, egy gomb lenyomásával. Kövesse az alábbiakat:

- Válasszon ki egy tapintó funkciót funkciógombbal
- Vigye a mechanikus tapintót a TNC által elsőnek meghatározandó helyzethez



- Nyugtázza a pozíciót: nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez
- Vigye a mechanikus tapintót a következő pozícióra, amit a TNC-nek át kell vennie

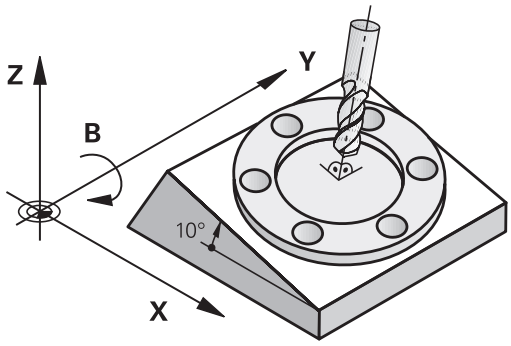


- Nyugtázza a pozíciót: nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont**: a menüablakban adja meg az új nullapont koordinátáit, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 436, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 437)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** gombot

13.9 Munkasík döntése (szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció

A munkasík döntési funkcióit a gép gyártója illeszti a TNC-hez és a szerszámgéphez. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgépgyártó határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Elforgatható fejjel és/vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél a TNC támogatja a munkasík döntését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok vagy ferde síkbeli kontúrok megmunkálása. A munkasíkot mindig az aktív 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:

- Kézi döntés a **3D-ROT** funkciógombbal a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 460
- Programozott döntés a Ciklus **19 MUNKASÍK** segítségével az alkatrészprogramban (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19 MUNKASÍK)
- Programozott döntés a **PLANE** funkcióval az alkatrészprogramban Lásd "A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)", Oldal 381

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

13.9 Munkasík döntése (szoftver opció 1)

A TNC a munkasík döntése szempontjából két géptípust különböztet meg:

- **Dönthető asztallal felszerelt gépek**
  - A munkadarab az asztal döntésével hozható a kívánt pozícióba, például egy L mondattal.
  - A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete **nem változik** a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha az asztalt —azaz a munkadarabot— pl. 90°-kal elfordítjuk, 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).

⇨ A TNC a munkasík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

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 ki kell kapcsolnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 460.

!

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.

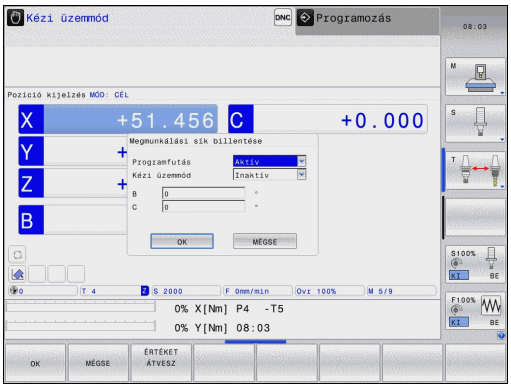
Pozíciókijelzés döntött rendszerben

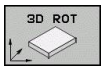
Az állapotmezőben látható pozíciókijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

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.

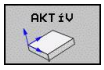
Kézi döntés aktiválásához:





- A kézi döntés kiválasztásához, Nyomja meg a 3D ROT funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre



- A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az Aktív funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre

- Adja meg a döntés szögét.

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

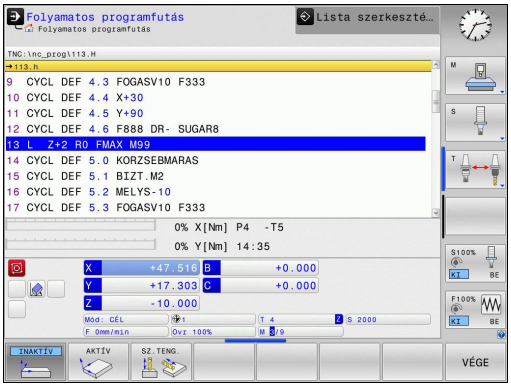
A döntési funkció visszaállításához állítsa inaktívra a megfelelő üzemmódot a **Munkasík döntése** menüben.

Ha Megmunkálási sík funkció aktív, és a TNC a tengelyeket a döntés szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzésben a következő jel látható: .

Abban az esetben, ha a "Megmunkálási sík döntése" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatától érvényes.
Ha a **19 MUNKASÍK** ciklust vagy a **PLANE** funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben megadott szögértékeket a programozott érték felülírja.

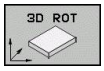
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A Kézi és El. A Kézikerék üzemmódokkal külső iránygombok segítségével mozgathatja a szerszámot, vagy a kézikerékkel abba az irányba, amelybe a szerszámtengely éppen mutat. Akkor használja ezt a funkciót, ha

- Vissza akarja akarja húzni a szerszámot a szerszámtengely irányában, egy 5 tengelyes megmunkálóprogram megszakításakor.
- A megmunkálást döntött szerszámmal végzi – kézikerékkel vagy külső iránygombokkal a Kézi üzemmódban.



- A kézi döntés kiválasztásához, Nyomja meg a 3D ROT funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre

- Nyomja meg a Szerszámtengely funkciógombot, ha a szerszámtengely aktuális irányát akarja megmunkálási irányként aktiválni

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

A döntés visszavonásához állítsa a **Kézi üzemmód** menüelemet a "Munkasík döntése" menüben inaktívra.

Amikor az **Elmozdulás a szerszámtengely irányába** funkció aktív, akkor ez a szimbólum látható az állapotkijelzőn: .

Ez a funkció akkor is elérhető, ha megszakítja egy program futását, és kézzel akarja mozgatni a tengelyeket.

Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben

Miután az elforgatott tengelyt beállította, a nullapontfelvétel ugyanúgy történik, mint a nem elforgatott rendszer esetén. A TNC nullapontfelvételi módja attól függ, hogy a **CfgPresetSettings/ chkTiltingAxes** gépi paraméter hogy lett beállítva:

- **chkTiltingAxes: BE** Döntött síkú megmunkálás esetén a TNC az X, Y és Z tengelybeli nullapontfelvételkor ellenőrzi, hogy a forgótengelyek pillanatnyi koordinátái megegyeznek-e a meghatározott döntési szögekkel (3-D ROT menü). Ha a döntött síkú megmunkálás inaktív, a TNC ellenőrzi, hogy a forgótengelyek döntési szöge 0° (pillanatnyi pozíció). Ha a pozíciók nem egyeznek, a TNC hibaüzenetet küld.
- **chkTiltingAxes: KI** A TNC nem egyezteti a forgótengely pillanatnyi koordinátáit (pillanatnyi pozícióját) a meghatározott döntési szögekkel.

! **Ütközésveszély!**
Mindig vegyen fel referenciapontot mindhárom referenciatengelyen.

14

Pozicionálás kézi értékbeadással

14.1 Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a **Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)** üzemmód. Beadhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN-párbeszéd vagy ISO formátumban, majd közvetlenül végrehajthatjuk. 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 programozása
- Programrész ismétlések
- Alprogramok létrehozása
- Pályakorrekció
- Programozási grafika
- Program hívása **PGM CALL**
- A programfutás grafika

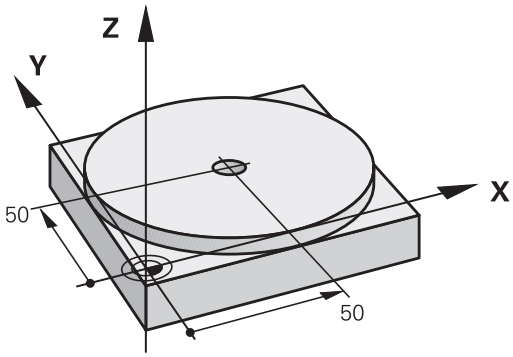
- Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. Programozza a $MDI programot tetszés szerint

- Programfutás indítása: Külső START gomb

1. példa

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

Először pozicionálja elő a szerszámot egyenes mondatokkal a furat középpontjához, a munkadarab fölé 5 mm biztonsági távolságra. Majd fúrja ki a furatot a Ciklus **200 FÚRÁS** segítségével.



0 BEGIN PGM $MDI MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Szerszámhívás: Z szerszámtengely,
		fordulatszám 2000 ford./perc
2 L Z+200 R0 FMAX		Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3		Szerszám pozicionálása F MAX előtolással a furat fölé, főorsó bekapcsolása
4 CYCL DEF 200 FÚRÁS		Határozza meg a FÚRÁS ciklust
Q200=5	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15	;MÉLYSÉG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250	;ELŐTOLÁS FOGÁSVÉTELKOR	Előtolás fúráskor
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	Várakozási idő minden visszahúzás után másodpercben
Q203=-10	;FELSZÍN KOORDINÁTA	A munkadarab felület koordinátája
Q204=20	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
5 CYCL CALL		FÚRÁS ciklus hívása
6 L Z+200 R0 FMAX M2		Szerszám visszahúzása
7 END PGM $MDI MM		Program vége

Egyenes vonal funkció: Lásd "Egyenes L", Oldal 199

FÚRÁS ciklus: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 200 FÚRÁS.

Példa 2: Munkadarab hibás beállításának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

- Alapelforgatás futtatása 3D tapintóval, lásd "Tapintóciklusok a Kézi és El. Kézikerék üzemmódok" bekezdést, a "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" fejezetet, a Felhasználó kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban.
- Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást

- Üzemmód kiválasztása: Pozicionálás MDI-ben

- Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például. **L C+2.561 F50**

- Zárja le a bevitelt

- Nyomja meg a külső START gombot: A körasztal a megadott értékkel elfordul

$MDI programok mentése és törlése

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

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Jelölje ki a **$MD** fájlt
- Egy fájl másolása: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot

CÉL FÁJL =

- Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz, pl. **FURAT**.
- Nyomja meg az OK funkciógombot
- Zárja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

További információk: Lásd "Egy fájl másolása", Oldal 106.

15

Programteszt és programfutás

15.1 Grafika

Alkalmazás

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, valamint **Programteszt** üzemmódban, a TNC szimulálja a munkadarab megmunkálását.

A TNC a következő nézetekkel rendelkezik:

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

> A **Programteszt** üzemmódban, használhatja a 3D vonalas grafikát is.

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres szármaróval végzik.

Ha egy szerszámtáblázat aktív, akkor a TNC figyelembe veszi az LCUTS, T-ANGLE és R2 oszlopok értékeit is.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program
- ha a BLK FORM mondat még nem volt végrehajtva a nyers munkadarabnak egy alprogram segítségével való meghatározása alatt

A programteszt beállítása

A legutóbb beállított előtolás marad érvényben ki/bekapcsolásig. A vezérlő bekapcsolása után az előtolás FMAX-ra lesz állítva.

A program elindítása után a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amelyekkel beállítható a szimuláció sebessége:

Funkciók	Funkciógomb
A programteszt végrehajtása ugyanazzal a sebességgel, amelyikkel a program fog lefutni (figyelembe véve a programozott előtolásokat)	
A szimuláció sebességének növekményes növelése	
A szimuláció sebességének növekményes csökkentése	
Programteszt futtatása a lehető legnagyobb sebességgel (alapbeállítás)	

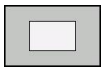
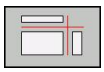
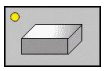
A program elindítása előtt beállíthatja a szimuláció sebességét:

- Válassza ki a funkciót a szimuláció sebességének beállításához

- Válassza a kívánt funkciót a funkciógombbal, pl. a szimuláció sebességének inkrementális növelése

Áttekintés: Megjelenítési módok

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, valamint **Programteszt** üzemmódban, a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3D-s nézet	

A funkciógombok elhelyezkedése a kiválasztott üzemmódtól függ.

A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő nézeteket is felkínálja:

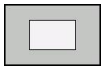
Nézet	Funkciógomb
Testmodell nézet	
Testmodell nézet és szerszámpályák	
Szerszámpályák	

Korlátozások programfutás közben

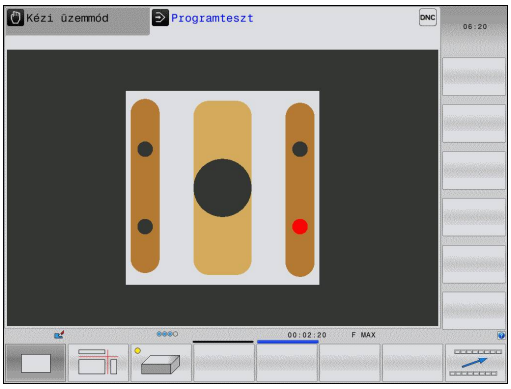
A szimuláció eredménye hibás lehet, ha a TNC belső számítógépe túl van terhelve bonyolult, feldolgozás alatt álló feladatokkal.

Felülnézet

Felülnézet kiválasztása:



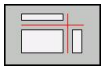
- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot



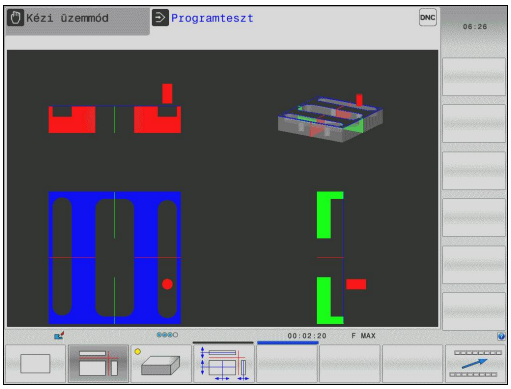
Megjelenítés három síkban

A szimuláció három síknézetet mutat, és egy 3D modellt, hasonlóan egy műszaki rajzhoz.

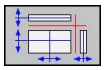
Megjelenítés három síkban:



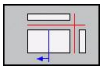
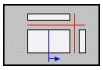
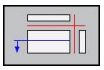
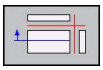
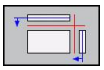
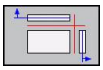
- Nyomja meg a három-sík-nézet funkciógombot



Metszősíkok mozgatása:



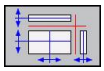
- Válassza a metszősík váltásához tartozó funkciókat. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

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.

Metszősíkok visszaállítása alapbeállításba:

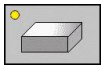


- Válassza a metszősík visszaállítása funkciót.

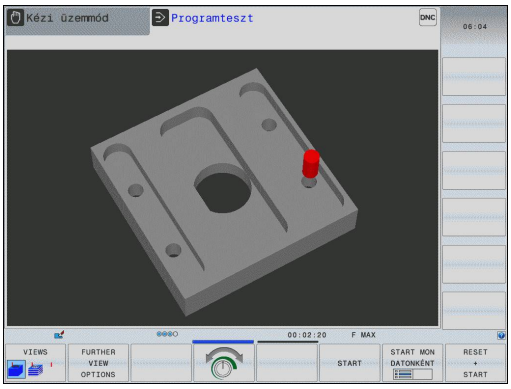
3D nézet

3D nézet választása:

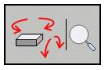
A nagyfelbontású 3D nézet lehetővé teszi a megmunkált munkadarab felszínének nagyobb felbontású megjelenítését. Szimulált megvilágítással a TNC valósághű árnyékolást hoz létre.



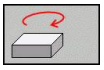
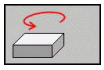
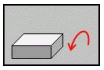
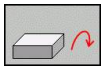
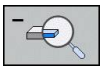
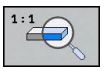
- Nyomja meg a 3D nézet funkciógombot



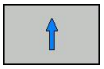
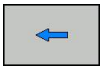
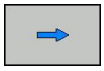
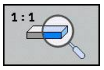
3D nézet forgatása, nagyítása, kicsinyítése és eltolása



- Válassza a forgatás és nagyítás/kicsinyítés funkciókat: Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 5°-os lépésekben a függőleges tengely körül	 
Döntés 5°-kal a vízszintes tengely körül	 
A grafika lépésenkénti nagyítása	
A grafika lépésenkénti kicsinyítése	
Grafika visszállítása eredeti méretre	

- Váltson funkciógombsort

Funkció	Funkciógombok
Grafika mozgatása fel vagy le	
Grafika mozgatása balra vagy jobbra	 
Grafika visszállítása eredeti pozícióba	

Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor a fent leírt funkciókat egérrel is végrehajthatja:

- A három dimenzióban megjelenített grafika forgatásához: tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. A jobb egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott irányba tájolja.
- A megjelenített grafika eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy a görgőt, és mozgassa az egeret. A TNC a megfelelő irányba eltolja a munkadarabot. A középső egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott pozícióba tolja el.
- Meghatározott terület nagyítása egérrel: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. A bal egérgomb elengedését követően a TNC kinagyítja a munkadarab meghatározott területét.
- Az egérrel történő gyors nagyításhoz és kicsinyítéshez forgassa a görgőt előre vagy hátra.

3D nézet a Programteszt üzemmódban

A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő nézeteket is felkínálja:

Funkció	Funkciógombok
Testmodell nézet	VIEWS
Testmodell nézet és szerszámpályák	VIEWS
Szerszámpályák	VIEWS

A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő funkciókat is felkínálja:

Funkció	Funkciógombok
Nyersdarab keret meghatározása	ROHTEIL- RAHMEN KI BE
Munkadarab élek kijelölése	WERKSTÜCK- KANTEN KI BE
Átlátszó munkadarab megjelenítése	WERKSTÜCK TRANSP. KI BE
A szerszámpályák végpontjainak megjelenítése	VÉGPONTOT KIJELÖL KI BE
A szerszámpályák mondatszámainak megjelenítése	SATZ- NUMMERN KI BE
Munkadarab megjelenítése színesben	WORKPIECE GRAY-SCALE COLORS

Ne feledje, hogy az elérhető funkciók mennyisége a választott modell minőségétől függ. A modell minőségét a **Grafikai beállítások** MOD funkcióban választhatja ki.

A szerszámpályák megjelenítésével tudja a TNC ábrázolni három dimenzióban a programozott pályákat. Elérhető a hatásos nagyítás funkció, mellyel gyorsan felismerhetők a részletek.

Különösen a külsőleg létrehozott programok, megmunkálás előtti szabálytalanságainak ellenőrzésére ajánlott a szerszámpályák megjelenítése. Ezzel elkerülhetők a megmunkálási folyamat nem kívánatos "nyomai" a munkadarabon. Ilyen megmunkáló mozgások a posztprocesszor helytelen pontkiadása esetén léphetnek fel.

A TNC az FMAX mozgásokat pirossal jelöli.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program grafikus szimulációja tetszőleges alkalommal ismételhető. A grafikus reset-tel a nyers mukadarabot lehet újra megjeleníteni.

Funkció	Funkciógomb
Nyers munkadarab megjelenítése	ÚJRA BLK FORM

Szerszám kijelzés

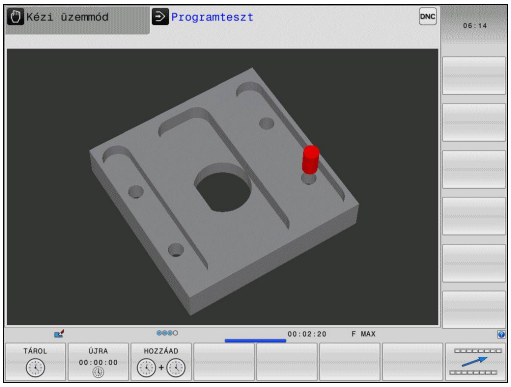
Az üzemmódtól függetlenül, a szimuláció alatt a szerszámot is meg lehet jeleníteni.

Funkció	Funkciógomb
Folyamatos programfutás / Mondatonkénti programfutás	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE
Programteszt	TOOL

Megmunkálási idő mérése

Programfutás üzemmódok

Egy számláló méri és megjeleníti a program kezdő- és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.



Programteszt

A számláló azt az időt jelzi ki, amit a TNC az adott előtolással végrehajtott szerszámmozgások idejére kiszámít. A várakozási időket is beleszámítja. Ez a számítás csak feltételesen vehető alapul a gyártási idő számításához, mert a TNC nem veszi figyelembe a gépfüggő megszakításokat, mint pl. a szerszámcserét.

Stopper funkció aktiválása

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

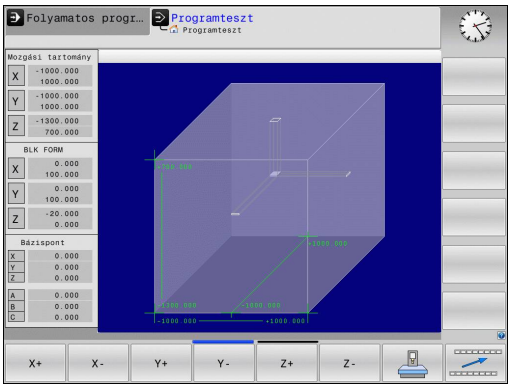
- Stopper funkciók kiválasztása

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

Stopper funkciók	Funkciógomb
Megjelenített idő mentése	TÁROL
A megjelenített időket összegzi,majd újra megjeleníti	HOZZÁAD
Megjelenített idő törlése	ÚJRA 00:00:00

15.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben

Alkalmazás



A **Programteszt** üzemmódban grafikusan ellenőrizheti a nyersdarab, vagy a referenciapont helyzetét a gép munkaterében, és aktiválhatja a munkatér-felügyeletet: Nyomja meg a **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkciógombot a funkció aktiválásához. A funkciót be- és kikapcsolhatja az **SW végállás felügyelet** funkciógombbal (2. funkciósor).

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 munkadarab téglatest 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 táblázatot).

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		
Felügyelet funkció be- vagy kikapcsolása	SW-limit figyelés	

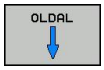
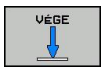
Ne feledje, hogy még **BLK FORM CYLINDER** esetén is egy téglatest jelenik meg a munkatérben, mint nyersdarab.

BLK FORM ROTATION alkalmazásakor nem jelenik meg nyersdarab a munkatérben.

15.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amikor a program több oldalon jelenik meg:

Funkciók	Funkciógomb
Ugrás vissza a programban az előző képernyőre	
Ugrás előre a programban a következő képernyőre	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	

15.4 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
- Téves ugrásutasítások
- A gép munkaterének megsértése

Az alábbi funkciók is rendelkezésre állnak:

- Mondatonkénti programteszt
- A teszt megszakítása tetszőleges mondatnál
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Kiegészítő állapotkijelző

Ütközésveszély!

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

- Az elmozdulásokat 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 pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott

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.

Egy szerszám behívása után a TNC mindig elindít egy 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.

Forgásszimmetrikus nyersdarab esetén a TNC a következő pozícióban indítja el a programtesztet egy szerszámhívás után:

- A munkasíkban, az X=0, Y=0 pozícióban
- A szerszámtengelyen, a Z=1 pozícióban

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 végrehajtás, szerszámcsere után mindig olyan pozícióba kell mozogni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe pozicionálni.

Programteszt üzemmódban a szerszámcseréhez a gépgyártó meghatározhat egy makrót. Ez a makró fogja szimulálni a gép pontos viselkedését. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programteszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázatnak is aktívnak kell lennie (S állapot) programteszt végrehajtásához. Válasszon egy szerszámtáblázatot a fájlkezelővel **Programteszt** üzemmódban.

A **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkcióval aktiválja a munkatér felügyeletét programteszt üzemmódban, Lásd "A munkadarab ábrázolása a munkatérben ", Oldal 479.

- Válassza a **Programteszt** üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt a **PGM MGT** gombbal és válassza ki a tesztelendő programot

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

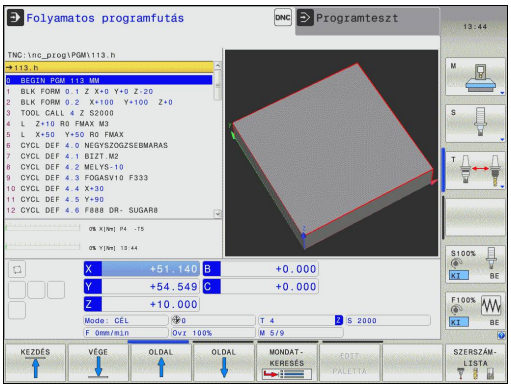
Funkciók	Funkciógomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START MONDATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

Bármely ponton megszakíthatja és folytathatja a programtesztet —még fix ciklusban is. A teszt folytatásához tilos a következő műveletek elvégzése:

- Másik mondat választása a nyílbillentyűkkel vagy a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Új program kiválasztása

15.5 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
- Programfuttatás egy adott mondattól
- Feltételes mondatkihagyás
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozícionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Kiegészítő állapotkijelző

Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

1 Rögzítse a munkadarabot a gépasztalra.
2 Nullapont beállítása
3 Válassza ki a szükséges táblázatokat és paletta fájlokat (M állapot)
4 Alkatrészprogram kiválasztása (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.

Ezen funkció működési módja függ az adott géptől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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
- Váltás **Mondatonkénti programfutás** üzemmódra

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha hibát észlel programfutás közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható a program megszakítása. A TNC a következőket tartalmazó mondatok esetén szakítja meg a program futását:

- **STOP** (mellékfunkcióval és anélkül)
- **M0**, **M2** vagy **M30 MELLÉKFUNKCIÓK**
- **M6** mellékfunkció (gép gyártója határozza meg)

Megszakítás a külső STOP gombbal

- Nyomja meg a gépi **START** gombot: a TNC által aktuálisan 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

Ikon	Jelentés
	Programfutás megállt

Megmunkálás megszakítása a Mondatonkénti programfutás üzemmódba való váltással

Programfutás közben a **Mondatonkénti programfutás** 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**.

Ütközésveszély!

Ha akkor szakítja meg a programot, amíg a munkasík döntve van, akkor a koordinátarendszert a **3-D ROT** funkciógomb megnyomásával átkapcsolhatja döntött és nem döntött rendszer között, hasonlóan az aktív szerszámtengelyirányhoz.

A tengelyiránygombokat, az elektronikus kézikereket és a kontúrra állás pozicionálási logikáját a TNC kezeli. A szerszám visszahúzásakor bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő koordinátarendszer aktív, és hogy a döntött tengelyek szögértékei a 3D ROT menüben meg lettek adva, ha szükségesek.

Példa:
Szerszám visszahúzása szerszámtöréskor

- Szakítsa meg a megmunkálást
- Külső iránygombok engedélyezése: Nyomja meg a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot
- Mozgassa a tengelyeket a tengelyiránygombok segítségével.

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

Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után

Ha egy program BELSŐ STOP-pal lett megállítva, akkor a programfutás a **RESTORE POS. AT N** funkcióval, vagy a GOTO "0"-val indítható újra.

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.

15.5 Programfutás

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:

- Gépi **STOP** gomb megnyomva
- Programozott megszakítás

Programfutás folytatása hiba fellépését követően

Törölhető hibaüzenet esetén:

- Szüntesse meg a hiba okát
- Törölje a hibaüzenetet a képernyőről: nyomja meg a **CE** gombot
- Indítsa újra vagy folytassa a programot ott, ahol az megszakadt

Nem törölhető hibaüzenet esetén

- Nyomja meg és tartsa lenyomva az **END** gombot 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert
- Szüntesse meg a hiba okát
- Újraindítás

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Visszahúzás áramkimaradás után

A **Visszahúzás** üzemmódot a gépgyártónak kell engedélyezni és adaptálni. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **Visszahúzás** üzemmódban visszahúzhatja a szerszámot a munkadarabtól áramkimaradás után.

A **Visszahúzás** üzemmód a következő feltételek mellett választható ki:

- Áramkimaradás
- Reléfeszültség hiányzik
- Áthaladás a referencia pontokon

A **Visszahúzás** üzemmód a következő elmozdulási módokat kínálja:

Mód	Funkció
Gép tengelyek	Valamennyi tengely mozgatása az eredeti koordinátarendszerben
Döntött rendszer	Valamennyi tengely mozgatása az aktív koordinátarendszerben Érvényes paraméterek: Döntött tengelyek pozíciója
Szerszámtengely	Szerszámtengely mozgásai az aktív koordinátarendszerben
Menet	Szerszámtengely mozgásai az aktív koordinátarendszerben, a főorsó kompenzációs mozgásával Érvényes paraméterek: Menetemelkedés és forgásirány

A **döntött rendszer** üzemmód csak akkor érhető el, amikor a "döntött munkasík" szoftver opció engedélyezve van a TNC-n.

A TNC a mozgás módját és a hozzá tartozó paramétereket automatikusan választja ki. Ha a mozgás módja, vagy a paraméterek nincsenek helyesen kiválasztva, akkor kézzel módosíthatja őket.

15.5 Programfutás

!

Ütközésveszély!

Referencia nélküli tengelyek esetén, a TNC a legutóbbi mentett tengelyértéket veszi át. Ezek az értékek általában nem pontos, pillanatnyi tengelypozíciók!

Ennek eredménye, például, hogy a szerszám nem halad végig a tényleges szerszámirányon. Ha a szerszám még mindig érintkezik a munkadarabbal, akkor az feszültséget, vagy sérülést okozhat a szerszámon és a munkadarabon. A munkadarab és a szerszám sérülését okozhatja a gép ellenőrizetlen futása, vagy a tengelyek fékezése áramkimaradás után. Mozgassa óvatosan a tengelyeket, ha a szerszám a munkadarabbal érintkezik. Állítsa az előtolás szabályzót a lehető legkisebb értékre. Kézikerék alkalmazásakor használjon alacsony előtolást.

A mozgástartomány felügyelet nem érhető el referencia nélküli tengelyek esetén. Figyelje a tengelyeket azok mozgatása közben. Ne álljon végállásra.

Példa

Áramkimaradás menetvágó ciklus döntött síkban való végrehajtása során. Csap visszahúzása:

- Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. A TNC elindítja az operációs rendszert. Ez a folyamat több percet is igénybevehet. Ezután a TNC az "Áramkimaradás" üzenetet jeleníti meg a képernyő fejlécében.

- Aktiválja a **Visszahúzás** üzemmódot. Nyomja meg a **VISSZAHÚZÁS** funkciógombot. A TNC a **VISSZAHÚZÁS** üzenetet jeleníti meg.

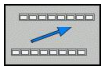
- Nyugtázza az áramkimaradást: Nyomja meg a **CE** gombot. A TNC összeállítja a PLC programot.

- Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget: A TNC ellenőrzi a VÉSZLEÁLLÍTÓ kör működését. Ha legalább az egyik tengelynek nincs referenciája, akkor össze kell hasonlítani a kijelzett pozícióértékeket a pillanatnyi tengelyértékkel, és nyugtázni az egyezőséget. Kövesse a párbeszédet, ha szükséges.

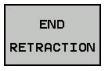
- Ellenőrizze az előre kiválasztott mozgásmódot: ha szükséges, válassza: MENET
- Ellenőrizze az előre kiválasztott menetemelkedést: ha szükséges, adja meg a menetemelkedést
- Ellenőrizze az előre kiválasztott forgásirányt: ha szükséges, válassza ki a menet forgásirányát
  Jobbmenet: A főorsó órajárás szerinti irányba forog a munkadarabba merüléskor, és ellentétesen visszahúzáskor
  Balmenet: A főorsó órajárással ellentétes irányba forog a munkadarabba merüléskor, és órajárás szerint visszahúzáskor

- Visszahúzás aktiválása: Nyomja meg a **VISSZAHÚZÁS** funkciógombot

- Visszahúzás: Húzza vissza a szerszámot a gépi tengelyirány gombokkal, vagy a kézikerékkel
  Z+ tengelygomb: Visszahúzás a munkadarabtól
  Z- tengelygomb: Fogásvétel a munkadarabban



- Kilépés a visszahúzásból: Lépjen vissza az eredeti funkciósorba

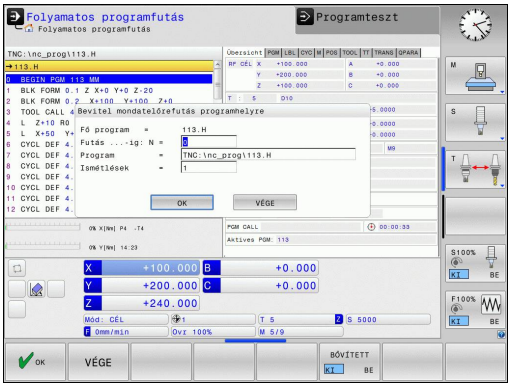


- A **Visszahúzás** üzemmód befejezéséhez: Nyomja meg a **VISSZAHÚZÁS BEFEJEZÉS** funkciógombot. A TNC ellenőrzi, hogy a **Visszahúzás** mód befejezhető-e. Ha szükséges kövesse a párbeszédet.

- Nyugtázza a kérést: Ha a szerszám nem lett helyesen visszahúzva, nyomja meg a **NEM** funkciógombot. Ha a szerszám helyesen lett visszahúzva, nyomja meg az **IGEN** funkciógombot. A TNC eltünteti a **visszahúzás** párbeszéd ablakát.
- Indítsa el a gépet: ha szükséges, vegye fel a referencia pontokat
- Kívánt gép feltétel létrehozása: ha szükséges, állítsa vissza a munkasíkot

A program bármely pontjába történő belépés (Közbenső mondattól történő indítás)

A **RESTORE POS AT N** (pozíció visszaállítása N-nél) 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 folytatáshoz.

A futtatás nem kezdődhet alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és palettafájlt ki kell választani a **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban (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 **POZÍCIÓRA MOZGÁS** 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 egy adott 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: Adjon meg **GOTO** "0"-át

- Válassza a programon belüli indítást: Nyomja meg a **KÖZBENSŐ MONDATTÓL TÖRTÉNŐ INDÍTÁS** funkciógombot
- **Futtatás N-től**: Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut
- **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
- Indítsa el a programon belüli indítást: 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 gombot alkalmazza egy alprogramba lépéshez,

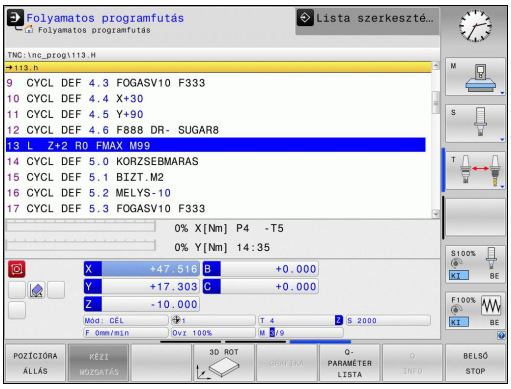
- akkor a TNC kihagyja az alprogram végét (**LBL 0**)
- a TNC törli az M126 funkciót (forgótengelyek rövidített pályaelmozdulása)

Ilyen esetekben mindig program közbeni indítást kell programoznia.

Visszaállás a kontúrra

A **POZÍCIÓRA MOZGÁS** funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaáll a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, 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 függően, ha egy programmegszakítás alatt a nyitott szabályozási kör miatt egy tengely helyzete megváltozik.



- 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, vagy
- A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez: nyomja meg az **RESTORE X**, **RESTORE Z**, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső **START** gombbal.
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a külső **START** gombot.

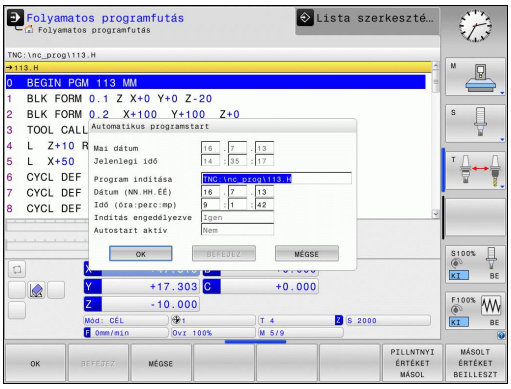
15.6 Automatikus programindítás

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 (óra:perc:másodperc):** A programindítás időpontja
- **Dátum (nap.hónap.év):** A programindítás dátuma
- Az indításhoz nyomja meg az **OK-ét**

15.7 Opcionális 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**-re.

- 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.

"/" karakter beszúrása

- A **Programozás** üzemmódban válassza ki azt a mondatot, amelyikbe a karaktert szeretné beszúrni

- Válassza a BESZÚRÁS funkciógombot

A "/" karakter törlése

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

- Válassza az ELTÁVOLÍT funkciógombot

15.8 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 hűtővizet nem kapcsolja ki.

- Ne szakítsa meg a programfutást vagy a programtesztet az M01-et tartalmazó mondatnál: Állítsa a funkciógombot **KI**-re

- A programfutás vagy programteszt megszakítása M1-nél: Állítsa a funkciógombot **BE**-re

16

MOD funkciók

16.1 MOD funkció

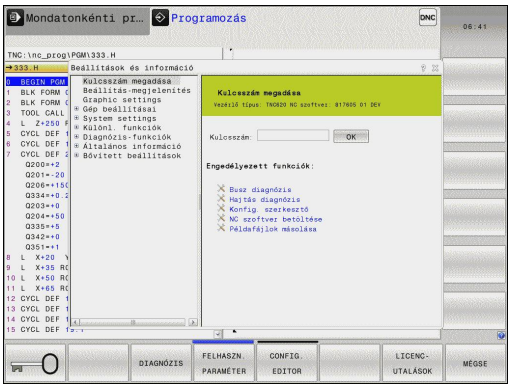
A MOD funkciók további beviteli és kijelzési lehetőségeket biztosítanak. Ezen kívül kódszámok is megadhatók a védett területek elérésének engedélyezéséhez.

MOD funkciók kiválasztása

Felugró ablak megnyitása MOD funkciókkal:

MOD

- A MOD funkciók kiválasztásához, Nyomja meg a **MOD** gombot. A TNC egy előugró ablakot nyit meg az elérhető MOD funkciókkal.



Beállítások megváltoztatása

A MOD funkciókban az egér mellett billentyűzettel is lehetséges a navigálás:

- A tab billentyűvel váltson a jobb oldali ablak beviteli mezőjéből, a bal oldali MOD funkciók listájába
- Válassza a MOD funkciót
- Váltson a beviteli mezőbe a tab, vagy az ENT gombbal
- Adja meg a funkció szerinti értéket, és nyugtázza az **OK**-val, vagy válasszon funkciót, és nyugtázza az **Apply**-vel

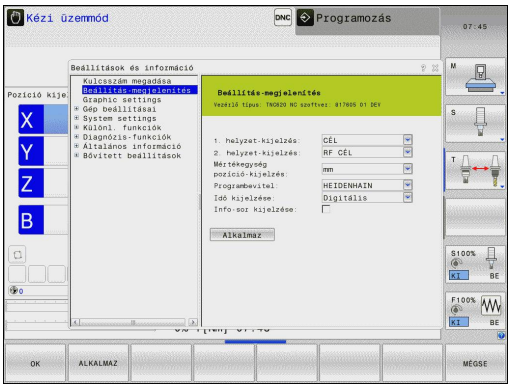
> Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb megnyomásával megjeleníthet egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a beállítást az ENT gombbal. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

Kilépés a MOD funkciókból

- A MOD funkciók bezáráshoz nyomja meg a MÉGSEM vagy **END** gombot

MOD funkciók áttekintése

A következő funkciók érhetők függetlenül a kiválasztott üzemmódtól:



Kódszám bevitel

- Kódszám

Kijelzés beállításai

- Pozíciókijelzők
- Mértékegység (mm/inch) pozíciókijelzéshez
- Programbevitel MDI-vel
- Idő kijelzése
- Információ sor megjelenítése

Grafikai beállítások

- Modell típus
- Modell minőség

Gépi beállítások

- Kinematika választása
- Szerszámhasználati fájl
- Külső hozzáférés

Rendszerbeállítások

- Rendszeridő beállítása
- Hálózati kapcsolat meghatározása
- Hálózat: IP konfiguráció

Diagnosztikai funkciók

- Bus diagnosztika
- Hajtás Diagnózis
- HEROS információ

Általános információ

- Szoftver verzió
- FCL információ
- Licensz információ
- Gépi idők

16.2 Grafikai beállítások

A **Grafikus beállítások** MOD funkcióval választhatja ki a modell típusát és minőségét.

Válasszon grafikai beállítást:

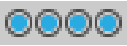
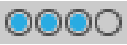
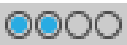
- A MOD menüben válassza a **Grafikus beállítások** csoportot
- Válassza ki a modell típust
- Válassza ki a modell minőséget
- Nyomja meg a **Használat** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

A következő szimulációs paraméterek állnak rendelkezésére a grafikai beállításokhoz:

Modell típus

Kivitel	Tulajdonságok	Alkalmazás	Megjelenített szimbólum
3-D	Rendkívül részletes megjelenítés, magas feldolgozási idő, és processzor teljesítmény	Marás aláesztergálással, maró-eszterga műveletek	
2.5 D	Gyors	Marás aláesztergálás nélkül	
Nincs modell	Nagyon gyors	Vonalas grafika	

Modell minőség

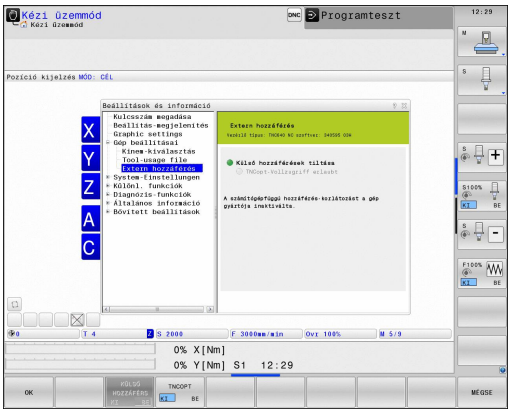
Kivitel	Tulajdonságok	Megjelenített szimbólum
Nagyon magas	Magas adatátviteli sebesség, pontos szerszámgeometria ábrázolás, mondatvégpontok és mondatszámok ábrázolása lehetséges	
Magas	Magas adatátviteli sebesség, pontos szerszámgeometria ábrázolás	
Közepes	Közepes adatátviteli sebesség, közelítő szerszámgeometria ábrázolás	
Alacsony	Alacsony adatátviteli sebesség, hozzávetőleges szerszámgeometria ábrázolás	

16.3 Gépi beállítások

Külső hozzáférés

A külső hozzáférési opciókat a gégyártó konfigurálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Gépfüggő funkció A **TNCOPT** funkciógombbal engedélyezheti, vagy zárolhatja a hozzáférést a külső diagnosztikához, vagy üzembehelyező programhoz.



A **Külső hozzáférés** MOD funkcióval lehet biztosítani, vagy korlátozni a hozzáférést a TNC-hez. Ha korlátozott a külső hozzáférés, akkor nem lehet csatlakozni a TNC-hez, és adatcserét végrehajtani hálózaton, vagy soros kapcsolaton keresztül, pl. a TNCremo adatátviteli szoftverrel.

Külső hozzáférés korlátozása:

- A MOD menüben válassza a **Gépi beállítások** csoportot
- Válassza a **Külső hozzáférés** menüt
- Állítsa a **KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS BE/KI** funkciógombot KI állásba
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Szerszámhasználati fájl

A szerszámhasználati teszt funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **Szerszámhasználati fájl** MOD funkcióval adhatja meg, hogy a TNC soha, egyszer, vagy állandóan használjon-e szerszámhasználati fájlt.

Szerszámhasználati fájl létrehozásához:

- A MOD menüben válassza a **Gépi beállítások** csoportot
- Válassza a **Szerszámhasználati fájl** menüt
- Válassza a kívánt beállítást a **Folyamatos/Mondatonkénti programfutás** és a **Programteszt** üzemmódokra
- Nyomja meg a **HASZNÁLAT** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Kinematika kiválasztása

A **Kinematika kiválasztása** funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezzel a funkcióval tesztelheti azokat a programokat, melyek kinematikája nem egyezik az adott gépi kinematikával. Ha a gépgyártó több kinematikai konfigurációt is tárolt a gépen, a MOD funkcióval aktiválhatja ezek valamelyikét. A kinematikai modell kiválasztása a tesztfutáshoz nem érinti a gépi kinematikát.

Ütközésveszély!

A gépi műveletekhez való kinematikai modell váltásakor a TNC a módosított kinematikát alkalmazza az összes ezt követő mozgáskor.

Győződjön meg arról, hogy a megfelelő kinematikát választotta ki a tesztfutáshoz, a munkadarab ellenőrzéséhez.

16.4 Rendszerbeállítások

Rendszeridő beállítása

A **rendszeridő** MOD funkcióval adhatja meg az időzónát, a dátumot és az időt manuálisan, vagy az NTP szerver szinkronizációjával.

Rendszeridő kézi beállítása:

- A MOD menüben válassza a **Rendszer beállítások** csoportot
- Nyomja meg a **DÁTUM/IDŐ BEÁLLÍTÁS** funkciógombot
- Adja meg az időzónát az **Időzóna** mezőben
- Nyomja meg a **Helyi/NTP** funkciógombot az **Idő kézi beállítása** bevitel kiválasztásához
- Ha szükséges, módosítsa a dátumot és az időt
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Rendszeridő beállítása egy NTP szerver segítségével:

- A MOD menüben válassza a **Rendszer beállítások** csoportot
- Nyomja meg a **DÁTUM/IDŐ BEÁLLÍTÁS** funkciógombot
- Adja meg az időzónát az **Időzóna** mezőben
- Nyomja meg a **Helyi/NTP** funkciógombot az idő szinkronizálásához az NTP szerveren keresztül
- Adja meg az NTP szerver host nevét vagy URL-jét
- Nyomja meg a **Hozzáad** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

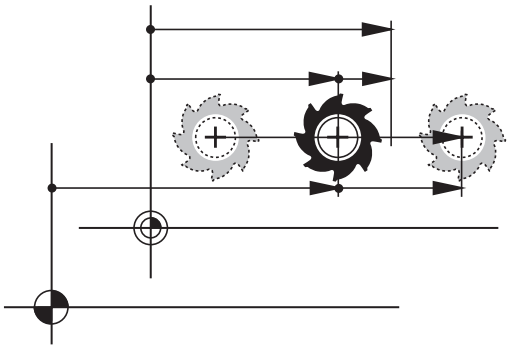
16.5 Pozíciókijelzési típusok

Alkalmazás

A **Kézi**, a **Folyamatos programfutás** és a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódokban 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	Kijelzés
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Pillanatnyi pozíció; a szerszám aktuális pozíciója	ACTL.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF ACTL
Referencia pozíció; a célpozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF NOML
Szervolemaradás: a cél- és a pillanatnyi pozíció közötti eltérés (követési hiba)	LAG
A programozott pozícióig hátralévő út a beviteli rendszerben; a pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	ACTDST
A programozott pozícióig hátralévő út, a gépi nullaponthoz viszonyítva; a különbség a referencia és a célpozíciók között	REFDST
Elmozdulások, amelyeket a kézikerék szuperponálásával hajtottak végre (M118)	M118

A **1. pozíciókijelzés** MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

A **2. pozíciókijelzés** MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

16.6 Mértékegység beállítása

Alkalmazás

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

- Metrikus rendszer: pl. X = 15,789 (mm), az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg
- Inch rendszer: pl. X = 0,6216 (inch), az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg

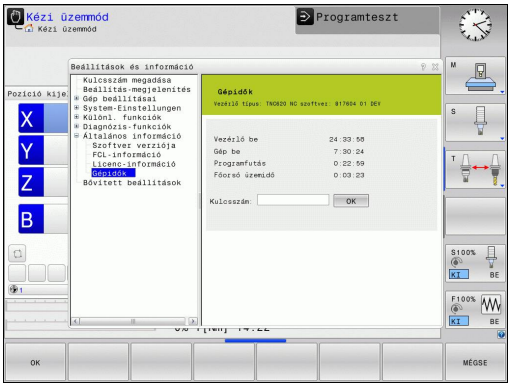
Ha az inch-es megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolást inch/perc-ben mutatja. Inch-es programban az előtolás 10-szeresét kell megadni.

16.7 Működési idők kijelzése

Alkalmazás

A **GÉPI IDŐ**MOD funkcióval 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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

16.8 Szoftverszámok

Alkalmazás

A következő szoftverazonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén, miután a "Szoftver verzió" MOD funkció ki lett választva:

- **Vezérlő modell**: Vezérlő megjelölése (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC SW**: NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NCK**: NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **PLC SW**: A PLC szoftver száma és a neve (a gépgyártó által megadva)

Az "FCL információ" MOD funkcióban a TNC a következő információkat jeleníti meg:

- **Fejlesztési szint (FCL=Feature Content Level):** A vezérlőre telepített szoftver fejlesztési szintje, Lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)", Oldal 9

16.9 Kódszám 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

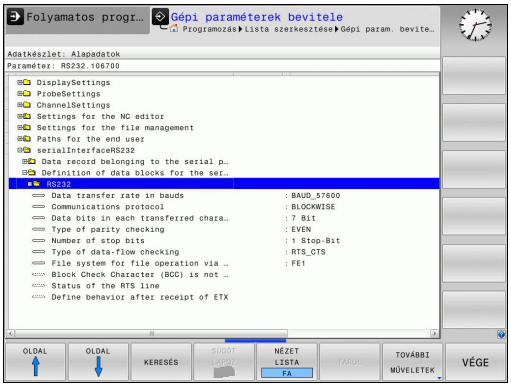
16.10 Adatinterfész beállítás

Soros interfészek a TNC 320

A TNC 320 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 protokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve a bitsebességet (**baudRateLsv2** gépi paraméter). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások ezért csak a megfelelő, újonnan meghatározott interfészre érvényesek.

Alkalmazás

Adatinterfész beállításához válassza a fájlkezelőt (PGM MGT) és nyomja meg a MOD gombot. Nyomja meg a MOD gombot újra és adja meg a 123-as kódot. A TNC megjeleníti a **GfgSerialInterface** felhasználói paramétert, amiben a következő beállításokat adhatja meg:



RS-232 interfész beállítása

Nyissa meg az RS232 mappát. Ekkor a TNC az alábbi beállításokat mutatja:

BAUD RATE beállítása (baudRate)

A BITSEBESSÉG (adatátviteli sebesség) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Protokoll beállítása (protocol)

Az adatátviteli 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!

Adatátviteli protokoll	Kiválasztás
Standard adatátvitel (átvitel sorról sorra)	STANDARD
Csomag alapú átvitel	MONDATONKÉNT
Adatátvitel protokoll nélkül (karakterről karakterre)	NYERS_ADAT

Adatbitek beállítása (dataBits)

Az adatbitek beállításával meghatározhatja, hogy egy karakter 7 vagy 8 adatbittel kerüljön átvitelre.

Paritás ellenőrzése (parity)

A paritás bit segíti a fogadót az átviteli hibák észlelésében. A paritás bit háromféleképpen képezhető:

- Nincs paritás (NINCS): Nincs hibaészlelés
- Páros paritás (PÁROS): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páratlan számú beállító bitet fogad
- Páratlan paritás (PÁRATLAN): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páros számú beállító bitet fogad

Stop bitek beállítása (stopBits)

A kezdő bit és egy vagy két stop bit engedélyezi a fogadó számára, hogy szinkronizálja az összes soros adatátvitellel átvitt karaktert.

Handshaking beállítása (flowControl)

Handshake-kel, két készülék közötti adatátvitel vezérléséhez. Különbség van a szoftver handshake és a hardver handshake között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NONE): Handshake nem aktív
- Hardver handshake (RTS_CTS): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül
- Szoftver handshake (XON_XOFF): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül DC3 (XOFF)

Fájlrendszer a fájlműveletekhez (fileSystem)

A **fileSystem**-ben határozhatja meg a soros interfész fájlrendszerét. Ez a gépi paraméter nem szükséges, ha nem kell speciális fájlrendszert használni.

- EXT: Minimális fájlrendszer nyomtatókhoz, vagy nem-HEIDENHAIN átviteli szoftverekhez. Megfelel az EXT1 és EXT2 módoknak a korábbi TNC vezérlőkön.
- FE1: Kommunikáció a TNCserver PC szoftverrel, vagy egy külső floppy lemezzel.

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
Adatátviteli protokoll	MONDATONKÉNT
Adatbitek minden egyes átvitt karakterben	7 bit
Paritásellenőrzés típusa	PÁROS
Stop bitek száma	1 stop bit
Handshake meghatározott típusa:	RTS_CTS
Fájlrendszer fájlműveletekhez	FE1

Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem)

A "Minden fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem érhetők el FE2 és FEX üzemmódokban.

Külső eszköz	Üzemmód	Ikon
PC TNCremo HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl. nyomtató, lapolvasó, lyukasztó, PC TNCremo nélkül	FEX	

Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a HEIDENHAIN TNCremo adatátviteli szoftverének használata javasolt. A TNCremo szoftverrel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

> ⇨ A TNCremo legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN Filebase-ről (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, 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

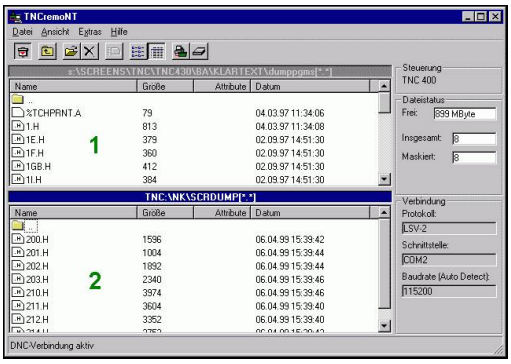
A TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson ide: <Start>, <Programok>, <HEIDENHAIN Alkalmazások>, <TNCremo>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo szoftvert, az automatikusan megpróbálja létrehozni a kapcsolatot a TNC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremoNT között

> Mielőtt egy programot átvinne a TNC-ről a PC-re, teljesen bizonyosodjon meg afelől, hogy elmentette az aktuálisan kiválasztott programot a TNC-n.
> A TNC automatikusan elmenti a változtatásokat üzemmódváltáskor, vagy amikor kiválasztja a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal.



Ellenőrizze, hogy a TNC csatlakoztatva van-e a PC vagy a hálózat megfelelő soros portjára.

Ha egyszer már futtatta a TNCremoNT szoftvert, minden fájlt látni fog a főablak felső részében 1, amit az aktív könyvtárba mentett el. A <File>, <Change directory> alkalmazásával választhat ki másik meghajtót, vagy 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
- A TNC-n a **PGM MGT** gombbal választhatja ki a fájlkezelő funkcióit Lásd "Adatátvitel külső adathordózóra/ról", Oldal 121 és viheti át a kívánt fájlokat

Kilépés a TNCremoNT-ből

Válassza: <File>, <Exit>

> Figyeljen a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeire, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.

16.11 Ethernet interfész

Bevezetés

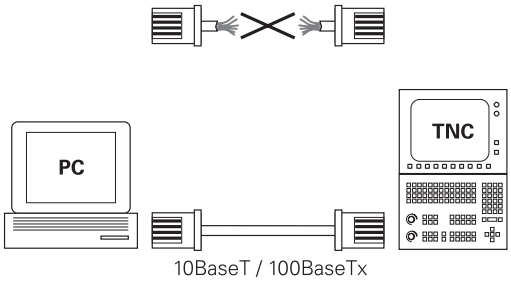
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (Server Message Block) 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

Kapcsolati opciók

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).

A TNC konfigurálása

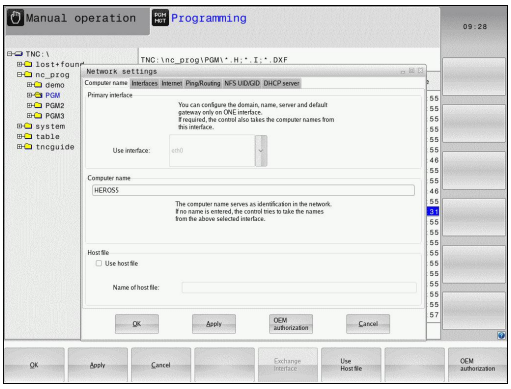
> A TNC konfigurálását csak hálózati szakember végezheti.

- Nyomja meg a MOD gombot a **Programozás** üzemmódban, és adja meg a NET123 kódszámot.
- A fájlkezelőben nyomja meg a **NETWORK** funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a hálózati konfiguráció fő képernyőjét.

16.11 Ethernet interfész

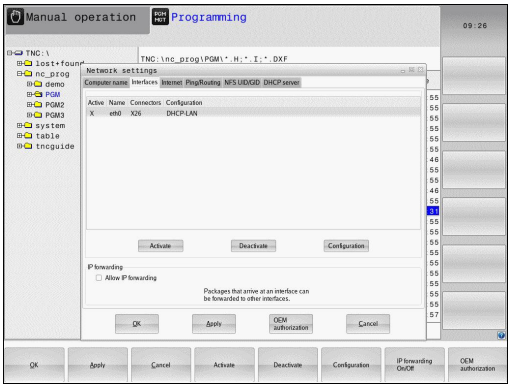
Általános hálózati beállítások

- Nyomja meg a **HÁLÓZAT MEGHAT** funkciógombot az általános hálózati beállítások megadásához. A **Számítógép neve** fül aktív:



Beállítás	Jelentés
Elsődleges interfész	A céges hálózatba integrálandó Ethernet interfész neve. Csak akkor aktív, ha egy második, opcionális Ethernet interfész is elérhető a vezérlő hardverén
Számítógép neve	A TNC neve a céges hálózatban
Gazda fájl	**Csak speciális alkalmazásokhoz szükséges**: Egy fájl neve, amiben az egyes számítógépnevekhez rendelt IP címek találhatók

- Válassza az **Interfészek** fület az interfész beállításainak megadásához:



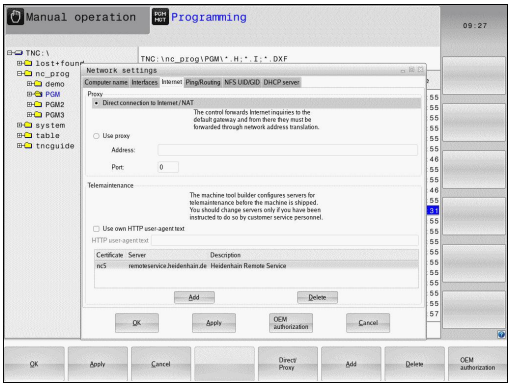
Beállítás	Jelentés
Interfész lista	Az aktív Ethernet interfészek listája. Válasszon egyet a felsoroltak közül (az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel) ■ **Aktiválás** funkciógomb: Aktiválja a kiválasztott interfészt (egy **X** jelenik meg az **Aktív** oszlopban) ■ **Deaktiválás** funkciógomb: Deaktiválja a kiválasztott interfészt (egy **-** jelenik meg az **Aktív** oszlopban) ■ **Konfiguráció** funkciógomb: Megnyitja a konfigurációs menüt
IP továbbítás engedélyezése	**Ez a funkció mindig legyen inaktív**. Csak akkor aktiválja, ha diagnosztikai okokból külső hozzáférésre van szükség a TNC második, opcionális Ethernet interfészén keresztül. Csak a szerviz részleg utasítására tegye meg

- Nyomja meg a **Konfiguráció** gombot a Konfiguráció menü megnyitásához:

Beállítás	Jelentés
Állapot	■ **Aktív interfész**: A kiválasztott Ethernet interfész csatlakozási állapota ■ **Név**: A konfigurálás alatt álló interfész neve ■ **Dugaszos csatlakozás**: Az interfész dugaszos csatlakozásának száma a vezérlő logikai egységén
Profil	Létrehozhat vagy kiválaszthat egy profilt, ahol az ablakban látható valamennyi beállítást eltárolhatja. A HEIDENHAIN két standard profilt kínál: ■ **DHCP-LAN**: A standard TNC Ethernet interfész beállításai, standard céges hálózat esetére ■ **MachineNet**: A második, opcionális Ethernet interfész beállításai; a gépi hálózat konfigurálásához Profilok mentéséhez, betöltéséhez és törléséhez nyomja meg a megfelelő gombokat
IP cím	■ Opció **Automatikus IP cím**: A TNC a DHCP szervertől kapja az IP címet ■ Opció **Manuálisan beállított IP cím**: Az IP címet és az alhálózati maszkot kézzel állíthatja be. Bevitel: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20** és **255.255.0.0**
Tartomány név szerver (DNS)	■ Opció **Automatikus DNS**: A TNC automatikusan kap IP címet a tartomány név szervertől ■ Opció **DNS manuális beállítása**: A szerverek IP címeit és a tartomány nevet kézzel állíthatja be
Alapértelmezett átjáró	■ Opció **Automatikus alapértelmezett GW**: A TNC automatikusan kapja az alapértelmezett átjárót ■ Opció **Alapértelmezett GW manuális beállítása**: Az alapértelmezett átjáró IP címeit kézzel állíthatja be

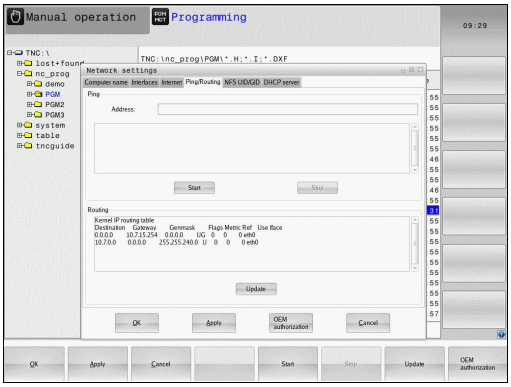
- Alkalmazza a módosításokat az **OK** gombbal, vagy vesse el azokat a **Mégse** gombbal

▶ Az **Internet** fül kiválasztásának jelenleg nincs funkciója.



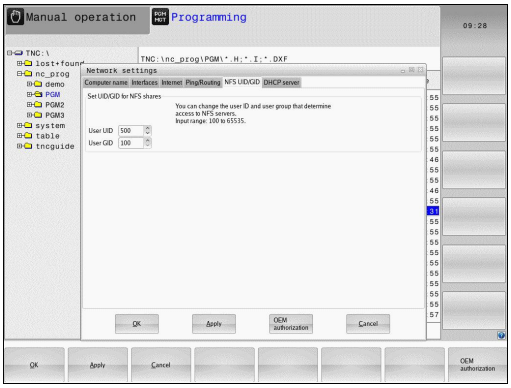
Beállítás	Jelentés
Proxy	■ **Közvetlen kapcsolódás az Internethez / NAT-hoz**: A vezérlő továbbítja az Internet kérelmeket az alapértelmezett átjáróba, és onnan továbbítani kell a hálózati címek átvitelén keresztül (pl. ha közvetlen kapcsolatú modem érhető el) ■ **Proxy alkalmazása**: Határozza meg a hálózat Internet router-ének **Címét** és **Portját**, kéredezze a rendszergazdát a helyes címhez és porthoz
Teleszerviz	A gép gyártója itt konfigurálhatja a szervert a teleszervizhez. Minden esetben csak a gépgyártó egyetértésével módosítható!

▶ Válassza a **Pingelés/irányítás** fület a pingelési és irányítási beállítások megadásához:



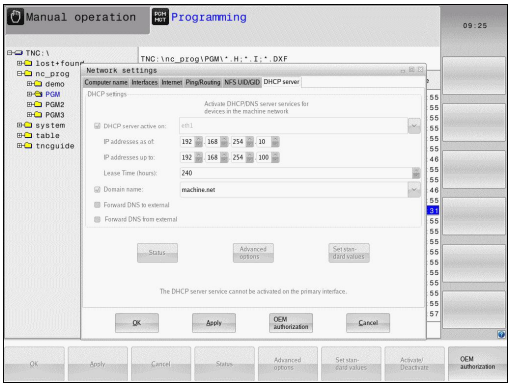
Beállítás	Jelentés
Ping	A **Cím:** mezőben adja meg azt az IP címet, aminek a hálózati kapcsolatát ellenőrizni szeretné. Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20**. Másik lehetőségként megadhatja annak a számítógépnek a nevét, amelyiknek a kapcsolatát ellenőrizni szeretné ■ Nyomja meg a **Start** gombot a teszt indításához. A TNC a Ping mezőben jeleníti meg az állapotinformációkat ■ Nyomja meg a **Stop** gombot a teszt leállításához
Irányítás	Hálózati szakemberek számára: Az operációs rendszer állapotinformációja a pillanatnyi irányításról ■ Nyomja meg a **Frissít** gombot az irányítási információk frissítéséhez

▶ Válassza az **NFS UID/GID** fület a felhasználói és csoport azonosítók megadásához:



Beállítás	Jelentés
UID/GID beállítások NFS megosztásokhoz	■ **User ID**: Annak meghatározása, hogy a végfelhasználó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről ■ **Group ID**: A csoportazonosító meghatározása, amellyel hozzáférhet a hálózathoz. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről

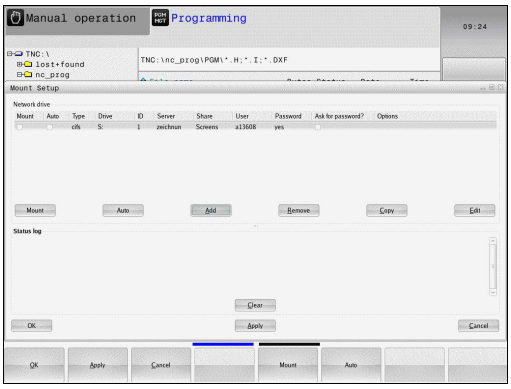
▶ **DHCP szerver**: Az automatikus hálózati konfiguráció beállítása

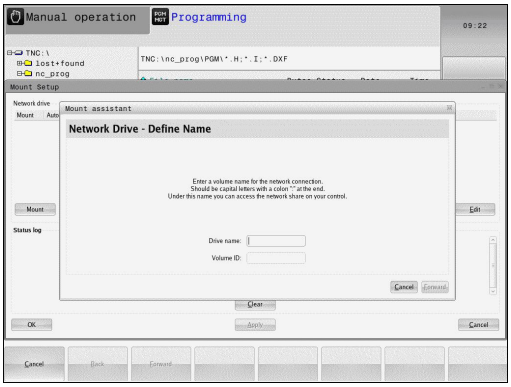


Beállítás	Jelentés
DHCP szerver	■ **IP címek ettől:**: Határozza meg azt az IP címet, amitől a TNC a dinamikus IP címek csoportját kezeli. A TNC átveszi a meghatározott Ethernet interfész statikus IP címeit, amik értékei halványszürkén jelennek meg; ezek az értékek nem szerkeszthetők. ■ **IP címek eddig:**: Határozza meg azt az IP címet, ameddig a TNC a dinamikus IP címek csoportját kezeli ■ **Lease Idő(óra)**: Az az időtartam, ameddig a dinamikus IP címek lefoglalva maradnak a kliens számára. Ha a kliens bejelentkezik ez idő alatt, akkor a TNC újra hozzárendeli ugyanazokat a dinamikus IP címeket. ■ **Domain név**: Itt lehet meghatározni a gépi hálózat nevét, ha szükséges. Ez akkor szükséges, ha például ugyanazokat a nevek kerülnek hozzárendelésre a gépi hálózatban és a külső hálózatban is. ■ **DNS külső továbbítása**: Ha az **IP Forwarding** (továbbítás) aktív (Interfaces fül) és az opció aktív, akkor meghatározható, hogy a gépi hálózatban lévő készülékek névfeloldása a külső hálózatban is alkalmazható. ■ **DNS továbbítása kívülről**: Ha az **IP Forwarding** (továbbítás) aktív (Interfaces fül) és az opció aktív, akkor meghatározható, hogy a TNC továbbítsa-e a DNS kéréseket gépi hálózatban lévő készülékről a külső hálózat szerverére, ha az MC DNS szervere nem válaszol a kérésre. ■ **Status** gomb: Áttekintés kérése a gépi hálózat dinamikus IP címmel rendelkező készülékeiről. Ezen készülékek beállításait is kiválaszthatja. ■ **Additional options** gomb: A DNS/DHCP szerver kiegészítő beállításai. ■ **Set standard values** gomb: Gyári értékek beállítása.

Hálózati sajátosságok beállítása az eszközhöz

- Nyomja meg a **FELSZER MEGHAT** funkciógombot egy adott eszköz hálózati beállításainak megadásához. Tetszőleges számú hálózati beállítás meghatározható, de egyidejűleg csak 7 használható





Beállítás	Jelentés
Hálózati meghajtó	Valamennyi csatlakoztatott hálózati meghajtó listája. A hálózati kapcsolatok megfelelő állapotát a TNC az oszlopokban jeleníti meg: ■ **Mount**: Hálózati meghajtó csatlakozik / nem csatlakozik ■ **Auto**: Hálózati meghajtó csatlakozása automatikus/kézi ■ **Type**: Hálózati csatlakozás típusa. cifs és nfs lehetséges ■ **Drive**: Meghajtók kijelölése a TNC-n ■ **ID**: Belső ID ami azt azonosítja, ha egy kapcsolati pontot egynél több csatlakozás akarja használni ■ **Server**: A szerver neve ■ **Authorization name**: A szerveren lévő könyvtár neve, amihez a TNC hozzáfér ■ **User**: Felhasználónév, amivel a felhasználó bejelentkezik a hálózatba ■ **Password**: Hálózati meghajtó jelszóval védett / nem védett ■ **Request password?**: Jelszó kérése / nem kérése csatlakozás alatt ■ **Options**: További kapcsolati opciók megjelenítése Hálózati meghajtók kezeléséhez, használja a képernyő gombokat. Hálózati meghajtók hozzáadásához, használja a **Hozzáad** gombot: a TNC ezután elindítja a csatlakozás varázslót, ami párbeszédes formában átvezeti a szükséges beállításokon.
Állapot napló	Állapot információk és hibaüzenetek megjelenítése. Nyomja meg a Törlés gombot az Állapot napló ablak tartalmának törléséhez.

16.12 Tűzfal

Alkalmazás

Beállíthat egy tűzfalat a vezérlő elsődleges hálózati interfészéhez. Úgy is beállítható, hogy a bejövő hálózati forgalom blokkolva legyen, és/vagy egy üzenet jelenjen meg a küldőtől vagy a szolgáltatástól függően. Ugyanakkor a tűzfal állítható be a vezérlő második hálózati interfészére, ha az DHCP szerver.

Miután a tűzfal aktív, egy szimbólum jelenik meg a tálca jobb alsó sarkában. A szimbólum aszerint változik, hogy milyen biztonsági szintű beállítással lett a tűzfal aktiválva, valamint információt ad a biztonsági beállítások szintjéről:

Ikon	Jelentés
	Bár a beállításokban aktiválva lett, nincs élő tűzfal védelem. Ez akkor fordulhat elő, ha pl. olyan PC nevek lettek megadva a beállításban, melyeknek még nincs IP címe.
	Közepes biztonsági szintű tűzfal aktiválva.
	Magas biztonsági szintű tűzfal aktiválva. (Valamennyi szolgáltatás, az SSH-t kivéve, blokkolva van)

Már az alapbeállításokat is ellenőriztesse egy hálózati szakemberre, és módosítsa őket, ha szükséges.

Az **SSH settings** fül alatt található beállítások jövőbeni fejlesztés részét képezik, ezért ezeknek jelenleg nincs funkciója.

A tűzfal konfigurálása

Állítsa be a tűzfalat az alábbiak szerint:

- Az egérrel hozza elő a tálcát a képernyő alján (Lásd "Ablak kezelő", Oldal 76)
- Nyomja meg a zöld HEIDENHAIN gombot a JH menü megnyitásához.
- Válassza a **Settings** menüelemet
- Válassza a **Firewall** menüelemet

A HEIDENHAIN javaslata, hogy a tűzfalat az alapértelmezett beállításokkal aktiválja:

- Használja az **Active** opciót a tűzfal bekapcsolásához
- Nyomja meg az **Alapértékek beállítása** gombot a HEIDENHAIN által javasolt alapbeállítások aktiválásához.
- Zárja be a párbeszédet az **OK** gombbal

Tűzfal beállítások

Opció	Jelentés
Aktív	Tűzfal be- és kikapcsolása
Interfész:	Az **eth0** interfész kiválasztása rendszerint megfelel az MC főszámítógép X26 portjának. Az **eth1** megfelel az X116-nak. Ez a hálózati beállítások Interfész füle alatt ellenőrizhető. A két Ethernet interfésszel rendelkező főszámítógépeken, a DHCP szervernek alapértelmezetten a gépi hálózat második (nem elsődleges) interfésze aktív. Ezzel a beállítással nem lehetséges a tűzfal aktiválása az **eth1**-re, mert a tűzfal és a DHCP szerver kölcsönösen kizárja egymást
További gátolt csomagok jelentése:	Magas biztonsági szintű tűzfal aktiválva. (Valamennyi szolgáltatás, az SSH-t kivéve, blokkolva van)
ICMP visszhang válasz gátlása:	Ha ez az opció be van állítva, akkor a vezérlő nem válaszol a PING kérésekre.
Szerviz	Ez az oszlop a párbeszéddel konfigurált szolgáltatások rövid neveit tartalmazza. A konfiguráláshoz nem fontos az, hogy a szolgáltatások el legyenek indítva ■ Az **LSV2** tartalmazza a TNCRemoNT és a Teleservice funkcióit, valamint a HEIDENHAIN DNC interfészt (19000 - 19010 közötti portok) ■ Az **SMB** csak a bejövő SMB kapcsolatokra vonatkozik, pl. ha a Windows kiadás az NC-n készült. Kimenő SMB kapcsolatokat (pl. ha a Windows kiadás az NC-hez van csatlakoztatva) nem lehet megakadályozni. ■ Az **SSH** a Secure Shell protocol-t jelenti (port 22). A HEROS 504-től kezdődően, az LSV2 ezen az SSH protokollon keresztül egy biztonsági csatornán hajtható végre. ■ A **VNC** protokoll a képernyőtartalomhoz jelent hozzáférést. Ha ez a szolgáltatás blokkolva van, akkor a képernyőtartalomhoz nem lehet hozzáférni, még a HEIDENHAIN Teleservice programjaival sem (pl. screenshot - képernyőkép). Ha ez a szolgáltatás blokkolva van, akkor a HEROS VNC konfigurációs párbeszédében egy figyelmeztetés jelenik meg, miszerint a VNC ki van kapcsolva a tűzfalban.

Opció	Jelentés
Metódus	A **Metódussal** konfigurálható, hogy a szolgáltatás senki számára ne legyen elérhető (**Tiltás mind**), mindenki számára elérhető (**Elérhető mind**), vagy csak a kiválasztottak számára legyen elérhető (Elérhető kiválasztott). Ha az **Elérhető kiválasztottat** állítja be, akkor meg kell határoznia azt a számítógépet (a Computer alatt), ami számára az adott szolgáltatáshoz való hozzáférést biztosítani kívánja. Ha nincs számítógép meghatározva a **Computer** alatt, akkor a **Tiltás mind** beállítás automatikusan aktívvá válik a konfiguráció mentésekor.
Napló	Ha a **Napló** aktív, akkor egy "piros" üzenet jelenik meg, ha a hálózati csomag ehhez a szolgáltatáshoz blokkolva van. Egy "kék" üzenet jelenik meg, ha egy hálózati csomag ehhez a szolgáltatáshoz el lett fogadva.
Számítógép	Ha az **Elérhető kiválasztott**van kiválasztva a **Metódus** alatt, akkor a vonatkozó számítógépeket itt lehet meghatározni. A számítógépeket az IP címükkel, vagy a vesszővel elválasztott host nevükkel lehet megadni. Ha egy host név már használatban van, akkor a rendszer ellenőrzi az ablak bezárásakor vagy mentésekor, hogy a host nevet IP címmé lehet-e alakítani. Ha ez nem lehetséges, akkor a felhasználó hibaüzenetet kap, és a párbeszédablakot nem lehet bezárni. Érvényes host név megadásakor ez a host név lesz egy IP címmé alakítva, a vezérlő minden egyes indításakor. Ha egy számítógép a nevével lett megadva, de megváltozik az IP címe, akkor újra kell indítani a vezérlőt, vagy úgy kell módosítani a tűzfal konfigurációt, hogy a vezérlő az új IP címet host névként használja a tűzfalban.
Haladó beállítások	Ezek a beállítások a hálózati szakembernek szólnak
Alapértékek beállítása	Visszaállítja a beállításokat a HEIDENHAIN által javasolt alapértékekre

16.13 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása

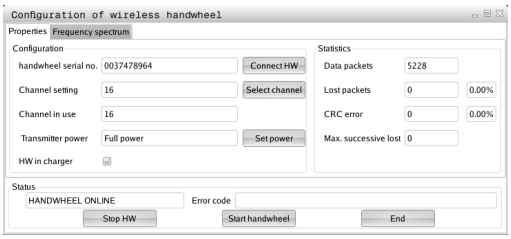
Alkalmazás

Nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálásához. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz
- Átviteli csatorna beállítása
- Frekvencia spektrum analizálása az optimális átviteli csatorna meghatározásához
- Átviteli teljesítmény kiválasztása
- Az átviteli minőség statisztikai információi

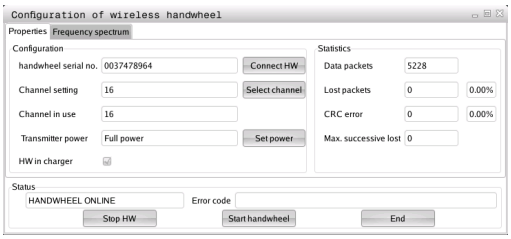
Kézikerék hozzárendelése egy meghatározott kézikerék tartóhoz

- Győződjön meg arról, hogy a kézikerék tartó csatlakoztatva van a vezérlőhöz.
- Helyezze el a vezeték nélküli kézikereket a hozzárendelt kézikerék tartóba
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
    - Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
    - Nyomja meg a **HR kapcsolódás** gombot: A TNC elmenti a vezeték nélküli kézikerék sorozatszámát a kézikerék tartóba, és megjeleníti a konfigurációs ablakban, a **HR csatlakozás** gombtól balra
    - A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot



Átviteli csatorna beállítása

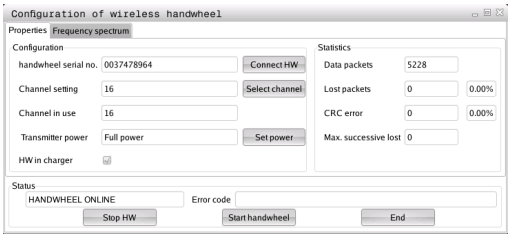
Ha a vezeték nélküli kézikerék automatikusan elindul, akkor TNC azt az átviteli csatornát próbálja kiválasztani, amelyiken a legjobb az átviteli jel. Ha kézzel kívánja beállítani az átviteli csatornát, az eljárás a következő:



- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
    - Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
    - Kattintson a **Frekvencia spektrum** fülre
    - Nyomja meg a **HR Stop** gombot: A TNC megszakítja a kapcsolatot a vezeték nélküli kézikerékkel és meghatározza az aktuális frekvencia spektrumot mind a 16 elérhető csatornához
    - Megjegyzi a csatorna számát a rádióforgalom utolsó értékével (legkisebb sor)
    - Kattintson a **Kézikerék start** gombra a vezeték nélküli kézikerék újraindításához
    - Kattintson a **Tulajdonságok** fülre
    - Nyomja meg a **csatorna kiválasztása** gombot: A TNC valamennyi elérhető csatornaszámot megjeleníti. Kattintson arra a csatorna számra, amihez a TNC utoljára határozott meg rádióforgalmat
    - A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Átviteli teljesítmény kiválasztása

> Ne feledje, hogy a vezeték nélküli kézikerék adatátviteli tartománya folyamatosan csökken, ha az adóteljesítmény csökken.



- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
    - Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
    - Nyomja meg a **Teljesítménybeállítás** gombot: a TNC mindhárom elérhető teljesítménybeállítást megjeleníti. Kattintson a kívánt beállításra
    - A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Statisztikai adatok

A **Statisztika** alatt, a TNC az átviteli minőségről jelenít meg információt.

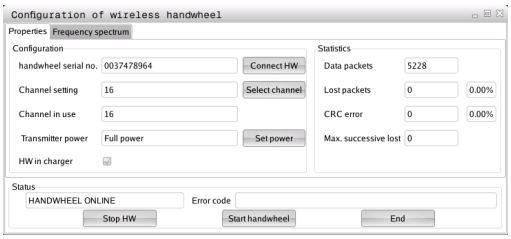
Ha a vételi minőség gyenge, így a tengelyek megfelelő és biztonságos megállítása nem biztosítható tovább, akkor a vezeték nélküli kézikerék egy vészálljt generál.

A megjelenített érték **Max. folyamatos veszteség** jelzi, hogy a vételi minőség gyenge. Ha a TNC ismételten 2-nél nagyobb értéket jelenít meg a vezeték nélküli kézikerék normál üzemelése alatt, a kívánt tartományon belül, akkor ott van a veszélye egy nem kívánt szétkapcsolásnak. Ez kijavítható az adóteljesítmény növelésével, vagy egy másik, kisebb rádióforgalmú csatornára való átváltással.

Ha ez fellép, próbálja meg növelni az átviteli minőséget egy másik csatorna kiválasztásával (Lásd "Átviteli csatorna beállítása", Oldal 525), vagy az adóteljesítmény növelésével (Lásd "Átviteli teljesítmény kiválasztása", Oldal 525).

A statisztikai adatok megjelenítéséhez a következők szerint járjon el:

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
  - A vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjének kiválasztásához, nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot: A TNC megjeleníti a konfigurációs menüt a statisztikai adatokkal



16.14 Gépi konfiguráció betöltése

Alkalmazás

> **!** Vigyázat: Adatvesztés!
> A TNC felülírja a gépi konfigurációt backup betöltése (visszaállítás) esetén. A felülírt gépi adatok elvesznek a folyamat során. Ez a folyamat nem fordítható vissza!

A gépgyártó rendelkezésére tud bocsátani gépi konfigurációval rendelkező backup-ot. Miután megadta a **RESTORE** kulcsszót, betöltheti a backupot a gépbe, vagy a programozó állaomásba. A backup betöltéséhez kövesse a következőket:

- A MOD párbeszédben adja meg a **RESTORE** kulcsszót
- A TNC fájlkezelőjében válassza ki a backup fájlt (pl. BKUP-2013-12-12_.zip). A TNC egy felugró ablakot nyit meg a backup elvégzéséhez
- Nyomja meg a VÉSZÁLLJ gombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot a backup elindításához.

17

Táblázatok és áttekintés

17.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Alkalmazás

A paraméterek értékeit a **konfigurációs szerkesztőben** kell megadni.

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 gépi paraméterek egy "fa" struktúrában, paraméter objektumként vannak csoportosítva a konfiguráció szerkesztőben. Minden paraméter objektumnak van egy neve (pl. **CfgDisplayLanguage**), ami információt nyújt a benne található paraméterekről. A paraméter objektum (entitás) mappája egy "E"-vel van megjelölve a "fa" struktúrában. Néhány gépi paraméter kulcsnévvel rendelkezik az egyértelmű azonosításhoz. A kulcsnév rendeli hozzá a paramétert egy csoporthoz (pl. X az X tengelyhez). A megfelelő csoport könyvtára viseli a kulcsnevet, aminek mappája "K"-val van megjelölve.

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 nem aktív paraméterek és tárgyak szürkén jelennek meg Ezek a TOVÁBBI FUNKCIÓK és BESZÚRÁS funkciógombbal aktiválhatók.

A TNC a konfigurációs állományba, egy módosítási listába menti az utolsó 20 változtatást. A módosítások visszavonásához, válassza ki a megfelelő sort, és nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK és a MÓDOSÍTÁSOK ELVETÉSE funkciógombokat.

A konfigurációs szerkesztő hívása és a paraméterek módosítása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Nyomja meg a **MOD** gombot
- Adja meg a következő kódszámot: **123**
- Paraméterek módosítása
- Nyomja meg az **END** funkciógombot a konfigurációs szerkesztőből való kilépéshez
- A módosítások mentéséhez nyomja meg a **MENTÉS** funkciógombot

A "paraméterfa" minden sorának elején található ikon további információt nyújt az adott sorról. Az ikonoknak a következő jelentésük van:

- Almappák léteznek, de nem láthatók
- Almappák láthatók
- Üres objektum, nem nyitható meg
- Inicializált gépi paraméter
- Nem inicializált (opcionális) gépi paraméter
- Olvasható, de nem szerkeszthető
- Nem olvasható és nem szerkeszthető

A konfigurációs objektum típusát a mappa jele azonosítja:

- Kulcs (csoport neve)
- Lista
- Entitás vagy paraméter objektum

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 még egyszer meg a **SÚGÓ** gombot.

További információk is megjeleníthetők, például a mértékegység, a kezdőérték vagy a kiválasztási lista. Ha a kiválasztott gépi paraméter megegyezik az előző vezérlő típus paraméterével, akkor a megfelelő MP szám jelenik meg.

17.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméterlista

Paraméter beállítások

DisplaySettings
- Képernyő beállításai
  - Kijelzett tengelyek sorrendje
    - [0] - [5]
      - **Az elérhető tengelyektől függ**
    - Pozíciókijelzés típusa a pozíció ablakban
      - **CÉL**
      - **PILLANATNYI**
      - **REF ACTL**
      - **REF NOML**
      - **LAG**
      - **DIST**
    - Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben
      - **CÉL**
      - **PILLANATNYI**
      - **REF ACTL**
      - **REF NOML**
      - **LAG**
      - **DIST**
    - Tizedes elválasztó karakterek meghatározása pozíciókijelzéshez
      - **.**
    - Előtolás megjelenítése Kézi üzemmódban
      - **tengelygombbal: Előtolás megjelenítése, tengelyiránygomb megnyomásakor**
      - **mindig minimum: Előtolás állandó megjelenítése**
    - Főorsó pozíció megjelenítése a pozíciókijelzőben
      - **zárt hurok esetén: Főorsó pozíció megjelenítése csak akkor, ha a főorsó pozíciószabályzott**
      - **zárt hurok és M5 estén: Főorsó pozíció megjelenítése, ha a főorsó pozíciószabályzott és M5 esetén**
    - Preset táblázat funkciógomb megjelenítése/elrejtése
      - **Igaz: Ne jelenítse meg a Preset táblázat funkciógombot**
      - **Hamis: Jelenítse meg a Preset táblázat funkciógombot**

Paraméter beállítások

DisplaySettings
- Egyes tengelyek lépéseinek megjelenítése
  - Valamennyi elérhető tengely listázása
    - Lépés megjelenítése a pozíciókijelzőben mm-ben vagy fokban
      - **0.1**
      - **0.05**
      - **0.01**
      - **0.005**
      - **0.001**
      - **0.0005**
      - **0.0001**
      - **0.00005 (lépés megjelenítése szoftver opció)**
      - **0.00001 (lépés megjelenítése szoftver opció)**
    - Lépés megjelenítése a pozíciókijelzőben inch-ben
      - **0.005**
      - **0.001**
      - **0.0005**
      - **0.0001**
      - **0.00005 (lépés megjelenítése szoftver opció)**
      - **0.00001 (lépés megjelenítése szoftver opció)**

Kijelzőbeállítás
- a kijelzett érvényes mértékegység
  - **metrikus: metrikus rendszer alkalmazása**
  - **inch: inch rendszer alkalmazása**

DisplaySettings
- NC programok formátuma és ciklusok megjelenítése
  - Programozás HEIDENHAIN párbeszédes vagy ISO formátumban
    - **HEIDENHAIN: Programozás Pozicionálás MDI üzemmódban, párbeszédes formátumban**
    - **ISO: Programozás Pozicionálás MDI üzemmódban, ISO formátumban**
  - Ciklusok megjelenítése
    - **TNC_STD: Ciklusok megjelenítése megjegyzésekkel**
    - **TNC_PARAM: Ciklusok megjelenítése megjegyzések nélkül**

DisplaySettings
- Működés vezérlőindítással
  - **Igaz: Megjeleníti az Áramkimaradás üzenetet**
  - **Hamis: nem jeleníti meg az Áramkimaradás üzenetet**

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Az NC és PLC párbeszédek nyelvi beállításai

NC párbeszédnyelv

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
MAGYAR
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
ESTONIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

PLC párbeszédnyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

PLC hibaüzenetnyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

Súgó nyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Működés vezérlőindításkor

"Áramkimaradás" üzenet nyugtázása

IGAZ: A vezérlőindítás nem folytatódik az üzenet nyugtázásáig

HAMIS: "Áramkimaradás" üzenet nem jelenik meg

Ciklusok megjelenítése

TNC_STD: Ciklusok megjelenítése megjegyzésekkel

TNC_PARAM: Ciklusok megjelenítése megjegyzés szöveg nélkül

DisplaySettings

Programfutás grafika beállítása

Grafikus megjelnítés típusa

Magas (számításigényes): Lineáris és forgótengelyek pozíciója figyelembe véve a programfutás grafikában (3-D)

Alacsony: Csak a lineáris tengelypozíciók figyelembe vétele a programfutás grafikában (2.5-D)

Kikapcsolva: Programfutás grafika kikapcsolva

ProbeSettings

Tapintás működésének konfigurációja

Kézi műveletek: Alapelforgatás figyelembe vétele

IGAZ: Alapelforgatás figyelembe vétele tapintás alatt

HAMIS: Tapintás alatt mindig mozogjon tengelypárhuzamosan

Automatikus mód: Többszörös mérés tapintási funkciók alatt

1 - 3: Az egyes tapintó rutinok tapintási száma

Automatikus mód: Konfidenciatartomány többszörös méréshez

0.002 - 0.999 [mm]: Az a tartomány amibe a többszörös mérés alatt a mért értéknek esnie kell

Gömbölyű tapintószár konfigurációja

Tapintószár középpontjának koordinátája

[0]: A tapintószár középpontjának X koordinátája, a gépi nullaponthoz viszonyítva

[1]: A tapintószár középpontjának Y koordinátája, a gépi nullaponthoz viszonyítva

[2]: A tapintószár középpontjának Z koordinátája, a gépi nullaponthoz viszonyítva

Biztonsági távolság a tapintószár fölött előpozicionáláskor

0.001 - 99 999.9999 [mm]: Biztonsági távolság a szerszámtengely irányában

Biztonsági zóna a tapintószár körül előpozicionáláskor

0.001 - 99 999.9999 [mm]: Biztonsági távolság a szerszámtengelyre merőleges síkban

---

Paraméter beállítások

CfgToolMeasurement

M funkció főorsó-orientáláshoz

-1: Főorsó-orientáció közvetlenül az NC-vel

0: Funkció inaktív

1 - 999: M funkciók száma főorsó orientáláshoz

Tapintási rutin

Többirányú: Tapintás egynél több irányból

Egyirányú: Tapintás egy irányból

Tapintási irány szerszámsugár méréshez

X_Pozitív, Y_Pozitív, X_Negatív, Y_Negatív (szerszámtengelytől függően)

Távolság a szerszám alsó éle és a tapintószár felső éle között

0.001 - 99.9999 [mm]: A szerszám és a tapintószár közötti eltérés

Gyorsjárat tapintóciklusban

10 - 300 000 [mm/perc]: Gyorsjárat tapintóciklusban

Tapintási előtolás szerszámméréssel

1 - 3000 [mm/perc]: Tapintási előtolás szerszámméréssel

Tapintási előtolás számítása

ÁllandóTűrés: Tapintási előtolás számítása állandó tűréssel

VáltozóTűrés: Tapintási előtolás számítása változó tűréssel

ÁllandóElőtolás: Állandó tapintási előtolás

Max. megengedett fordulatszám a szerszámcsúcson

1 - 129 [m/perc]: Megengedett forulatszám a szerszám körméretén

Maximálisan megengedett fordulatszám szerszámméréshez

0 - 1000 [1/perc]: Maximálisan megengedett sebesség

Maximálisan megengedett mérési hiba szerszámmérés alatt

0.001 - 0.999 [mm]: Első maximálisan megengedett mérési hiba

Maximálisan megengedett mérési hiba szerszámmérés alatt

0.001 - 0.999 [mm]: Második maximum megengedhető mérési hiba

Paraméter beállítások

ChannelSettings
- CH_NC
  - Aktív kinematika
    - Aktiválandó kinematika
      - **Gépi kinematikák listája**

  - Geometriai tűrések
    - Megengedett eltérés a kör sugarától
      - **0.0001 - 0.016 [mm]: Megengedett eltérés a kör sugarában a kör vég- és kezdőpontját összehasonlítva**

  - Az NC program működésének meghatározása
    - Megmunkálási idő nullázása programindításkor
      - **Igaz: Megmunkálási idő nullázása**
      - **Hamis: Megmunkálási idő nincs nullázva**

  - Megmunkálási ciklusok konfigurálása
    - Átfedési tényező zsebmaráskor
      - **0.001 - 1.414: Átfedési tényező Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEB estén**

    - "Főorsó?" hibaüzenet megjelenítése, ha nincs aktív M3/M4
      - **be: Hibaüzenet kiadása**
      - **ki: ne adjon ki hibaüzenetet**

    - "Adjon negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése
      - **be: Hibaüzenet kiadása**
      - **ki: Ne adjon ki hibaüzenetet**

    - Hengerpaláston lévő horony oldalfala megközelítésének működése
      - **NormálEgyenes: Megközelítés egyenes vonalon**
      - **ÉrintőKör: Megközelítés érintő köríven**

    - M funkció főorsó orientáláshoz
      - **-1: Főorsó-orientáció közvetlenül az NC-vel**
      - **0: Funkció inaktív**
      - **1 - 999: M funkciók száma főorsó orientáláshoz**

Paraméter beállítások

Geometriai szűrő lineáris elemek szűréséhez

Stretch szűrő típusa

- Ki: Nincs aktív szűrő

- ShortCut: Egy pont kihagyása a sokszögön

- Átlagos: A geometriai szűrő lesimítja a sarkokat

A szűrt és a nem szűrt kontúr közötti maximális eltérés

0 - 10 [mm]: A szűrt pontok az eredmény egyenes tűrésén belül vannak

A szűrés eredményeként kapott egyenes maximális hossza

0 - 1000 [mm]: Hossz, ami fölött a geometriai szűrés hatásos

NC szerkesztő beállítások

Backup fájlok létrehozása

IGAZ: Backup fájl készítése NC programok szerkesztése után

HAMIS: Ne hozzon létre backup fájlt NC programok szerkesztése után

A kurzor működése sorok törlése után

IGAZ: Kurzor az előző soron törlés után (iTNC működés)

HAMIS: Kurzor a következő soron törlés után

Kurzor működése első vagy utolsó sor esetén

IGAZ: A kurzor a program elejére ugrik

HAMIS: A kurzor nem ugrik a program elejére

Sortörés többsoros mondatok esetén

MIND: Sorok teljes megjelenítése mindenkor

ACT: Csak az aktív mondat hiánytalan megjelenítése

NEM: Minden sor megjelenítése csak a mondat szerkesztésekor

Súgó aktiválása

IGAZ: Súgó grafika megjelenítése bevitelkor mindig

HAMIS: Csak akkor jelenítse meg a súgó grafikát, ha a CYCLE HELP funkciógomb ON állásban van. A CIKLUS SÚGÓ KI/BE funkciógomb megjelenik a Programozás üzemmódban a "Képernyőfelosztás gomb megnyomása után"

Funkciósor működése ciklus bevitele után

IGAZ: Ciklus funkciósor aktívan hagyása egy ciklus meghatározása után

HAMIS: Ciklus funkciósor elrejtése egy ciklus meghatározása után

Nyugtázás kérése mondat törlése előtt

IGAZ: Nyugtázási kérés megjelenítése egy NC mondat törlése előtt

HAMIS: Ne jelenítsen meg nyugtázási kérést egy NC mondat törlése előtt

Maximális sorok száma, amivel az NC program tesztelhető

100 - 9999: Geometria teszthez szükséges programhossz

DIN/ISO programozás: Mondatszám léptetési érték

0 - 250: DIN/ISO mondatok programozása növekményes mondatszámok létrehozásával

Paraméter beállítások

Maximális sorok száma, amíg az azonos szintaxisú elemek kereshetők

500 - 9999: Kiválasztott elemek keresése a fel/le nyilakkal

Útvonal elérés végfelhasználóknak

Meghajtók és/vagy könyvtárak listázása

Az idd megadott meghajtók és könyvtárak a TNC fájlkezelőben jelennek meg

FN 16 kimeneti útvonal végrehajtáshoz

Útvonal FN 16 kimenethez, ha nincs útvonal a programban meghatározva

FN 16 kimeneti útvonal Programozás és Programteszt üzemmódokban

Útvonal FN 16 kimenethez, ha nincs útvonal a programban meghatározva

---

Fájlkezelő beállítása

Függő fájlok megjelenítése

KÉZI: Függő fájlok megjelenítve

AUTOMATIKUS: Függő fájlok nincsenek megjelenítve

Soros interfész: Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 509

17.2 Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei

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

Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 **kisfeszültségű elektromos leválasztás** szabványban foglaltaknak.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		**Összekötő kábel 365725-xx**			**Adapter 310085-01**		**Összekötő kábel 274545-xx**		
Apa	Hozzárendelés	Anya	Szín	Anya	Apa	Anya	Apa	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1		1	1	1	1	Fehér/ Barna	1
2	RXD	2	Sárga	3	3	3	3	Sárga	2
3	TXD	3	Zöld	2	2	2	2	Zöld	3
4	DTR	4	Barna	20	20	20	20	Barna	8
5	Jel GND	5	Piros	7	7	7	7	Piros	7
6	DSR	6	Kék	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Szürke	4	4	4	4	Szürke	5
8	CTR	8	Rózsaszín	5	5	5	5	Rózsaszín	4
9	Nincs kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei 17.2

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355484-xx			Adapter 363987-02		Összekötő kábel 366964-xx		
Apa	Hozzárendelés	Anya	Szín	Apa	Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1	Piros	1	1	1	1	Piros	1
2	RXD	2	Sárga	2	2	2	2	Sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	Barna	4	4	4	4	Barna	6
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5	5	Fekete	5
6	DSR	6	Lila	6	6	6	6	Lila	4
7	RTS	7	Szürke	7	7	7	7	Szürke	8
8	CTR	8	Fehér/Zöld	8	8	8	8	Fehér/ Zöld	7
9	Nincs kiosztva	9	Zöld	9	9	9	9	Zöld	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Nem HEIDENHAIN készülékek

Egy nem HEIDENHAIN készülék csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN készülékekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. Az alábbi táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363987-02		**Összekötő kábel 366964-xx**		
Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	1	1	Piros	1
2	2	2	Sárga	3
3	3	3	Fehér	2
4	4	4	Barna	6
5	5	5	Fekete	5
6	6	6	Lila	4
7	7	7	Szürke	8
8	8	8	Fehér/ Zöld	7
9	9	9	Zöld	9
Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Ethernet interfész RJ45 csatlakozó

Maximális kábelhossz:

- árnyékolatlan: 100 m
- árnyékolt: 400 m

Láb	Jel	Leírás
1	TX+	Adatot küld
2	TX–	Adatot küld
3	REC+	Adatot fogad
4	Üres	
5	Üres	
6	REC–	Adatot fogad
7	Üres	
8	Üres	

17.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Standard
- □ Tengely opció
- **1** Szoftver opció 1

Felhasználói funkciók

Rövid leírás	■ Alapverzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó ■ Negyedik NC tengely és segédtengelyek ■ vagy □ Bővítő tengely 4 tengelyhez és a pozíciószabályozott főorsóhoz □ Bővítő tengely 5 tengelyhez és a pozíciószabályozott főorsóhoz
Rövid leírás	■ Alap verzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó □ Első bővítő tengely a 4 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz □ Első bővítő tengely a 5 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz
Programbevitel	HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO
Pozícióadatok	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Inkrementális vagy abszolút méretek ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszámkorrekció	■ Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz ■ Sugárkorrekciós kontúr előre figyelés legfeljebb 99 mondatig (M120)
Szerszámtáblázatok	Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával
Állandó kontúr sebesség	■ A szerszámközéppont pályájának figyelembevételével ■ A forgácsolóél figyelembevételével
Párhuzamos művelet	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut
Körasztalos megmunkálás (szoftver opció 1)	**1** Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé **1** Előtolás programozható mm/perc-ben is
■	Letörés
■	Körpálya
■	Kör középpontja
■	Körsugár
■	Érintőleges körív ■ Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■ Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen ■ Körív mentén
FK szabad kontúr programozása	■ FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

Felhasználói funkciók		
Programszervezés	■	Alprogramok
	■	Programrész ismétlés
	■	Tetszőleges program mint szubrutin
Fix ciklusok	■	Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek nagyolása
	■	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez
	■	Ciklusok külső és belső menetmaráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek simítása
	■	Ciklusok sík és döntött felületek simításához
	■	Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához
	■	Derékszögű és polár furatmintázatok
	■	Kontúrral párhuzamos kontúrzseb
	■	Átmenő kontúr
	■	OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók
Koordináta-transzformáció	■	Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés
	■	Mérettényező (tengelyspecifikus)
	1	Munkasík döntése (szoftver opció 1)
Q paraméterek Programozás Változókkal	■	Matematikai funkciók: =, +, –, *, sin α, cos α, négyzetgyök
	■	Logikai műveletek (=, ≠, <, >)
	■	Zárójeles számítások
	■	tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, szám abszolút értéke, konstans π, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása
	■	Funkciók kör meghatározásához
	■	Szövegparaméterek

17.3 Műszaki információk

Felhasználói funkciók		
Programozási segédletek	■	Számológép
	■	Aktuális hibaüzenetek teljes listája
	■	Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez
	■	Grafikus támogatás ciklusok programozásához
	■	Megjegyzés sorok az NC programban
Betanulás	■	Pillanatnyi pozíció átvétele közvetlenül az NC programba
Grafikus programteszt Megjelenítési módok	■	Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben
	■	Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D nézet / 3D vonalas grafika
	■	Részlet nagyítása
Programozott grafika	■	Programozás módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza beírás közben folyamatosan megjelenik a képernyőn (2D-s vonalas rajzként), akár egy másik program futása közben is
Grafikus programfutás Megjelenítési módok	■	Valós idejű grafikus szimuláció felülnézetben / 3 síkba történő kivetítéskor / 3D nézetben
Megmunkálási idő	■	Megmunkálási idő kiszámítása Programteszt üzemmódban
	■	Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban
Visszaállás a kontúrra	■	Futtatás a program bármely mondatától, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása
	■	Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullaponttáblázatok	■	Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására
Tapintóciklusok	■	A tapintó kalibrálása
	■	A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása
	■	Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel
	■	Munkadarab automatikus bemérése
	■	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
	■	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez

Specifikációk		
Összetevők	■	Kezelőpult
	■	Színes TFT képernyő, funkciógombokkal
Program memória	■	2 GB
Felbontás és kijelzési lépések	■	Akár 0,1 µm a lineáris tengelyeken
	■	Max. 0,0001° a forgó tengelyeken
Beviteli tartomány	■	Maximum 999 999 999 mm vagy 999 999 999°
Interpoláció	■	Egyenes 4 tengelyen
	■	Kör 2 tengelyen
	■	Csavarvonal: körpályák és egyenes pályák szuperponálása
	■	Csavarvonal: körpályák és egyenes pályák szuperponálása
Mondatfeldolgozási idő 3D egyenes sugárkorrekció nélkül	■	6 ms
Tengelyvezérlés	■	Pozíciószabályozás felbontása: A pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része
	■	Pozíciószabályozás ciklusideje: 3 ms
	■	Sebességszabályozás ciklusideje: 200 µs
Mozgástartomány	■	Maximum 100 m (3937 inch)
Orsófordulatszám	■	Maximum 100 000 fordulat (analóg sebességjel)
Hibakorrekció	■	Lineáris és nemlineáris tengelyhiba, holtjáték, visszafordulási csúcsok körmozgásoknál, hőtágulás
	■	Tapadási-csúszási súrlódás
Adatinterfészek	■	Egy darab RS-232-C /V.24 max. 115 kilobit
	■	Bővített interfész LSV-2 protokollal a TNC külső működéséhez, a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működő interfészen
	■	Ethernet interfész 100 Base T kb. 40 - 80 Mbps (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően)
	■	3 x USB 2.0
Környezeti hőmérséklet	■	Működés: 0 °C és +45 °C között
	■	Tárolás: -30 °C-tól +70 °C-ig

Tartozékok		
Elektronikus kézikerekek	■	Egy HR 410 hordozható kézikerék, vagy
	■	Egy HR 550 FS hordozható vezeték nélküli kézikerék kijelzővel, vagy
	■	Egy HR 520 hordozható kézikerék kijelzővel, vagy
	■	Egy HR 420 hordozható kézikerék kijelzővel, vagy
	■	Egy HR 130 előlapra épített kézikerék, vagy
	■	Legfeljebb három HR 150 előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■	TS 220: 3D kapcsolós típusú tapintó kábeles csatlakozással
	■	TS 440: 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel
	■	TS 444: Elemmentes, 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel
	■	TS 640: 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel
	■	TS 740: Nagypontosságú 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel
	■	TT 140: 3D trigger tapintó szerszámméréshez
	■	TT 449: 3D trigger tapintó szerszámméréshez, infravörös adatátvitellel

Szoftver opció 1 (opció azonosító 08)		
Körasztalos megmunkálások	■	Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé
	■	Előtolás programozható mm/perc-ben is
Koordináta-transzformáció	■	Munkasík, döntés ...
Interpoláció	■	Kör 3 tengely mentén (térszög)

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)		
	■	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

DXF Konverter szoftver opció (opció azonosító 42)		
Kontúrprogramok és megmunkálási pozíciók kibontása a DXF adatokból. Kontúr részek kibontása a hagyományos programnyelvekből.	■	Támogatott DXF formátum: AC1009 (AutoCAD R12)
	■	Kontúrokhoz és pontmintázatokhoz
	■	Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása
	■	Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból

TNC funkciók beviteli formátuma és mértékegysége	
Pozíciók, koordináták, körsugarak, letöréshosszak	-99 999.9999 to +99 999.9999 (5, 4: tizedeshelyek a tizedespont előtt, tizedeshelyek a tizedespont után) [mm]
Szerszámszámok	0 - 32 767.9 (5, 1)
Szerszámnevek	16 karakter, idézőjelek között, a **TOOL CALL** paranccsal. Engedélyezett különleges karakterek: #, $, %, &, -
Delta értékek a szerszámkorrekcióhoz	–99.9999 - +99.9999 (2, 4) [mm]
Orsófordulatszámok	0 - 99 999.999 (5, 3) [rpm]
Előtolások	0 és 99 999,999 (5,3) [mm/perc] vagy [mm/fog] vagy [mm/fordulat] között
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 - 3600.000 (4, 3) [s]
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	-99.9999 - +99.9999 (2, 4) [mm]
Orsó tájolásának szöge	0 - 360.0000 (3, 4) [°]
Szög polárkoordinátákhoz, forgatáshoz, munkasík döntéséhez	–360.0000 - 360.0000 (3, 4) [°]
Polárszög koordináták csavarvonalas interpolációhoz (CP)	-5 400.0000 - 5 400.0000 (4, 4) [°]
Nullapont számok a Ciklus 7-ben	0 - 2999 (4, 0)
Ciklus 11 és 26 mérettényezője	0.000001 - 99.999999 (2, 6)
M mellékfunkciók	0 - 999 (4, 0)
Q paraméter számok	0 - 1999 (4, 0)
Q paraméter értékek	-99 999.9999 - +99 999.9999 (9, 6)
N és T felületi normálvektorok 3D-s korrekcióval	-9.99999999 - +9.99999999 (1, 8)
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	0 - 999 (5, 0)
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	Tetszőleges szöveg idézőjelben (“”)
Programrész ismétlések száma REP	1 - 65 534 (5, 0)
Hibaszám az FN14 Q paraméteres funkciónál	0 - 1199 (4, 0)

17.4 Összefoglaló táblázatok

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
7	Nullaponteltolás	■	
8	Tükrözés	■	
9	Várakozási idő	■	
10	Forgatás	■	
11	Nagyítási tényező	■	
12	Programhívás	■	
13	Főorsó orientáció	■	
14	Kontúrmeghatározás	■	
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		■
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■
207	Merevszárú menetfúrás, új		■
208	Furatmarás		■
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■
220	Körmintázat	■	
221	Négyszög mintázat	■	
230	Léptető marás		■
231	Szabályos felület		■
232	Homlokmarás		■

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
233	Homlokmarás (választható megmunkálási irány, az oldalak figyelembevételével)		■
240	Központozás		■
241	Egyélű mélyfúrás		■
247	Nullapontfelvétel	■	
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■
253	Horonymarás		■
254	Íves horony		■
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■
262	Menetmarás		■
263	Menetmarás/süllyesztés		■
264	Menetfúrás/marás		■
265	Csavarvonalas menetfúrás/marás		■
267	Külső menetmarás		■
275	Trochoid horony		■

Mellékfunkciók

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	339
M1	Opcionális programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	497
M2	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás			■	339
M3	Főorsó BE órajárás szerint		■		339
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen		■		
M5	Főorsó STOP			■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	339
M8	Hűtővíz be		■		339
M9	Hűtővíz ki			■	
M13	Főorsó BE órajárás szerint /hűtővíz BE		■		339
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen/hűtővíz be		■		
M30	Mint az M2 funkció			■	339
M89	Üres kiegészítő funkció **vagy**		■		Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
	ciklushívás, modális érvényesség (gépi paraméterektől függ)			■	
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		340
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		340

17.4 Összefoglaló táblázatok

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		404
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	343
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	344
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt Reset M101			■ ■	173
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107			■ ■	173
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (csak előtolás csökkentés) Reset M109/M110		■ ■	 ■	347
M116 M117	Forgótengelyek előtolása mm/perc-ben Reset M116		■	 ■	402
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		350
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)		■		348
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126		■	 ■	403
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak		■		342
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		405
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		352
M143	Alapelforgatás törlése		■		354
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		353
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148		■	 ■	355

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Specifikációk

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Tengelyek	maximum 6	maximum 18
Felbontás és kijelzési lépés:		
■ Lineáris tengelyek	■ 0.1µm	■ 0.1 µm
■ Forgótengelyek	■ 0.001°	■ 0.0001°
Kijelzi	15.1 inch-es, színes, síkképernyős TFT monitor	15,1 inch-es, színes TFT képernyő, vagy 15.1 inch-es, színes TFT képernyő
Memória NC-hez, PLC programokhoz és rendszerfájlokhoz	CompactFlash memória kártya	Merevlemez vagy SSDR solid state disk
Program memória NC programokhoz	2 GB	> 21 GB
Mondatfeldolgozási idő	6 ms	0.5 ms
HeROS operációs rendszer	igen	igen
Windows XP operációs rendszer	szam	Opció
Interpoláció:		
■ Egyenes	■ 5 tengely	■ 5 tengely
■ Kör	■ 3 tengely	■ 3 tengely
■ Csavarvonal	■ igen	■ igen
■ Spline	■ szam	■ Igen, 9-es opcióval
Hardver	Kompakt kezelőpanel	Modulárisan az elektromos szekrényben

Összehasonlítás: Adatinterfészek

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	X	X
RS-232-C/V.24 soros interfész	X	X
RS-422/V.11 soros interfész	-	X
USB interfész	X	X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Tartozékok

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Elektronikus kézikerekek		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 HRA 110-en keresztül	■ X	■ X
Tapintók		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Ipari PC **IPC 61xx**	–	X

Összehasonlítás: PC szoftver

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Programozó állomás szoftver	Elérhető	Elérhető
TNCremoNTTNCbackup-pal adatátvitelhez, biztonsági adatmentéshez	Elérhető	Elérhető
TNCremoPlus adatátviteli szoftver, "live" képernyővel	Elérhető	Elérhető
RemoTools SDK 1.2: Könyvtár funkció saját alkalmazások fejlesztéséhez, a HEIDENHAIN vezérlőkkel való kommunikációhoz	Korlátozott hozzáférésű funkció	Elérhető
virtualTNC: Vezérlő komponens virtuális gépekhez	Nem elérhető	Elérhető
ConfigDesign: Szoftver a vezérlő konfigurálásához	Elérhető	Nem elérhető
TeleService: szoftver a távoli diagnosztikához és karbantartáshoz	Elérhető	Elérhető

Összehasonlítás: Gép-specifikus funkciók

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Az elmozdulási tartomány átkapcsolása	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Központi hajtás (1 motor több tengelyhez)	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
C tengelyes művelet (forgótengely hajtása orsómotorral)	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Marófej automatikus cseréje	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Szögfejek támogatása	Funkció nem elérhető	Elérhető funkciók
Balluf szerszám azonosítása	Elérhető funkciók (Python-nal)	Elérhető funkciók
Több szerszámtár kezelése	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Bővített szerszámkezelés Pythonnal	Funkció nem elérhető	Elérhető funkciók

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Programbevitel		
■ HEIDENHAIN párbeszédes formátum	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ SmarT.NC-vel	■ –	■ X
■ ASCII szerkesztővel	■ X, közvetlenül szerkeszthető	■ X, átalakítás után szerkeszthető
Pozíció megadás		
■ 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
■ 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, 09-es opcióval

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Szerszámkorrekció		
■ A megmunkálási síkban, és a szerszámhossz mentén	■ X	■ X
■ Sugárkompenzált kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	■ X	■ X
■ Háromdimenziós szerszámsugár korrekció	■ –	■ X, 09-es opcióval
Szerszámtáblázat		
■ Szerszámadatok központi tárolása	■ X	■ X
■ 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	■ X
■ Adatlap nézet	■ Átkapcsolás az osztott képernyő gombbal	■ Átkapcsolás funkciógombbal
■ Szerszámtáblázat cseréje a TNC 320 és az iTNC 530 között	■ X	■ Nem lehetséges
Tapintó táblázat a különböző 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Szerszám-alkalmazói fájl létrehozása, elérhetőség ellenőrzése	X	X
Forgácsolási adatszámítás Főorsó-fordulatszám és előtolás automatikus kiszámítása	Egyszerű forgácsolási adatkalkulátor	Technológiai táblázatok alkalmazása
Bármely táblázat létrehozása	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal ■ Létrehozás config. data-n keresztül ■ A táblázat nevének betűvel kell kezdődnie ■ Olvasás és írás SQL funkciókkal	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Állandó sebesség: A szerszám közepének útjához viszonyítva, vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	X	X
Párhuzamos művelet: programok létrehozása más program futása alatt	X	X
Kijelzett tengelyek programozása	X	X
Megmunkálási sík döntése (Ciklus 19, PLANE funkció)	X, opció #08	X, opció #08
Megmunkálás körasztalokkal		
■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé		
■ Hengerpalást (Ciklus 27)	■ X, opció #08	■ X, opció #08
■ Hengerpalást horony(Ciklus 28)	■ X, opció #08	■ X, opció #08
■ Hengerpalást gerinc (Ciklus 29)	■ X, opció #08	■ X, opció #08
■ Hengerpalást külső kontúr (Ciklus 39)	■ –	■ X, opció #08
■ Előtolás mm/perc-ben, vagy ford/perc-ben	■ X, opció #08	■ X, opció #08
Mozgás a szerszámtengely irányában		
■ Kézi üzemmód (3-D ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 funkció
■ Program megszakítás alatt	■ X	■ X
■ Szuperpozícionálás kézikerékkel	■ X	■ X, opció #44
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egyenes vonalon vagy íven keresztül	X	X
Előtolások bevitele:		
■ **F** (mm/perc), gyorsjárat **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (fordulatonkénti előtolás, mm/ford)	■ X	■ X
■ **FZ** (fogankénti előtolás)	■ X	■ X
■ **FT** (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozása		
■ A műhelyrajzok nem az NC programozáshoz méretezettek	■ X	■ X
■ FK program átalakítása párbeszédes programmá	■ –	■ X
Programszervezés:		
■ Címkeszámok maximális száma	■ 9999	■ 1000
■ Alprogramok	■ X	■ X
■ Alprogramok egymásbaágyazása	■ 20	■ 6
■ Programrész ismétlések	■ X	■ X
■ Tetszőleges program mint szubrutin	■ X	■ X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Q paraméteres programozás:		
Standard matematikai funkciók	X	X
Képletbevitel	X	X
Szövegfeldolgozás	X	X
QL lokális Q paraméterek	X	X
QR állandó Q paraméterek	X	X
Paraméterek cserélése program megszakítása alatt	X	X
FN15:PRINT	–	X
FN25:PRESET	–	X
FN26:TABOPEN	X	X
FN27:TABWRITE	X	X
FN28:TABREAD	X	X
FN29: PLC LISTA	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
LOG fájl írása **FN16**-tal	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése a kiegészítő állapotkijelzőben	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése programozás alatt (Q-INFO)	X	X
SQL funkciók táblázatok írásához és olvasásához	X	–

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Grafikus támogatás		
■ 2D-s programozási grafika	■ X	■ X
■ REDRAW funkció	■ –	■ X
■ Rácsvonalak megjelenítése háttérként	■ X	■ –
■ 3D-s vonalas grafika	■ X	■ X
■ Grafikus teszt (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet)	■ X	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ X	■ X
■ Szerszám kijelzés	■ X	■ X
■ A szimuláció sebességének beállítása	■ X	■ X
■ Egyenes metszéspont koordinátái 3 síkú kivetítéshez	■ –	■ X
■ Bővített nagyító funkció (egérművelet)	■ X	■ X
■ Keret megjelenítése nyers munkadarabhoz	■ X	■ X
■ Mélységi érték megjelenítése felülnézetben, az egérrel kijelölt helyen	■ –	■ X
■ Tesztfutás stop megadott helyen (STOP N-nél)	■ –	■ X
■ Szerszámcsere makró figyelembe vétele	■ –	■ X
■ Programfutás grafika (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D nézet)	■ X	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ X	■ X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Nullaponttáblázatok: munkadarab nullapontok tárolására	X	X
Preset táblázat: referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	X	X
Palettakezelő		
■ Palettafájlok támogatása	■ –	■ X
■ Szerszám-orientált megmunkálás	■ –	■ X
■ Paletta preset táblázat: paletta nullapontok kezeléséhez	■ –	■ X
Visszaállás a kontúrra		
■ Közbenső mondattól történő indítással	■ X	■ X
■ Program megszakítás után	■ X	■ X
Autostart funkció	X	X
Pillanatnyi pozíció átvétele: Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	X	X
Kiterjesztett fájlkezelő		
■ Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	■ X	■ X
■ Rendezési funkció	■ X	■ X
■ Egér használata	■ X	■ X
■ Célkönyvtárak választása funkciógombbal	■ X	■ X
Programozási segédletek:		
■ Segédábra ciklusprogramozáshoz	■ X	■ X
■ Animált súgó grafika, amikor a **PLANE/PATTERN DEF** funkciókat kiválasztja	■ –	■ X
■ Súgó grafika a **PLANE/PATTERN DEF** funkcióhoz	■ X	■ X
■ Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez	■ X	■ X
■ **TNCguide**: Böngésző alapú súgó rendszer	■ X	■ X
■ Súgórendszer környezetfüggő hívása	■ X	■ X
■ Számológép	■ X (tudományos)	■ X (standard)
■ Megjegyzés sorok az NC programban	■ X	■ X
■ Struktúra sorok az NC programban	■ X	■ X
■ Struktúra nézet programtesztben	■ –	■ X
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM):		
■ Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban	■ –	■ X, opció #40
■ Ütközésfigyelés Kézi üzemmódban	■ –	■ X, opció #40
■ Meghatározott ütköző objektumok grafikus ábrázolása	■ –	■ X, opció #40
■ Ütközés ellenőrzés Programteszt üzemmódban	■ –	■ X, opció #40
■ Készülékek figyelése	■ –	■ X, opció #40
■ Szerszámtartó kezelő	■ –	■ X, opció #40

Funkció	TNC 320	iTNC 530
CAM támogatás:		
■ Kontúrok betöltése DXF adatokból	■ X, opció #42	■ X, opció #42
■ Megmunkálási pozíciók betöltése DXF adatokból	■ X, 42-es opció	■ X, opció #42
■ Offline szűrő CAM fájlokhoz	■ –	■ X
■ Stretch szűrő	■ X	■ –
MOD funkciók:		
■ Felhasználói paraméterek	■ Konfig adatok	■ Számstruktúra
■ OEM súgófájlok szerviz funkciókkal	■ –	■ X
■ Adathordozó ellenőrzése	■ –	■ X
■ Javítócsomagok betöltése	■ –	■ X
■ Rendszeridő beállítása	■ X	■ X
■ Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez	■ –	■ X
■ Mozgástartomány határok meghatározása	■ –	■ X
■ Külső hozzáférés korlátozása	■ X	■ X
■ Kinematika kapcsolása	■ X	■ X
Fix ciklusok hívása:		
■ **M99** vagy **M89**-cel	■ X	■ X
■ **CYCL CALL**-lal	■ X	■ X
■ **CYCL CALL PAT**-tal	■ X	■ X
■ **CYCL CALL POS**-zal	■ X	■ X
Speciális funkciók:		
■ Fordított programok létrehozása	■ –	■ X
■ Nullaponteltolás **TRANS DATUM** funkcióval	■ X	■ X
■ Adaptív előtolás vezérlés (AFC)	■ –	■ X, opció #45
■ Ciklus paraméterek globális meghatározása: **GLOBAL DEF**	■ X	■ 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
■ Kibővített **M128**: **FUNCTION TCPM**	■ –	■ X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Állapotkijelzők:		
■ Pozíciók, főorsó fordulat, előtolás	■ X	■ X
■ Nagyobb helyzetkijelzés, Kézi üzemmód	■ X	■ X
■ Kiegészítő állapotkijelzés, adatlap nézet	■ X	■ X
■ Kézikerékkel történő mozgások kijelzése, amikor a megmunkálás kézikerekes szuperpozícionálással történik	■ X	■ X
■ Hátralévő út kijelzése egy döntött rendszerben	■ –	■ X
■ Q paraméterek értékének dinamikus kijelzése, meghatározható értéktartományok	■ X	■ –
■ OEM-specifikus kiegészítő állapotkijelzések Python-nal	■ X	■ X
■ Hátralévő idő grafikus kijelzése	■ –	■ X
Felhasználó interfész egyedi színbeállítása	–	X

Komparátor: Ciklusok

Ciklus	TNC 320	iTNC 530
1, Mélyfúrás	X	X
2, Menetfúrás	X	X
3, Horonymarás	X	X
4, Zsebmarás	X	X
5, Körzseb	X	X
6, Kinagyolás (SL I, ajánlott: SL II, Ciklus 22)	–	X
7, Nullaponteltolás	X	X
8, Tükrözés	X	X
9, Várakozási idő	X	X
10, Elforgatás	X	X
11, Nagyítás	X	X
12, Programhívás	X	X
13, Főorsó orientáció	X	X
14, Kontúr meghatározás	X	X
15, Előfúrás (SL I, ajánlott: SL II, Ciklus 21)	–	X
16, Kontúrmarás (SL I, ajánlott: SL II, Ciklus 24)	–	X
17, menetfúrás (szabályozott főorsó)	X	X
18, Menetfúrás	X	X
19, Megmunkálási sík	X, opció #08	X, opció #08
20, Kontúradatok	X	X
21, Előfúrás	X	X

Ciklus	TNC 320	iTNC 530
22, kinagyolás:	X	X
■ Paraméter Q401, előtolás tényező	■ –	■ X
■ Paraméter Q404, elősimítási stratégia	■ –	■ X
23, Fenéksimítás	X	X
24, Oldalsimítás	X	X
25, Átmenő kontúr	X	X
26, Méretténye ző tengelyenként	X	X
27, kontúrfelület	X, opció #08	X, opció #08
28, Hengerpalást	X, opció #08	X, opció #08
29, Hengerpalást gerinc	X, opció #08	X, opció #08
30, 3D adatok futtatása	–	X
32, tűrés HSC üzemmódban és TA	X	X
39, Hengerpalást külső kontúr	–	X, opció #08
200, Fúrás	X	X
201, Dörzsárazás	X	X
202, Kiesztergálás	X	X
203, Univerzális fúrás	X	X
204, Hátrafelé süllyesztés	X	X
205, Univerzális mélyfúrás	X	X
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új	X	X
207, Merevszárú menetfúrás, új	X	X
208, Furatmarás	X	X
209, Menetfúrás forgácstöréssel	X	X
210, Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel	X	X
211, Íves horony	X	X
212, Négyszögzseb simítás	X	X
213, Négyszögcsap simítás	X	X
214, Körzsebsimítás	X	X
215, Körcsapsimítás	X	X
220, Polár mintázat	X	X
221, Derékszögű mintázat	X	X
225, Gravírozás	X	X
230, Léptető marás	X	X
231, Szabályos felület	X	X
232, Homlokmarás	X	X
233, Homlokmarás, új	X	–
240, Központozás	X	X
241, egyélű mélyfúrás	X	X
247, Nullapontfelvétel	X	X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 320	iTNC 530
251, Négyszögzseb (teljes)	X	X
252, Körzseb (teljes)	X	X
253, Horonymarás (teljes)	X	X
254, Íves horony (teljes)	X	X
256, Négyszögcsap (teljes)	X	X
257, Körcsap (teljes)	X	X
262, Menetmarás	X	X
263, Menetmarás/süllyesztés	X	X
264, Telibefúrás	X	X
265, Csavarvonalas telibefúrás	X	X
267, külső menetmarás	X	X
270, átmenő kontúradat Ciklus 25 működésének meghatározásához	–	X
275, örvénylő marás	X	X
276, 3-D átmenő kontúr	–	X
290, Interpolációs esztergálás	–	X, 96-es opció

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Funkció	TNC 320	iTNC 530
M00	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI	X	X
M01	Opcionális program STOP	X	X
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	X	X
M03 M04 M05	Főorsó BE órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP	X	X
M06	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó STOP	X	X
M08 M09	Hűtővíz be Hűtővíz ki	X	X
M13 M14	Főorsó BE órajárás szerint /hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/hűtővíz be	X	X
M30	Megegyezik az M02 funkcióval	X	X
M89	Üres kiegészítő funkció **vagy** ciklushívás, öröklődő érvényesség (gépfüggő funkció)	X	X
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál (nem szükséges TNC 320 esetén)	–	X
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	X	X
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	X	X
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	X	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	X	X
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	X	X
M99	Mondatonkénti ciklushívás	X	X
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt Reset M101	X	X
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	X	X
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	–	X
M105 M106	Megmunkálás a második k_V tényezővel Megmunkálás az első k_V tényezővel	–	X
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107	X	X
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (csak előtolás csökkentés) Reset M109/M110	X	X
M112 M113	Kontúrátmenet megadása két kontúrelem között Reset M112	– (ajánlott: Cycle 32)	X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

M	Funkció	TNC 320	iTNC 530
M114 M115	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál Reset M114	–	X, opció #08
M116 M117	Körasztalok előtolása mm/perc-ben Reset M116	X, opció #08	X, opció #08
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben	X	X
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	X	X
M124	Kontúrszűrő	– (felhasználói paramétereken keresztül lehetséges)	X
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126	X	X
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) Reset M128	–	X, opció #09
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak	X	X
M134 M135	Pontos megállás nem érintőleges kontúrátmeneteknél forgó tengelyekkel történő pozicionáláskor Reset M134	–	X
M136 M137	F előtolás milliméter/fordulatban megadva Reset M136	X	X
M138	Döntött tengely kiválasztása	X	X
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában	X	X
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása	X	X
M142	Modális programinformációk törlése	–	X
M143	Alapelforgatás törlése	X	X
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148	X	X
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	– (FN 17-en keresztül lehetséges)	X
M197	Sarkok lekerekítése	X	–
M200 -M204	Lézeres vágó funkciók	–	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban

Ciklus	TNC 320	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Érvényes hossz kalibrálása	X	X
Érvényes sugár kalibrálása	X	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele bármely tengelyen	X	X
Sarok felvétele nullapontként	X	X
Körközéppont felvétele nullapontként	X	X
Középvonal felvétele nullapontként	X	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal	Gombbal
A mért értékek írása a preset táblázatba	X	X
A mért értékek írása nullaponttáblázatokba	X	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 320	iTNC 530
0, referenciasík	X	X
1, polár-nullapont	X	X
2, TS kalibrálás	–	X
3, mérés	X	X
4, mérés 3D-ben	X	X
9, TS hossz kalibrálás	–	X
30, TT kalibrálás	X	X
31, szerszámhosszmérés	X	X
32, szerszámsugármérés	X	X
33, szerszámhossz és -sugár mérése	X	X
400, alapelforgatás	X	X
401, alapelforgatás két furattól	X	X
402, alapelforgatás két csaptól	X	X
403, alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	X	X
404, alapelforgatás beállítása	X	X
405, munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával	X	X
408, horonyközép nullapont	X	X
409, gerincközép nullapont	X	X

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 320	iTNC 530
410, nullapont négyszögön belül	X	X
411, nullapont négyszögön kívül	X	X
412, nullapont körön belül	X	X
413, nullapont körön kívül	X	X
414, nullapont a külső sarkon	X	X
415, nullapont belső sarkon	X	X
416, nullapont a körközéppontban	X	X
417, nullapont a tapintó tengelyén	X	X
418, nullapont 4 furat középpontjában	X	X
419, nullapont egy tengelyben	X	X
420, szög mérése	X	X
421, furat mérése	X	X
422, kör külső mérése	X	X
423, négyszög belső oldali mérése	X	X
424, négyszög külső oldali mérése	X	X
425, belső szélesség mérése	X	X
426, gerinc külső oldali mérése	X	X
427, kiesztergálás	X	X
430, furatkör mérése	X	X
431, sík mérése	X	X
440, tengelyeltolás mérése	–	X
441, Gyors tapintás (TNC 320 részben lehetséges tapintó táblázattal)	–	X
450, kinematika mentése	–	X, 48-es opció
451, kinematika mérése	–	X, 48-es opció
452, preset kompenzálása	–	X, 48-es opció
460, TS kalibrálása gömbön	X	X
461, TS hossz kalibrálás	X	X
462, kalibráció gyűrűvel	X	X
463, kalibráció csapon	X	X
480, TT kalibrálás	X	X
481, szerszámhossz mérése/ellenőrzése	X	X
482, szerszámsugár mérése/ellenőrzése	X	X
483, szerszámhossz és sugár mérése/ellenőrzése	X	X
484, infravörös TT kalibrálása	X	X

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Üzemmódváltás mondatszerkesztés közben	Engedélyezett	Engedélyezett
Fájlkezelés:		
■ **Fájl mentése** funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ **Fájl mentése, mint** funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Módosítások elvetése	■ Elérhető	■ Elérhető
Fájlkezelés:		
■ Egér használata	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Rendezési funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Név bevitele	■ Megnyitja a **Fájl kiválasztás** felugró ablakot.	■ A kurzor szinkronizálása
■ Parancsikonok támogatása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Kedvencek	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Oszlop struktúra konfigurálása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Funkciógomb elrendezés	■ Alig különbözik	■ Alig különbözik
Mondat funkció kihagyása	Elérhető	Elérhető
Szerszám kiválasztása a táblázatból	Kiválasztás osztott képernyő-menün keresztül	Kiválasztás egy felugró ablakban
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
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 funkciógombsor kerül kiválasztásra, amikor kilép a fájlkezelőből

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Nullaponttáblázat:		
■ Funkciók rendezése a tengelyen beüli értékek szerint	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Táblázat visszaállítása	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Nem létező tengelyek elrejtése	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Lista/adatlap nézet váltása	■ Átváltás osztott-képernyő gombbal	■ Váltás a váltó gombbal
■ Egyedi sor beszúrása	■ Mindenhol engedélyezett, újraszámozás csak kérés után lehetséges. Üres sor lett beszúrva, kézileg kell nullákkal 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
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 320	iTNC 530
Hibaüzenetek kezelése:		
■ Segítség hibazeneteknél	■ Hívás az **ERR** gombbal	■ Hívás a **HELP** gombbal
■ Üzemmódváltás a súgómenü alatt	■ Üzemmódváltáskor a súgó menü bezáródik	■ Üzemmódváltás nem engedélyezett (a gomb nem működik)
■ A háttér üzemmód kiválasztása a súgómenü alatt	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü bezáródik	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü nyitva marad
■ Azonos hibaüzenetek	■ Listában gyűjtve	■ Csak egyszer jelenik meg
■ Hibaüzenetek nyugtázása	■ Minden hibaüzenetet (még ha egynél többször is jelenik meg) nyugtázni kell, a **Mindent töröl** funkció elérhető	■ Hibaüzenet egyszeri nyugtázáshoz
■ Hozzáférés a protokoll funkciókhoz	■ Hosszú és hatásos szűrőfunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők	■ Teljes logfájl szűrőfunkciók nélkül elérhető
■ Szervizfájlok mentése	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor nem készül szervizfájl	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor automatikusan készül szervizfájl

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
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:		
■ A rács méretarányos megjelenítése	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Kontúr alprogramok szerkesztése SLII ciklusokban, **AUTOM. RAJZOLÁS funkcióval**	■ 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
OEM ciklusok programozása		
■ Hozzáférés a táblázat adatokhoz	■ **SQL** parancsokon keresztül, és az **FN17/FN18** vagy **TABREAD-TABWRITE** funkciókon 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 320	iTNC 530
Programteszt N mondatig	Funkció nem elérhető	Elérhető funkciók
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 320	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Nagyítás funkció	Bármely síkrészlet kiválasztható egy egyedi funkciógombbal	A síkrészletek három váltó funkciógombbal választhatók ki
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
3D nézet Átlátszó munkadarab megjelenítés	Elérhető	Funkció nem elérhető
3D nézet Átlátszó szerszám megjelenítés	Elérhető	Funkció nem elérhető
3D nézet Szerszámpálya megjelenítés	Elérhető	Funkció nem elérhető
Állítható modell minőség	Elérhető	Funkció nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Léptetési érték funkció	A léptetési érték külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez	A léptetési érték mind a lineáris, mind a forgótengelyekre érvényes
Preset táblázat	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció és forgatás) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint az **SPA**, **SPB** és **SPC** térszögekkel. Ezenkívül, az **X_OFFS** - **W_OFFS** oszlopok minden egyedi tengely tengelyeltolására alkalmazhatók. A tengelyek eltolásának funkciója konfigurálható.	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint a **ROT** alapelforgatással a munkasíkban (elforgatás). Ezenkívül, az **A** - **W** oszlopok a forgó- és párhuzamos tengelyek nullapontjának meghatározására alkalmazhatók.

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
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 **CfgAxisPropKinn->presetToAlignAxis** gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a tengelyeltolás beszámításra kerüljön-e nullapontfelvétel után. Ettől függetlenül, egy tengelyeltolásnak mindig a következő hatásai vannak: ■ Egy tengelyeltolás mindig hatással van az érintett tengely célpozíció kijelzésére (a tengelyeltolás értéke kivonásra kerül az aktuális tengelyértékből). ■ Ha egy forgótengely koordináta egy L mondatban lett programozva, akkor a tengelyeltolás hozzáadódik a programozott koordinátához.	A gépi paraméterekkel meghatározott forgótengely eltolások nincsenek hatással azokra a tengelypozíciókra, amik a Döntött munkasík funkcióban lettek meghatározva. MP7500 3 bit-je határozza meg, hogy a gépi nullapontra vonatkozó, aktuális forgótengely pozíció beszámításra kerüljön, vagy egy 0°-os pozíció legyen elfogadva az első forgótengelyen (általában a C tengely).
Preset táblázat kezelése:		
■ Preset táblázat szerkesztése Programozás üzemmódban	■ Lehetséges	■ Nem lehetséges
■ Mozgástartomány-függő preset táblázatok	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Előtolás korlátozás meghatározása	Az előtolás korlátozás külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez	Csak egy előtolás korlátozás határozható meg a lineáris és forgótengelyekhez

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek

Funkció	TNC 320	iTNC 530
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

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Üzemmódváltás a programfutás megszakítása után, a Mondatonkénti üzemódra való kapcsolással, és visszavonva a **BELSŐ STOP**-pal	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	Hibaüzenet **FK programozás: Nem meghatározott kezdőpozíció**	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
■ 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
Hibaüzenetek	A hibaüzenetek a hibák kijavítása után is aktívak maradnak, és egyesével kell nyugtázni őket	A hibaüzenetek nyugtázása néha automatikusan történik a hiba kijavítása után

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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 320-on!

Kellő óvatossággal, figyelemmel futtassa a programokat!

Az ismert különbségeket az alábbi listában találja. A lista nem tekinthető teljesnek!

Funkció	TNC 320	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
Ráállás/Elhagyás **APPR**/**DEP**-pel, aktív **R0**-val, a kontúrelem síkja nem egyezik meg a munkasíkkal	Ha lehetséges, akkor a mondatok a meghatározott **kontúrelem síkjában** kerüljenek végrehajtásra, **APPRLN**-re, **DEPLN**-re, **APPRCT**-re, **DEPCT**-re hibaüzenet jelenik meg.	Ha lehetséges, akkor a mondatok a meghatározott **munkasíkban** kerülnek végrehajtásra; **APPRLN**-re, **APPRLT**-re, **APPRCT**-re, **APPRLCT**-re hibaüzenet jelenik meg.
Ráállási/elhagyási mozgások méretezése (**APPR**/**DEP**/**RND**)	A tengelyspecifikus mérettényező engedélyezett, a sugár nem méretezhető	Hibaüzenet
Ráállás/elhagyás **APPR**/**DEP**-pel	Ha **R0**-át programoz **APPR**/**DEP LN**-re, vagy **APPR**/**DEP CT**-re, akkor hibaüzenetet kap	Szerszámsugár 0, és az **RR** korrekciós 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 hosszúságú kontúrelem esetén, a TNC nem küld hibaüzenetet, de az utolsó érvényes kontúrelemet használja az elhagyási mozgás kiszámításához

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Q paraméterek hatása	**Q60** - **Q99** (vagy **QS60** - **QS99**) mindig helyi	**Q60** - **Q99** (vagy **QS60** - **QS99**) helyi, vagy globális, az MP7251-től függően a konvertált ciklusprogramokban (.cyc). Az egymásba ágyazott hívások problémákat okozhatnak
Szerszámsugár korrekció automatikus megszüntetése	■ Mondat **R0**-val ■ **DEP** mondat ■ **END PGM**	■ Mondat **R0**-val ■ **DEP** mondat ■ **PGM CALL** ■ Ciklus 10 **ELFORGATÁS** programozása ■ Programkiválasztás
NC mondatok **M91**-gyel	Nincs szerszámsugár korrekció figyelembe véve	Szerszámsugár-korrekció figyelembe véve
Szerszámalak korrekció	A szerszámalak kompenzációja nem támogatott, mert ez a fajta programozás tengelyértékes programozásként van figyelembe véve, és az alapfeltevés az, hogy a tengelyek nem alkotnak derékszögű koordinátarendszert	Szerszámalak korrekció támogatott
Közbenső mondattól történő indítás egy ponttáblázatban	A szerszám a következő megmunkálandó pozíció fölé áll	A szerszám az utoljára megmunkált pozíció fölé áll
Üres **CC** mondat (az utolsó szerszámpozíció pólusa) az NC programban	Utolsó pozíciómondatnak a munkasíkban tartalmaznia kell mindkét koordinátát a munkasíkban	Utolsó pozíciómondatnak a munkasíkban nem kell tartalmaznia mindkét koordinátát a munkasíkban. Problémákat okozhat az **RND** vagy **CHF** mondatokkal
RND mondat tengelyspecifikus nagyítása	**RND** mondat nagyítva, az eredmény egy ellipszis	Hibaüzenet küldése
Reakció, ha a kontúrelem 0 hosszúsággal lett meghatározva, **RND** vagy **CHF** mondat előtt, vagy után	Hibaüzenet küldése	Hibaüzenet küldése, ha a 0 hosszúságú kontúrelem a **RND** vagy **CHF** mondat előtt, vagy után áll A 0 hosszúságú kontúrelem figyelmen kívül marad, ha a 0 hosszúságú kontúrelem az **RND** vagy **CHF** mondat után áll

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
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
Szerszámsugár-korrekció 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 szerszámhossz korrekció kijelzése a pozíciókijelzőben	A szerszámtáblázat **L** és a **DL** értékei, és a **TOOL CALLDL** értéke összegződik a pozíciókijelzőben	A szerszámtáblázat **L** és a **DL** értékei összegződnek a pozíciókijelzőben
Elmozdulás térbeli ív mentén	Hibaüzenet küldése	Nincsenek korlátozások
SLII Ciklusok 20 - 24:		
■ Meghatározható kontúrelemek száma	■ Max. 16384 mondat lehet az összesen 12 alkontúrban	■ 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
■ 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

Funkció	TNC 320	iTNC 530
SLII Ciklusok 20 - 24:		
■ 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
■ **M110** (előtolás csökkentés belső saroknál)	■ Funkció nem működik SL ciklusokban	■ Funkció működik SL ciklusokban is
Általános **hengerpalást megmunkálás**:		
■ Kontúrmeghatározás	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal	■ Gépfüggő, a létező forgótengelyekkel
■ Eltolás meghatározása hengerpalást felületen	■ A géptípustól független X/Y nullaponteltolással	■ Gépfüggő nullaponteltolás, forgótengelyeken
■ Eltolás meghatározása alapelforgatáshoz	■ Elérhető funkciók	■ Funkció nem elérhető
■ Kör programozása C/CC-vel	■ Elérhető funkciók	■ Funkció nem elérhető
■ **APPR**/**DEP** mondatok kontúrmeghatározásban	■ Funkció nem elérhető	■ Elérhető funkciók
Hengerpalást megmunkálása Ciklus 28-cal:		
■ Horony teljes kinagyolása	■ Elérhető funkciók	■ Funkció nem elérhető
■ Meghatározható tűrés	■ Elérhető funkciók	■ Elérhető funkciók
Hengerpalást megmunkálása Ciklus 29-cel:	Közvetlen fogásvétel gerinckontúrhoz	Ráállás körpályán gerinckontúrhoz
Ciklus 25x zsebekhez, csapokhoz és hornyokhoz:		
■ Fogásvételi mozgások	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

17.5 A TNC 320 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 320	iTNC 530
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
A szerszámhossz korrekció kijelzése a pozíciókijelzőben	A szerszámtáblázat **L** és a **DL** értékei, valamint a **TOOL CALLDL** értéke összegződik a pozíciókijelzőben	A szerszámtáblázat **L** és **DL** szerszámhossz értékei összegződnek a pozíciókijelzőben

Összehasonlítás: Különbségek MDI-ben, művelet

Funkció	TNC 320	iTNC 530
Kapcsolt sorozatok végrehajtása	Funkció részben elérhető	Elérhető funkciók
Öröklődőn hatásos funkciók mentése	Funkció részben elérhető	Elérhető funkciók

Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei

Funkció	TNC 320	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 funkciógombsort átváltja eggyel jobbra, vagy balra	Bármely függőleges funkciógombra való kattintás a megfelelő vízszintes funkciógombsort aktiválja

Index

3

3D nézet..... 474
3-D tapintók
Kalibrálás..... 438
3-D ttapintók
Kalibrálás..... 438

A

Ablak kezelő..... 76
Adatátviteli sebesség....
509, 510, 510, 510, 510, 511, 511
Adatátviteli szoftver..... 513
Adatinterfész..... 509
Beállítás..... 509
Catlakozó lábkiosztása..... 538
Adatinterfészek csatlakozójának
lábkiosztása..... 538
Adatkiadás képernyőre..... 288
Adatlap nézet..... 375
Adatmentés..... 101
Alapelforgatás..... 444
Mérés Kézi üzemmódban..... 444
Alapismeretek..... 82
Alkatrészcsaládok..... 271

Á

Állandó Q paraméterek..... 270
Állapotjelző..... 69, 69
Általános..... 69
Kiegészítő..... 70
Alprogram..... 253
A mértékegység kiválasztása..... 90
ASCII fájlok..... 369
Áthaladás a referenciajelen..... 408
Automatikus programindítás..... 495
Automatikus szerszámbemérés....
163

B

BAUD RATE beállítása....
509, 510, 510, 510, 510, 511, 511
Bekapcsolás..... 408
BMP fájl megnyitása..... 120

C

Csavarvonal..... 213
Csavarvonal interpoláció..... 213

D

Datum shift
Resetting..... 368
Using the datum table..... 367
DXF adatok feldolgozása
Alapbeállítások..... 236
Egy kontúr kiválasztása..... 241
Furatpozíciók kiválasztása
Átmérő megadásával..... 248
Egérrel..... 247
Egyenként..... 246
Megmunkálási pozíciók
kiválasztása..... 245
Nullapont beállítás..... 239
Rétegek beállítása..... 238
Szűrő a furatpozíciókhoz..... 249
DXF fájlok feldolgozása..... 234

E

Egyedi mondat..... 464
Egyedi mondat végrehajtása
(MDI)..... 464
Egyenes..... 199, 211
Egy kontúr kiválasztása a DXF-
ből..... 241
Egymásba ágyazás..... 258
Elérési út..... 102
Előtolás..... 422
Beviteli opciók..... 92
Forgótengelyeken, M116..... 402
Szabályzás..... 423
Ethernet interfész..... 515
Bevezetés..... 515
Hálózati meghajtók
csatlakoztatása és leválasztása....
123
Kapcsolati opciók..... 515
Konfigurálás..... 515
Excel fájlok megnyitása..... 116

F

Fájl
Létrehozás..... 106
Fájl állapot..... 104
Fájlkezelő..... 99, 102
Fájl
Létrehozás..... 106
Fájl átnevezése..... 112, 112
Fájlok felülírása..... 107
Fájlok kijelölése..... 111
Fájlok kiválasztása..... 105
Fájlok másolása..... 106
Fájl típus..... 99
Fájltípus
Külső fájltípusok..... 101
Fájl törlése..... 110
Fájlvédelem..... 113
Funkció áttekintés..... 103
Hívás..... 104
Könyvtárak..... 102
Létrehozás..... 106
Másolás..... 108
Külső adatátvitel..... 121
Táblázat másolása..... 108
Fájl műveletek..... 365
FCL..... 508
FCL funkció..... 9
Fejlettségi szint..... 9
Felhasználói paraméterek
Gépspecifikus..... 528
Felületi normál vektor..... 390
Felülnézet..... 473
FK programozás..... 217, 217
Alapismeretek..... 217
Beviteli opciók..... 223
A kontúrelemek hossza és
iránya..... 223
Köradatok..... 224
Relatív adatok..... 227
Segédpontok..... 226
Végpontok..... 223
Zárt kontúrok..... 225
Egyenesek..... 221
FK-Programozás
Grafika..... 219
FK programozás
Körpályák..... 222
Párbeszéd indítása..... 220
FN14: HIBA: Hibaüzenetek
megjelenítése..... 281, 281
FN16: F-PRINT: Formázott
szövegek kiadása..... 285, 285
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok
olvasása..... 289, 289
FN19: PLC: Értékek átküldése
PLC-be..... 298, 298
FN20: WAIT FOR: NC és PLC
szinkronizálás..... 298
FN23: KÖRADATOK: Kör
számítása 3 pontból..... 275
FN24: KÖRADATOK: Kör
számítása 4 pontból..... 275
FN26: TABOPEN: Nyisson meg
egy szabadon meghatározható
táblázatot..... 376
FN27: TABWRITE: Bevitel
egy szabadon meghatározható
táblázatba..... 377, 377
FN28: TABREAD: Szabadon
meghatározható táblázat olvasása..
378, 378
FN29: PLC: Értékek átküldése
PLC-be..... 299
FN37: EXPORT..... 299
Forgótengely
Kijelzett érték csökkentése
M94..... 404
Pályaoptimalizáció: M126..... 403
Forgótengelyek..... 402
Formázott Q paraméterek
kiadása..... 285
Főorsó fordulat megadása..... 171
Főorsó fordulatszám szabályzása...
423
Főtengelyek..... 83, 83

G

Gépi beállítások..... 503
Gépi konfiguráció betöltése..... 526
Gépi paraméterek kiolvasása... 322
Gépi tengelyek mozgatása..... 411
kézikerékkel..... 412
Pozicionálás..... 411
GIF fájl megnyitása..... 120
Grafika..... 470
megjelenítési módok..... 472
Grafikai beállítások..... 502
Grafikus fájlok megnyitása..... 120
Grafikus szimuláció..... 477
szerszám kijelzés..... 477
Gyorsjárat..... 156

H

Hálózati beállítások..... 515
Hálózati kapcsolat..... 123
Helytáblázat..... 168
Hibaüzenetek..... 142, 142
Súgó..... 142
HTML fájlok megjelenítése..... 117

I

INI fájl megnyitása..... 119
Internet fájlok megjelenítése.... 117
iTNC 530..... 64

J

JPG fájl megnyitása..... 120

K

Képernyő..... 65
Képernyő billentyűzet..... 128
Képernyőfelosztás..... 66
Keresés funkció..... 97
Kezelőpult..... 66
Kézikerék..... 412
Kézi nullapont felvétel..... 446
Kézi nullapontfelvétel
Bármely tengelyen..... 446
Körközéppont, mint nullapont. 449
Középvonal felvétele
nullapontként..... 452
Sarok mint nullapont..... 447
Kiegészítők..... 79
Kikapcsolás..... 410
Kinematika kiválasztása..... 504
Kódszámok..... 508
Kontúr elhagyása..... 190
Kontúrpályák..... 198
Derékszögű koordináták..... 198
Áttekintés..... 198
Egyenes..... 199
Kör érintő csatlakozással. 206
Körpálya a CC körközéppont
körül..... 203
Meghatározott sugarú
körpálya..... 204
Polárkoordináták..... 210
Áttekintés..... 210
Egyenes..... 211
Érintő körív..... 212
Körpálya a CC pólus
körül..... 212
Kontúrra állás..... 190
Koordináta-transzformáció..... 366
Könyvtár..... 102, 106
Létrehozás..... 106
Másolás..... 108
Törlés..... 110
Kör..... 204, 206, 212
Körközéppont..... 202
Körpálya..... 203, 212
Kör számítása..... 275
Közbenső mondattól történő
indítás..... 492
Áramkimaradás után..... 492
Külső adatátvitel
iTNC 530..... 121
Külső hozzáférés..... 503

L

Letörés..... 200
Lokális Q paraméterek
meghatározása..... 270
Look ahead..... 348

M

M103 előtolás fogásvételi
mozgásokhoz..... 345
M118 kézikerekes pozicionálás
szuperponálása..... 350
M136 előtolás milliméter/főorsó
fordulatban..... 346
M91, M92..... 340
M98 nyitott kontúrsarkok..... 344
Megjegyzések hozzáfűzése.... 129,
131
Megjelenítés három síkban..... 473
Megmunkálási idő mérése..... 478
megmunkálás megszakítása.... 486
Mellékfunkciók..... 338
Forgótengelyekhez..... 402
Koordináta adatokhoz..... 340
megadás..... 338
Pályamenti működéshez..... 343
Melléktengelyek..... 83, 83
Merevlemez..... 99
M funkciók
Főorsóhoz és hűtővízhez..... 339
Lásd mellékfunkciók..... 338
Programfutás felfüggesztéshez,
ellenőrzéséhez..... 339
MOD funkció..... 500
Áttekintés..... 501
Kilépés..... 500
Kiválasztás..... 500
Mondat..... 95
Törlés..... 95
Mondatok beszúrása és
módosítása..... 95
Munkadarab ferde felfogásának
kompenzálása
Két pont mérésével egy egyenes
felületen..... 443
Munkadarabok mérése..... 453
Munkadarab pozíciók..... 85
Munkasík döntése..... 381, 457
Kézi..... 457
Munkatér felügyelet..... 479, 483
Működési idők..... 507

N

NC és PLC szinkronizálás..... 298
NC hibaüzenetek..... 142
Nullapont eltolás..... 366
Nullapontfelvétel..... 424
3D tapintó nélkül..... 424
Nullapont kezelő..... 425
Nullapont kiválasztása..... 86
Nullapont táblázat..... 436
Teszt eredmények átvitele..... 436
Nyers munkadarab meghatározása
90

O

Opció azonosító..... 508
Összehasonlítás..... 551

P

Pályafunkciók..... 184
Alapismeretek
Előpozicionálás..... 188
Körök és körívek..... 187
Alapok..... 184
Paraméteres programozás:Lásd Q
paraméteres programozás..... 314
Paraméterprogramozás: lásd Q
paraméteres programozás..... 268
Paraxcomp..... 361
Paraxmode..... 361
Párbeszéd..... 91
Párbeszédes program..... 91
Párhuzamos tengelyek..... 361
PDF Viewer..... 114
Pillanatnyi pozíció átvétele..... 93
PLANE funkció..... 381
Automatikus pozicionálás..... 397
Euler szög meghatározás..... 388
Lehetséges megoldások listája....
400
Növekményes meghatározás. 394
Pontmeghatározás..... 392
Pozicionálási működés..... 397

Reset..... 384
Tengelyszög meghatározása.. 395
Térszög meghatározás..... 385
Vektor meghatározás..... 390
Vetítési szög meghatározás... 387
PLC és NC szinkronizálás..... 298
PNG fájl megnyitása..... 120
Polárkoordináták..... 84
Alapismeretek..... 84
Programozás..... 210
Pozíciók kiválasztása a DXF-ből..... 245
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal..... 342
Preset táblázat..... 425, 437
Teszt eredmények átvitele..... 437
Program..... 87
Structuring..... 132
Szerkesztés..... 94
Új program megnyitása..... 90
Program alapértelmezések..... 359
Programfutás..... 484
Áttekintés..... 484
Közbenső mondattól történő indítás..... 492
Megszakítás..... 486
Opcionális mondatkihagyás... 496
végrehajtás..... 485
Visszahúzás..... 489
Visszatérés megszakítás után 487
Programhívás
Tetszőleges program, mint alprogram..... 256
Programkezelő
Lásd fájlkezelő..... 99
Programozás
Grafikai megjelenítéssel..... 139
Részlet nagyítása..... 141
Szervezés..... 87
Programozási grafika..... 219
Programrészek másolása..... 96, 96
Programrész ismétlés..... 255
Program struktúrák..... 132
Programteszt..... 480
Áttekintés..... 480
Végrehajtás..... 483

Q

Q paraméter
Értékek átküldése PLC-be..... 298, 299
Export..... 299
Q paraméterek..... 268, 314
Ellenőrzés..... 278
Előre meghatározott..... 325
QL lokális paraméterek..... 268
QR állandó paraméterek..... 268
Q paraméteres programozás.... 268, 314
Feltételes döntések programozása..... 276
Kör számítása..... 275
Matematikai műveletek..... 272
Megjegyzések a programozáshoz. 269, 315, 316, 317, 319, 321
Szög funkciók..... 274
További funkciók..... 280

R

Referencia rendszer..... 83, 83

S

Sarkok lekerekítése M197..... 356
Sarok lekerekítés..... 201
sebessége
sebesség beállítása..... 471
SPEC FCT..... 358
Speciális funkciók..... 358
SQL parancsok..... 300
Sugárkorrekció..... 179
Külső sarkok, belső sarkok..... 181
Megadás..... 180
Súgó a hibaüzenetekhez..... 142
Súgófájlok letöltése..... 153
Súgó rendszer..... 148
Szabadon meghatározható táblázatok.....
Számológép..... 133
Szerszámadatok..... 158
Bevitel a programba..... 159
Delta értékek..... 159
Hívás..... 171
Létrehozás..... 166
Szerszámbemérés..... 163
Szerszámcsere..... 173
Szerszámhasználati fájl.... 175, 503
Szerszámhasználati teszt..... 175
Szerszámhossz..... 158
Szerszámkorrekció..... 178
Hossz..... 178
Sugár..... 179
Szerszámmozgások programozása 91
Szerszám neve..... 158
Szerszámok létrehozása..... 166
Szerszámsugár..... 158
Szerszám száma..... 158
Szerszámtáblázat..... 160
Bevitel a táblázatba..... 160
beviteli opciók..... 160
szerkesztés, kilépés..... 164
Szerkesztő funkciók..... 166
Szoftverszám..... 508
Szög funkciók..... 274
Szövegek cseréje..... 98
Szövegfájl..... 369
Megnyitás és bezárás..... 369
Szövegrészek keresése..... 372
Szövegkörnyezet érzékeny súgó.... 148
Szövegparaméterek..... 314
Szövegváltozók..... 314
Szűrő a furatpozíciókhoz a DXF adatok frissítésével..... 249

T

Táblázatok elérése..... 300
Tapintóciklusok..... 431
Kézi üzemmód..... 431
Lásd Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
Tapintó értékek írása a nullapont táblázatba..... 436
Tapintó értékek írása a preset táblázatba..... 437
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal..... 456
Tapintórendszer felügyelete..... 353
Teach In..... 93, 199
Teljes kör..... 203
Tengelyek mozgatása
tengelyirány gombokkal..... 411
Text file
Delete functions..... 370
TNCguide..... 148
TNCremo..... 513
TNCremoNT..... 513
TRANS DATUM..... 366
Trigonometria..... 274
Tűzfal.....
TXT fájl megnyitása..... 119
TXT fájlok megnyitása..... 119

U

USB eszközök csatlakoztatása/leválasztása..... 124
Üzemmódok..... 67

V

Verzió számok..... 508, 526
Vezeték nélküli kézikerék..... 415
Átviteli teljesítmény kiválasztása... 525
Csatorna beállítás..... 525
Kézikeréktartó hozzárendelése.... 524
vezeték nélküli kézikerék
Konfigurálás..... 524
Vezeték nélküli kézikerék
Statisztikai adatok..... 526
Virtuális szerszámtengely..... 351
Visszaállás a kontúrra..... 494
Visszahúzás..... 489
Áramkimaradás után..... 489

Visszahúzás a kontúrról..... 352

Z

Zárójeles számítások..... 310
Zero point shift
  Coordinate input..... 366
ZIP archívumok..... 118

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

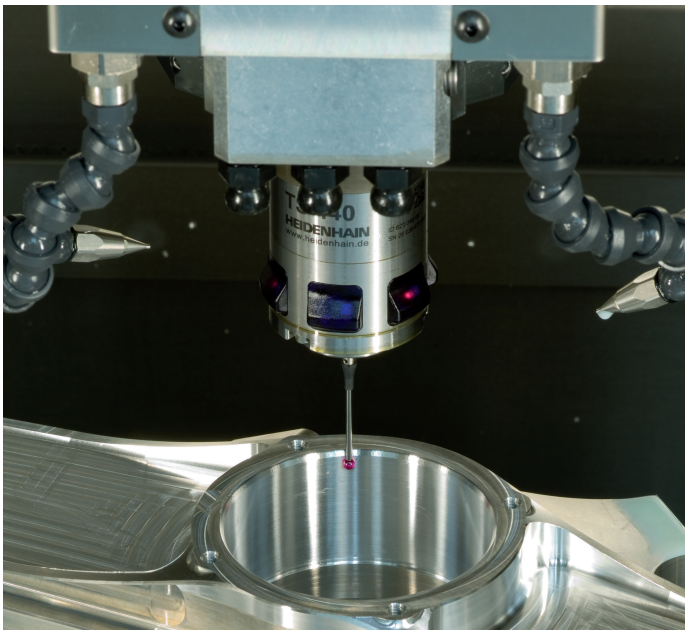
HEIDENHAIN tapintók

alkalmazásával a mellékidők csökkenthetők és
a munkadarabok méretpontossága javítható.

Munkadarab tapintók

TS 220	Kábeles jelátvitel
TS 440, TS 444	Infravörös jelátvitel
TS 640, TS 740	Infravörös jelátvitel

- Munkadarab beállítása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab mérése



Szerszámbemérők

TT 140	Kábeles jelátvitel
TT 449	Infravörös jelátvitel
TL	Érintésmentes lézer-rendszerek

- Szerszámbemérés
- Kopás felügyelet
- Szerszámtörés érzékelés

1096950-H0 · Ver00 · SW01 · 6/2015 · Printed in Germany · F&W