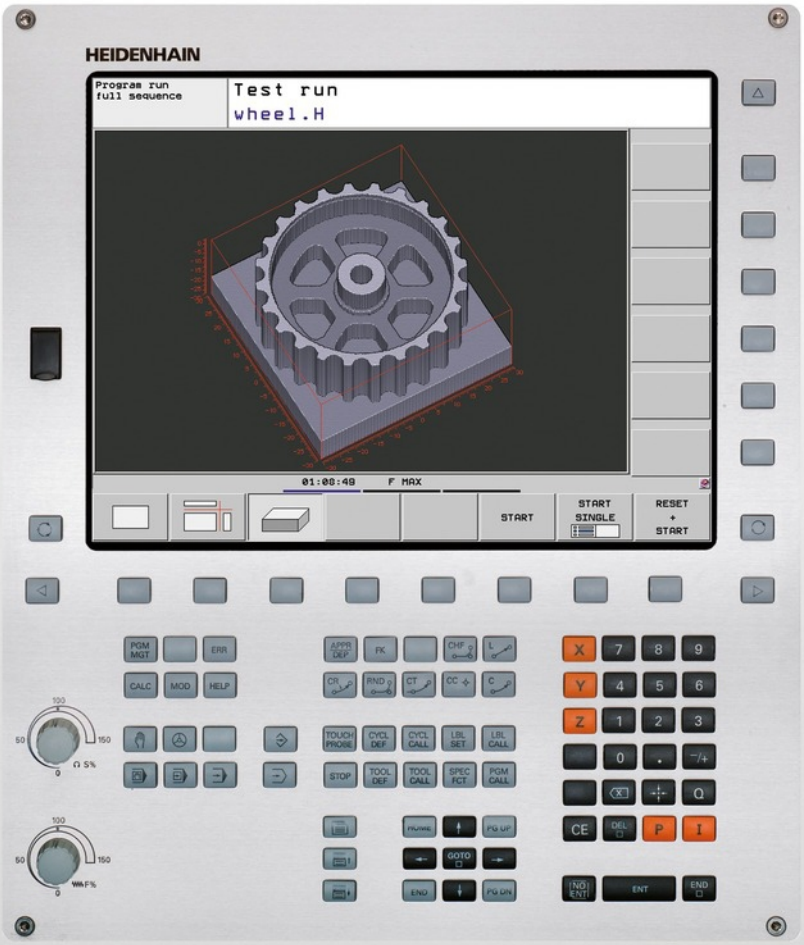
HEIDENHAIN



TNC 620

Felhasználói kézikönyv

HEIDENHAIN
Párbeszédes programozás

NC szoftver
734980-02
734981-02

Magyar (hu)
5/2014

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
	Egyedi mondat végrehajtása (MDI)
	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 potmétere

Előtolás	Orsófordulatszám

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 megközelítése/elhagyása
FK	FK szabad kontúr programozás
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 / Inkrementális értékek
Q	Q-paraméteres programozás/Q paraméterek állapota
	Pillanatnyi pozíció vagy a számológép eredmény mentése
NO ENT	Párbeszéd kérdés átlépése, szó törlése
ENT	Bevitel nyugtázása és párbeszéd lezárása
END	Mondat lezárása és bevitel befejezése
CE	Bevitt számértékek vagy a TNC hibaüzenet törlése
DEL	Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

Alapismeretek

A leírásról

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.

Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos megjegyzéseket 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 azt egy lehetséges veszélyforrást jelöl, ami sérülést okozhat.

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 620	734980-02
TNC 620 E	734981-02
TNC 620 Programozó állomás	340564-04

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:
Valamennyi ciklus funkció (tapintó és fix ciklusok) ismertetése a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.
ID:679295-xx

Szoftver opciók

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

Hardver, opciók	
	■ 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)
Szoftver opció 2 (opció azonosító 09)	
3D-s megmunkálás	■ Mozgásvezérlés jerk minimummal ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektromos kézikerék használatával a lehetséges a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
Interpoláció	■ Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
Tapintófunkciók szoftver opció, (opció azonosító 17)	
Tapintóciklusok	■ Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban ■ Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban ■ Nullapontfelvétel kézi üzemmódban ■ Nullapontfelvétel automatikus üzemmódban ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Automatikus szerszámbemérés
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	■ Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Fejlesztett programfunkciók szoftver opció (opció azonosító 19)	
FK szabad kontúr programozás	■ Programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

Fejlesztett programfunkciók szoftver opció (opció azonosító 19)	
Fix ciklusok	■ Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklus 201-205, 208, 240, 241) ■ Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267) ■ Négyszög- és körzsebek és -csapok simítása (Ciklus 212-215, 251-257) ■ Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232) ■ Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254) ■ Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221) ■ Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-50) ■ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

Fejlesztett grafikai funkciók szoftver opció (opció azonosító 20)	
Program ellenőrző grafika, programfutás grafika	■ Felülnézet ■ Kivetítés három síkban ■ 3D-s nézet

Szoftver opció 3 (opció azonosító 21)	
Szerszámkorrekció	■ M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül
3D-s megmunkálás	■ M118: Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben

Palettakezelő szoftver opció (opció azonosító 22)	
	■ Palettakezelő

Pozíció-kijelzés felbontása (opció azonosító 23)	
A beviteli értékek és a pozíció-kijelzés felbontása	■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig

További párbeszéd nyelv szoftver opció (opció azonosító 41)	
További párbeszéd nyelvek	■ Szlovén ■ Norvég ■ Szlovák ■ Lett ■ Koreai ■ Észt ■ Török ■ Román ■ Litván

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

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)	
Tapintóciklusok a gépi kinematika automatikus teszteléséhez és optimalizálásához	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása

Cross Talk Compensation (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzálása

Adaptív pozíciószabályzás (PAC) szoftver opció (opció azonosító 142)	
Vezérlő paraméterek cseréje	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályzás (LAC) szoftver opció (opció azonosító 143)	
Vezérlő paraméterek dinamikus cseréje	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ A megmunkálás alatt lévő munkadarab pillanatnyi tömegéhez az adaptív prekontrolling paramétereinek folyamatos alkalmazása

Adaptív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció (opció azonosító 145)
Teljesen automatikus funkció a rezgés kezeléséhez, megmunkálás alatt

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 73498x-02

A DXF fájlok a TNC-n közvetlenül is betölthetőek, így a kontúrok és pontmintázatok kibonthatók ("Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból", Oldal 231).

Az aktív szerszámtengely irány már kézi üzemmódban, vagy kézikerekes szuperponálás során is aktiválható, mint egy virtuális szerszámtengely ("Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 (Mellékfunkciók szoftver opció)", Oldal 348).

Adatok írása és olvasása szabadon meghatározható táblázatokban ("Szabadon meghatározható táblázatok", Oldal 372).

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 434).

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

Új Aktív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció ("Aktív rezgéskezelő (ACC; szoftver opció)", Oldal 359).

Új kézi tapintóciklus "Középvonal, mint nullapont" ("Középvonal felvétele nullapontként ", Oldal 478).

Új funkció a sarkok lekerekítéséhez ("Sarkok lekerekítése: M197", Oldal 354).

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

Módosított funkciók 73498x-02

A tapintótáblázatban a NAME és DOC mezők maximális karakterszáma 16-ról 32-re lett megnövelve ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 156).

Az ACC oszlopok hozzá lettek adva a szerszámtáblázathoz ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 156).

A kézi tapintóciklusok kezelési pozicionálási működése javítva lett ("3-D tapintók alkalmazása (Tapintófunkciók szoftver opció)", Oldal 458).

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 471)

Tartalom

1 Első lépések a TNC 620-szal....45
2 Bevezetés....67
3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő....85
4 Programozás: Programozási segédletek....127
5 Programozás: Szerszámok....151
6 Programozás: Kontúrprogramozás....179
7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból....231
8 Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések....249
9 Programozás: Q paraméterek....265
10 Programozás: Mellékfunkciók....335
11 Programozás: Speciális funkciók....355
12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás....379
13 Programozás: Palettaszerkesztő....423
14 Kézi üzemmód és beállítás....429
15 Egyedi mondat végrehajtása (MDI)....489
16 Programteszt és programfutás....495
17 MOD funkciók....521
18 Táblázatok és áttekintés....543

1 Első lépések a TNC 620-szal....45

1.1 Áttekintés....46

1.2 Gép bekapcsolása....46

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra....46

1.3 Az első alkatrész programozása....47

A megfelelő üzemmód kiválasztása....47
A legfontosabb TNC gombok....47
Új program létrehozása/fájlkezelő....48
Nyersdarab meghatározása....49
Programfelépítés....50
Egy egyszerű kontúr programozása....51
Ciklus program létrehozása....54

1.4 Az első darab grafikus tesztelése (További grafikai lehetőségek szoftver opció)....56

A megfelelő üzemmód kiválasztása....56
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez....56
Válassza ki a tesztelni kívánt programot....57
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása....57
Programteszt elindítása....58

1.5 Szerszámok beállítása....59

A megfelelő üzemmód kiválasztása....59
Szerszámok előkészítése és mérése....59
A TOOL.T szerszámtáblázat....60
TOOL_P.TCH helytáblázat....61

1.6 Munkadarab beállítása....62

A megfelelő üzemmód kiválasztása....62
Munkadarab befogása....62
Munkadarab beállítása 3D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók)....63
Nullapontfelvétel 3D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók)....64

1.7 Az első program futtatása....65

A megfelelő üzemmód kiválasztása....65
A futtatni kívánt program kiválasztása....65
A program indítása....65

2 Bevezetés ... 67

2.1 Az TNC 620 ... 68

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes és ISO formátumok ... 68
Kompatibilitás ... 68

2.2 Képernyő és kezelőpult ... 69

Képernyő ... 69
Képernyőfelosztás beállítása ... 70
Kezelőpult ... 70

2.3 Üzemmódok ... 71

Kézi üzemmód és El. Kézikerék ... 71
Pozicionálás kézi értékbeadással ... 71
Programozás ... 71
Programteszt ... 72
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás ... 72

2.4 Állapotjelzők ... 73

"Általános" állapotjelző ... 73
Kiegészítő állapotjelző ... 74

2.5 Ablak kezelő ... 80

Tálca ... 81

2.6 SELinux biztonsági szoftver ... 82

2.7 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek ... 83

3-D tapintók (Tapintófunkciók szoftver opció) ... 83
HR elektronikus kézikerekek ... 84

3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő....85

3.1 Alapismeretek....86

Pozícióméró rendszerek és referenciajelek....86
Nullapont rendszer....86
Referencia rendszer marógépeken....87
Tengelyek megnevezése marógépeken....87
Polárkoordináták....88
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók....89
Nullapont kiválasztása....90

3.2 Programok megnyitása és bevitele....91

NC program szervezése HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban....91
A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM....91
Új alkatrészprogram megnyitása....92
Szerszámmozgások programozása párbeszédes módban....93
Pillanatnyi pozíció átvétele....95
Program szerkesztése....96
TNC keresés funkció....99

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek....101

Fájlok....101
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n....103
Adatmentés....103

3.4 A fájlkezelő alkalmazása....104

Könyvtárak.... 104
Elérési út....104
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói....105
A fájlkezelő hívása.... 106
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása.... 107
Új könyvtár létrehozása....108
Új fájl létrehozása....108
Egy fájl másolása.... 108
Fájlok másolása egy másik könyvtárba.... 109
Egy táblázat másolása.... 110
Könyvtár másolása.... 110
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból....111
Egy fájl törlése....112
Könyvtár törlése....112
Fájlok kijelölése.... 113
Egy fájl átnevezése.... 114
Fájlok rendezése.... 114
További funkciók....115
További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez....116
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
Megjegyzések bevitele programozás során ... 129
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után ... 129
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba ... 129
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez ... 130

4.3 Program struktúrák ... 131

Meghatározás és alkalmazások ... 131
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése ... 131
Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban ... 131
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban ... 131

4.4 Számológép ... 132

Működés ... 132

4.5 Programozott grafika ... 134

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt ... 134
Grafika létrehozása már meglévő program esetén ... 134
Mondatszám kijelzés BE/KI ... 135
Grafika törlése ... 135
Rácsvonalak megjelenítése ... 135
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése ... 136

4.6 Hibaüzenetek ... 137

Hibák megjelenítése ... 137
A hiba ablak megnyitása ... 137
A hiba ablak bezárása ... 137
Részletes hibaüzenetek ... 138
BELSŐ INFO funkciógomb ... 138
Hibák törlése ... 139
Hibanapló ... 139
Billentyűleütés napló ... 140
Információs szövegek ... 141
Szervizfájlok mentése ... 141
A TNCguide súgó rendszer behívása ... 142

4.7 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer ... 143

Alkalmazás ... 143
A TNCguide használata ... 144
Aktuális súgófájlok letöltése ... 148

5 Programozás: Szerszámok 151

5.1 Szerszámadatok megadása 152

Előtolás F 152
Főorsó-fordulatszám S 153

5.2 Szerszámadatok 154

Szerszámkorrekció követelményei 154
Szerszám száma, szerszám neve 154
L szerszámhossz 154
R szerszámsugár 154
Hossz és sugár: delta értékek 155
Szerszámadatok bevitele a programba 155
Szerszámadatok bevitele a táblázatba 156
Szerszámtáblázatok importálása 164
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 165
Szerszámadatok hívása 168
Szerszámcsere 170
Szerszámhasználati teszt 173

5.3 Szerszámkorrekció 175

Bevezetés 175
Szerszámhossz-korrekció 175
Szerszámsugár-korrekció 176

6 Programozás: Kontúrprogramozás ... 179

6.1 Szerszámmozgások ... 180

Pályafunkciók ... 180
FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció) ... 180
M mellékfunkciók ... 180
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 181
Q paraméteres programozás ... 181

6.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 182

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 182

6.3 Kontúrra állás és elhagyás ... 186

Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 186
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 187
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 189
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 189
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 190
Ráállás egyenes vonal és az első kontúrelemig tartó érintő körív mentén: APPR LCT ... 191
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 191
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 192
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 193
Elhagyás érintő köríven és ahhoz kapcsolódó egyenes mentén: DEP LCT ... 193

6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták ... 194

Pályafunkciók áttekintése ... 194
Egyenes L ... 195
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 196
Sarok lekerekítés RND ... 197
Körközéppont CC ... 198
C körpálya CC körközéppont körül ... 199
Kör CR meghatározott sugárral ... 200
Kör CT érintő csatlakozással ... 202
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 203
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal ... 204
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 205

6.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták ... 206

Áttekintés ... 206
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC ... 207
Egyenes LP ... 207
CP körpálya CC ... 208
CTP érintő körív ... 208
Csavarvonal ... 209
Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal ... 211
Példa: Csavarvonal ... 212

6.6 Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás (További programozási lehetőségek szoftver opció) ... 213

Alapismeretek ... 213
FK programozási grafika ... 215
FK párbeszéd indítása ... 217
Pólus FK programozáshoz ... 217
Szabad egyenes programozás ... 218
Szabad körpálya programozás ... 219
Beviteli opciók ... 220
Segédpontok ... 223
Relatív adatok ... 224
Példa: FK programozás 1 ... 226
Példa: FK programozás 2 ... 227
Példa: FK programozás 3 ... 228

7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból.....231

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció).....232

Alkalmazás.....232
DXF fájl megnyitása.....233
A DXF konverter alkalmazása.....233
Alapbeállítások.....234
Rétegek beállítása.....236
Nullapont meghatározás.....237
Kontúr kiválasztása és mentése.....239
Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése.....243

8 Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések....249

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések....250

Címke....250

8.2 Alprogramok....251

Végrehajtási sorrend....251
Megjegyzések a programozáshoz....251
Alprogram programozása....251
Alprogram meghívása....252

8.3 Programrész ismétlések....253

LBL címke....253
Végrehajtási sorrend....253
Megjegyzések a programozáshoz....253
Programrész ismétlés programozása....253
Programrész ismétlés meghívása....254

8.4 Tetszőleges program, mint alprogram....255

Végrehajtási sorrend....255
Megjegyzések a programozáshoz....255
Tetszőleges program alprogramként való meghívása....256

8.5 Egymásba ágyazás....257

Egymásbaágyazás típusai....257
Egymásbaágyazási mélység....257
Alprogram egy alprogramon belül....258
Programrész ismétlés ismétlése....259
Alprogram ismétlése....260

8.6 Programozási példák....261

Példa: Kontúr marása több fogással....261
Példa: Furatcsoportok....262
Példa: Furatcsoport több szerszámmal....263

9 Programozás: Q paraméterek ... 265

9.1 Alapelvek és funkciók áttekintése ... 266

Megjegyzések a programozáshoz ... 267
Q paraméter műveletek hívása ... 268

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett ... 269

Alkalmazás ... 269

9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel ... 270

Alkalmazás ... 270
Áttekintés ... 270
Alapműveletek programozása ... 271

9.4 Szögfüggvények (trigonometria) ... 272

Definíciók ... 272
Trigonometrikus függvények programozása ... 272

9.5 Kör számítása ... 273

Alkalmazás ... 273

9.6 Feltételes döntések Q paraméterekkel ... 274

Alkalmazás ... 274
Feltétel nélküli ugrás ... 274
Feltételes döntések programozása ... 274
Használt rövidítések: ... 275

9.7 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása ... 276

Folyamat ... 276

9.8 További funkciók ... 278

Áttekintés ... 278
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 279
FN 16: F-PRINT: Formázott szövegek és Q paraméter értékek kiadása ... 283
D18\: SYS-DATUM READ: Rendszeradatok olvasása ... 287
Q paraméter: PLC: Értékek átküldése PLC-be ... 296
FN 20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálás ... 296
FN 29: PLC: Értékek átküldése PLC-be ... 298
FN 37: EXPORT ... 298

9.9 Táblázatok elérése SQL parancsokkal ... 299

Bevezetés ... 299
Egy tranzakció ... 300
SQL parancsok pogramozása ... 302
Funkciógombok áttekintése ... 302
SQL BIND ... 303
SQL SELECT ... 304
SQL FETCH ... 306
SQL UPDATE ... 307
SQL INSERT ... 307
SQL COMMIT ... 308
SQL ROLLBACK ... 308

9.10 Képletek közvetlen bevitele ... 309

Képletek bevitele ... 309
Képletekkel kapcsolatos szabályok ... 311
Programozási példa ... 312

9.11 Szövegparaméterek ... 313

Szövegfeldolgozási funkciók ... 313
Szövegparaméterek hozzárendelése ... 314
Szövegparaméterek láncolása ... 314
Számérték konvertálása szövegparaméterré ... 315
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből ... 316
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké ... 317
Szövegparaméter ellenőrzése ... 318
Szövegparaméter hosszának meghatározása ... 319
Betűrendes prioritás összehasonlítása ... 320
Gépi paraméterek olvasása ... 321

9.12 Előre meghatározott Q paraméterek ... 324

PLC értékek: Q100-Q107 ... 324
Aktív szerszámsugár: Q108 ... 324
Szerszámtengely: Q109 ... 324
Főrsó állapota: Q110 ... 325
Hűtés be/ki: Q111 ... 325
Átlapolási tényező: Q112 ... 325
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 ... 325
Szerszámhossz: Q114 ... 325
A tapintás utáni koordináták programfutás közben ... 326
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor ... 326
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták ... 326
Tapintóciklusokból kapott mérési eredmények (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz) ... 327

9.13 Programozási példák ... 329

Példa: Ellipszis ... 329
Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval ... 331
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval ... 333

10 Programozás: Mellékfunkciók ... 335

10.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása ... 336

Alapismeretek ... 336

10.2 M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ... 337

Áttekintés ... 337

10.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz ... 338

Gépi koordináták programozása: M91/M92 ... 338

Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, döntött munkasíkkal: M130 ... 340

10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez ... 341

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 ... 341

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 ... 342

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 ... 343

Előtolás milliméter/főorsó fordulatban: M136 ... 344

Körívek előtolása: M109/M110/M111 ... 345

Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120 (Mellékfunkciók szoftver opció) ... 346

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 (Mellékfunkciók szoftver opció) ... 348

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 ... 350

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 ... 351

Alapelforgatás törlése: M143 ... 352

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 ... 353

Sarkok lekerekítése: M197 ... 354

11 Programozás: Speciális funkciók ... 355

11.1 Speciális funkciók áttekintése ... 356

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje ... 356
Program alapértelmezések menü ... 356
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben ... 357
Különböző párbeszédes funkciók menüje ... 358

11.2 Aktív rezgéskezelő (ACC; szoftver opció) ... 359

Alkalmazás ... 359
ACC aktiválása/deaktiválása ... 359

11.3 Megmunkálás az U, V és W párhuzamos tengelyekkel ... 360

Áttekintés ... 360
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY ... 361
FUNCTION PARAXCOMP MOVE ... 361
FUNCTION PARAXCOMP OFF ... 362
FUNCTION PARAXMODE ... 362
FUNCTION PARAXMODE OFF ... 363

11.4 Fájl műveletek ... 364

Alkalmazás ... 364
Fájl funkciók meghatározása ... 364

11.5 Nullapont eltolás meghatározása ... 365

Áttekintés ... 365
TRANS DATUM AXIS ... 365
TRANS DATUM TABLE ... 366
TRANS DATUM RESET ... 367

11.6 Szövegfájlok létrehozása ... 368

Alkalmazás ... 368
Szövegfájlok megnyitása és bezárása ... 368
Szövegek szerkesztése ... 369
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése ... 369
Szöveg blokkok szerkesztése ... 370
Szövegrészek keresése ... 371

11.7 Szabadon meghatározható táblázatok ... 372

Alapismeretek ... 372
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása ... 372
A táblázatformátum szerkesztése ... 373
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között ... 374
FN 26: TAPOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása ... 375
FN 27: TAPWRITE: Szabadon meghatározható táblázat szerkesztése ... 376
FN 28: TAPREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása ... 377

12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás ... 379

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz ... 380

12.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (Szoftver opció 1) ... 381

Bevezetés ... 381
A PLANE funkció meghatározása ... 383
Pozíciókijelző ... 383
A PLANE funkció visszaállítása ... 384
Munkasík meghatározása a térszöggel: PLANE SPATIAL ... 385
Munkasík meghatározása a vetítési szöggel: PLANE PROJECTED ... 387
Munkasík meghatározása az Euler szöggel: PLANE EULER ... 388
Munkasík meghatározása két vektorral: PLANE VECTOR ... 390
Munkasík meghatározása három ponttal: PLANE POINTS ... 392
Munkasík meghatározása egy növekményes térszöggel: PLANE SPATIAL ... 394
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) ... 395
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása ... 397

12.3 Döntött tengelyű megmunkálás döntött munkasíkban (szoftver opció 2) ... 402

Funkció ... 402
Ferde tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával ... 402
Döntött tengelyű szerszámmal való megmunkálás, normálvektorokkal ... 403

12.4 Mellékfunkciók forgótengelyekhez ... 404

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) ... 404
Forgótengely pályaoptimalizációja M126 ... 405
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 ... 406
Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2) ... 407
Döntött tengelyek kiválasztása M138 ... 410
PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematika konfigurációjának kompenzációja: M144 (szofter opció 2) ... 411

12.5 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) ... 412

Funkció ... 412
Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT ... 412
Programozott előtolás működési mód ... 413
A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése ... 413
Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között ... 415
TCPM FUNKCIÓ TÖRLÉSE ... 416

12.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2)..... 417

Bevezetés..... 417
Normálvektor meghatározása.....418
Engedélyezett szerszámalakok..... 419
További szerszámok alkalmazása: Delta értékek.....419
3D kompenzáció TCPM nélkül.....419
Homlokmarás: 3D kompenzáció TCPM-mel..... 420
Perifériás marás: 3D sugárkompenzáció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR).....421

13 Programozás: Palettaszerkesztő.....423

13.1 Palettakezelő (szoftver opció).....424

Alkalmazás.....424
Palettatáblázat kiválasztása.....426
Kilépés a palettafájlból.....426
Paletta fájl futtatása.....426

14 Kézi üzemmód és beállítás....429

14.1 Bekapcsolás, Kikapcsolás....430

Bekapcsolás....430
Kikapcsolás....432

14.2 Gépi tengelyek mozgatása....433

Megjegyzés....433
Tengelyek mozgatása a tengelyiránygombokkal....433
Pozicionálás léptetéssel....433
Mozgatás elektronikus kézikerékkel....434

14.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók....444

Alkalmazás....444
Értékek bevitele....444
Főorsó fordulat és előtolás szabályozása....445
Előtolás korlátozás aktiválása....445

14.4 FS Biztonsági funkciók (opció)....446

Mellék....446
Kifejezések értelmezése....447
Tengelypozíciók ellenőrzése....448
Engedélyezett előtolások és sebességek áttekintése....449
Előtolás korlátozás aktiválása....449
Kiegészítő állapotkijelzések....450

14.5 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül....451

Megjegyzés....451
Előkészítés....451
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal....451
Nullapontok kezelése preset táblázattal....452

14.6 3-D tapintók alkalmazása (Tapintófunkciók szoftver opció)....458

Áttekintés....458
Tapintóciklusok funkciói....459
Tapintóciklusok kiválasztása....461
A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése....462
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba....463
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba....464

14.7 3D trigger tapintó kalibrálása (Tapintófunkciók szoftver opció)..... 465

Bevezetés..... 465
Érvényes hossz kalibrálása..... 466
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása..... 467
Kalibrálási értékek megjelenítése..... 469

14.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)..... 470

Bevezetés..... 470
Alapelforgatás azonosítása..... 471
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba..... 471
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával..... 471
Alapelforgatás megjelenítése..... 472
Alapelforgatás törlése..... 472

14.9 Nullapontfelvétel 3D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)..... 473

Áttekintés..... 473
Nullapont felvétele bármely tengelyen..... 473
Sarok felvétele nullapontként..... 474
Körközéppont, mint nullapont..... 476
Középvonal felvétele nullapontként..... 478
Munkadarabok mérése 3-D tapintóval..... 479
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal..... 482

14.10 Munkasík döntése (szoftver opció 1)..... 483

Alkalmazás, funkció..... 483
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken..... 485
Pozíciókijelzés döntött rendszerben..... 485
A munkasík döntésének korlátozása..... 485
Kézi döntés aktiválásához:..... 486
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba..... 487
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben..... 488

15 Egyedi mondat végrehajtása (MDI).....489

15.1 Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása.....490

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI).....490

$MDI programok mentése és törlése.....493

16 Programteszt és programfutás ... 495

16.1 Grafika (További grafikai lehetőségek szoftver opció) ... 496

Alkalmazás ... 496
A programteszt beállítása ... 497
Áttekintés: Megjelenítési módok ... 498
Felülnézet ... 499
Kivetítés három síkban ... 499
3D nézet ... 500
Nagyítási részletek ... 502
Grafikus szimuláció ismétlése ... 503
Szerszám kijelzés ... 503
Megmunkálási idő mérése ... 504

16.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció) ... 505

Alkalmazás ... 505

16.3 Programkijelzés funkciók ... 506

Áttekintés ... 506

16.4 Programteszt ... 507

Alkalmazás ... 507

16.5 Programfutás ... 510

Alkalmazás ... 510
Egy alkatrészprogram futtatása ... 511
Megmunkálás megszakítása ... 512
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben ... 513
Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után ... 513
Bármilyen belépés a programba (Közbenső mondattól történő indítás) ... 515
Visszaállás a kontúrra ... 517

16.6 Automatikus programindítás ... 518

Alkalmazás ... 518

16.7 Opcionális mondatkihagyás ... 519

Alkalmazás ... 519
"/" karakter beszúrása ... 519
A "/" karakter törlése ... 519

16.8 Programfutás feltételes megszakítása 520

Alkalmazás 520

17 MOD funkciók ... 521

17.1 MOD funkció ... 522

MOD funkciók kiválasztása ... 522
Beállítások megváltoztatása ... 522
Kilépés a MOD funkciókból ... 522
MOD funkciók áttekintése ... 523

17.2 Pozíció-kijelzési típusok ... 524

Alkalmazás ... 524

17.3 Mértékegység ... 525

Alkalmazás ... 525

17.4 Üzemidő kijelzése ... 525

Alkalmazás ... 525

17.5 Szoftver szám ... 526

Alkalmazás ... 526

17.6 Kódszám megadása ... 526

Alkalmazás ... 526

17.7 Külső hozzáférés ... 527

Alkalmazás ... 527

17.8 Adatinterfész beállítás ... 528

Soros interfész a TNC 620-on ... 528
Alkalmazás ... 528
RS-232 interfész beállítása ... 528
BAUD RATE beállítása (baudRate) ... 528
BAUD RATE beállítása (baudRate) ... 529
Adatbitek beállítása (dataBits) ... 529
Paritás ellenőrzése (parity) ... 529
Stop bitek beállítása (stopBits) ... 529
Handshaking beállítása (flowControl) ... 530
Fájlrendszer fájlműveletekhez (fileSystem) ... 530
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel ... 530
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) ... 531
Adatátviteli szoftver ... 532

17.9 Ethernet interfész 534

Bevezetés 534
Kapcsolat opciók 534
A TNC konfigurálása 534

17.10 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása 540

Alkalmazás 540
Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz 540
Átviteli csatorna beállítása 541
Adóteljesítmény kiválasztása 541
Statisztikai adatok 542

18 Táblázatok és áttekintés ... 543

18.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek ... 544

Alkalmazás ... 544

18.2 Adatinterfészek csatlakozó kiosztása és kábelei ... 554

RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz ... 554

Nem HEIDENHAIN készülékek ... 556

Ethernet interfész RJ45 csatlakozó ... 556

18.3 Műszaki információk ... 557

18.4 Összefoglaló táblázatok ... 565

Fix ciklusok ... 565

Mellékfunkciók ... 566

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása ... 568

Összehasonlítás: Specifikáció ... 568

Összehasonlítás: Adatinterfészek ... 568

Összehasonlítás: Tartozékok ... 569

Összehasonlítás: PC szoftver ... 569

Összehasonlítás: Gépspecifikus funkciók ... 570

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók ... 570

Összehasonlítás: Ciklusok ... 577

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók ... 579

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban ... 581

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez ... 581

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban ... 583

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, funkcionalitás ... 586

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet ... 586

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás ... 586

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek ... 588

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet ... 588

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások ... 589

Összehasonlítás: Különbségek MDI-ben, művelet ... 593

Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei ... 594

1

Első lépések a TNC 620-szal

1.1 Áttekintés

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

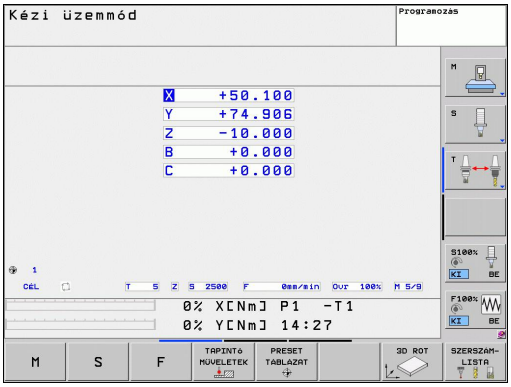
A fejezetben olvasható témák:

- Gép bekapcsolása
- Az első alkatrész programozása
- 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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



- 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

CE
- Nyomja meg a CE gombot: A TNC lefordítja a PLC programot

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

I
- Haladjon át manuálisan a referenciapontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a START gombot. Ha a gépen abszolút 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 430
- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 71

1.3 Az első alkatrész programozása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Csak a Programozás üzemmódban lehet programokat írni:

- Nyomja meg a programozás üzemmód gombot: A TNC átvált **Programozás módba**

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 71

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	

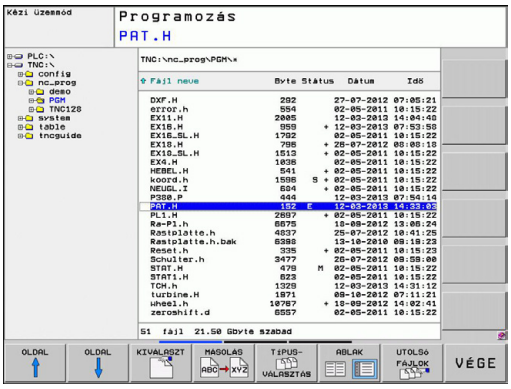
További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd "Program szerkesztése", Oldal 96
- Gombok áttekintése: Lásd "A TNC kezelőszervei", Oldal 2

Új program létrehozása/fájlkezelő

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megnyitásához. A TNC fájlkezelőjének elrendezése nagyon hasonlít a számítógépek Windows Explorer fájlkezelőjéhez. A fájlkezelő segítségével kezelheti a TNC merevlemezén tárolt adatokat
- A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- Adjon meg egy **.H** kiterjesztésű fájlnevet: A TNC automatikusan megnyit egy programot és rákérdez, hogy milyen mértékegységgel szeretne dolgozni az új programban
- A mértékegység kiválasztásához nyomja meg az MM vagy az INCH funkciógombot: a TNC automatikusan elindítja a nyersdarab meghatározási folyamatot (Lásd "Nyersdarab meghatározása", Oldal 49)



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

További információk a témával kapcsolatban

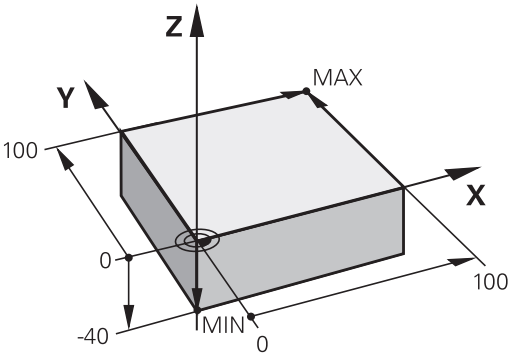
- Fájlkezelés: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 104
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 91

Nyersdarab meghatározása

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

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

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



NC példamondatok

```
0 BEGIN PGM 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

- A nyersdarab meghatározása: Oldal 92

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

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
```

További információk a témával kapcsolatban

- Kontúrprogramozás: Lásd "Szerszámmozgások", Oldal 180

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

Ciklus program megjelenése

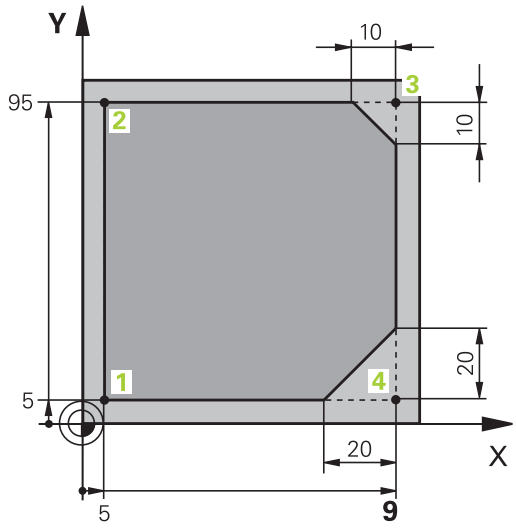
```
0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM
```

További információk a témával kapcsolatban

- Ciklusprogramozás: lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Egy egyszerű kontúr programozása

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



TOOL CALL

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

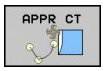
- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
-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

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

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

APPR DEP

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



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

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

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

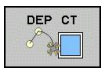
- Határozza meg a letörést a 3 kontúrpontban: adja meg a letörés szélességét (10 mm), és nyugtázza az END gombbal

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

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

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

- Kontúr elhagyása



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

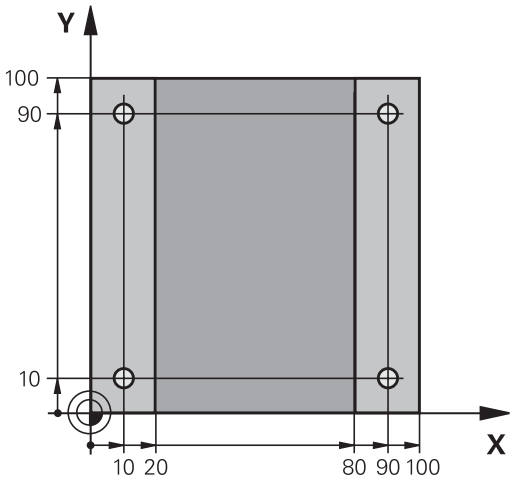
- Adjon meg Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M MELLÉKFUNKCIÓ? A PROGRAM BEFEJEZÉSÉHEZ ADJA MEG AZ M2** mellékfunkciót és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", Oldal 203
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 91
- Kontúrra állás/elhagyás: Lásd " Kontúrra állás és elhagyás", Oldal 186
- Kontúrok programozása: Lásd "Pályafunkciók áttekintése", Oldal 194
- Programozható előtolások: Lásd "Lehetséges előtolás beírása", Oldal 94
- Szerszámsugár korrekció: Lásd "Szerszámsugár-korrekció", Oldal 176
- M mellékfunkciók: Lásd "M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ", Oldal 337

Ciklus program létrehozása

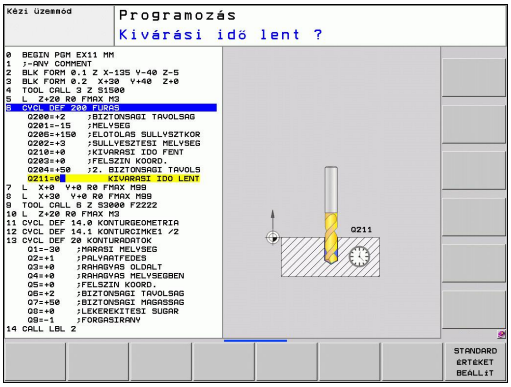
A jobb oldali ábrán látható (20 mm mélységű) furatokat kell standard fúróciklussal kifúrni. A nyersdarabot már meghatározta.



TOOL CALL

- Szerszámhívás: adja meg a szerszámadatokat. Minden tételt nyugtázzon az ENT GOMBBAL. NE FELEDKEZZEN MEG A SZERSZÁMTENGELYRŐL

- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- Nyugtázza az **M mellékfunkció?** értékét 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?** Kapcsolja be az orsót és a hűtést, pl. **M13**. 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. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M mellékfunkció? A program befejezéséhez adja meg az M2** mellékfunkciót és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

NC példamondatok

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Megmunkálási pozíciók meghatározása
6 CYCL DEF 200 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	

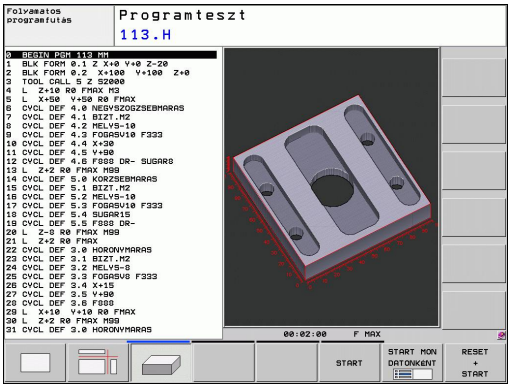
További információk a témával kapcsolatban

- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 91
- Ciklusprogramozás: lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

1.4 Az első darab grafikus tesztelése (További grafikai lehetőségek szoftver opció)

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A programokat csak 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 71
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 507

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

- Mozgassa a kijelölést balra a könyvtárakra

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

- Mozgassa a kijelölést jobbra a fájlokra

- Mozgassa a kijelölést a TOOL.T (aktív szerszámtáblázat) fájlra, és töltse be az ENT gombbal: a TOOL.T **S** állapotú, így 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 156
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 507

Válassza ki a tesztelni kívánt programot

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megnyitásához

- 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

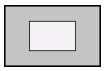
További információk a témával kapcsolatban

- Program kiválasztása: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 104

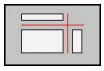
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása

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

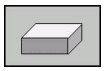
- Nyomja meg a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot: a TNC a képernyő bal oldalán megjeleníti a programot, a jobb oldalán pedig a nyersdarabot mutatja
- Válassza ki a kívánt nézetet funkciógombbal



- Felülnézet



- Kivetítés három síkban



- 3D-s nézet

További információk a témával kapcsolatban

- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika (További grafikai lehetőségek szoftver opció)", Oldal 496
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 507

1.4 Az első darab grafikus tesztelése (További grafikai lehetőségek szoftver opció)

Programteszt elindítása

RESET + START

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

STOP

- Nyomja meg a STOP funkciógombot a programteszt megszakításához

START

- Nyomja meg az INDÍTÁS funkciógombot a programteszt megszakítás utáni folytatásához

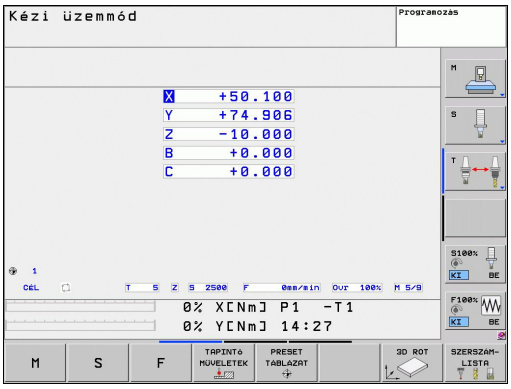
További információk a témával kapcsolatban

- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 507
- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika (További grafikai lehetőségek szoftver opció)", Oldal 496
- Teszt sebességének beállítása:Lásd "A programteszt beállítása", Oldal 497

1.5 Szerszámok beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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



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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 71

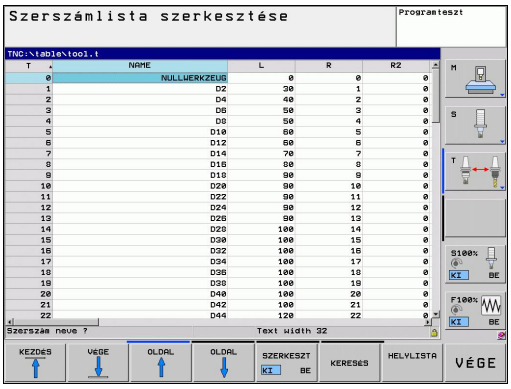
Szerszámok előkészítése és mérése

- Fogja be a megfelelő szerszámokat a tokmányba
- Ha külső szerszámbemérővel végez mérést, mérje meg a szerszámokat, jegyezze fel azok hosszát és sugarát, vagy vigye át az adatokat közvetlenül a gépbe egy átviteli program segítségével
- Ha a gépen végez mérést, helyezze a szerszámokat a szerszámcserélőbe Oldal 61

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:



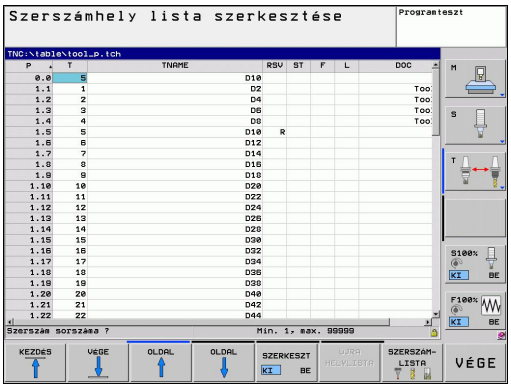
- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot
- Végezze el a szerszámtáblázat szerkesztését: állítsa a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba
- A fel és le nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszám számát
- A jobbra és balra nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszámadatokat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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 71
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 156

TOOL_P.TCH helytáblázat

A helytáblázat funkciója gépfüggő. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



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:

- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot

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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 71
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd "Helytáblázat szerszámcserélőhöz", Oldal 165

1.6 Munkadarab beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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

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

További információk a témával kapcsolatban

- Kézi üzemmód: Lásd "Gépi tengelyek mozgatása", Oldal 433

Munkadarab befogása

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

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

Munkadarab beállítása 3D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók)

- Helyezze be a 3D tapintót: Egyedi mondat végrehajtása (MDI) üzemmódban futtassa a szerszámtengelyt tartalmazó **TOOL CALL** mondatot, majd térjen vissza **Kézi üzemmódba** (MDI módban az NC mondatokat a többitől függetlenül futtathatja)

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

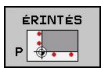
További információk a témával kapcsolatban

- MDI üzemmód:Lásd "Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása", Oldal 490
- Munkadarab beállítása: Lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)", Oldal 470

Nullapontfelvétel 3D tapintóval (szoftver opció: Tapintófunkciók)

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

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



- Vegye fel a nullapontot pl. a munkadarab egy sarkán
- Pozícionálja 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

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

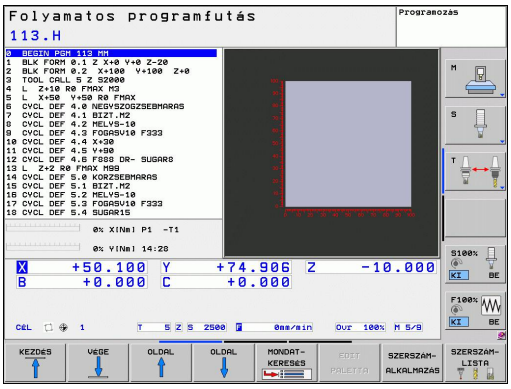
További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd "Nullapontfelvétel 3D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)", Oldal 473

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 71
- Programok futtatása: Lásd "Programfutás", Oldal 510

A futtatni kívánt program kiválasztása

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megnyitásához

UTOLSó FÁJLOK

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

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 104

A program indítása

I

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

További információk a témával kapcsolatban

- Programok futtatása: Lásd "Programfutás", Oldal 510

2

Bevezetés

2.1 Az TNC 620

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

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

Programozás: HEIDENHAIN párbeszédes és ISO formátumok

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

A TNC vezérlők programozhatók ISO formátumban vagy DNC üzemmódban is.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

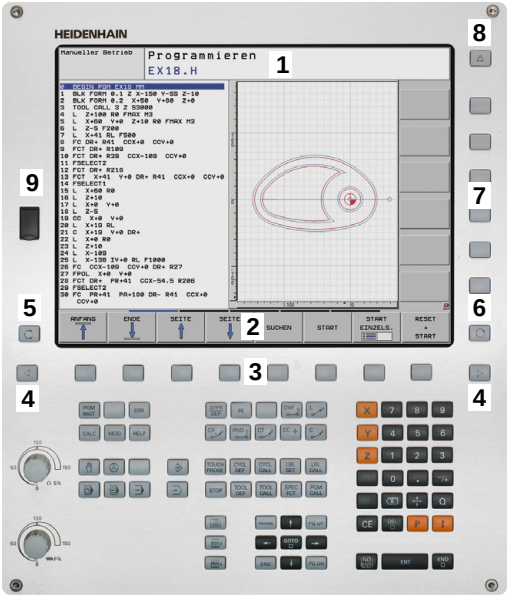
A HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott megmunkáló programok nem mindig futnak a TNC 620-ön. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

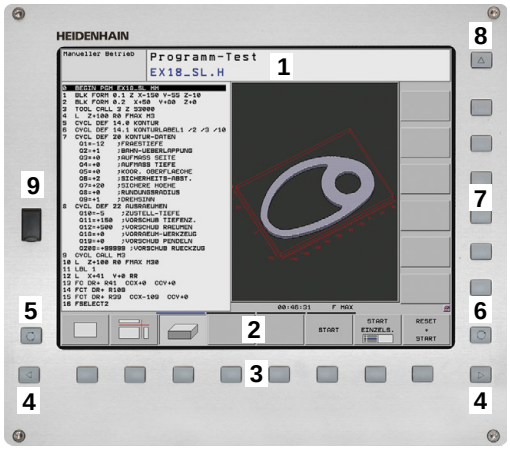
Lásd "A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása", Oldal 568. Tekintse át a különbségek részletes leírását az iTNC 530, és a TNC 640 között TNC 620

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 funkciógombsorok számáról közvetlenül a funkciógombsor fölötti sorok tájékoztatnak, melyek között az átváltás a jobb és bal oldali fekete nyílbillentyűkkel lehetséges. Az aktív funkciógombsort egy keskeny, emelt fényű csík jelzi.

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Váltás a funkciógombsorok között

5 Képernyőfelosztás beállítása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása megmunkálási és programozási módok között

7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

8 Funkciógombsor átkapcsoló a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

9 USB csatlakozó

Képernyőfelosztás beállítása

Válassza ki a képernyőfelosztást: a TNC például Programozás üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában a programmondatokat mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. Az is lehetséges, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a programfelépítést jeleníti meg, vagy kizárólag programmondatokat egy nagy ablakban. A kiválasztott üzemmódtól függ, hogy a TNC vezérlő melyik ablakot mutatja.

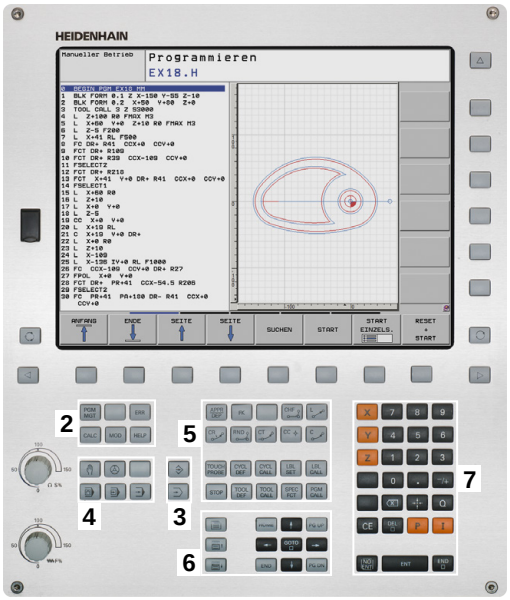
Képernyő felosztásának módosítása:

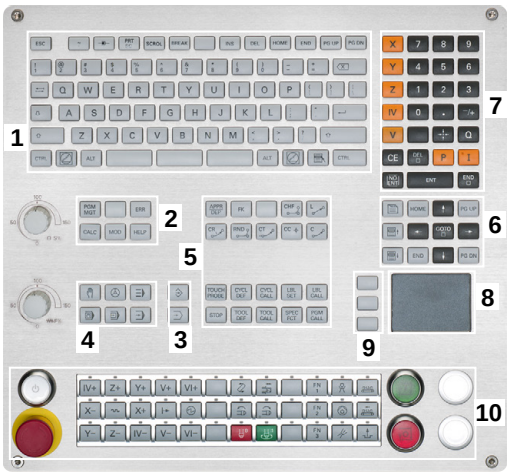
- Nyomja meg a képernyőfelosztás gombot: a funkciógombsor a választható képernyőfelosztásokat jeleníti meg, lásd "Üzemmódok", 62. oldal

- Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást

Kezelőpult

A TNC 620 beépített billentyűzettel rendelkezik. Másik megoldásként a TNC 620 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 Számbevitel és tengelykiválasztás

8 Érintőpad

9 Egér gombok

10 Gépi kezelőpult (lásd a gépkönyvet)

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.

Néhány gépgyártó nem a szabványos HEIDENHAIN kezelőpanelt alkalmazza. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

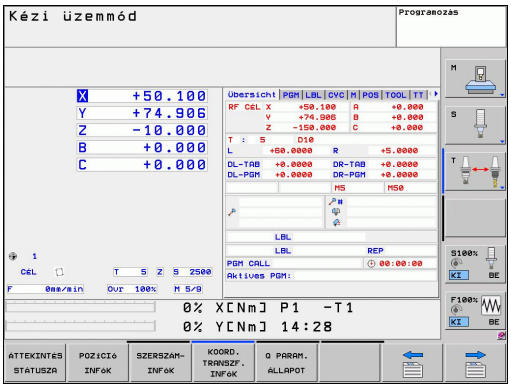
A külső gombok, pl. az NC START vagy az NC STOP, leírása a szerszámgép gépkönyvében található.

2.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és El. Kézikerék

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

Az El. kézikerék üzemmód lehetővé teszi, hogy a tengelyek mozgatását kézzel, a HR elektronikus kézikerékkel végezze.

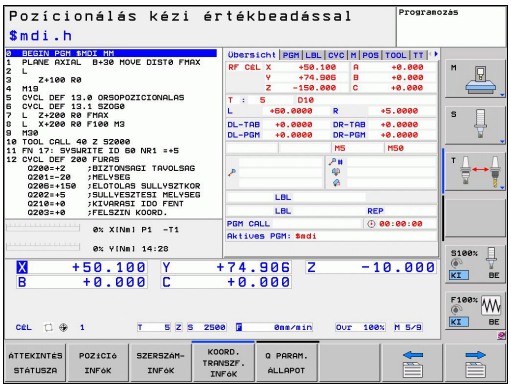


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

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

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

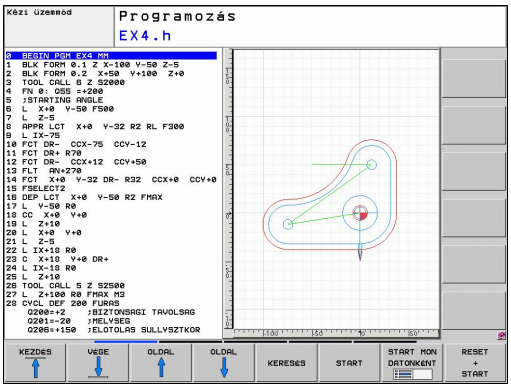


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

Programozás

Ebben az üzemmódban állítható elő a megmunkálóprogram. Az FK szabad kontúr programozás, 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.



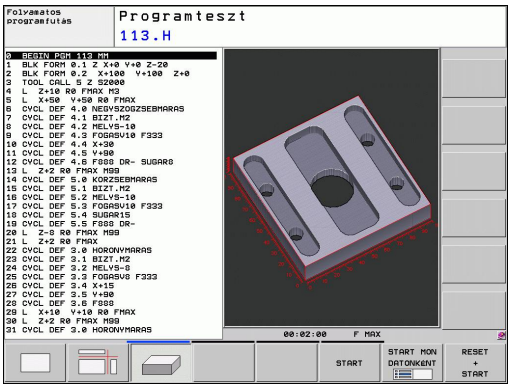
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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. (Szoftver opció **Bővített grafika**)

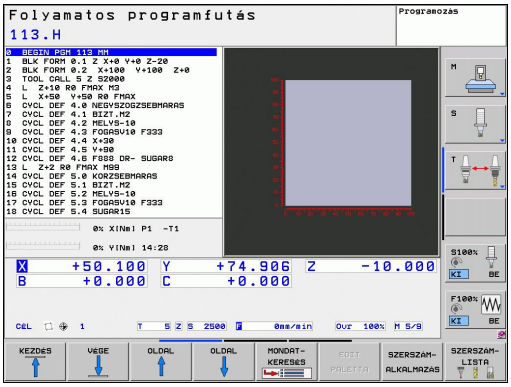
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: Lásd "Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás", Oldal 72.



Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás

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

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



Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
Bal: program, jobb: állapot	PROGRAM- + INFÓK
Bal: program, jobb: grafika (**További grafikus lehetőségek** szoftver opció)	PROGRAM- + GRAFIKA
Grafika (**További grafikus lehetőségek** szoftver opció)	GRAFIKA

Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához (Palettakezelő szoftver opció)

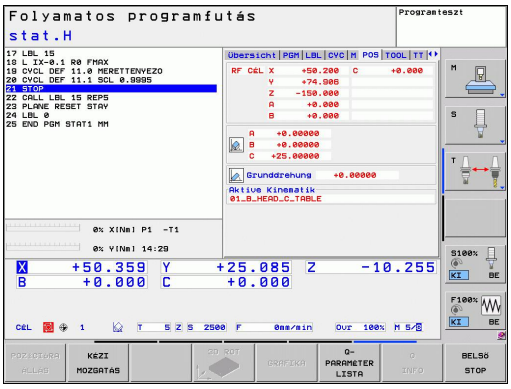
Ablak	Funkciógomb
Palettatáblázat	PALETTA
Bal: program, jobb: palettatáblázat	PROGRAM- + PALETTA
Bal: palettatáblázat, jobb: állapot	PALETTA + PROGRAM-

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
- Egyedi mondat végrehajtása (MDI)



A Kézi és El. kézikerék üzemmódban az állapotjelző a nagyobb 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
TC PM	Az **M128** funkció vagy a **TCPM FUNKCIÓ** aktív
	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 a Programbevitel és szerkesztés 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:

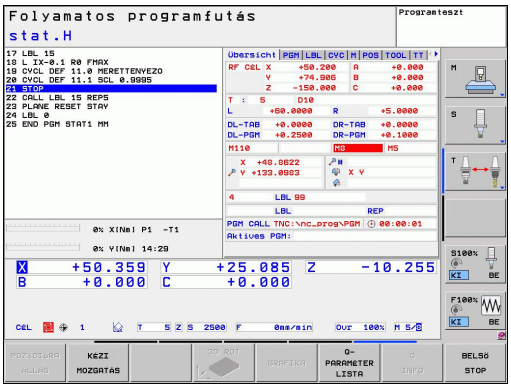
- Kapcsolja át a funkciógombsort az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig
- POZíCIó INFóK: Vagy válassza a kiegészítő állapotkijelzőt közvetlenül egy funkciógombbal, pl. pozíciók és koordináták, vagy
- használja az átkapcsoló funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához

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.

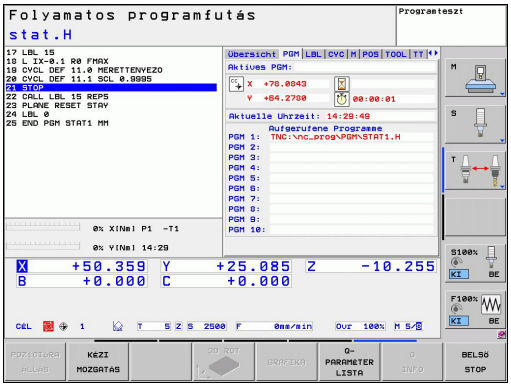
Áttekintés

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

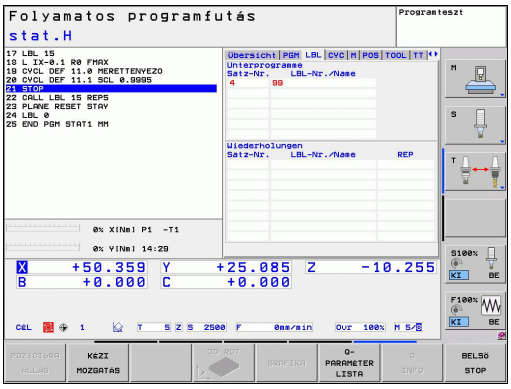
Általános program információ (PGM fül)



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

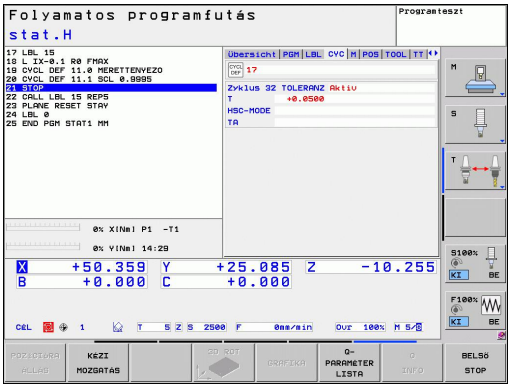
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

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



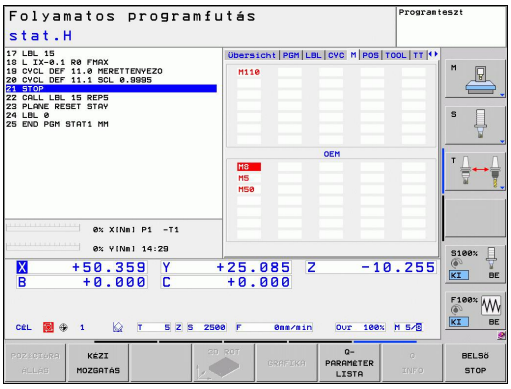
Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

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



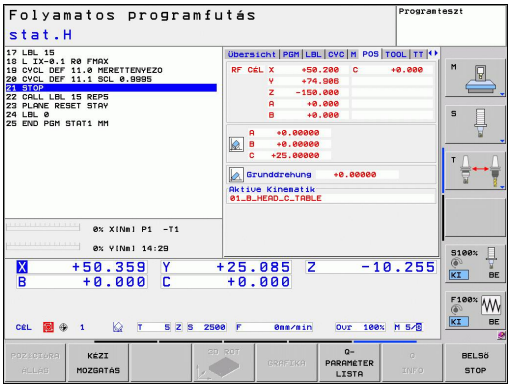
Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

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

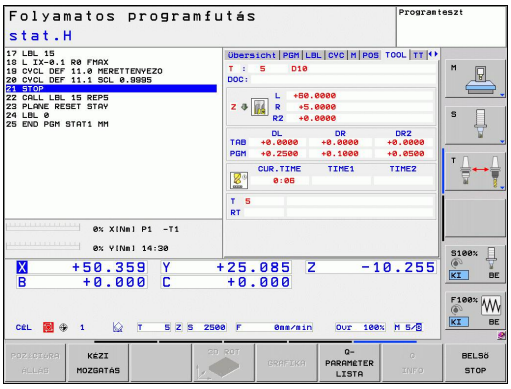


Pozíciók és koordináták (POS fül)

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

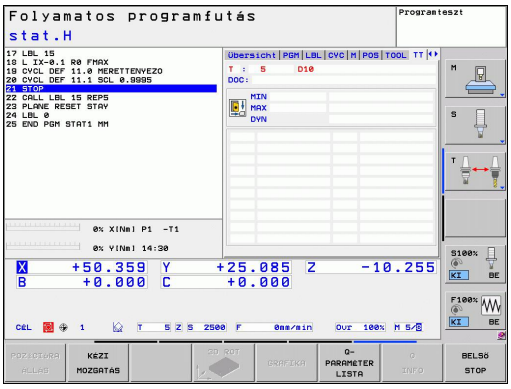


Szerszámok információk (TOOL fül)



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

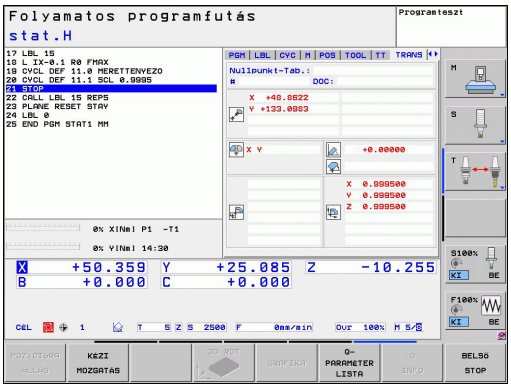
Szerszámbemérés (TT fül)



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

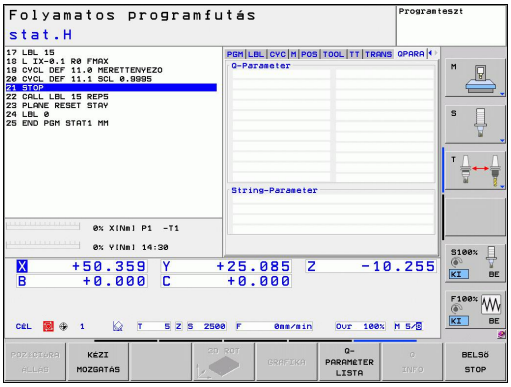
Koordináta-transzformációk (TRANS fül)



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

2.5 Ablak kezelő

Az ablak kezelő funkciójának és viselkedésének hatáskörét a gépgyártó határozza meg. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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:

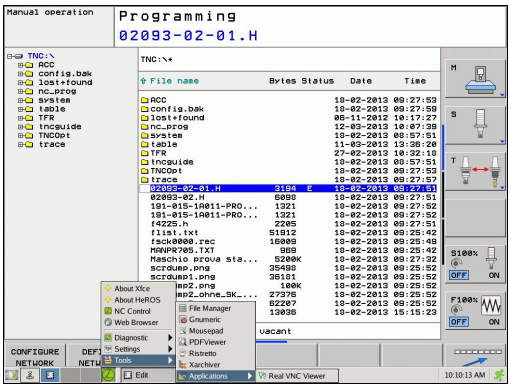
- Tálca megjelenítése több alkalmazás közötti váltáshoz (felhasználói interfészek).
- Egy további asztal kezelése, amin a gépgyártó által megadott speciális alkalmazások futtathatók.
- A fókusz vezérlése az NC szoftver alkalmazások és a gépgyártó által megadottak között.
- Az előugró ablakok mérete és 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 az MP 7230-as 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
- **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 101

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 nyújt a normál hozzáférés korlátozásához a LINUX-ban. Bizonyos folyamatok és műveletek csak akkor hajthatók végre, ha a SELinux szabványos funkciói és hozzáférés vezérlője engedélyezi.

A TNC SELinux csak azokat a programokat engedi futtatni, amelyek a HEIDENHAIN NC szoftverrel lettek telepítve. A szokásos telepítéssel más programot nem lehet futtatni.

A SELinux hozzáférés vezérlője a HeROS 5-ben az alábbiak szerint van szabályozva:

- A TNC csak azokat az alkalmazásokat futtatja, amik a HEIDENHAIN NC szoftverrel lettek telepítve.
- A szoftver biztonsági fájlok (SELinux rendszerfájlok, HeROS 5 boot fájlok, stb.) csak a kifejezetten rájuk vonatkozó programokkal módosíthatók.
- Egyéb programokkal létrehozott új fájlokat soha ne futtasson.
- Csak két eljárás engedélyezett az új fájlok futtatásához:
  - Szoftverfrissítés indítása: egy HEIDENHAIN szoftverfrissítés módosíthatja, vagy cserélheti a rendszerfájlokat.
  - SELinux konfigurálás indítása: A SELinux konfigurációja 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 hozzáférések ellen.

2.7 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek

3-D tapintók (Tapintófunkciók szoftver opció)

A különböző HEIDENHAIN 3D tapintókkal az alábbiak végezhetők el:

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

Valamennyi ciklus funkció (tapintó és fix ciklusok) ismertetése a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID:679295-xx

TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 és TS 740 kapcsoló típusú mérőtapintók

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

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

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

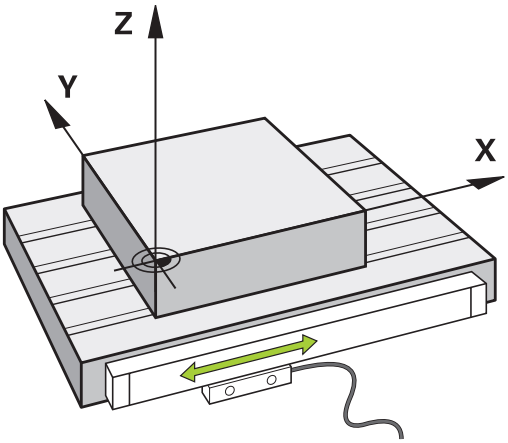
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek

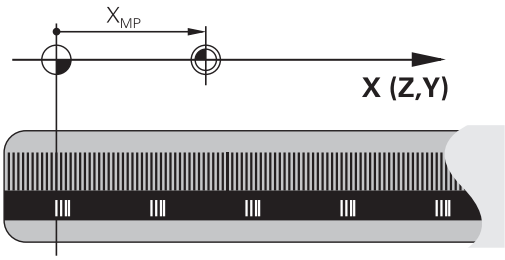
A szerszámgép tengelyein találhatók a pozícióméró rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hosszméró rendszerek, körasztalok és forgó tengelyek esetén szögméró rendszerek vannak felszerelve.

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.



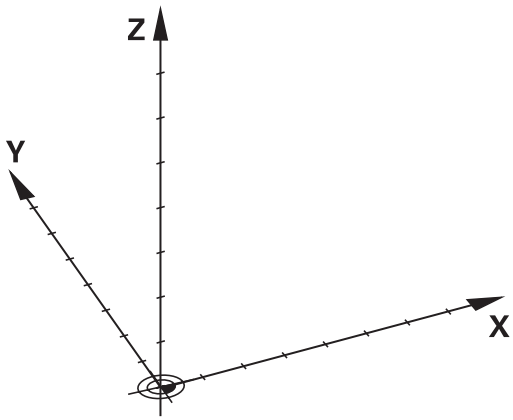


Nullapont rendszer

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.

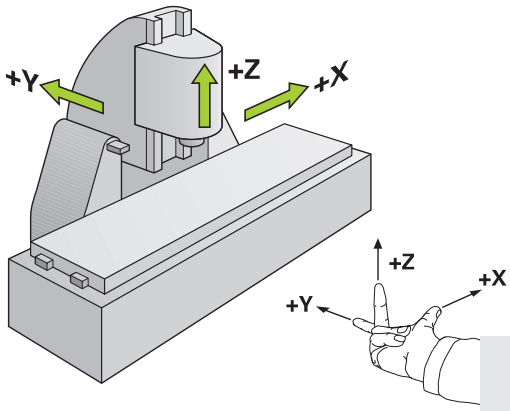
A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

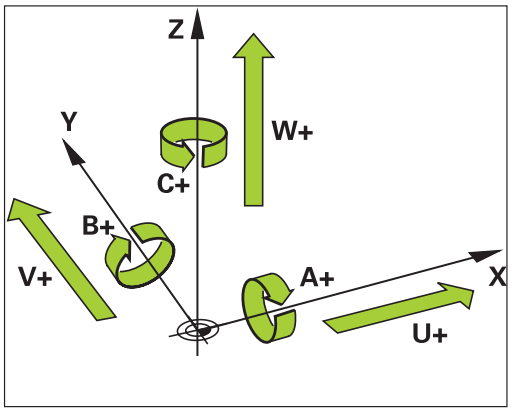


Referencia rendszer marógépeken

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





Tengelyek 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.

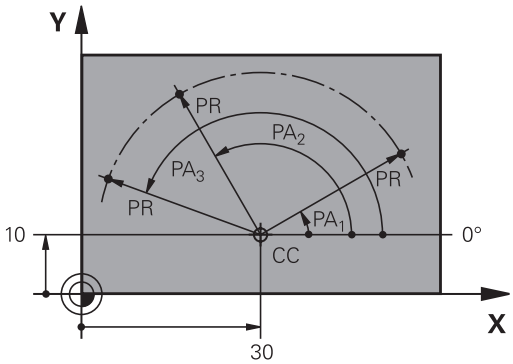
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

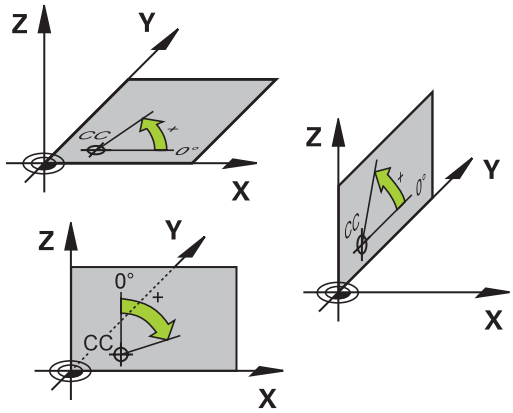
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



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



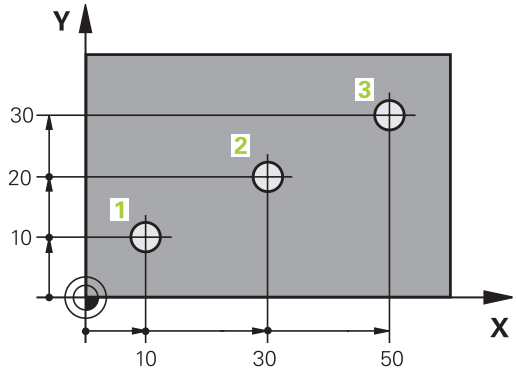
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

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

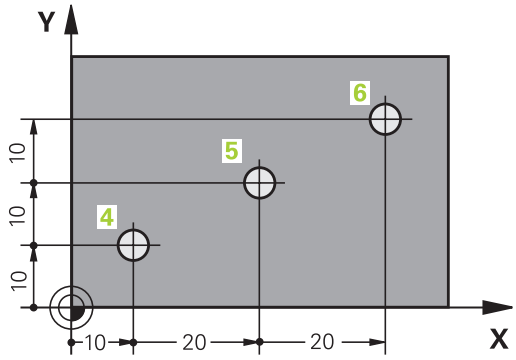


Növekményes munkadarab pozíciók

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



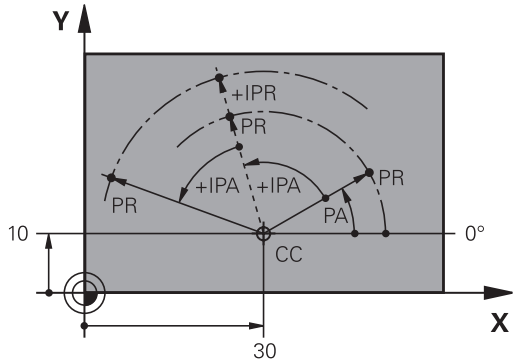
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

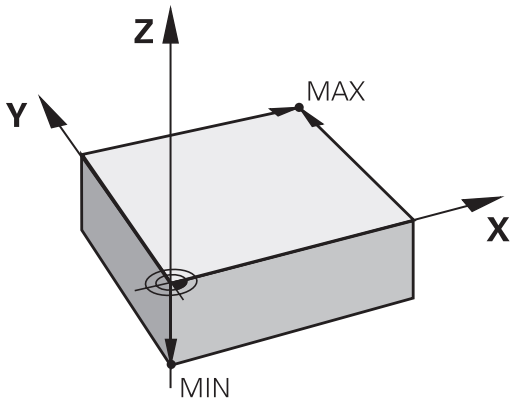
Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

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.



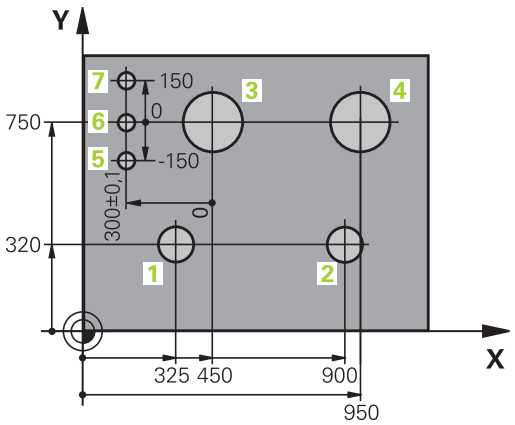
Ha a műhelyrajz növekményes méretezésű, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Koordináta-transzformációs ciklusok).

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.

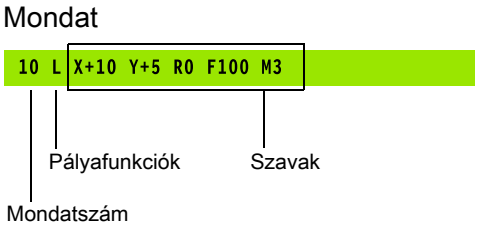
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

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

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

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

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



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

A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM

Közvetlenül egy új program elkezdése után meghatározható a téglatest nyersdarab. Ha később akarja meghatározni, nyomja meg a SPEC FCT gombot, majd a PROGRAM ALAPÉRTELMEZÉSEK funkciógombot, végül a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab élei párhuzamosak az X, Y és Z tengelyekkel és legfeljebb 100 000 mm hosszúak. A nyersdarabot két 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

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

Új alkatrészprogram megnyitása

Egy alkatrészprogramot mindig a **PROGRAMBEVITEL ÉS SZERKESZTÉS** üzemmódban írunk 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:

FÁJL NEVE = ALT.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)

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

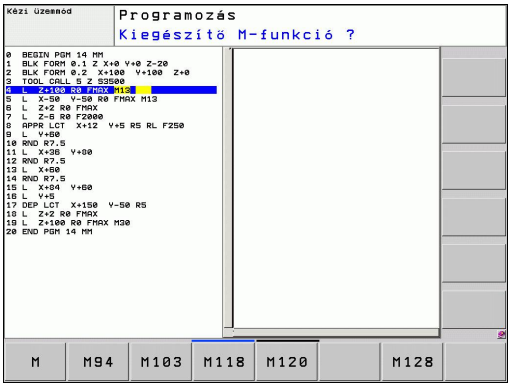
A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a **BEGIN** és az **END** mondatokat.

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

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

Szerszámmozgások programozása párbeszédes 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.



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

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").

ENT

- A TNC a párbeszédes az ENT gomb megnyomásával fejezi be.

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 187)	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
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó törlése	NO ENT
Kiválasztott mondat törlése	DEL
Ciklusok és programrészek törlése	DEL
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLSó NC MONDAT BESZÚRÁSA

Mondatok beszúrása 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.

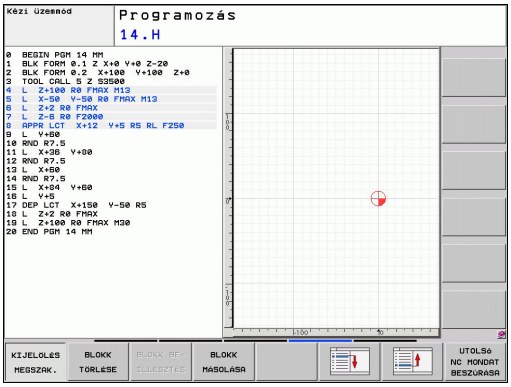
Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a TNC megjelenít egy folyamatjelző ablakot. Így megvan a lehetősége, hogy egy funkciógombbal megszakítsa a keresést.

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 KERESÉS funkciógombot

Programrészek kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

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



Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

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

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

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BESZÚRÁSA funkciógombot
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a CANCEL SELECTION funkciógombot

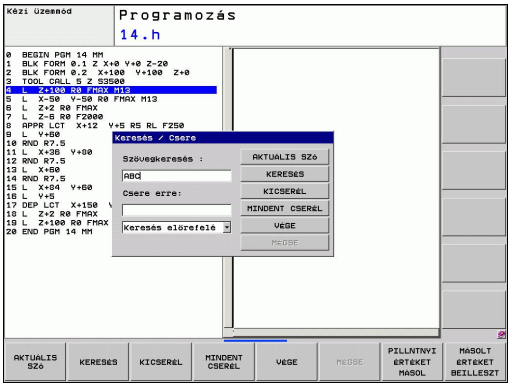
Funkció	Funkciógomb
A kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KI-JELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
Kijelölt mondat törlése	BLOKKOT KIVÁG
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BE-ILLESZTÉS
Kijelölt mondat másolása	BLOKK MÁSOLÁSA

TNC keresés funkció

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

Tetszőleges szöveg keresése

- Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot



KERESÉS

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

X

- **+40** (Adja meg a keresendő szöveget. A keresés érzékeny a kis- és nagybetűkre.)

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.

- Ha szükséges, válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot

KERESÉS
- Válassza a Keresés funkciót: a TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciógombsorban

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

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

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

KICSERÉL
- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés 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
Táblázatok	
Szerszámokhoz	.T
Szerszámcserélőkhöz	.TCH
Nullapontokhoz	.D
Pontokhoz	.PNT
Presetekhez	.PR
Tapintókhoz	.TP
Biztonsági mentésekhez	.BAK
Független adatokhoz (pl. struktúra elemekhez)	.DEP
Palettákhoz	.P
Szövegtípusok	
ASCII fájlok	.A
Protokoll fájlok	.TXT
Súgó fájlok	.CHM

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek

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 merevlemezen. Fájlként tárolhatók szövegek és táblázatok is.

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

A TNC-vel **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.

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 25 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 82 karakter lehet, Lásd "Elérési út", Oldal 104.

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 116

Adatmentés

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

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

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

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

3.4 A fájlkezelő alkalmazása

Könyvtárak

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

Elérési 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, maximum 82 karakter lehet!

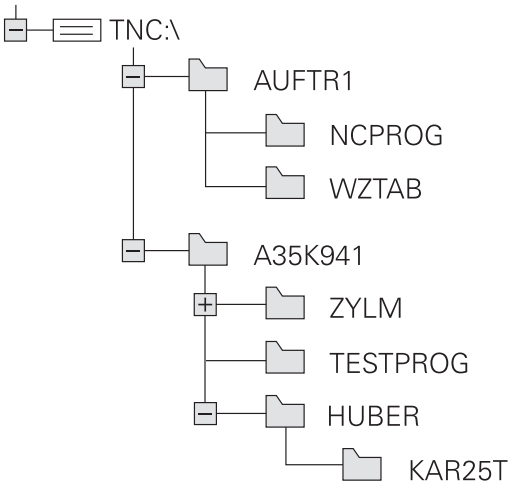
A meghajtó megnevezések nem tartalmazhatnak többet 8 nagybetűnél.

Példa

Az AUFTR1 könyvtár ltre lett hozva a **TNC:** meghajtón. Ezután az **AUFTR1** könyvtárban az NCPROG alkönyvtár lett létrehozva, amibe a PROG1.H alkatrészprogram lett bemásolva. Ekkor az alkatrészprogram elérési útja:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



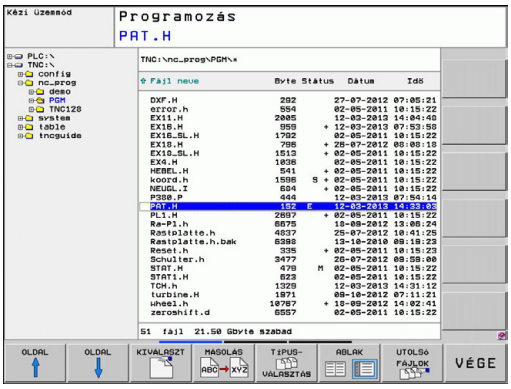
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása	MÁSOLÁS ABC → XYZ	108
Adott fájltípus megjelenítése	TÍPUS-VÁLASZTÁS	107
Új fájl létrehozása	ÚJ FÁJL	108
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	UTOLSÓ FÁJLOK	111
Egy fájl vagy könyvtár törlése	TÖRLÉS	112
Fájl megjelölése	KIJELÖL	113
Fájl átnevezése	ÚJ NÉV ABC = XYZ	114
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	VÉDENI	115
Fájlvédelem visszavonása	NEM VÉD	115
Szerszámtáblázatok importálása	TÁBLÁZAT IMPOR-TÁLÁS	164
Hálózati meghajtók kezelése	HÁLÓZAT	123
Szerkesztő kiválasztása	EDITORT VÁLASZT	115
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	RENDEZÉS	114
Könyvtár másolása	KT MÁSOL	110
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 (az alapbeállításhoz lásd az ábrát. Ha a TNC ettől eltérő képernyő elrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot)



A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutatja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyek az adatok tárolását vagy átvitelét végzik. Az egyik meghajtó a TNC 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 .I

- 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

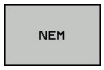
Mozgassa a kijelölést a bal oldali ablakban arra a könyvtárra, amelyikben új alkönyvtárat akar létrehozni

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

- Nyomja meg az ENT gombot

KÖNYVTÁR NEVE?

- A nyugtázáshoz nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy



- Szakítsa meg a NEM funkciógombbal.

Új fájl létrehozása

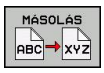
- Válassza ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni.

- **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.

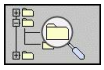
Egy fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt



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

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



- 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 ami tartalmazza azokat a fájlokat, amelyeket másolni akar, és nyomja meg az ENT-et a megjelenítéshez

KIJELÖL

- Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.

FÁJLT KIJELÖL

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

JT MÁSOL

- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További funkciók: Lásd "Fájlok kijelölése", Oldal 113.

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.

Egy táblázat másolása

Sorok importálása egy táblázatba

Egy táblázatnak egy már létező táblázatba való másolásakor, alkalmazhatja a REPLACE FIELDS funkciógombot az egyes sorok felülírásához. 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** funkicóval 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

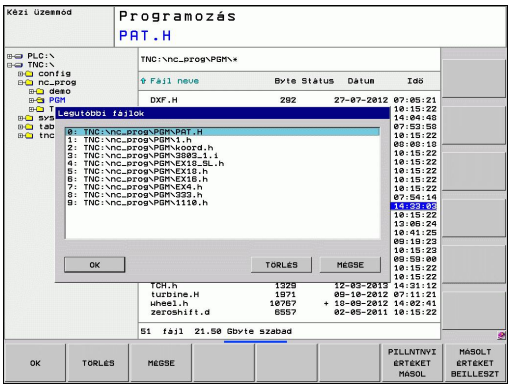
Egy vagy több sor is kiválasztható a táblázatban, és egy külön táblázatba menthető.

- 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



- Hívja be a fájlkezelőt

- Az utolsó 10 kiválasztott fájl megjelenítése: nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot

Használja a nyílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére:

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

- A fájl kiválasztásához nyomja meg az OK funkciógombot, vagy

- 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

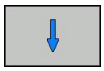
Kijelölő funkció	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Összes fájl kijelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD
Összes kijelölt fájl másolása	JT MÁSOL

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

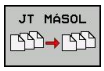
- A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

- 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.

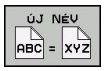


- A kijelölt fájlok másolásához nyomja meg a KIJELÖLÉS MÁSOLÁSA funkciógombot, vagy

- A törlendő fájlok kijelölésének befejezéséhez nyomja meg a VÉGE funkciógombot, majd a TÖRLÉS funkciógombot, a 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 aktiválásához nyomja meg a VÉDENI funkciógombot. A fájl ezután P állapotú

- 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

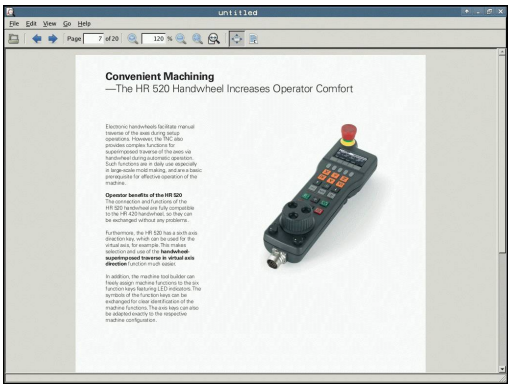
A további eszközökkel jelenítheti meg, vagy módosíthatja a különböző, külsőleg létrehozott fájltípusokat a TNC-n.

Fájltípusok	Leírás
PDF fájlok (pdf)	Oldal 116
Excel táblázatok (xls, csv)	Oldal 117
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 TNCremoNT segítségével küld fájlokat a PC-ről a vezérlőbe, és ezt bináris átvitellel (**Extras >Configuration >Mode** menü a TNCremoNT-ben) 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.

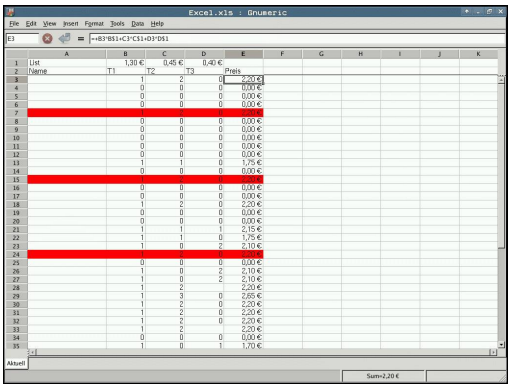
Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **PDF viewer** használatáról a **Súgó** alatt talál.

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

Excel fájlok megjelenítése és szerkesztése

Xls vagy **csv** kiterjesztésű Excel fájlok közvetlenül a 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.

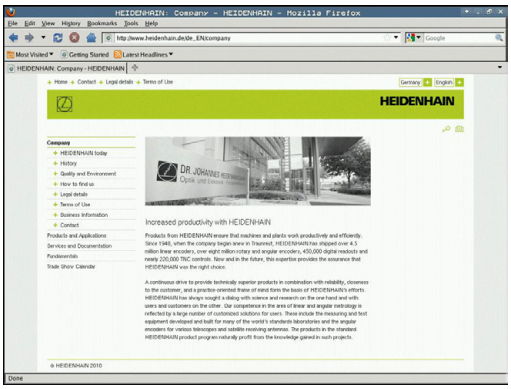
Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **Gnumeric** funkció használatáról a **Súgó** alatt talál.

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

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

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.

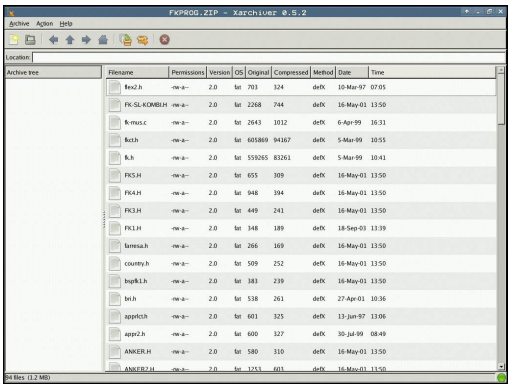
Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **Mozilla Firefox** használatáról a **Súgó** alatt talál.

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

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.

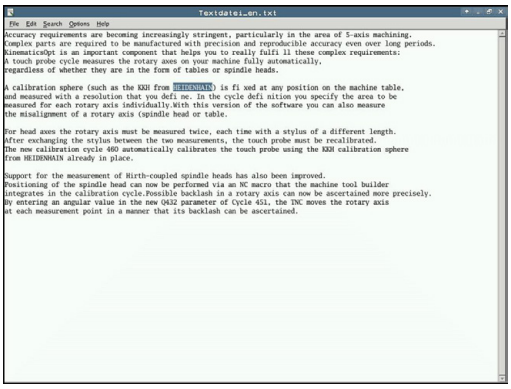
> Ne feledje, hogy a TNC nem hajt végre semmilyen bináris-ASCII vagy fordított irányú átalakítást NC programok és NC táblázatok tömörítésekor, vagy kibontásakor. Ha ilyen fájlokat olyan TNC-be küld át, ami más szoftver verziószámú, akkor a TNC nem fogja tudni olvasni őket.

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

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

Szövegfájlok megjelenítése és szerkesztése

Szöveg fájlok megnyitásához és szerkesztéséhez (ASCII fájlok, pl. **txt** vagy **ini** kiterjesztéssel), 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 egy ablakot jelenít meg a szerkesztőben való választáshoz
- Nyomjon ENT-et az **Egérpad** alkalmazás kiválasztásához. Vagy, a TXT fájlokat a TNC belső szövegszerkesztőjével is megnyithatja
- A TNC saját alkalmazásában nyitja meg a szöveg fájlt, az **Egérpad** eszköz segítségével

> Ha egy H vagy I fájlt nyit meg egy külső meghajtón, majd TNC meghajtójára az **Egérpaddal** menti el, akkor a programok automatikusan nem konvertálódnak a belső vezérlő formátumára. Azok a programok, amik így lettek elmentve, nem nyithatók meg vagy nem futtathatók a TNC szerkesztővel.

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.

Az Egérpadon belül elérhető parancsikonok ismerősek lehetnek a Windowsból, amikkel gyorsan szerkesztheti a szövegeket (Ctrl+C, Ctrl+V,...).

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

- Az egérrel válassza a **Fájl** menüt
- Válassza a **Kilépést**: 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.

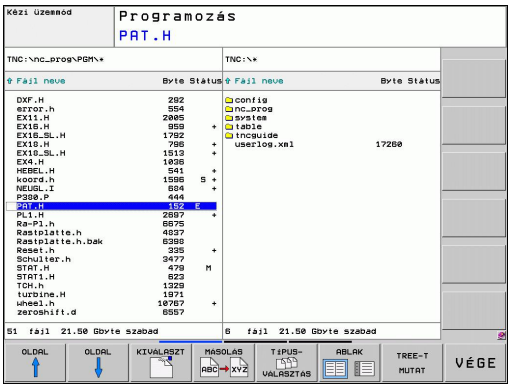
A **ristretto**-ból való kilépéshez a következők szerint járjon el:

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

Adatátvitel külső adathordozóra/ról

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt, Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 528.

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



- Hívja be a fájlkezelőt

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

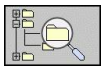
Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a másolandó fájl(oka)t:

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

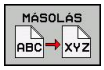
- A jobb oldali ablakból a bal oldali ablakba mozgatja a kijelölést, és fordítva

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

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



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



- Egy fájl átvitele: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy

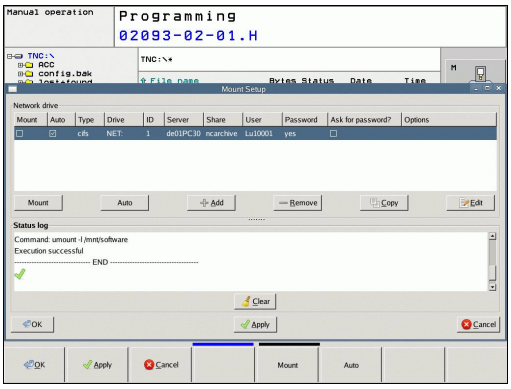
- Több fájl átviteléhez, nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot (második funkciógombsor, lásd "Fájlok kijelölése", 111. oldal)

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

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

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

A TNC a hálózatban



Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 534.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 534.

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

- 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:

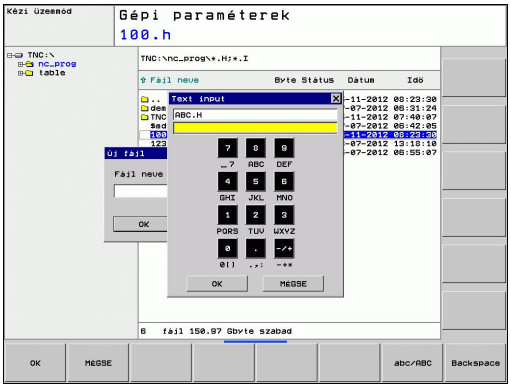
- Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB eszközzel funkciót

4

Programozás: Programozási segédletek

4.1 Képernyő billentyűzet

Kompakt (alfabetikus billentyűzet nélküli) TNC 620 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

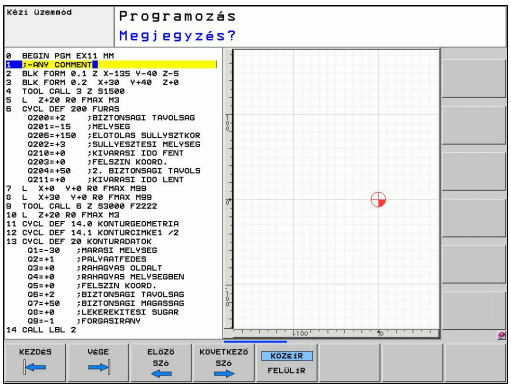
- Nyomja meg a GOTO gombot, ha betűket, pl. programnevet vagy könyvtárnevet, kíván beírni a képernyő billentyűzet segítségével
- A TNC megnyit egy ablakot, amiben a TNC számbeviteli mezője jelenik meg, a megfelelő betűk hozzárendelésével
- A kurzort úgy viheti a kívánt karakterre, hogy egymás után többször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

Három lehetőség van megjegyzések hozzáfűzésére

Megjegyzések bevitele programozás során

- Vigye be a programmondat adatait, majd nyomja meg a pontosvessző (";") gombot az alfabetikus billentyűzeten - a TNC ekkor megjeleníti a **MEGJEGYZÉS?** párbeszédablakot.
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

- Válassza ki azt a mondatot, amelyikhez szeretné a megjegyzést hozzáfűzni
- Válassza ki a mondat utolsó szavát a jobb nyílbillentyűvel: Ekkor egy pontosvessző jelenik meg a mondat végén, és a TNC megjeleníti a **MEGJEGYZÉS ?** párbeszédablakot.
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával

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.	KÖZÉÍR FELÜLÍR

4.3 Program struktúrák

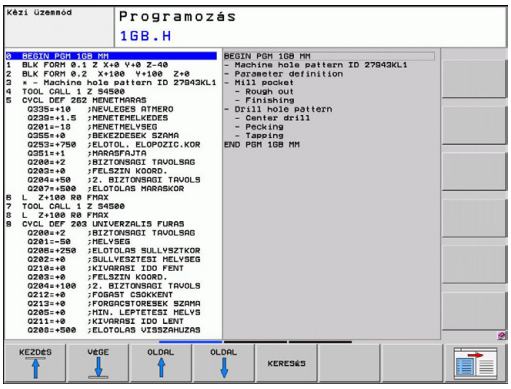
Meghatározás és alkalmazások

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

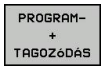
A megfelelő megjegyzések segítségével hosszú és összetett programokat tagolhat világos és érthető módon.

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

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



A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése



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

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

Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban

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

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

- Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

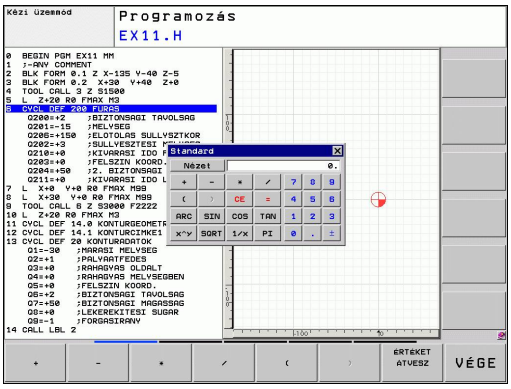
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra végiggördít, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva átugorhat hosszú programrészeket.

4.4 Számológép

Működés

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

- A CALC gombbal jelenítheti meg és rejtheti el a számológépet
- Számológép kiválasztása: A számológépet a funkcióbillentyűk rövid parancsaival, vagy az alfabetikus billentyűzeten keresztül működtetheti.



Matematikai függvény	Parancs (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	/
Zárójeles számítások	( )
Arkusz koszinusz	ARC
Szinusz	SIN
Koszinusz	COS
Tangens	TAN
Hatványozás	X^Y
Négyzetgyökvonás	SQRT
Reciprokképzés	1/x
pi (3,14159265359)	PI
Érték 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
Tizedesvessző utáni érték elhagyása	INT
Törtrész képzése	FRAC
Modulo operátor	MOD
Nézet kiválasztása	Nézet
Érték törlése	CE
Mértékegység	MM vagy INCH
Szögértékek kijelzése	DEG (fok) vagy RAD (radián)

Matematikai függvény	Parancs (gomb)
Számértékek kijelzési módja	DEC (decimális) vagy HEX (hexadecimális)

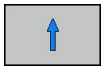
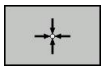
A kiszámított érték átvitele a programba

- 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.

> Érték egy programból is átvihető a számológépbe. A FETCH VALUE funkciógomb megnyomásával a TNC átviszi a az aktív beviteli mezőből az értéket a számológépbe.

Számológép pozíciójának igazítása

Nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot a számológép elhelyezésének és beállításainak előhívásához:

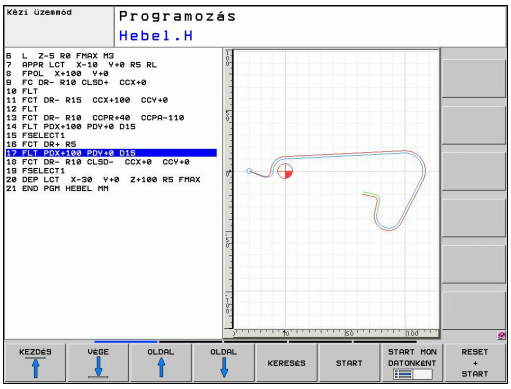
Funkció	Funkciógomb
A nyíl irányába mozgatja a számológépet	
Az igazítás sebességének beállítása	
Középre igazítja a számológépet	

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

4.5 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt

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



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

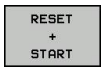
- Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot BE állásba. Programozás során a TNC minden egyes programozott kontúrelemet megjelenít a jobb oldali grafikus ablakban.

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

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

Grafika létrehozása már meglévő program esetén

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



- 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

- Váltsa át a funkciógombsort: lásd az ábrát

- Mondatszámok megjelenítéséhez: Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot MUTAT állásba
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot ELREJT állásba

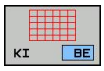
Grafika törlése

- Váltsa át a funkciógombsort: lásd az ábrát

- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot

Rácsvonalak megjelenítése

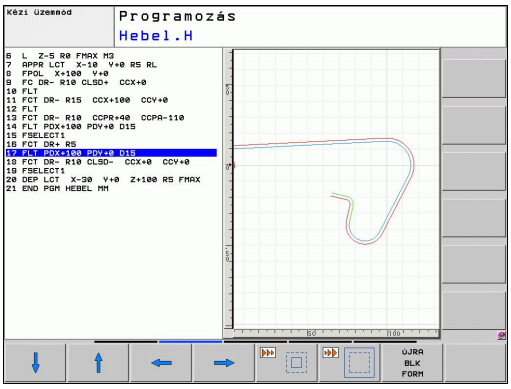
- Váltsa át a funkciógombsort: lásd az ábrát



- Rácsvonalak megjelenítése: nyomja meg a "RÁCSVONALAK MEGJELENÍTÉSE" funkciógombot

Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

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



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

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása. A mozgatáshoz nyomja meg és tartsa lenyomva a megfelelő funkciógombot	
Az ablak zsugorítása – Zsugorítás a funkciógomb megnyomásával	
Az ablak növelése – Növelés a funkciógomb megnyomásával	

RÉSZLET ÁBRÁZLÁSA

- Nyugtázza a kiválasztott területet az ABLAK RÉSZLET funkciógombbal

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.

4.6 Hibaüzenetek

Hibák megjelenítése

A TNC hibaüzeneteket küld, amikor az alábbi problémákat észleli:

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

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

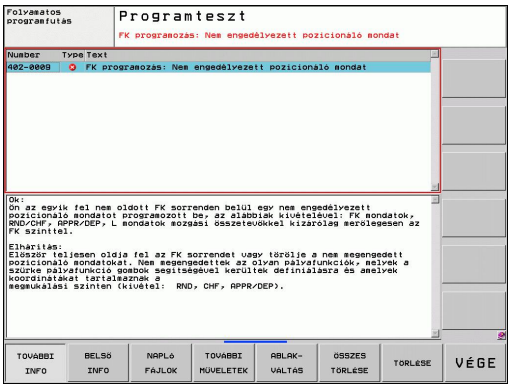
- Nyomja meg az VÉGE funkciógombot - vagy

- 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 hiba okáról és a korrekcióról: jelölje ki a hibaüzenetet és nyomja meg a TOVÁBBI INFO funkciógombot. A TNC megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkat tartalmazó ablakot
- Info ablak elhagyása: 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, nyomja meg ismét a BELSŐ INFO funkciógombot

Hibák törlése

Hibák törlése a hiba ablakon kívül

- Hiba/üzenet törlése a fejlécből: 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.

Egynél több hiba törlése

- Nyissa meg a hiba ablakot

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

- Összes hiba törlése: nyomja meg a MINDENT TÖRÖL funkciógombot

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

Hibanapló

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

- Nyissa meg a hiba ablakot.

- Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot.

- Nyissa meg a hibanapló-fájlokat: Nyomja meg a HIBANAPLÓ funkciógombot.

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

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

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

Billentyűleütés napló

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

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a NAPLÓFÁJLOK funkciógombot

GOMBNYOMÁS NAPLÓ

- 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.

A billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájl megtekintéséhez

Funkció	Funkciógomb/ gombok
Ugrás a naplófájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a naplófájl végére	VÉGE
Aktuális naplófájl	AKTUÁLIS FÁJL
Előző naplófájl	ELOZO FÁJL
Egy sorral feljebb/lejjebb	↑ ↓
Visszatérés a főmenübe	

Információs szövegek

Egy hibás művelet után - mint pl. egy funkció nélküli gomb megnyomása vagy az érvényes tartományon kívüli érték megadása - a TNC egy (zöld) szöveget jelenít meg a fejlécben, hogy figyelmeztesse a helytelen műveletre. A TNC a következő érvényes értékmegadás után törli ki ezt 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 naplófájlok, illetve más fájlok, amik a gép és a megmunkálás 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.

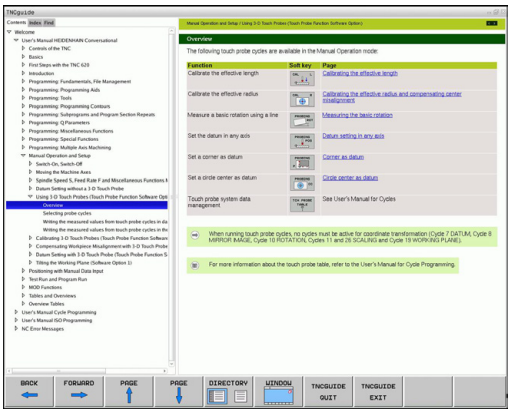
- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját, ha az elérhető

4.7 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer

Alkalmazás

A TNCguide használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról Lásd "Aktuális súgófájlok letöltése", Oldal 148.



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.

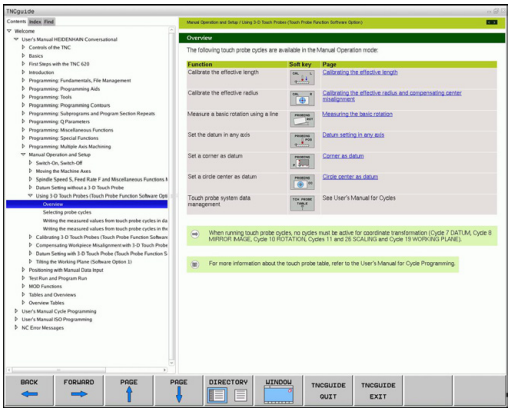
Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

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 merevlemezén van tárolva



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

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

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

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

A környezetfüggő súgó NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

- Válasszon ki egy NC mondatot
- A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a mondatra
- Nyomja meg a SÚGÓ gombot. A TNC elindítja a súgó rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását (nem érvényes 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.

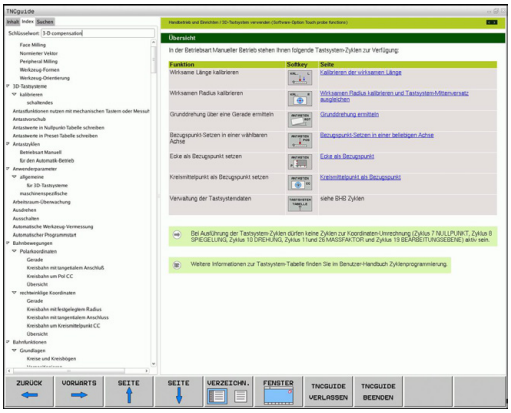
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza a felette vagy alatta lévő bejegyzést ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen	↑ ↓
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Nyissa meg a tartalomjegyzéket. Ha az elágazás végére ér, átugrik a jobb oldali ablakba ■ 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 kurzorgombokkal.

A bal oldal aktív.



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

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

Keresés a teljes szövegben

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

A bal oldal aktív.

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

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

A teljes szövegben történő keresés csak egyes szavaknál használható.

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

Aktuális súgófájlok letöltése

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

- Dokumentáció és információ
- Felhasználói dokumentáció
- TNCguide
- Válassza ki a kívánt nyelvet
- TNC vezérlők
- Széria, pl. TNC 600 széria
- Kívánt NC szoftver szám, pl. TNC 620 (34059x-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 TNCremoNT segítségével kívánja a CHM fájlokat a TNC-hez továbbítani, akkor az **Extrák** >**Konfiguráció** >**Mód** >**Transfer in binary format** (átalakítás bináris formátumra) menüben kell beírni 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**
Lett	**TNC:\tncguide\lv**
Koreai	**TNC:\tncguide\kr**
Észt	**TNC:\tncguide\et**
Török	**TNC:\tncguide\tr**
Román	**TNC:\tncguide\ro**
Litván	**TNC:\tncguide\lt**

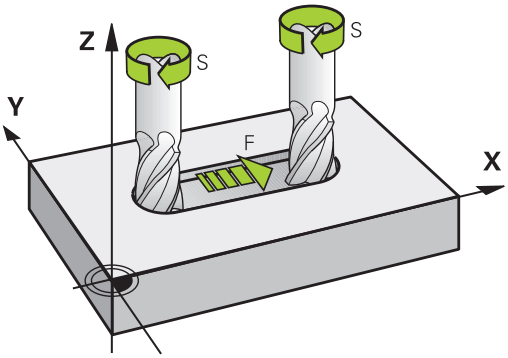
5

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 184). 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:

- Programozzon szerszámhívást: 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 orsósebességet az **Orsósebesség S= ?** párbeszédben, és erősítse meg a VÉGE gombbal, vagy kapcsoljon a VC funkciógombon keresztül a vágósebesség megadásához.

Változtatás program futása közben

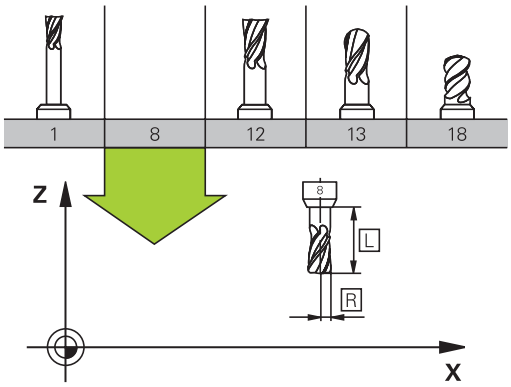
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S override-gombbal szabályozható.

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.



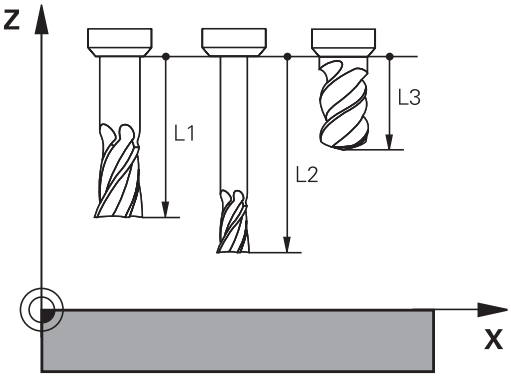
Szerszám száma, szerszám neve

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

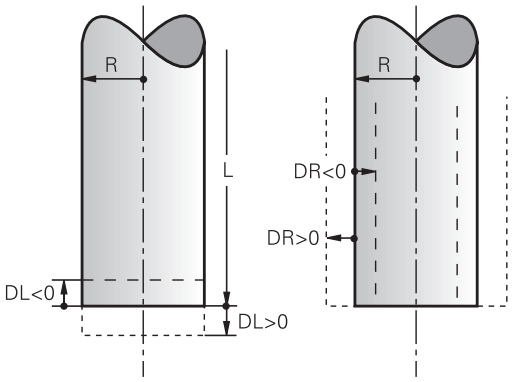
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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

Szerszámadatok bevitele a programba

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

- A szerszám 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 9999 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?**
LCUTS	Élhossz ciklus 22-höz	**Élhossz a szerszámtengelyen?**
ANGLE	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22 és 208-nál	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL**: mint Tool Locked)	**Szerszám tiltva?** **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 a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógombsor) funkciógombot; a TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválaszthatja a kívánt szerszámtípust. Megadhat szerszámtípusokat a kijelző szűrőbeállításainak meghatározásához, hogy csak a kiválasztott típust lássa a táblázatban	**Szerszám típusa?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 32 karakter)	**Megjegyzés a szerszámhoz?**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról	**PLC állapot?**
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 **I** 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 353.	**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 formátummal: dátum = éééé.hh.nn, idő = óó.pp	**UTOLJÁRA_HASZNÁLT**
ACC	Kapcsolja be, vagy ki az adott szerszámon az aktív rezgéskezelést (Oldal 359). **Beviteli tartomány**: 0 (kikapcsolva) és 1 (bekapcsolva)	**ACC állapot 1=be/0=ki**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

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

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**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: a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az **offsetToolAxis** (114104) paraméterrel. Alapérték: 0	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az **L** szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	**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.

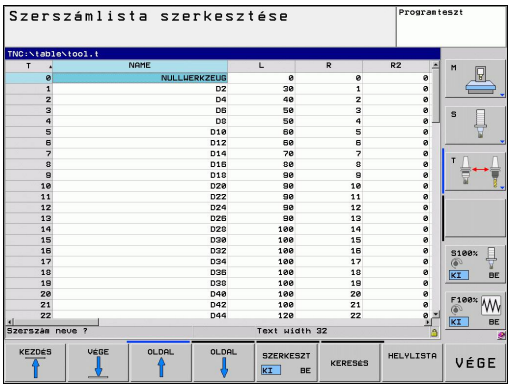
A többi szerszámtáblázat, amiket archiválni kell, vagy programteszthez használnak, más fájlnevet kap .T kiterjesztéssel. A TNC alapértelmezettként a Programteszt és a Programozás üzemmódban a "simtool.t" táblázatot használja, ami szintén a "táblázat" könyvtárban van elmentve. Programteszt üzemmódban nyomja meg a 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
- Törölje a szűrőt: Nyomja meg újra az előzőleg kiválasztott szerszámtípust, vagy válasszon egy másik szerszámtípust

A szerszámgépgyártó a géphez igazítja a szűrőfunkció tulajdonságait. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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 táblázatban az oszlopok sorrendjét is módosíthatja az "Áthelyezés" párbeszéddel. Az **Elérhető oszlopokban** kijelölt oszlopot az itt kiválasztott oszlop elé helyezi

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 Rögzített oszlopszám funkcióval határozhatja meg, hogy hány oszlop (0-3) legyen rögzítve a képernyő bal oldalához. Ezek az oszlopok így akkor is megjelenítve maradnak, ha jobbra gördíti a táblázatot.

Egyéb szerszámtáblázat megnyitása

- Válassza ki a Programozás üzemmódot

PGM MGT

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

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

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

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Szöveg vagy szám keresése	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 a szerszámtáblázatból

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

Szerszámtáblázatok importálása

A gépgyártó tudja adaptálni a TÁBLÁZAT IMPORT funkciót. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Ha exportál egy táblázatot az iTNC 530-ból, és importálni kívánja egy TNC 620-be, akkor a táblázat alkalmazása előtt először adaptálni kell annak formátumát és tartalmát. A TNC 620-be kényelmesen adaptálhatja a szerszámtáblázatot a TÁBLÁZAT IMPORT funkcióval. A TNC átalakítja az importált szerszámtáblázat tartalmát a TNC 620-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
- Válassza a TÁBLÁZAT IMPORT funkciógombot: a TNC rákérdez, hogy valóban felülírja-e a kiválasztott táblázatot
- Nyomja meg a MÉGSEM funkciógombot, ha nem kívánja felülírni a fájlt, vagy
- Nyomja meg a ADAPT TABLE FORMAT funkciógombot a fájl felülírásához
- 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.

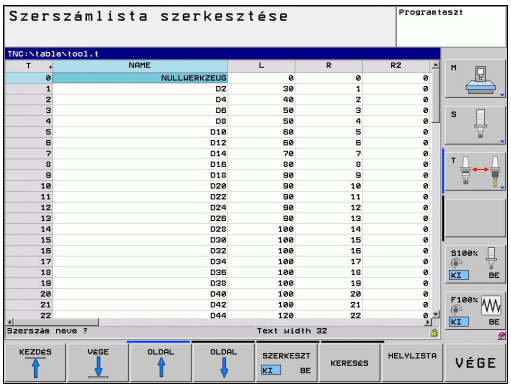
A TNC felülírja a kiválasztott szerszámtáblázatot a TÁBLÁZAT IMPORT funkció futtatásakor. Ugyanakkor a TNC egy biztonsági mentést is létrehoz **.t.bak** kiterjesztéssel. Az adatvesztés elkerülése érdekében mindenképpen készítsen egy biztonsági másolatot az eredeti szerszámtáblázatról, az importálás előtt!

A szerszámtáblázatok TNC fájlkezelővel történő másolásának menete, a fájlkezelés részben van leírva (Lásd "Egy táblázat másolása", Oldal 110).

Az iTNC530 szerszámtáblázatainak importálásakor a TYPE oszlop nem lesz importálva.

Helytáblázat szerszámcserélőhöz

A gépgyártó a gép követelményeihez igazítja a helytáblázat kivitelét. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



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

- Válassza a szerszámtáblázatot: nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

- Válassza a helytáblázatot: nyomja meg a POCKET TABLE funkciógombot

- Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba. Lehet, hogy az Ön gépén ez nem szükséges, vagy akár nem lehetséges. Lásd a gépkönyvet

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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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 száma**: Adja meg a szerszám számát vagy nevét. A szerszámot egy **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban kell meghatározni. Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot a név megadásához. A TNC automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. A szerszámnév mindig az aktív TOOL.T szerszámtáblázatra vonatkozik. Ahhoz, hogy egy szerszámot más korrekciós értékekkel hívjon meg, adja meg a szerszámtáblázatban a tizedespont mögött meghatározott indexet is. A KIVÁLASZT funkciógombbal előhívhat egy ablakot, ahol anélkül választhat ki egy, a TOOL.T táblázatban meghatározott szerszámot, hogy közvetlenül meg kellene adnia a számát vagy a nevét.
- **A főorsó tengelye X/Y/Z**: Adja meg a szerszámtengelyt
- **S főorsó fordulatszám**: Adja meg a főorsó fordulatszámát ford/perc-ben. Vagy megadhatja a Vc forgácsolási sebességet is m/perc-ben. Nyomja meg a VC funkciógombot
- **F előtolás**: Az F [mm/perc vagy 0,1 inch/perc] addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz pozicionáláskor, vagy egy **TOOL CALL** mondatban
- **Szerszámhossz ráhagyás DL**: Adja meg a szerszámhossz delta értékét
- **Szerszámsugár ráhagyás DR**: Adja meg a szerszámsugár delta értékét
- **Szerszámsugár ráhagyás DR2**: Adja meg a 2. szerszámsugár delta értékét

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
```

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

Szerszám előválasztása szerszámtáblázatnál

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

Szerszámcsere

Ez gépfüggő funkció. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Szerszámcsere-pozíció

A szerszámcsere-pozíciónak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lennie. A szerszámcsere-pozíciót az **M91** és **M92** mellékfunkciók segítségével gépi koordinátákkal is megadhatja a munkadarabra vonatkozó koordináták helyett. Ha az első szerszámhívás előtt **TOOL CALL 0** mondatot programoz, a TNC a főorsót a szerszámtengelyen egy olyan pozícióba mozgatja, ami független a szerszám hosszától.

Kézi szerszámcsere

Kézi szerszámcseréhez állítsa le a főorsót és mozgassa a szerszámot a szerszámcsere-pozícióba:

- Mozogjon a szerszámcsere-pozícióba programvezérléssel
- Szakítsa meg a programfutást (Lásd "Megmunkálás megszakítása", Oldal 512)
- Cserélje ki a szerszámot
- Folytassa a programfutást (Lásd "Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után", Oldal 513)

Automatikus szerszámcsere

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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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 kezdőértékének kiszámításához alkalmazza a következő képletet: **BT = 10 : egy NC mondat közepes feldolgozási 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 oszlopba.

Az **M101** funkció nem érhető el eszterga szerszámok és eszterga üzemmód esetén.

Előfeltételek NC mondatokhoz felületi normálvektorokkal és 3D korrekcióval

A testvérszerszám aktív sugara (**R** + **DR**) nem különbözhet az eredeti szerszám sugarától. A delta értékeket (**DR**) megadhatja a szerszámtáblázatban vagy a **TOOL CALL** mondatban. Ha eltérések vannak, a TNC hibaüzenetet küld, és nem hajtja végre a szerszámcserét. Ez az üzenet elhagyható az **M107** M funkcióval, és újra aktiválható az **M108** funkcióval. Lásd: "Három dimenziós szerszámkompenzáció(szoftver opció 2)", Oldal 417.

Szerszámhasználati teszt

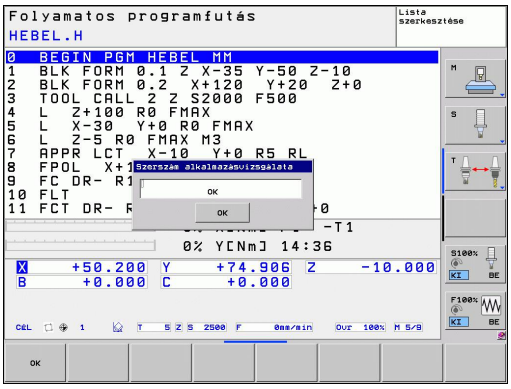
A szerszámhasznált teszt funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

A szerszámhasználati teszt futtatásához a teljes hagyományos kontúrleíró programot **Programteszt** módban kell szimulálni.

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**. 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 ■ **TIMETOTAL**: Az NC program teljes megmunkálási ideje a **WTIME** oszlopban van feltüntetve. A **PATH** oszlopban a TNC menti a megfelelő NC programok elérési útjának nevét. A **TIME** oszlop mutatja valamennyi **TIME** bejegyzés összegét (gyorsjárat nélkül). A TNC minden más oszlopnmál 0-t állít ba. ■ **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

Oszlop	Jelentés
TIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (előtolás ideje)
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
NAMEPROG	■ 0: A szerszám száma programozva ■ 1: A szerszám neve programozva

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

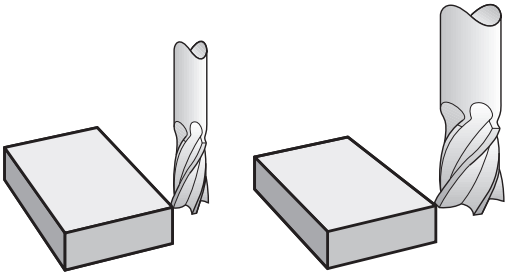
- A kurzor a paletta fájlban egy paletta bevitelen van: A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára lefuttatja
- A kurzor a paletta fájlban egy paletta bevitelen van: A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára lefuttatja

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 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

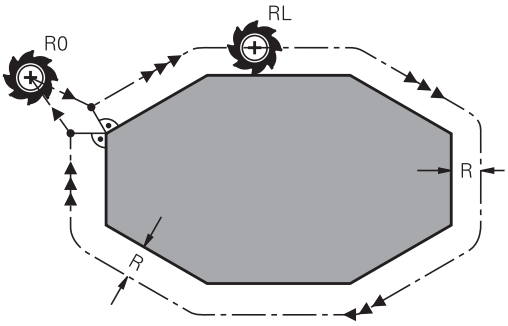
L:	az **L** szerszámhossz a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	**DL** hossz-túlméret a **TOOL CALL 0** mondatban
DL $_{\text{TAB}}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz-ráhagyás

Szerszámsugár-korrekció

A szerszámmozgásokat leíró mondatok a következőket tartalmazzák:

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

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



A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha:

- 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

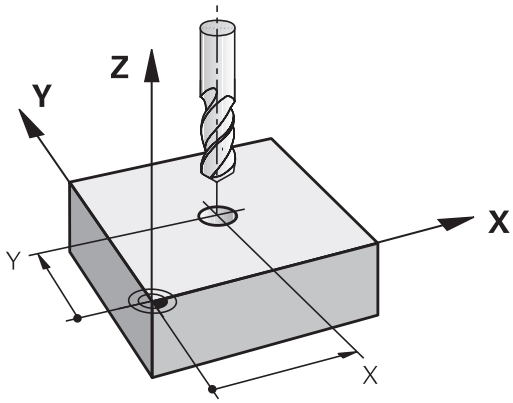
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: **DR** sugár-túlméret a **TOOL CALL** mondatban

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: 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

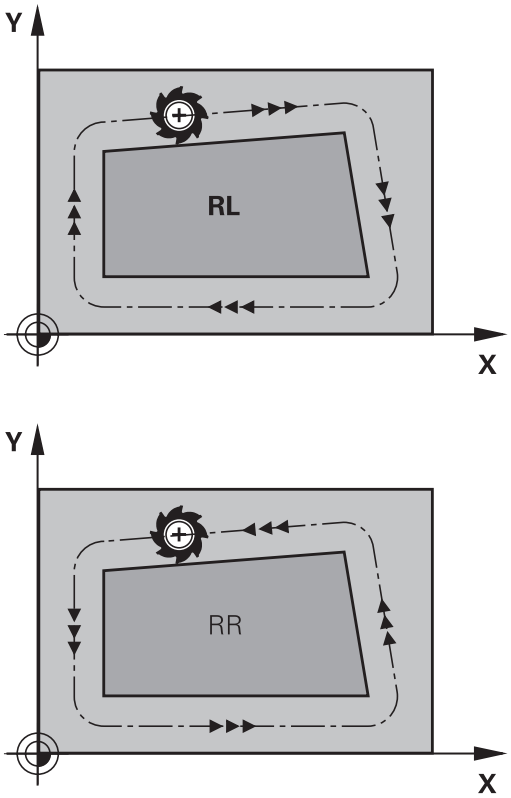


Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

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.?

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

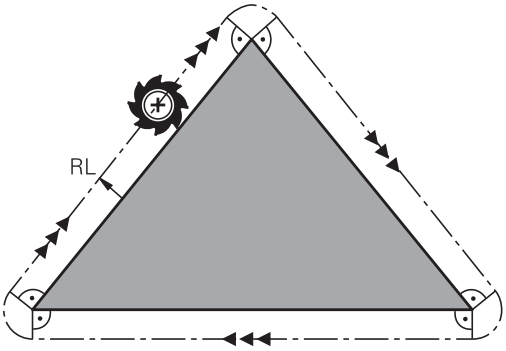
RR
- Szerszámmozgás a kontúrtól jobbra: Nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

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

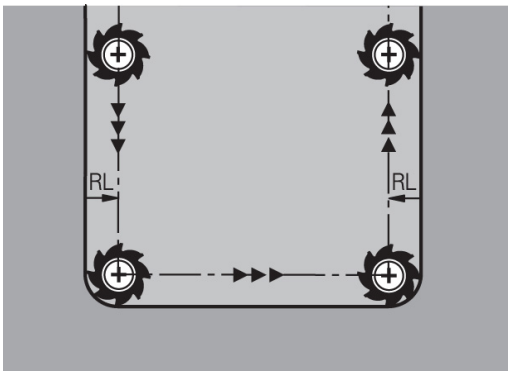
END
- A mondat befejezése: Nyomja meg az END gombot

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.



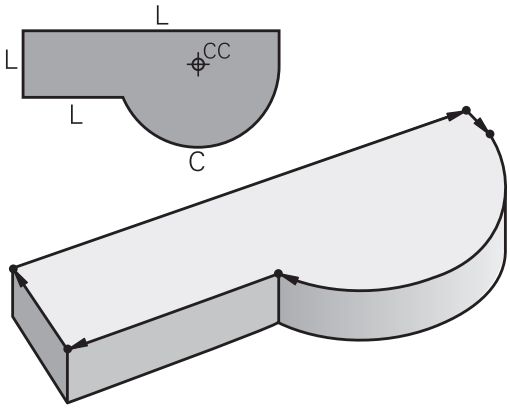
6

Programozás: Kontúrprogramozás

6.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

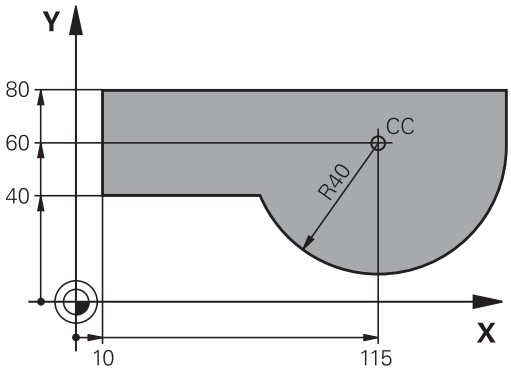
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



FK szabad kontúr programozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

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

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



M mellékfunkciók

A TNC mellékfunkcióival szabályozható:

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

Az alprogramokról és a programrészek ismétléséről a 7. fejezetben olvashat részletesen.

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.

A Q paraméteres programozás leírása a 8. fejezetben található.

6.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

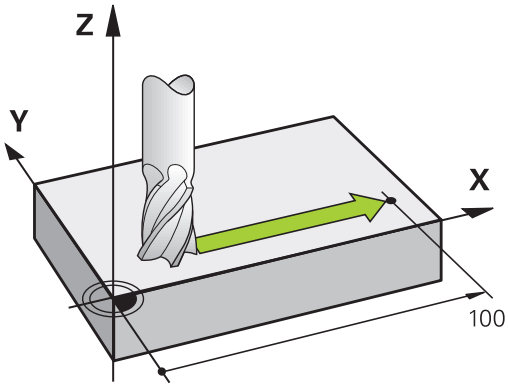
Alkatrészprogramhoz bontsa elemekre a pályát, és egymás után programozza azokat. Ezt általában a műhelyrajzon található **kontúrelemek végpont-koordinátáinak** megadásával teheti meg. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a TNC kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

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:

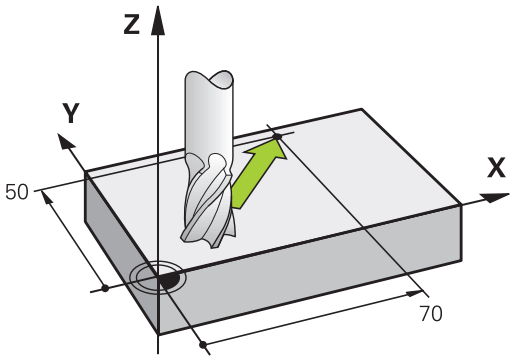
```
50 L X+100
```

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
```

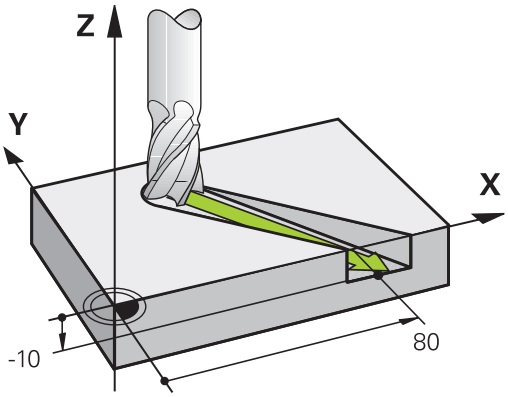
A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog (lásd az ábrán).

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
```

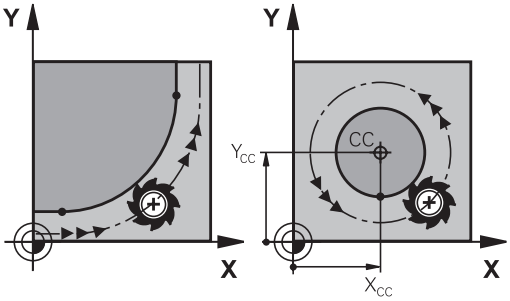


Körök és körívek

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

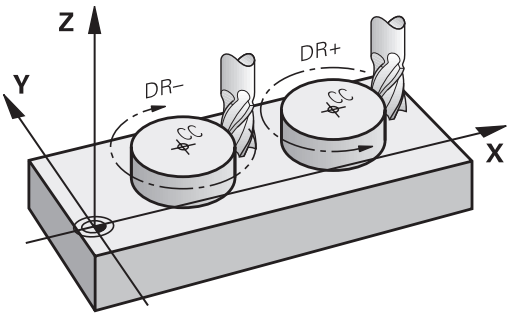


A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a munkasík döntésével (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19, MUNKASÍK) vagy a Q paraméterekkel (Lásd "Alapelvek és funkciók áttekintése", Oldal 266) programozhatja.

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

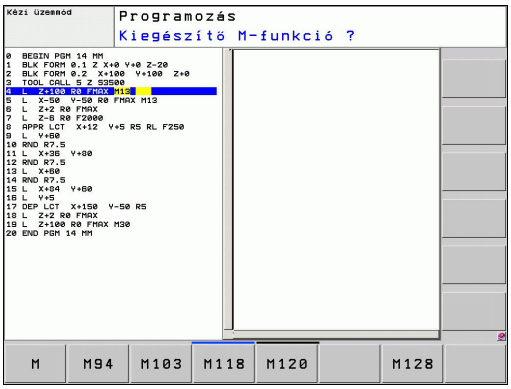
A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körívre vonatkozó mondatban aktiválni. Előzőleg kell aktiválni egy egyenest meghatározó mondatban (Lásd "Kontúrpályák - Derékszögű koordináták", Oldal 194) vagy egy megközelítési mondatban (APPR mondat, Lásd " Kontúrra állás és elhagyás", Oldal 186).

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

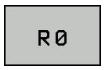
KOORDINÁTÁK?

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

KOORDINÁTÁK?

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

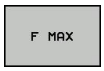
Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr.?



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

Előtolás F=? / F MAX = ENT

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



- Mozogjon gyorsjáratban: Nyomja meg az FMAX funkciógombot, vagy

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

M MELLÉKFUNKCIÓ?

- Adjon meg **3**-at (pl. M3 mellékfunkció), és fejezze be a párbeszédet az ENT megnyomásával.

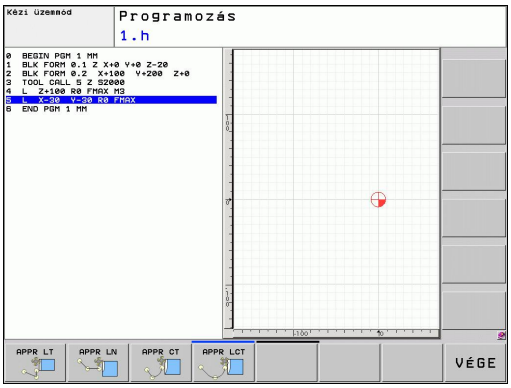
Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

```
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:

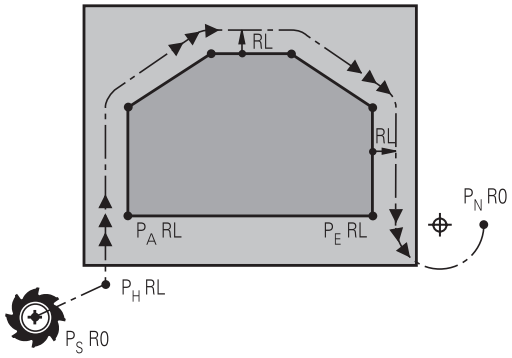


Funkció	Megközelítés	Elhagyás
Egyenes érintőleges csatlakozással	APPR LT	DEP LT
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes	APPR LN	DEP LN
Körív érintőleges csatlakozással	APPR CT	DEP CT
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása egy érintő egyenesen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

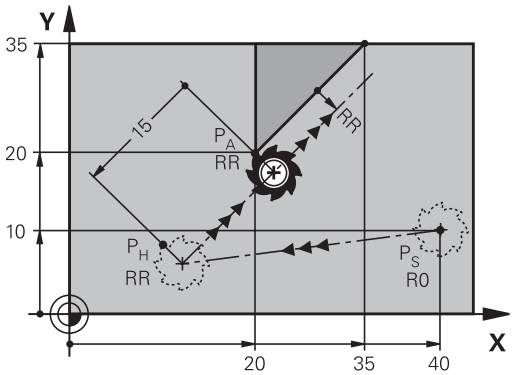
Sugárkorrekció

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

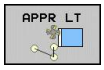
Kontúr megközelítése sugárkompenzáció nélkül: Ha az APPR mondatban R0-át programoz, akkor a TNC 0 mm-es szerszámsugárra és RR sugárkorrekcióra számítja ki a szerszám pályáját! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúr megközelítésének és elhagyásának iránya csak így adható meg az APPR/DEP LN és 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:



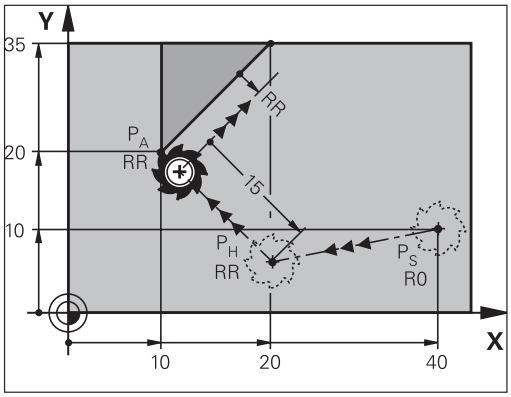
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- LEN: A P_H segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

NC példamondatok

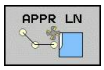
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, P_H - P_A távolság: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

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



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



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

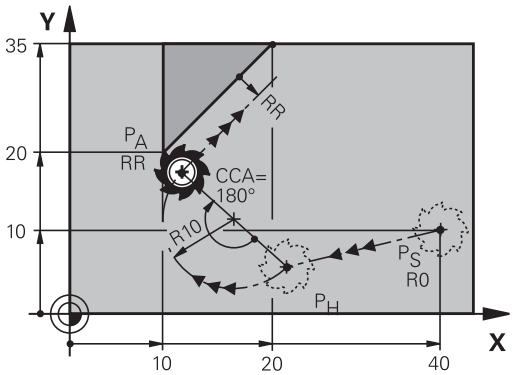
NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 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

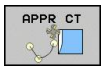
Ráállás érintő köríven: APPR CT

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:

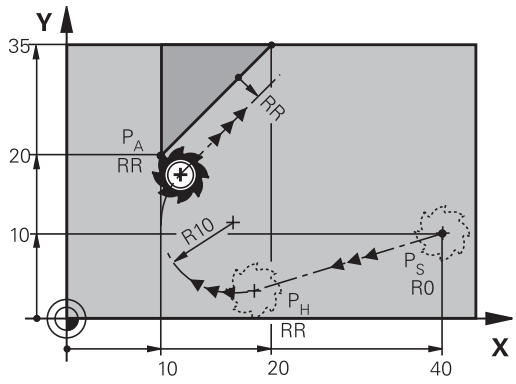


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg a szerszámmal a munkadarabot: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha oldalról közelíti meg a munkadarabot: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív középponti szöge CCA
  - A CCA 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

Ráállás egyenes vonal és az első kontúrelemig tartó érintő körív mentén: APPR LCT

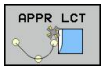


A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog a P_H segédpontba. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes pályára érvényes, amelyet a TNC a megközelítési mondatban megtett (P_S és P_A közötti pálya).

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:

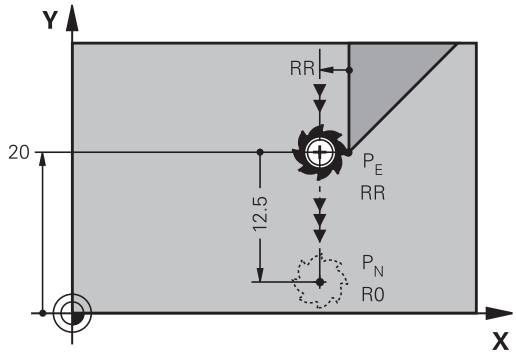


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

NC példamondatok

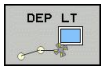
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P_S pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A RR sugárkorrekcióval, sugár R=10
9 L X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

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:



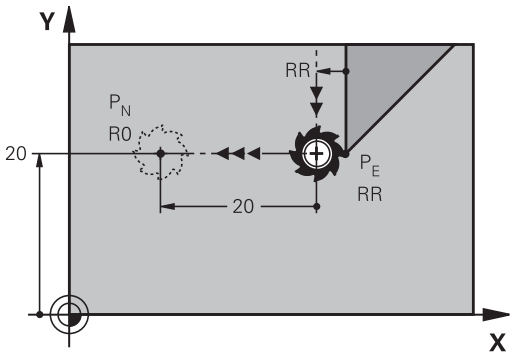
- LEN: Adja meg az utolsó kontúrelem P_E és a végpont P_N közötti távolságot

NC példamondatok

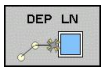
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

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:



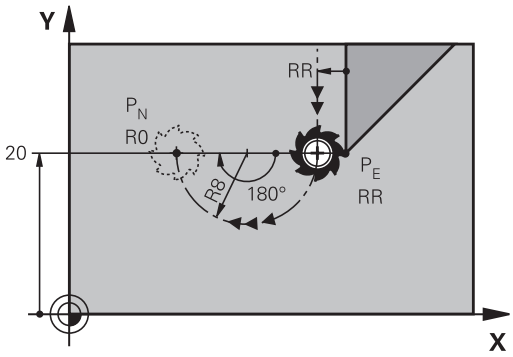
- LEN: Adja meg az utolsó kontúrelem és a P_N közötti távolságot. Fontos: Adja meg a LEN-t pozitív értékkel.

NC példamondatok

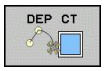
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

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:



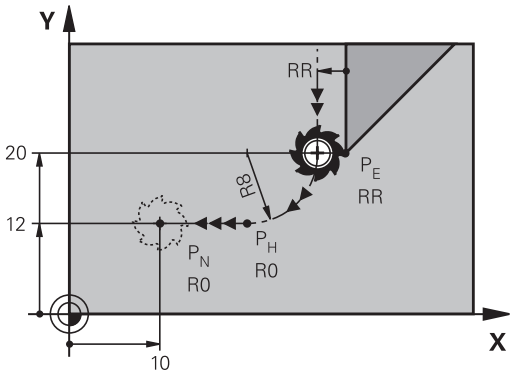
- A körív középponti szöge CCA
- A körív sugara R
  - Ha a munkadarabot a sugárkorrekció irányában hagyja el (pl. jobbra RR-el vagy balra RL-el): Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el a szerszámmal a munkadarabot: Adja meg az R-t negatív értékkel.

NC példamondatok

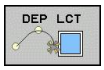
23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Középponti szög=180°,
	körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás érintő köríven és ahhoz kapcsolódó egyenes mentén: 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

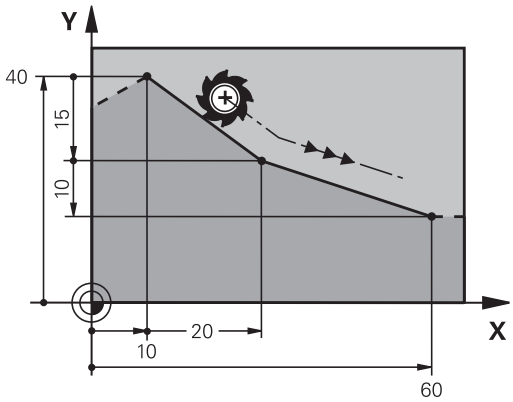
Pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes vonal **L**	L	Egyenes	Az egyenes végpontjának koordinátái	195
Letörés: **CHF**	CHF	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	196
Kör középpont **CC**	CC	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	198
Körív **C**	C	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	199
Körív **CR**	CR	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	200
Körív **CT**	CT	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	202
Sarok lekerekítés **RND**	RND	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	197
FK szabad kontúrprogramozás	FK	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Lásd "Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)", Oldal 213	217

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

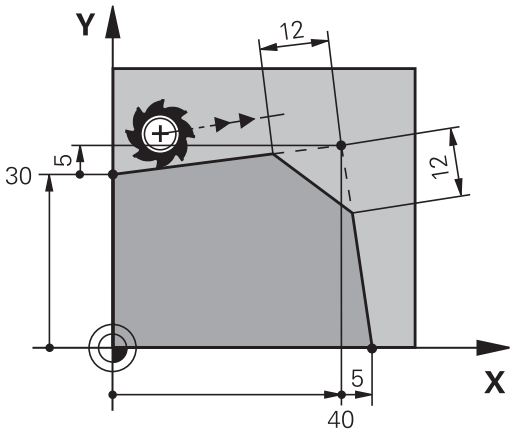
- Nyomja meg a PILLANATNYI ÉRTÉK ÁTVÉTELE gombot: A TNC létrehoz egy L mondatot a pillanatnyi pozíció koordinátáival.

Letörés beszúrása két egyenes közé

A letörési funkció lehetővé teszi, hogy két egyenes metszéspontjában letörje a sarokat.

- 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.

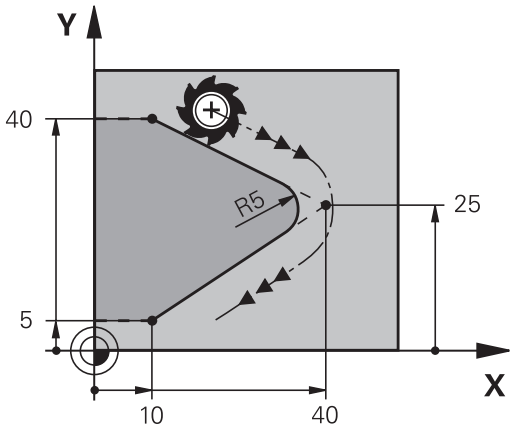
Sarok lekerekítés RND

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.

- **Lekerekítés sugara**: adja meg a sugarat, és ha szükséges:
- Az **F előtolást** (csak az **RND** mondatban érvényes)



NC példamondatok

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

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

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

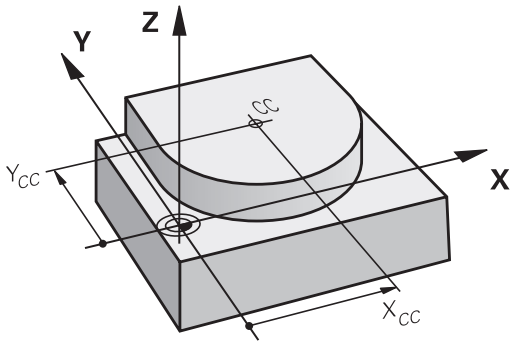
Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban az **RND** mondatban érvényes. Az **RND** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

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.

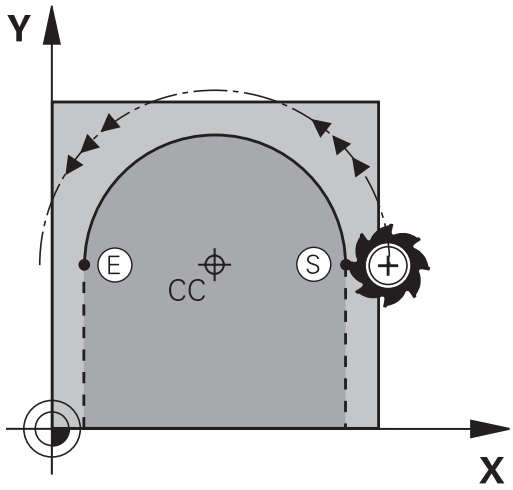
C körpálya CC KÖRKÖZÉPPONT KÖRÜL

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

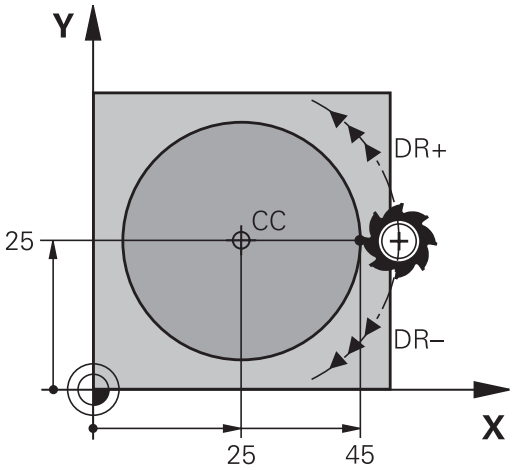
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára

- **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

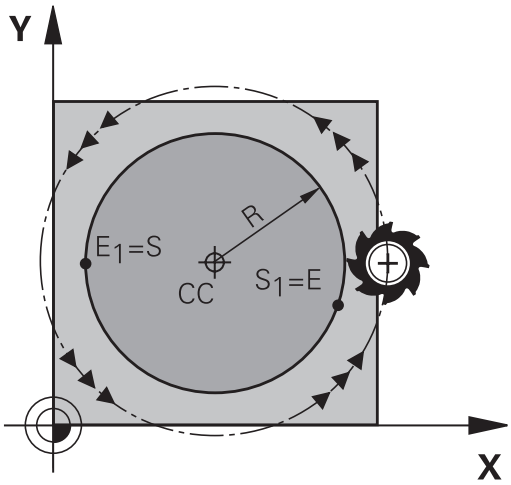
Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

> 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:

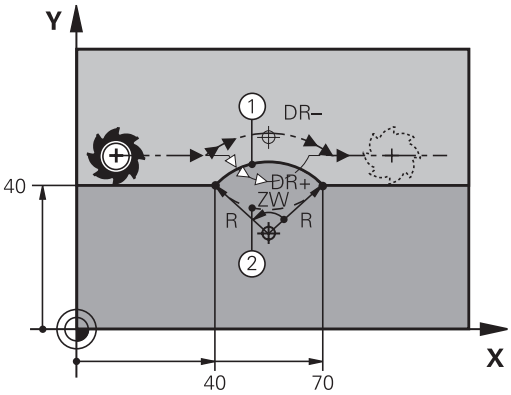
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

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

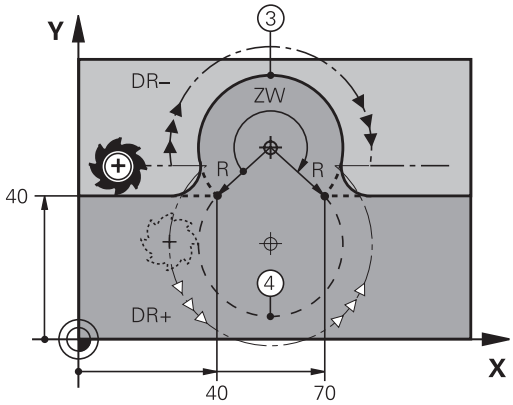
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

vagy

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)
```

vagy

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



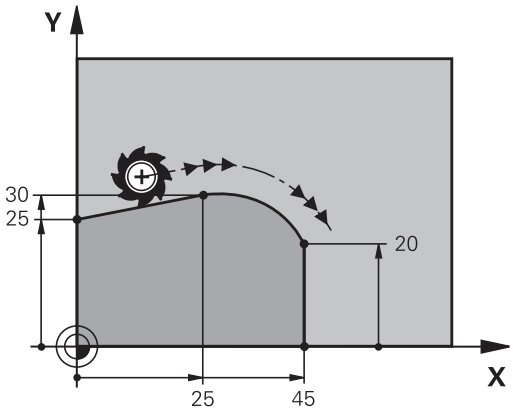
Kör CT érintő csatlakozással

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**

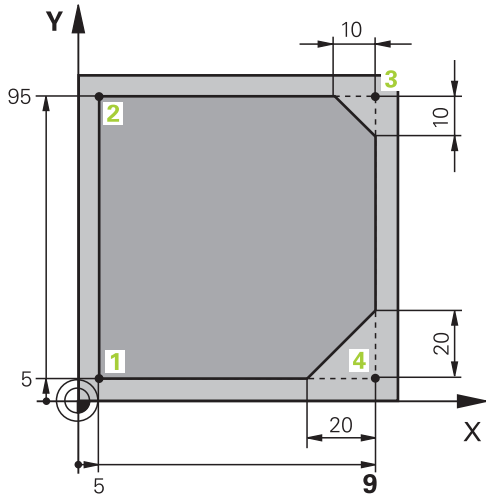


NC példamondatok

```
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
```

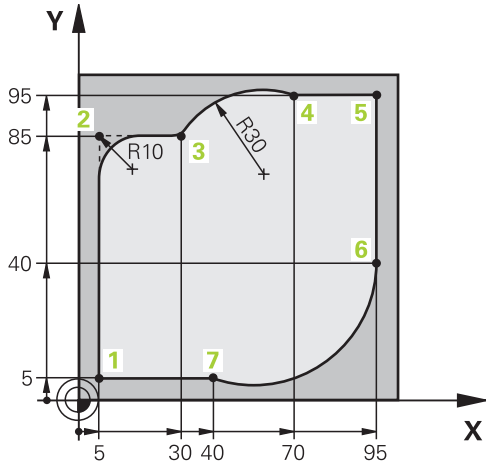
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



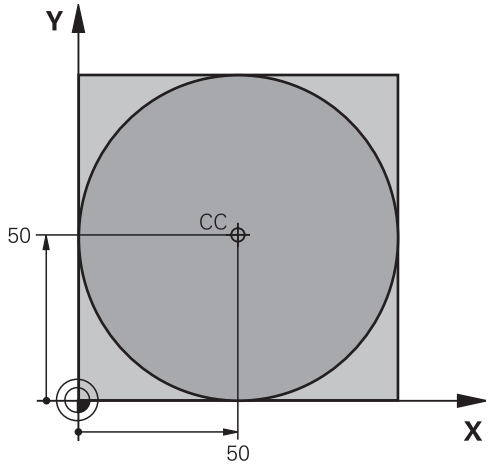
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjárattal
5 L 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

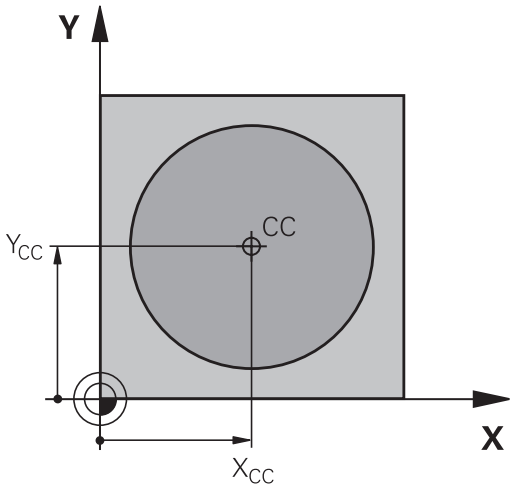
Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	207
Körív **CP**	C + P	Körpálya a körközéppont/ pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	208
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	208
Csavarvonalas interpoláció	C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	209

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



NC példamondatok

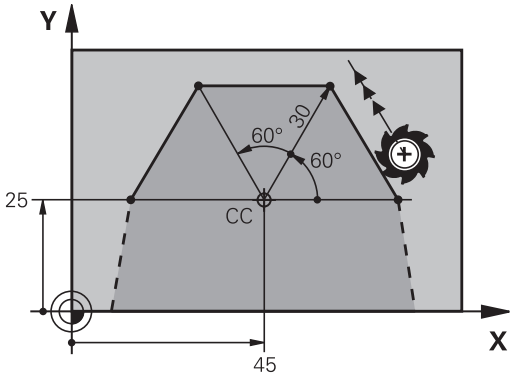
```
12 CC X+45 Y+25
```

Egyenes LP

A szerszám a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozog. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.

- **Polárkoordináta sugár PR**: Adja meg az egyenes végpontjának a CC pólustól mért távolságát

- **Polárkoordináta szög 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

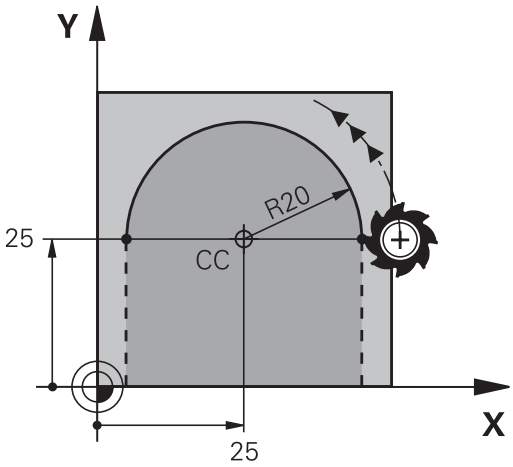
NC példamondatok

```
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.

- **Polárkoordináta szög PA**: Az ív végpontjának szöghelyzete a referenciatengelyhez képest (–99 999,9999° és +99 999,9999° közötti érték)
- **DR forgásirány**



NC példamondatok

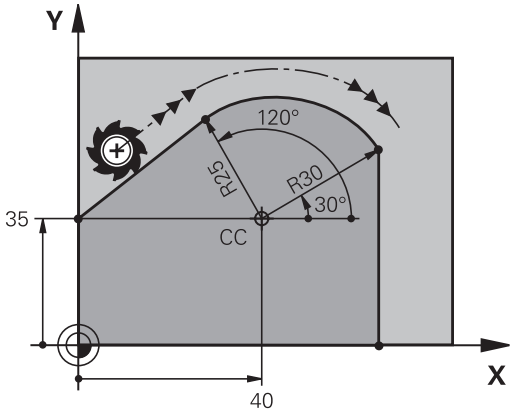
```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

Növekményes méretek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

CTP érintő körív

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.

- **Polárkoordináta sugár PR**: Adja meg a végpont és a **CC** pólus közötti távolságot
- **Polárkoordináta szög PA**: Az ív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest



A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

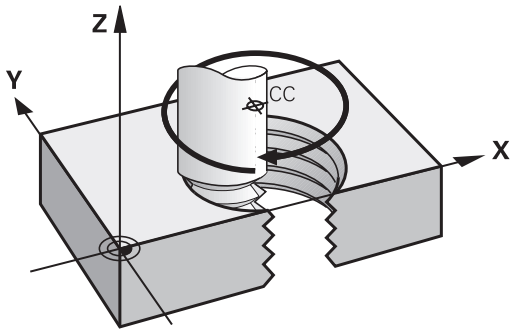
NC példamondatok

```
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

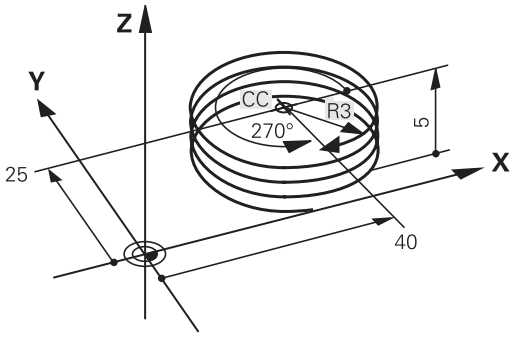
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

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.

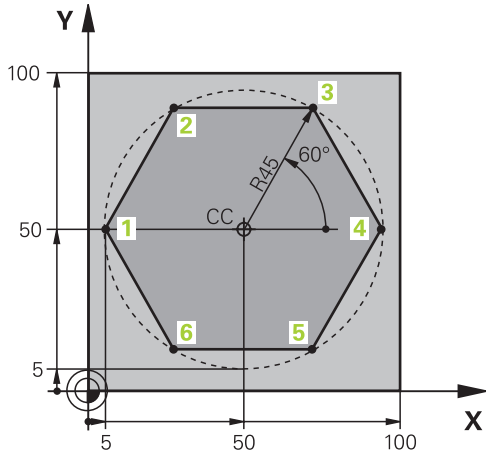


- **Polárkoordináta szög:** adja meg a szerszám csavarvonal menti teljes elfordulásának szögét növekményesen. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **DR Forgásirány**
  Órajárás szerinti csavarvonal: DR–
  Órajárással ellentétes csavarvonal: DR+
- **Adja meg a sugárkorrekciót** a táblázatnak megfelelően

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

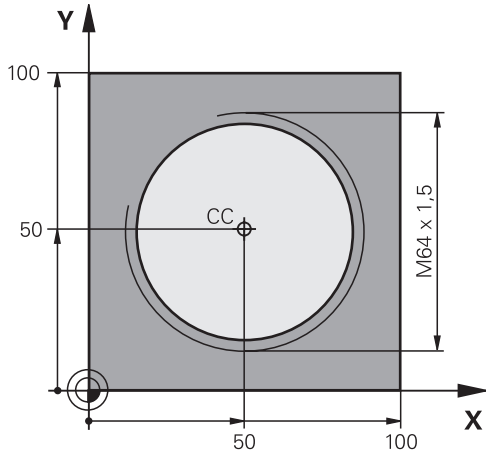
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

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	

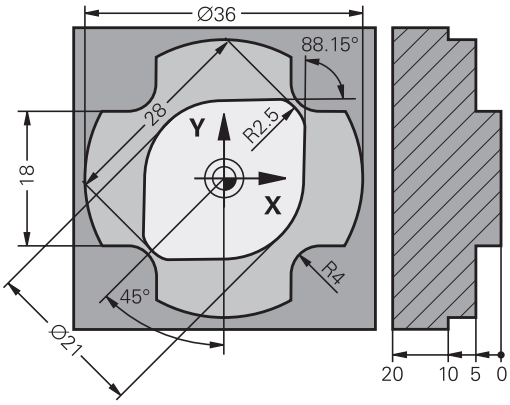
6.6 Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

Alapismeretek

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

- 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.



6.6 Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

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.

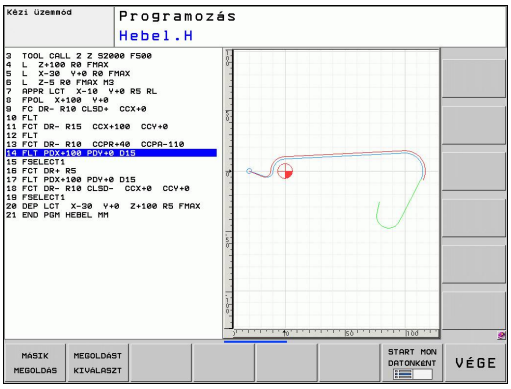
A TNC-nek szüksége van egy fix pontra, amihez képest ki tudja számítani a kontúrelemeket. Közvetlenül az FK kontúr programozása előtt a szürke pályafunkció gombok segítségével adja meg azt a pozíciót, amely tartalmazza a munkasík mindkét koordinátáját. Ebben a mondatban ne használjon Q paramétert.

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

> Az FK programozás közbeni grafikus megjelenítéshez válassza a PROGRAM + GRAFIKA képernyő elrendezést, Lásd "Programozás", Oldal 71



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 a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombot

6.6 Kontúrpályák – FK szabad kontúrprogramozás (További programozási lehetőségek szoftver opció)

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

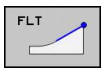
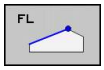
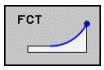
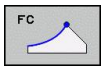
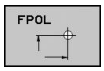
A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:

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

FK párbeszéd indítása

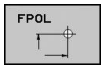
Ha a szürke FK gombot megnyomja, akkor a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK párbeszéd indításához használhat. Lásd az alábbi táblázatot. Az FK gomb ismételt megnyomásával visszavonhatja a funkciógombok kiválasztását.

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 programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot



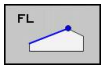
- A pólusmeghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az FPOL funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a tengely funkciógombjait az aktív munkasíkon
- Adja meg a pólus koordinátáit ezen funkciógombok segítségével

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 programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot

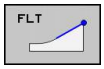


- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FL funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "FK programozási grafika", Oldal 215)

Egyenes érintőleges csatlakozással

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

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

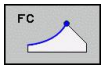


- A párbeszéd indításához nyomja meg az FLT funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével

Szabad körpálya programozás

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

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

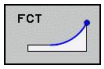


- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal 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 215)

Körív érintőleges csatlakozással

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

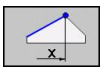
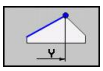
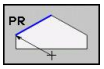
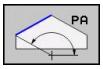
- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot

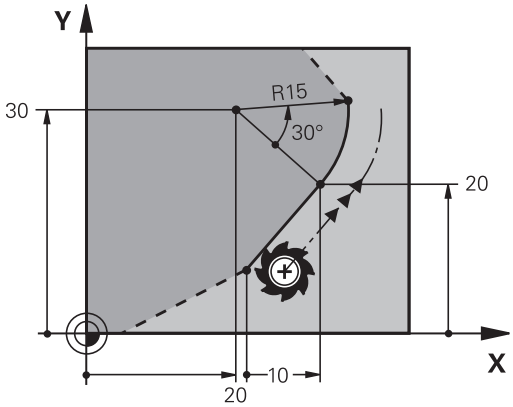


- A párbeszéd indításához nyomja meg az FCT funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével

Beviteli opciók

Végpont koordináták

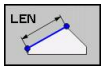
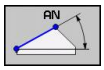
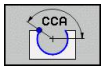
Ismert adatok	Funkciógombok
X és Y derékszögű koordináták	 
Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva	 

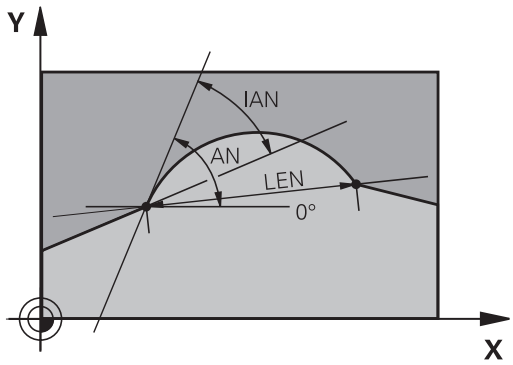


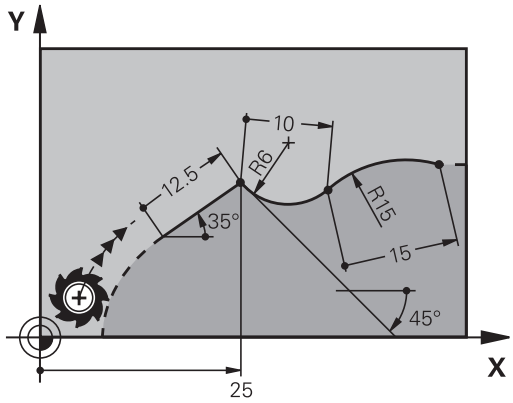
NC példamondatok

```
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.

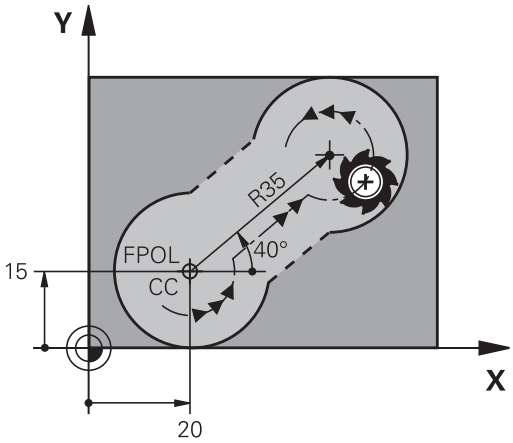
NC példamondatok

```
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
```

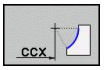
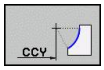
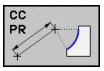
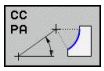
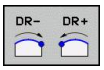
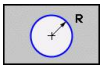
CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

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		
Középpont polárkoordinátákkal		
Körív körüljárási iránya		
Körív sugara		

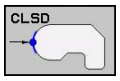
NC példamondatok

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

Zárt kontúrok

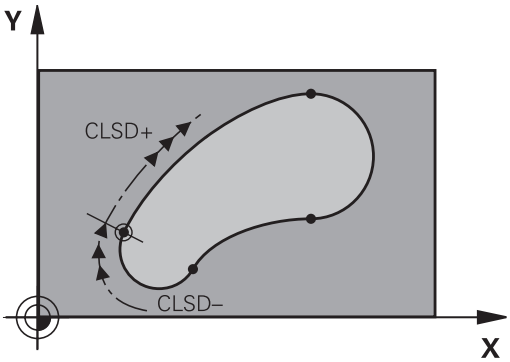
Egy zárt kontúr elejét és végét a CLSD funkciógombbal tudja azonosítani. Ez lecsökkenti az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségek számát.

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



Kontúr kezdete: CLSD+

Kontúr vége: CLSD–



NC példamondatok

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

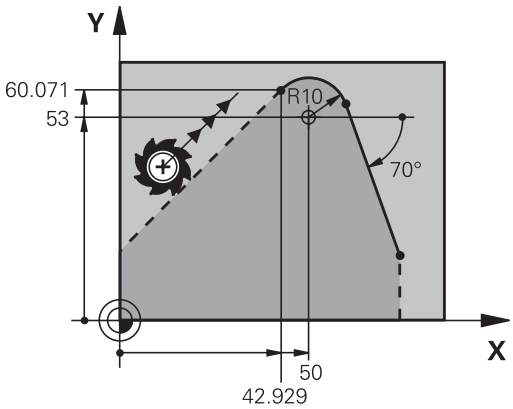
Segédpontok

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

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

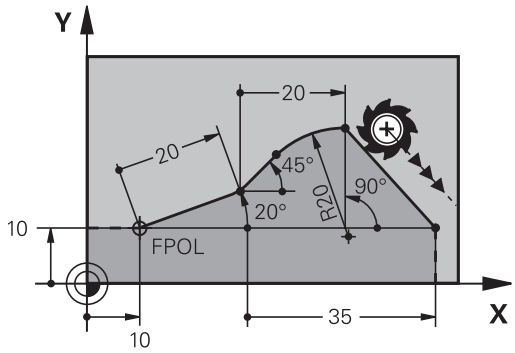
Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátája	PDX	PDY
Segédpont és egyenes távolsága	D	
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája	PDX	PDY
Segédpont és körív távolsága	D	

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

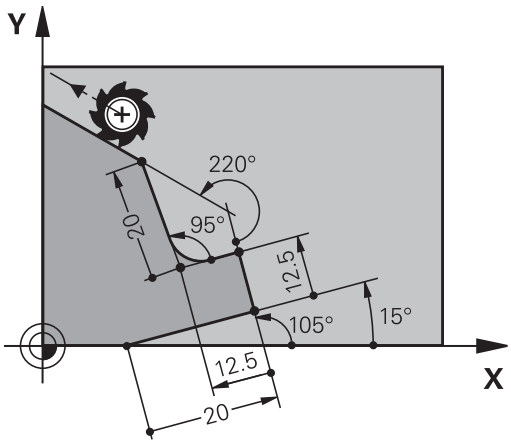
Ismert adatok	Funkciógombok	
Az N mondathoz viszonyított derékszögű koordináták	RX N...	RY N...
Polárkoordináták az N mondathoz viszonyítva	RPR N...	RPA N...

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

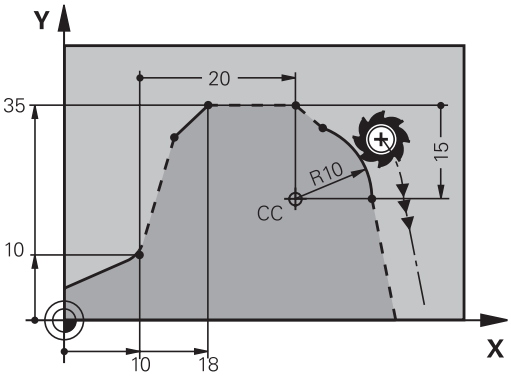


NC példamondatok

```
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

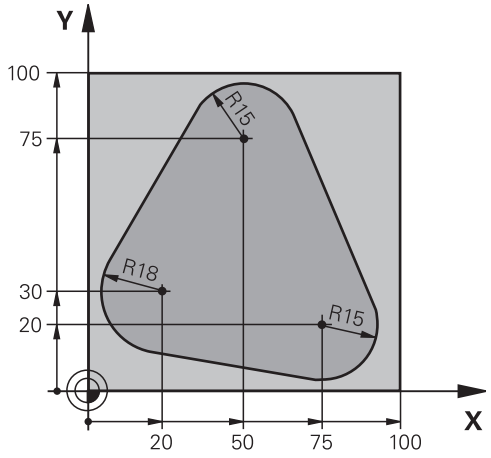
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái az Nmondathoz viszonyítva	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polárkoordinátái az Nmondathoz viszonyítva	RCCPR N...	RCCPA N...



NC példamondatok

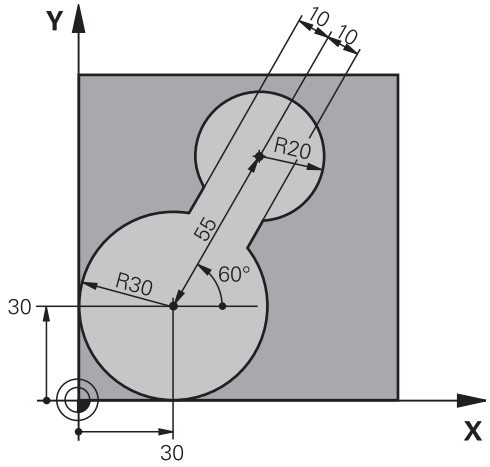
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



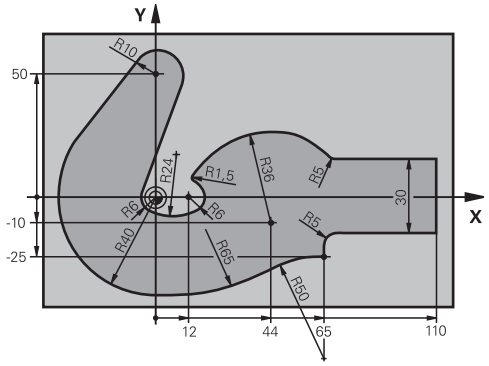
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X+2 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

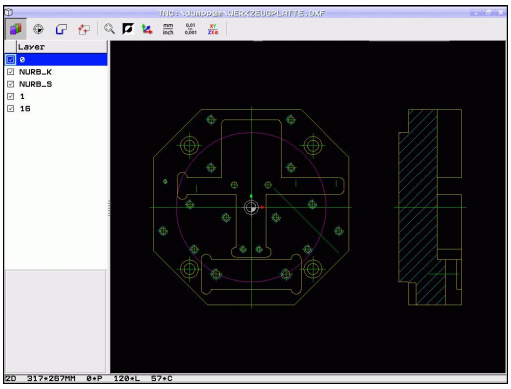
33 END PGM FK3 MM

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 vágólapjára, 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 tratalmaz üres szóközöket, vagy szabálytalan különleges karaktereket Lásd "Fájlnevek", Oldal 102.

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 a Programbevitel és szerkesztés 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 konverter alkalmazásához egér szükséges. Az üzemmódok és a funkciók, valamint a kontúrok és a megmunkálási pozíciók csak egérrel választhatók ki.

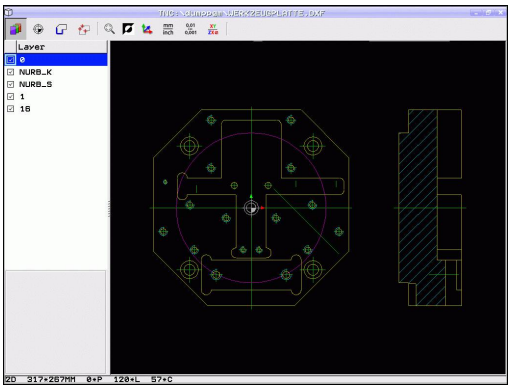
A DXF konverter egy külön alkalmazásként fut a TNC harmadik asztalán. A képernyőváltó gomb alkalmazása teszi lehetővé a gépi üzemmódok, a programozási módok és a DXF konverter közötti, szükség szerinti váltást. Ez például akkor hasznos, ha kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat kíván egy hagyományos 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.

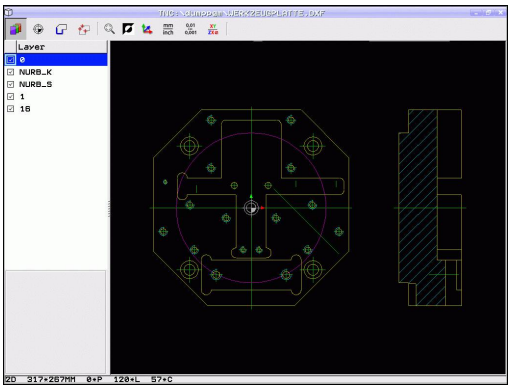
Ha régebbi TNC vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás pontossága legfeljebb három tizedesjegy. Ezenkívül, el kell távolítania azokat a megjegyzéseket, amiket a DXF konverter szúr be a kontúrprogramba.

A TNC az alapbeállításokat a képernyő alsó sávjában jeleníti meg.

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.

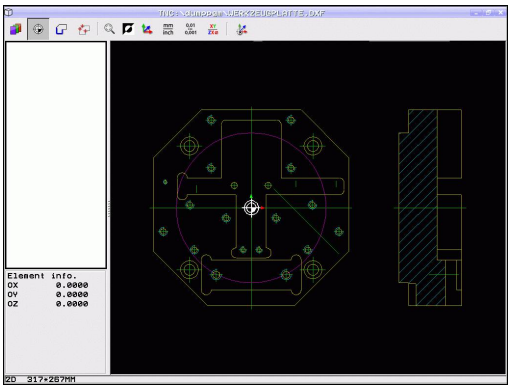
Így a lehető legkevesebb szükségtelen információ jelenik meg a képernyőn a kontúrok kiválasztásakor, a DXF fájlban tárolt minden felesleges réteg elrejthető.



> 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
- Kattintson az egér bal gombjával arra az elemre, ahol a referenciapontot beállítaná: a TNC egy csillaggal jelöli meg a kiválasztott elemen a referenciapontok lehetséges helyzetét
- Kattintson arra a csillagra, amit ki akara választani referenciapontként: a TNC a kiválasztott helyen megjeleníti a referenciapont szimbolumát. Használja a nagyítás funkciót, ha a kiválasztott elem túl kicsi

Referenciapont kiválasztása két elem metszéspontjában

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- Kattintson az egér bal gombjával az első elemre (egyenes vonal, teljes kör vagy körív): a TNC egy csillaggal jelöli meg a kiválasztott elemen a referenciapontok lehetséges helyzetét
- Kattintson az egér bal gombjával a második elemre (egyenes vonal, teljes kör vagy körív): a TNC metszésponton állítja be referenciapont szimbólumát

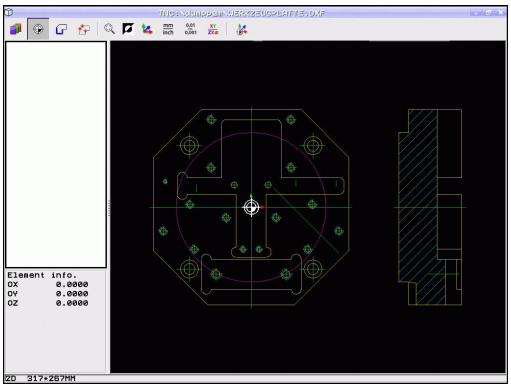
A TNC kiszámítja két elem metszéspontját, még akkor is, ha a metszéspont az egyik elem meghosszabbításán van.

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.



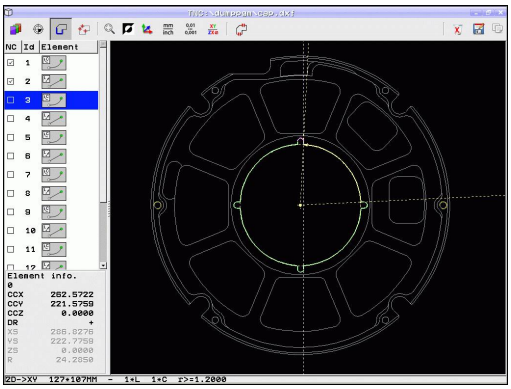
Kontúr kiválasztása és mentése

Kontúr kiválasztásához használja a TNC billentyűzethez tartozó érintőpadot vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott egeret.

Ha nem használja a kontúrprogramot a üzemmódban, akkor a kívánt megmunkálási iránynak megfelelő kontúr kiválasztásakor meg kell határoznia a megmunkálás sorrendjét.

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 egy 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. Alternatívaként a fájl típusát is kiválaszthatja: hagyományos program (**.H**), vagy kontúrleírás (**.HC**)

- Nyugtázza a bevitelt: a TNC a kiválasztott könyvtárba menti a kontúrprogramot

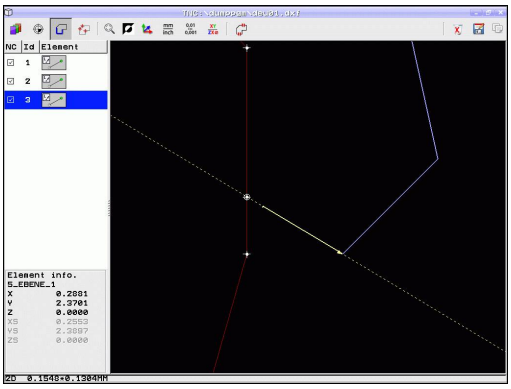
- Ha több kontúrt akar kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válassza ki a következő kontúrt a fent leírtak szerint.

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.

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

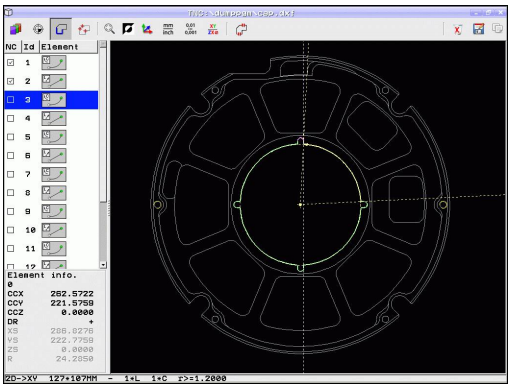
Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy egyenes, akkor a TNC ugyanazon egyenes mentén meghosszabbítja/lerövidíti azt. Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a TNC ugyanazon ív mentén hosszabbítja meg/rövidíti le azt.

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

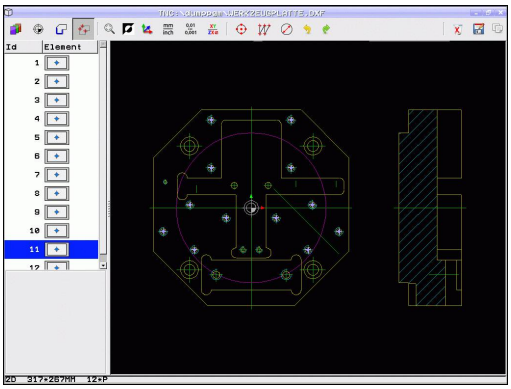


Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése

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 234.

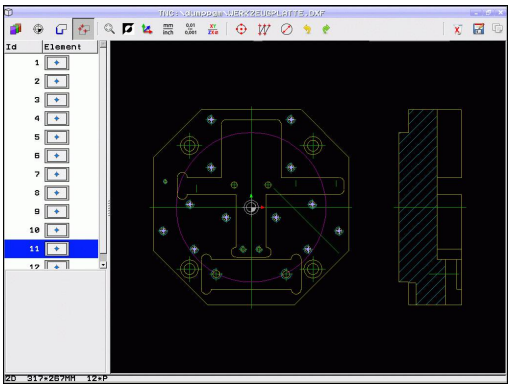


A pontmintázat-generátorban a megmunkálási pozíciók meghatározásához három lehetőség áll rendelkezésre:

- Egyszerű kiválasztás: Válassza ki egyenként az egérrel a kívánt megmunkálási pozíciókat (Lásd "Egyenkénti kiválasztás", Oldal 244)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel: Az egérrel keretezzen be egy terület annak meghatározásához, így annak valamennyi pozícióját kiválaszthatja ("Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel").
- Furatpozíciók gyors kiválasztása egy 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 pozíció kiválasztásához kattintson a kívánt elemre a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a megmunkálási pozíciók lehetséges helyét. Kattintson valamelyik csillagra: A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a bal oldali 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

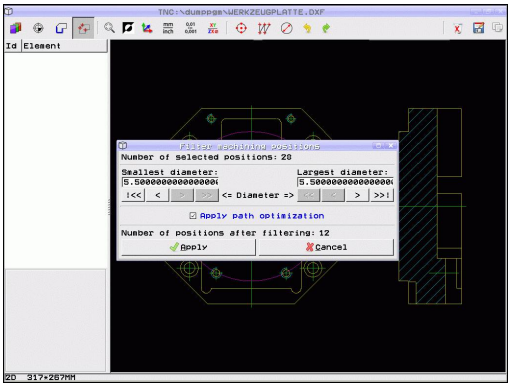
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adjon meg egy fájlnevet és egy célkönyvtárat a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: a DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Alternatívaként a fájl típusát is kiválaszthatja: ponttáblázat (**.PNT**), pontmintázat-generátor táblázat (**.HP**) vagy hagyományos program (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat egy hagyományos programba menti, akkor a TNC külön egyenes vonalú mondatokat hoz létre ciklushívással valamennyi megmunkálási pozícióhoz (**L X... Y... M99**). Ez a program átvihető a korábbi TNC vezérlőkre, és ott futtatható.

- 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 szűrő beállításokat Lásd "" és kattintson a **Használat** gombra annak megerősítéséhez: a TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (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



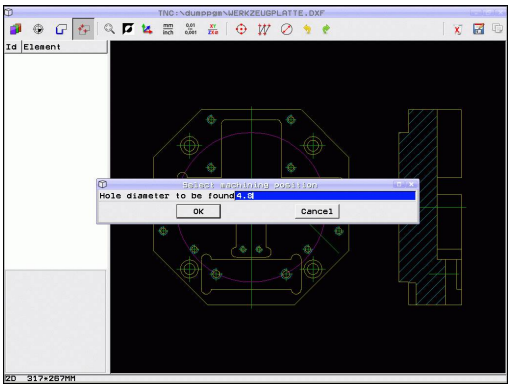
- Mentse a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a TNC vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a hagyományos programba, vagy

- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adjon meg egy fájlnevet és egy 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. Alternatívaként a fájl típusát is kiválaszthatja: ponttáblázat (**.PNT**), pontmintázat-generátor táblázat (**.HP**) vagy hagyományos program (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat egy hagyományos programba menti, akkor a TNC külön egyenes vonalú mondatokat hoz létre ciklushívással valamennyi megmunkálási pozícióhoz (**L X... Y... M99**). Ez a program átvihető a korábbi TNC vezérlőkre, és ott futtatható.

- 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

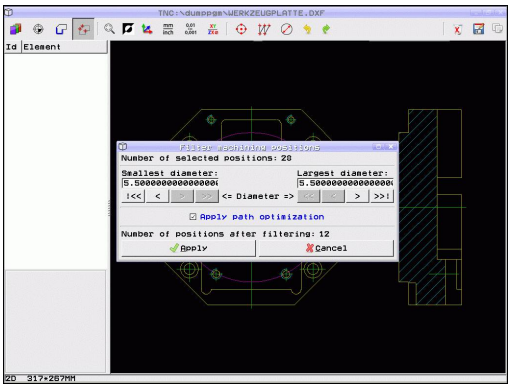
Furatpozíciók gyors kiválasztása egy átmérő megadásával

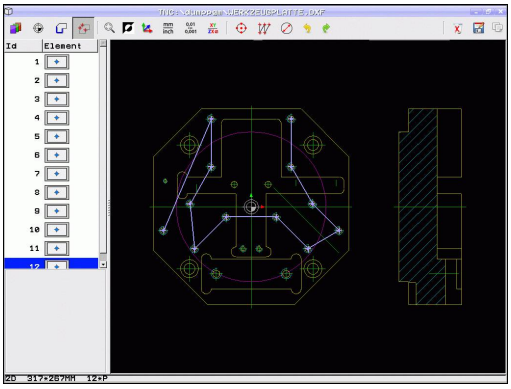


- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Nyissa meg a párbeszédablakot az átmérő megadásához: adjon meg egy átmérőt a TNC kijelzőjén megjelenő felugró ablakban
- Adja 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 szűrő beállításokat Lásd "" és kattintson a **Használat** gombra annak megerősítéséhez: a TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (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 adjon meg egy fájlnevet és egy 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. Alternatívaként a fájl típusát is kiválaszthatja: ponttáblázat (**.PNT**), pontmintázat-generátor táblázat (**.HP**) vagy hagyományos program (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat egy hagyományos programba menti, akkor a TNC külön egyenes vonalú mondatokat hoz létre ciklushívással valamennyi megmunkálási pozícióhoz (**L X... Y... M99**). Ez a program átvihető a korábbi TNC vezérlőkre, és ott futtatható.
- 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

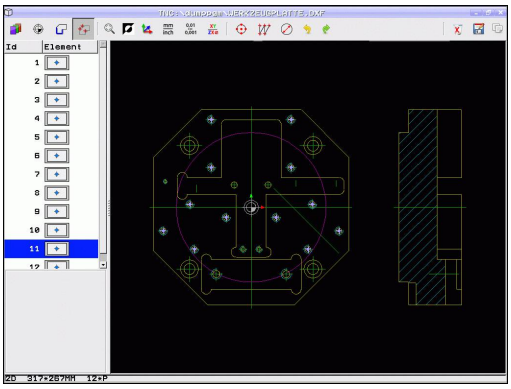
Ha a **pályaoptimalizáció alkalmazása** opció be van kapcsolva (alapbeállítás), a TNC kiválogatja a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a lehető leghatékonyabb szerszámpályához. A szerszámpályát megjelenítheti, ha a Szerszámpálya megjelenítés ikonra kattint, Lásd "Alapbeállítások", Oldal 234.

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 nézet az aktív, akkor az egér jobb gombjának lenyomásával lehet elforgatni vagy dönteni.

8

Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések

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

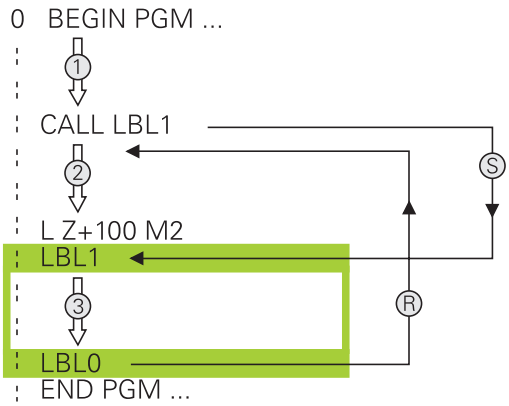
> ⇨ Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

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

Alprogram programozása

LBL SET

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

Alprogram meghívása

LBL CALL

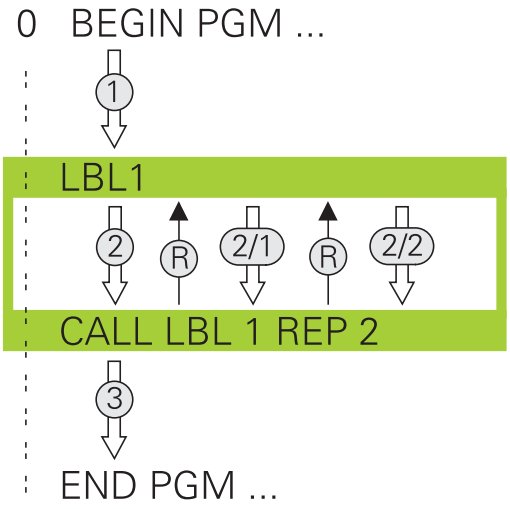
- Egy alprogram meghívásához nyomja meg az LBL CALL gombot
- **Címkeszám**: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a LBL NAME funkciógombot a szövegbe íráshoz. Ha cél címként kívánja megadni egy szövegparaméter számát: nyomja meg a QS funkciógombot; ezután a TNC ahhoz a címke névhez ugrik, amelyik a szövegparaméterben lett meghatározva
- **Ismétlés REP**: A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

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

8.3 Programrész ismétlések

LBL címke

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



Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (**CALL LBL n REPn**)
2 Ezután az LBL-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 ahány ismétlést programoz

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

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

Programrész ismétlés meghívása

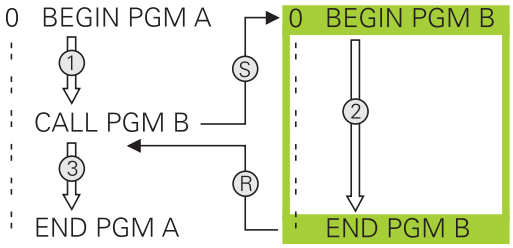
LBL CALL

- Nyomja meg az LBL CALL gombot
- **Alprogramok/programrész ismétlések meghívásához**: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát, majd erősítse meg az ENT gombbal. Ha címke nevet kíván használni, akkor nyomja meg a " gombot a szöveges beíráshoz. Ha a szövegparaméternek a számát adja meg, mint célcímet: nyomja meg a QS funkciógombot; ezután a TNC ahhoz a címke névhez ugrik, amelyik a szövegparaméterben meg lett határozva
- **Ismétlés REP**: Adja meg az ismétlések számát, majd 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 lesz végrehajtva az elejétől a végéig.
3 A TNC ezután folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.

Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a programok alprogramként történő meghívásához
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót. Ha meghatározott címkével ellátott alprogramokat a meghívott programban, akkor használhatja az M2 vagy az M30 funkciót az **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrás funkcióval, hogy mégis átugorja ezt a programrészt
- A meghívott program nem tartalmazhat olyan **CALL PGM** utasítást, melyben a hívó program szerepel, mert az végtelen 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\SCHRUPP\PGM1.H**

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

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 egy alprogramon belül
- Programrész ismétlések egy programrész ismétlésen belül
- Ismételt alprogramok
- Programrész ismétlések egy alprogramon belül

Egymásbaágyazási mélység

Az egymásbaágyazási mélység az egymást követő szintek száma, melyekben a programrészek vagy alprogramok további programrészeket vagy alprogramokat hívnak meg.

- Maximális egymásbaágyazási mélység alprogramoknál: 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 "UP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata (M2-vel)
36 LBL "UP1"	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	Az LBL 2 és ezen mondat (20. mondat) közötti
...	programrész kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Az LBL 1 és ezen mondat (10. mondat) közötti
...	programrész egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1 A 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 A REPS főprogram végrehajtása a 36-50. mondatig (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	Az LBL 1 és ezen mondat (10. mondat) közötti
...	programrész kétszeri megismétlése
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM UPGREP MM	

Program végrehajtása

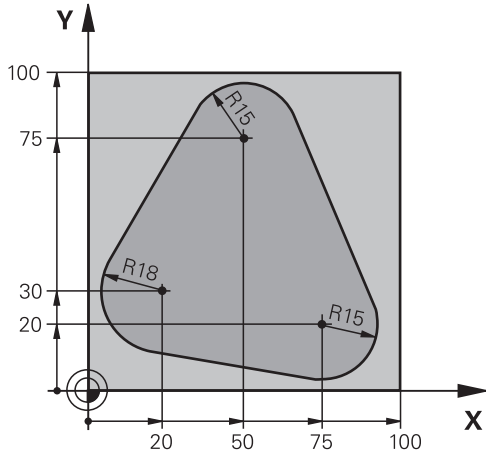
1 Az UPGREP főprogram végrehajtása a 11-dik mondatig.
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 Kétszer megismétli a 10 és 12. mondatok közötti programrészt.
Ez azt jelenti, hogy a 2-es alprogram kétszer megismétlődik.
4 A UPGREP főprogram végrehajtása a 13-tól a 19. mondatig.
Program vége.

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

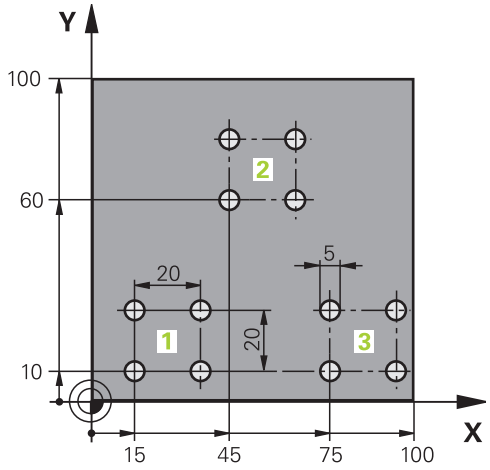


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
7 LBL 1	Címke megadása a programrész 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
- A furatcsoport meghívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban

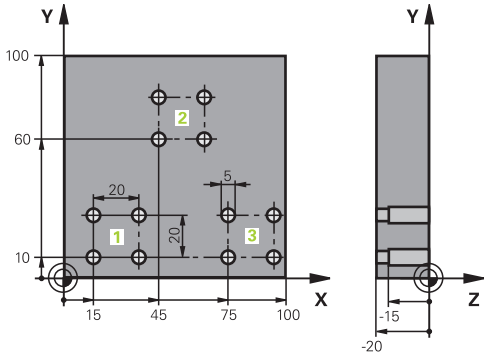


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Határozza meg a FÚRÁS ciklust
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
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
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Az 1-es alprogramban lévő furatcsoportok megközelítése, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



0 BEGIN PGM UP2 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	Határozza meg a KÖZPONTOZÁS ciklust
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
7 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
9 FN 0: Q201 = -25	Új 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 M6	Szerszámcsere
13 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazó

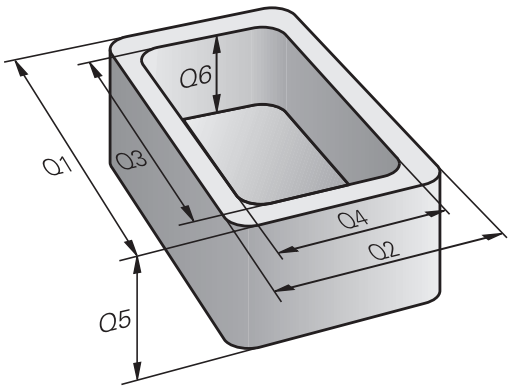
14 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
15 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
17 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
19 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
21 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
23 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
24 LBL 0	A 1-es alprogram vége
25 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
26 CYCL CALL	1. furat aktív fix ciklussal
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
30 LBL 0	A 2-es alprogram vége
31 END PGM UP2 MM	

9

Programozás: Q paraméterek

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 az SL ciklusokkal átfedés nem lép fel. Általánosan érvényesek a TNC memóriájában található valamennyi 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 a –999 999 999 és +999 999 999 közötti számértékek rendelhetők. A beviteli tartomány max. 15 számjegy, ebből 9 lehet a tizedespont előtt. A TNC belső feldolgozása 10^{10} értékig történik.

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

A TNC bizonyos Q és QS paraméterekhez automatikusan ugyanazokat az adatokat rendeli hozzá. Például a **Q108** paramétert mindig az aktuális szerszámsugárhoz rendeli (Lásd " Előre meghatározott Q paraméterek", Oldal 324).

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 számokk beírására szolgáló numerikus billentyűzeten a számok alatt, a -/+ billentyű alatt). Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciócsoport	Funkciógomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	ALAP-MUVELETEK	270
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	272
Funkciók kör meghatározásához	KÖR-SZÁMÍTÁS	273
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	274
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	278
Képletek bevitele az alkatrészprogramba	KÉPLET	309
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

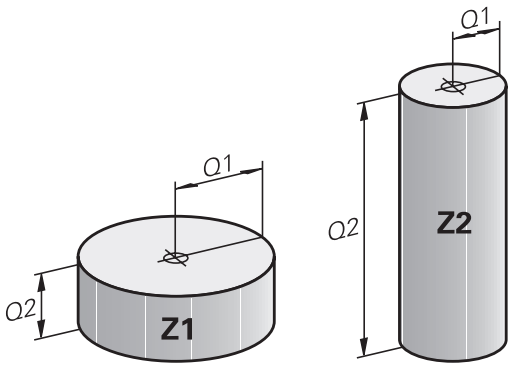
15 FN O: Q10=25	Hozzárendelés
…	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

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 pl. **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
```

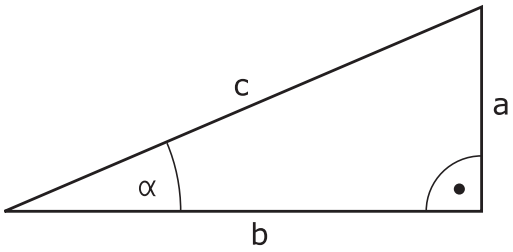
9.4 Szögfüggvények (trigonometria)

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 250). 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, AKKOR UGRÁS pl. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik	FN9 IF X EQ Y GOTO
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:

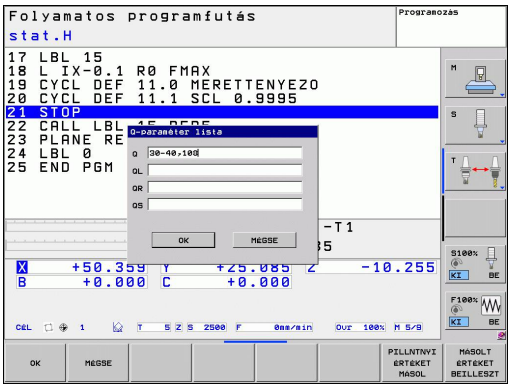
IF	:	Ha
EQU	:	Egyenlő
NE	:	Nem egyenlő
GT	:	Nagyobb mint
LT	:	Kisebb mint
GOTO	:	Ugrás

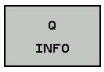
9.7 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása

Folyamat

A Q paramétereket ellenőrizheti valamennyi üzemmódban (írás, programteszt és programfutás), 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 aQ QL QR QS PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE funkciógombot. Ekkor a TNC a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.

Q paraméterek megjelenítése a Kiegészítő állapotkijelzőben Kézi, Elektromos kézikerék, Mondatonkénti, Folyamatos programfutás és Programteszt üzemmódban.

- 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

PROGRAM- + INFóK

- Képernyőfelosztás kiválasztása kiegészítő állapotkijelzővel: a képernyő jobb felén, a TNC az **Áttekintés** állapotmenüt mutatja

Q PARAM. ÁLLAPOT

- Nyomja meg a Q PARAM. ÁLLAPOT funkciógombot

Q- PARAMÉTER LISTA

- 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. Q 1,2,3,4). Megjelenítési tartomány meghatározásához, adjon meg egy kötőjelet (pl. Q10-14).

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 =	279
FN 16:F-PRINT Formázott szövegek vagy Q paraméter értékek kiadása	FN16 F-NYOMTAT	283
FN 18:RSZ-NULLAP OLV Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASÁSA	287
FN 19:PLC Adatátvitel a PLC-be	FN19 PLC=	296
FN 20:ÖSSZEVÁRÁS NC és PLC szinkronizálása	FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	296
FN 29:PLC Legfeljebb nyolc érték átvitele a PLC-be	FN29 PLC LIST=	298
FN 37:EXPORT Lokális Q paraméterek, vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	FN37 EXPORT	298
FN 26:TABOPEN Egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása	FN26 TÁBLZATOT MEGNYIT	375
FN 27:TABWRITE Egy szabadon meghatározható táblázat írása	FN27 ÉRTÉKEKET BEíR	376
FN 28:TABREAD Egy szabadon meghatározható táblázat olvasása	FN28 ÉRTÉKEKET KIOLVAS	377

FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **FN 14: HIBA** funkcióval a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha Programfutás vagy Programteszt üzemmódban a TNC egy **FN 14** mondathoz ér, akkor megszakítja a program futását és üzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaszámokat lásd az alábbi táblázatban.

Hibaszám tartomány	Standard szöveg a párbeszédablakban
0 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1199	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

NC példamondat

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

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

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenetek

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Hibás kezdőpozíció
1006	FORGATÁS nem megengedett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem megengedett
1008	TÜKRÖZÉS nem megengedett
1009	Nullponteltolás nem megengedett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Hibás beviteli érték
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Tapintási pont nem elérhető
1015	Túl sok pont
1016	Ellentmondó bevitel
1017	Ciklus nem teljes
1018	Sík meghatározása helytelen
1019	Tengely programozása téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nincs meghatározva
1022	Lekerekítés nincs meghatározva
1023	Lekerekítési sugár túl nagy
1024	Programindítás nincs meghatározva
1025	Túlzott egymásbaágyazás

Hiba száma	Szöveg
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
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot

Hiba száma	Szöveg
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
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett

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

FN 16: F-PRINT: 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 log fájlt 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:
```

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokollt leíró fájlra.

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

Üzenetek exportálása

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

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

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

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokollt leíró fájlra.

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

D18\: SYS-DATUM READ: Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: SYS-DATUM READ** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és Q paraméterekbe menthetők. 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
	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
Szerszám helyének száma a szerszám helytáblázatában, 52	1	Szerszámszám	Hely száma
	2	Szerszámszám	Szerszámtár száma

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 méretténye ző
	4	2	Y tengelybeli aktív méretténye ző
	4	3	Z tengelybeli aktív méretténye ző
	4	7	U tengelybeli aktív méretténye ző
	4	8	V tengelybeli aktív méretténye ző
	4	9	W tengelybeli aktív méretténye ző
	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
	13	-	Max. élhossz LCUTS

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	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

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

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

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

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

FN 20: 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 a feltétel nem teljesül. Az TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Markerek	**M**	0 és 4999 között
Bemenet	**I**	0 - 31, 128 - 152 64 - 126 (első PL 401 B) 192 - 254 (második PL 401 B)
Kimenet	**O**	0 - 30 32 - 62 (első PL 401 B) 64 - 94 (második PL 401 B)
Számláló	**C**	48 és 79 között
Időmérő	**T**	0 és 95 között
Byte	**B**	0 és 4095 között
Szó	**W**	0 és 2047 között
Dupla szó	**D**	2048 és 4095 között

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

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

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

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

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

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

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

```
32 FN 20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

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

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

FN 29: PLC: Értékek átküldése PLC-be

Az FN 29: PLC funkcióval két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

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

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

```
56 FN 29: PLC=+10/+Q3/+Q8/+7/+1/+Q5/+Q2/+15
```

FN 37: EXPORT

Szükség lehet az FN37: EXPORT funkcióra, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be. A 0 és 99 közötti Q paraméterek csak lokálisan érvényesek. Ez azt jelenti, hogy a Q paraméterek csak abban a programban érvényesek, amelyikben meghatározta azokat. Az FN37: EXPORT funkcióval exportálhatja a lokálisan érvényes Q paramétereket egy másik (hívó) programba.

A TNC exportálja azt az értéket, amivel a paraméter rendelkezik az EXPORT parancs kiadásának pillanatában.

A paraméter csak az aktuális meghívó programba exportálható.

Példa: A lokális Q paraméter Q25 exportálva

```
56 FN37: EXPORT Q25
```

Példa: A lokális Q paraméterek Q25-től Q30-ig exportálva

```
56 FN37: EXPORT Q25 - Q30
```

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.

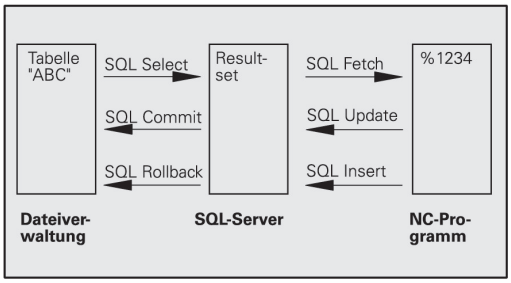
A következő **elnevezéseket** használják:

- **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).



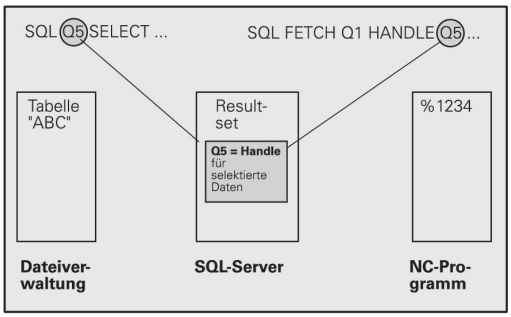
Más műveletek is szükségesek, hogy a táblázatba való beírás egy NC programban szerkeszthető legyen, és hogy meggyőződjön arról, hogy ugyanekkor más módosítás nem történt ugyanezen táblázat sorainak másolataiban. Ennek eredménye a következő **tranzakció sorrend**:

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

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

Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL EXECUTE Select parancs programozása.	SQL EXECUTE
SQL BIND 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 **.** karakterrel elválasztva
  Táblázat neve: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonimát közvetlenül, míg az elérési út nevét és a tfájl nevét egyszerű idézőjelekben adja meg
  Oszlop megnevezés: A táblázat oszlopának megnevezése a konfigurációs adatok szerint

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.
- **Adatbázis: 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"
```

- Opció:
  WHERE választási feltétel: WHERE választási feltétel: a választó feltétel tartalmazza az oszlop nevét, állapotát (lásd táblázat) és a komparátort. A kiválasztási feltételeket logikai ÉS vagy VAGY paranccsal kapcsolja össze. Az összehasonlítási feltételt programozza közvetlenül vagy egy Q paraméterrel. Egy Q paraméter kettősponttal kezdődik és egyszerű idézőjelek között van (lásd a példában).
- 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.
- Opció:
  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.

SQL FETCH

- **Az eredmény paraméterszáma:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: nincs hiba
  1: hiba történt (hibás handle, vagy az index túl nagy)
- **Adatbázis SQL ID hozzáférés**: Q paraméter a **handle** opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: **SQL SELECT**)
- **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

- **Az eredmény paraméterszáma:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: nincs hiba
  1: hiba történt (hibás handle, index túl nagy, értéktartományon kívül vagy hibás adatformátum)
- **Adatbázis SQL ID hozzáférés**: Q paraméter a **handle** opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: **SQL SELECT**)
- **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

- **Az eredmény paraméterszáma:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: nincs hiba
  1: hiba történt (hibás handle, értéktartományon kívül vagy hibás adatformátum)
- **Adatbázis SQL ID hozzáférés**: Q paraméter a **handle** opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: **SQL SELECT**)

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

- **Paraméter sz. eredményhez?** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: nincs hiba
  1: hiba történt (hibás handle vagy az oszlopokba azonos adatok bevitele történt egyediek helyett)
- **Adatbázis SQL ID hozzáférés**: Q paraméter a **handle** opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: **SQL SELECT**)

```
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

- **Paraméter sz. eredményhez:** Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: nincs hiba
  1: hiba történt (hibás handle)
- **Adatbázis SQL ID hozzáférés**: Q paraméter a **handle** opcióval az eredmény beállítás azonosításához (lásd még: **SQL SELECT**)
- **Adatbázis: Index SQL eredményhez**: Sor, aminek meg kell maradnia az eredmény beállításban. Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert

```
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.

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

- Nyomja meg a Q gombot az 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 266).

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	314
Szövegparaméterek láncolása		314
Számérték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	315
Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	316

KÉPLET szövegfunkciók	**Funkció-gomb**	**Oldal**
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	317
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	318
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	319
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	320

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 )
```

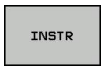
Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** funkció ellenőrzi, hogy egy szövegparaméter megtalálható-e egy másik szövegparaméterben.

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

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

- Váltson funkciógombsort



- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyben a keresett szöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be a keresendő QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belül mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Ha a TNC nem találja a keresett alszöveget, akkor a keresett szöveg teljes hosszát menti az eredményparaméterbe (1-gyel kezdi a számolást).

Ha az alszöveg egynél több helyen is megtalálható, a TNC visszatér az első helyre, ahol az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett 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 )
```

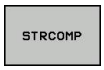
Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval összehasonlítja a szövegparaméterek betűrendes prioritását.

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

- Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összehasonlítás eredményét mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal

- Váltson funkciógombsort



- Válassza a szövegparaméterek összehasonlító funkcióját
- Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

A TNC az alábbi eredményt adja:

- **0**: Az 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:

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

- 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 (pocketOverlap) átlapolási tényezőjét a TNC a Q112-ben tárolja.

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 nullapontra vonatkoznak.

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
V. 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

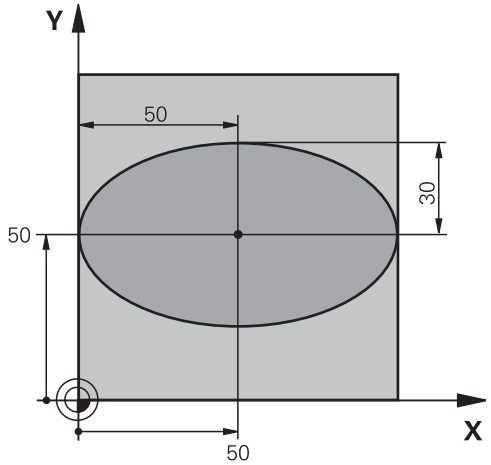
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

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.



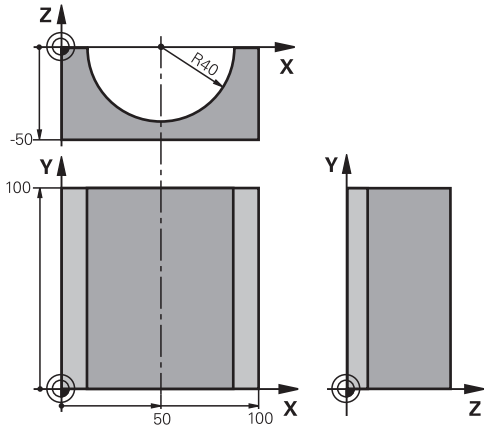
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
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

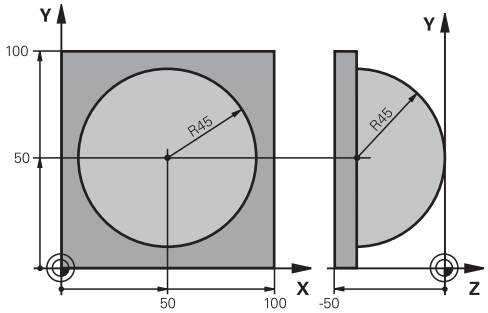
- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepére vonatkozik.
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (Q13-ban megadva). Minél több egyenesből áll a henger, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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

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

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 alábbiakban leírt mellékfunkciók működését a gépgyártó tudja befolyásolni. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

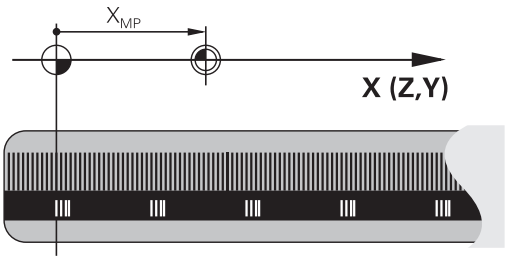
M	Funkció	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (nem érvényes Programteszt alatt, a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Programfutás STOP Főorsó STOP Hűtővíz KI Visszaugrás az 1. 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:

- Az elmozdulás behatárolása (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 451).

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 a REF állapotba (Lásd "Állapotjelzők", Oldal 73).

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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Ha a koordinátákat a kiegészítő gépi nullaponthoz képest kívánja megadni, akkor az adott mondatot zárja le az M92 funkcióval.

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

Funkció

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

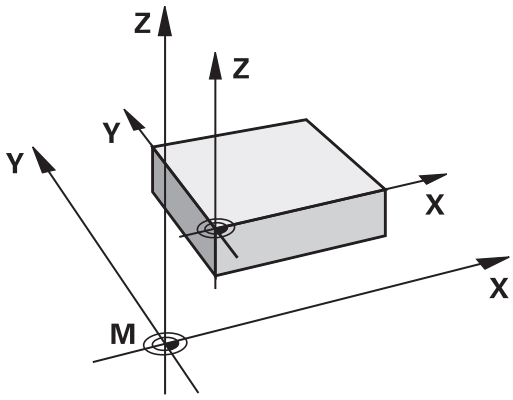
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

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

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

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva (Lásd "A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció)", Oldal 505).

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.

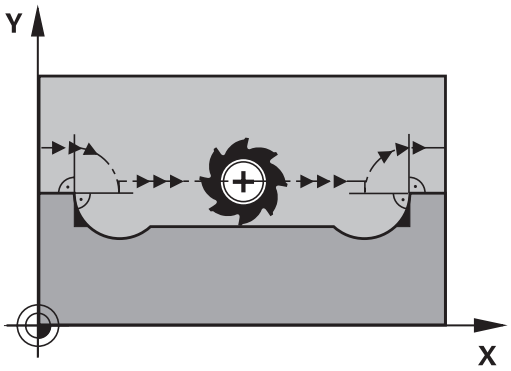
10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

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.

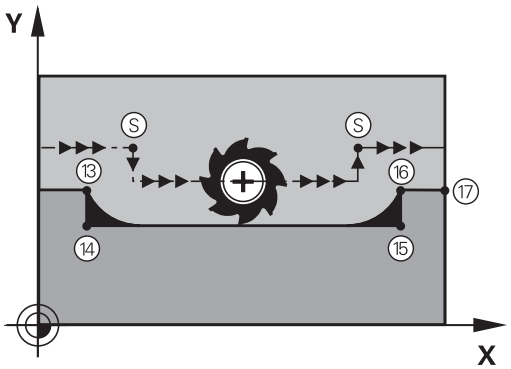


Viselkedés M97 használatával

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 (Mellékfunkciók szoftver opció)", Oldal 346



Funkció

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

> Az M97 funkció a kontúrt a sarkokban nem munkálja meg teljesen. Amennyiben szükséges, végezze el a kontúr megmunkálását egy kisebb szerszámmal.

NC példamondatok

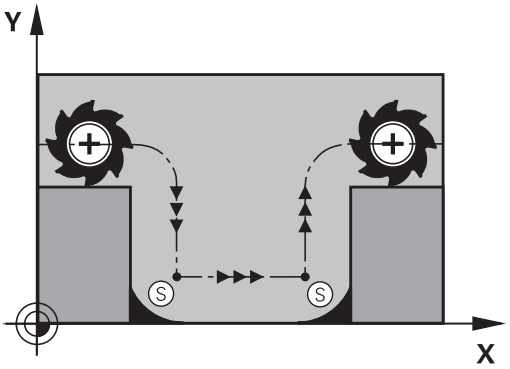
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszámsugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13. kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15. kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
17 L X... Y...	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

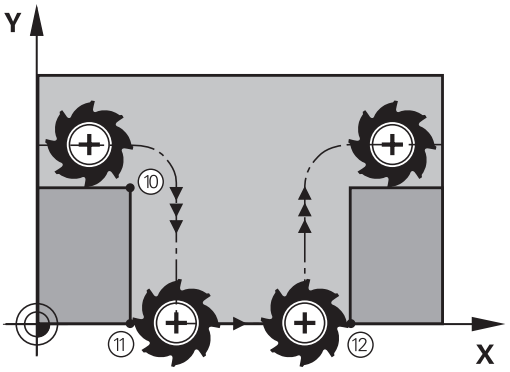
A TNC kiszámítja a szerszámpályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

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 (Mellékfunkciók szoftver opció)

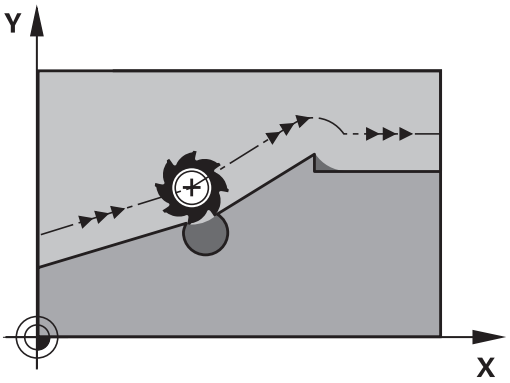
Általános működés

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 341) 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 (Mellékfunkciók szoftver opció)

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!

Ha az M118 aktív, akkor a KÉZI MOZGATÁS funkció nem érhető el a program megszakítása után!

VT virtuális szerszámtengely

A gépgyártónak kell előkészítenie a szerszámgépet a TNC ezen funkciójához. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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 434. 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

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

Viselkedés M140 használatával

Az M140 MB funkcióval (MB = move back, visszahúzás) megadhatja azt a pályát a szerszámtengely irányában, amelyiken a szerszám elhagyja a kontúrt.

Bevitel

Ha megadja a M140-et egy pozicionáló mondatban, a TNC folytatja a párbeszédet és rákérdez a pályára, amelyiken a szerszám a kontúrt elhagyja. Adja meg a kívánt 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 156.

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:

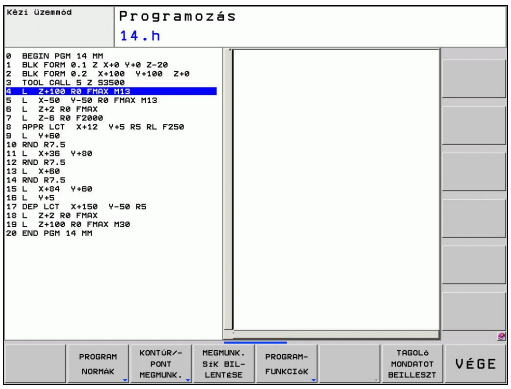
Funkció	Leírás
Aktív rezgéskezelő (ACC - szoftver opció)	Oldal 359
Munkavégzés szövegfájlokkal	Oldal 368
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	Oldal 372

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

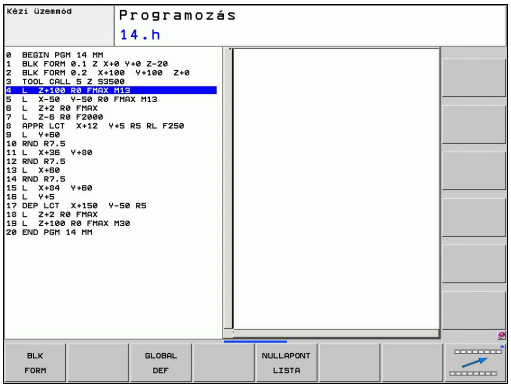


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Program alapértelmezések meghatározása	PROGRAM NORMÁK	Oldal 356
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Oldal 357
A **PLANE** funkció meghatározása	MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	Oldal 383
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIÓK	Oldal 358
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 131

Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

- Válassza a program alapértelmezések menüt

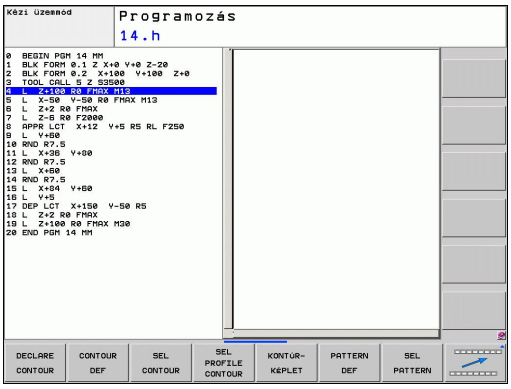


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 91
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

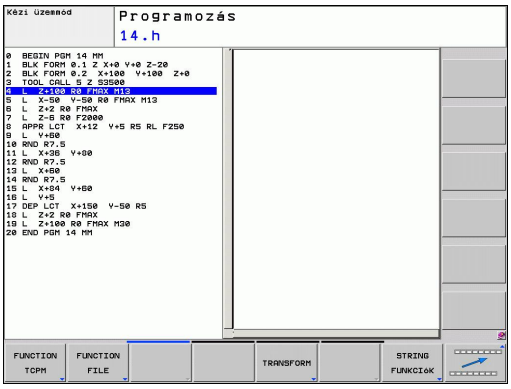


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Egyszerű kontúrképletek megadása	CONTOUR DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Kontúrmeghatározás kiválasztása	SEL CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Komplex kontúrképletek 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
Forgótengelyek pozícionáló működésének meghatározása	TCPM	Oldal 412
Fájl funkciók meghatározása	FUNCTION FILE	Oldal 364
Határozza meg a pozícionálási működést az U, V, W párhuzamos tengelyekhez	FUNCTION PARAX	Oldal 360
Koordináta-transzformációk meghatározása	TRANSFORM	Oldal 365
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCIóK	Oldal 313
Megjegyzések hozzáfűzése	KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Oldal 129

11.2 Aktív rezgéskezelő (ACC; szoftver opció)

Alkalmazás

Ezt a funkciót a gépgyártónak kell engedélyezni és adaptálni.
Lásd a gépkönyvet.

Nagy erők lépnek fel nagyolás alatt (teljesítmény marás). A szerszámon ismételten jelentkező rezgés a szerszám fordulatszámától, a szerszámgép rezgésétől, valamint a forgács mennyiségétől (marás alatti anyagleválasztástól) függ. Ez a rezgés erősen igénybe veszi a gépet, és a munkadarab felületét tönkreteszi. Valamint a rezgés a szerszámon erős és szabálytalan kopást okoz. Szélsőséges esetben ez szerszámtöréshez vezethet.

A rezgés kialakulásának csökkentése érdekében a HEIDENHAIN az **ACC** (Active Chatter Control - Aktív rezgéskezelő) funkciójának alkalmazását javasolja. Ezen vezérlőfunkció alkalmazása különösen előnyös nehézmegmunkálás (teljesítmény marás) során. Az ACC lényegesen nagyobb forgácsleválasztási teljesítményt tesz lehetővé. Géptípustól függően, akár 25%-os forgácsleválasztási teljesítmény növekedés érhető el. Ezzel egyidőben csökkenthető a gép mechanikai terhelése, és növelhető a szerszámok élettartama.

Ne feledje, hogy az ACC kifejezetten nehézmarásra lett kifejlesztve, és különösen ezen a területen hatásos. Ahhoz megfelelő tesztmegmunkálást kell végeznie, hogy az ACC a normál nagyolási művelet alatt is előnyös.

Az ACC funkció alkalmazásakor, meg kell adnia az adott szerszám **CUT** forgácsolóéleinek számát a TOOL.T szerszámtáblázatban.

ACC aktiválása/deaktiválása

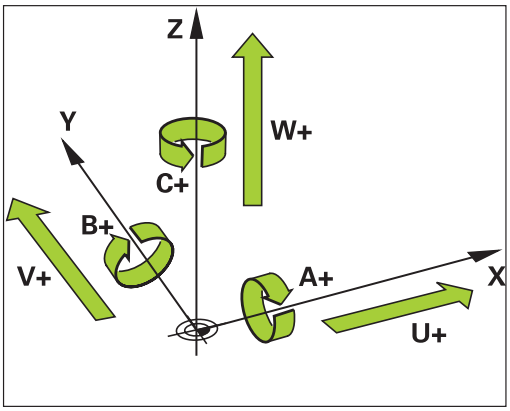
Az ACC bekapcsolásához állítsa a TOOL.T szerszámtáblázatban a kívánt szerszám **ACC** oszlopát 1-re. További beállítás nem szükséges.

Az ACC kikapcsolásához állítsa az **ACC** oszlopot 0-ra.

11.3 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	362
PARAXMODE	Határozza meg a megmunkáláshoz használandó tengelyeket	FUNCTION PARAXMODE	362

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.

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

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W
```

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

A **PARAXCOMP MOVE** funkció csak egyenes mozgásokkal kapcsoltan alkalmazható (**L**).

A TNC a **PARAXCOMP MOVE** funkciót a párhuzamos tengely mozgásainak kompenzálására alkalmazza, úgy hogy egy kompenzáló mozgást hajt végre a megfelelő főtengelyen.

Például, ha a párhuzamos tengelymozgások a negatív W tengely irányúak, akkor a Z főtengely szimultán mozog pozitív irányban ugyanazzal az értékkel. A szerszám és a munkadarab relatív távolsága változatlan marad. Alkalmazás Gantry-hajtású marógépeken: húzza vissza a főorsó merevítőt, hogy keresztgerenda szimultán lefele mozogjon

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION PARAX
- Válassza a **FUNCTION PARAX**-ot

FUNCTION PARAXCOMP
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP**-ot

FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Válassza a **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**-ot
- Határozza meg a párhuzamos tengelyt

NC mondatok

```
13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W
```

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Használja a **PARAXCOMP OFF** funkciót a **PARAXCOMP DISPLAY** és **PARAXCOMP MOVE** páhuzamos tengely funkciók kikapcsolásához. A meghatározás menete:

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.

11.4 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 áthelyezése: 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

11.5 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:

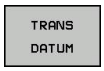
NC mondatok

```
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).

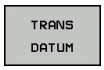
TRANS DATUM TABLE

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval a nullaponttáblázat egy adott számú nullapontjának kiválasztásával határozhat meg egy nullaponteltolást. A meghatározás menete:

- 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

- Nyomja meg a nyílbillentyűt, hogy a **TRANS AXIS** funkcióra léphessen

- 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, amelyiket az egyik Programfutás üzemmódban választotta ki.

NC mondatok

```
13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25
```

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

←
- Nyomja meg a nyílbillentyűt, hogy a **TRANS AXIS** funkcióra léphessen

NULLAPONT-ELTOLÁS VISSZAÁLL.
- Válassza a **TRANS DATUM RESET** nullaponteltolást

NC mondatok

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.6 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 Programbevitel és szerkesztés 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	KÖVETKEZŐ SZÓ
Kurzor mozgatása egy szóval balra	ELŐZŐ 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:

- Szöveg blokk kiválasztásához vigye a kurzort a kijelölendő szöveg 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 blokk beszúrásához

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

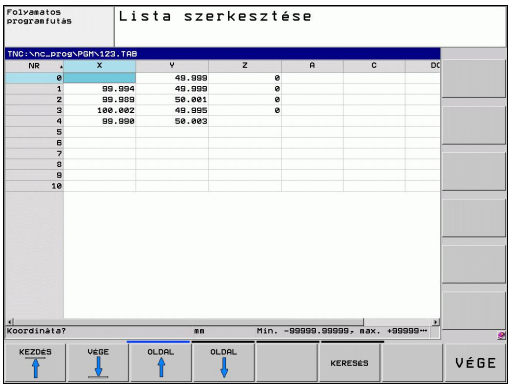
11.7 Szabadon meghatározható táblázatok

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.



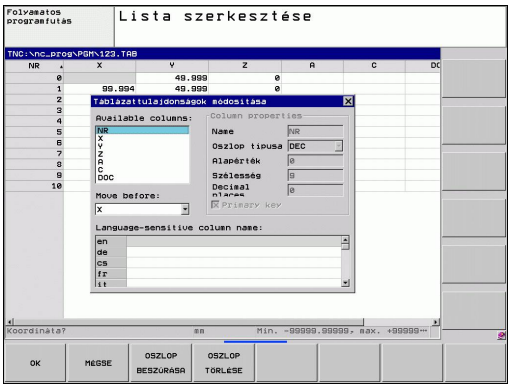
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

- 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 373

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.

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: TAPOPEN: 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 megnyitandó táblázatfájl .TAB kiterjesztésű lehet.

Példa: a TAB1.TAB táblázat megnyitása a TNC:\DIR1 könyvtárból.

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TAPWRITE: Szabadon meghatározható táblázat szerkesztése

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.

Jegyezze meg, hogy az **FN 27 ALAPÉRTELMEZETTEN: TABWRITE** funkció a Programteszt üzemmódban is az aktuálisan megnyitott táblázatba írja be az értékeket. Az **FN18 ID992 NR16** funkció lehetővé teszi, hogy lekérdezze, melyik üzemmódban kell futnia a programnak. Ha az **FN27** funkció csak a Programfutás üzemmódokban futhat, akkor az ugrás utasítással hagyhatja ki a megfelelő programrészeket Oldal 274.

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: TAPREAD: 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	404
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	402
TCPM FUNKCIÓ	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	412
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	405
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	406
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	407
M138	Döntött tengely kiválasztása	410
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	411
LN mondatok	Háromdimenziós szerszámkorrekció	417

12.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (Szoftver opció 1)

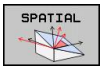
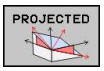
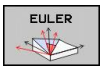
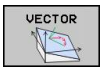
Bevezetés

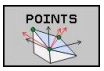
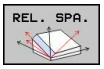
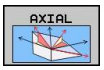
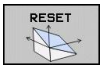
A munkasík döntésére szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

A **PLANE** funkció teljesen 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 (VEKTOR)	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához		390

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkció-gomb	Oldal
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái		392
RELATIV	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög		394
AXIAL (TENGEL-YIRÁNYÚ)	Maximum 3 abszolút, vagy növekményes tengely-szög **A,B, C**		395
VISSZA-ÁLLÍTÁS	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 funkciók csak a Z szerszámtengelyen alkalmazhatók.

A TNC a munkasík döntését csak Z főorsótengellyel támogatja.

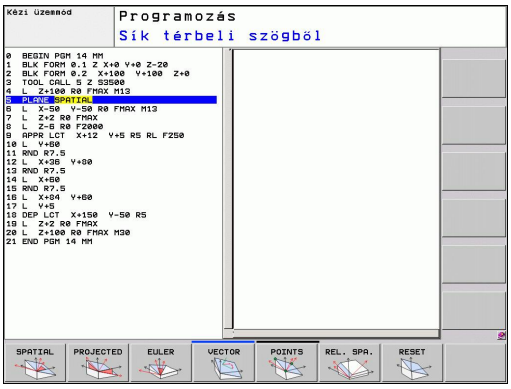
A PLANE funkció meghatározása

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



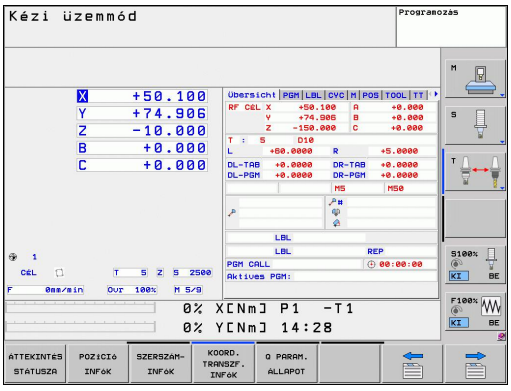
Funkciók kiválasztása

- 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.



A PLANE funkció visszaállítása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK

- Válassza a speciális TNC funkciókat: Nyomja meg a SPECIAL TNC FUNKC. funkciógombot

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- Válassza a PLANE funkciót: Nyomja meg a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciógombsorban

RESET

- Válassza a visszaállítás funkciót. Ezzel belsőleg visszaállítja a **PLANE** funkciót, de a tengely pillanatnyi pozícióit nem változtatja meg

MOVE

- 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
```

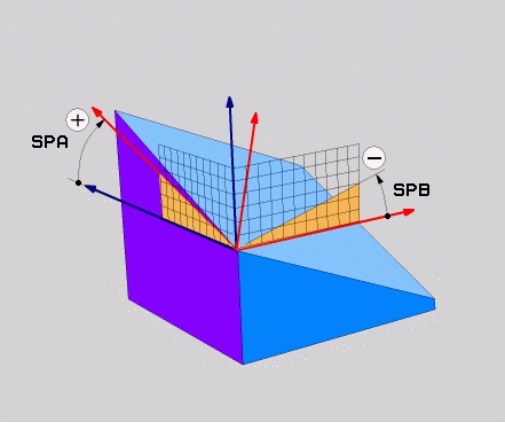
A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót – vagy az aktív **19-ES** ciklust – teljes mértékben visszaállítja (szögek = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség annak többszöri meghatározására.

Munkasík meghatározása a térszöggel: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A térszögek egy munkasíkot a koordinátarendszer legfeljebb háromszori elforgatásával határoznak meg; ehhez két lehetőség adott, melyek azonos eredménnyel járnak.

- **Elforgatás a gépi koordinátarendszerben:** Az elforgatások sorrendje a következő: először a C tengely körül, majd a B tengely körül, és végül az A tengely körül.
- **Elforgatás a döntött koordinátarendszerben:** Az elforgatások sorrendje a következő: először a C tengely, majd a B tengely, és végül az A tengely körül. Ezt a megoldást könnyebb megérteni, mert egy forgótengely rögzített, így a koordinátarendszer forgatását könnyebb átlátni.



Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

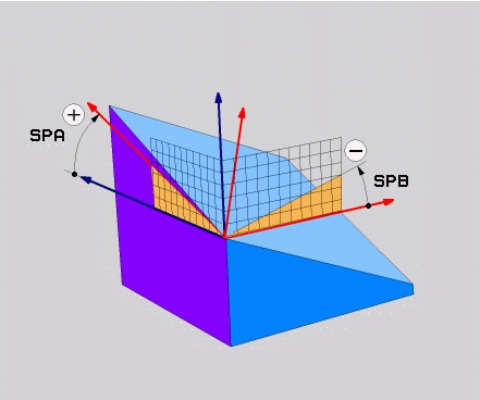
Mindig meg kell adni mindhárom, **SPA**, **SPB** és **SPC** térszöget, még akkor is, ha az egyik = 0.

Ez a művelet megfelel a Ciklus 19-nek, ha a Ciklus 19-ben megadottak a gépoldali térszögekként definiáltak.

Paraméterleírás a pozícionálási működéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

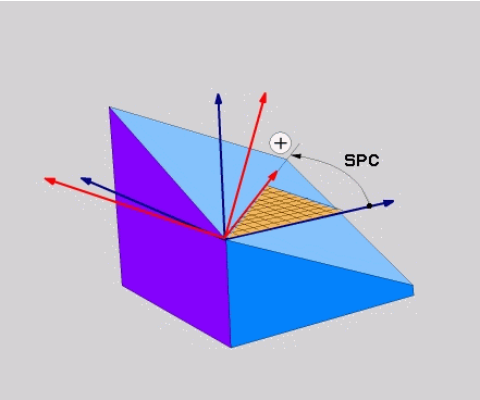
Beviteli paraméterek

- **Térszög A?**: Elforgatási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- **Térszög B?**: Elforgatási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- **Térszög C?**: Elforgatási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát középen jobbra). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397



Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Térbeli
SPA	**Sp**atial **A**: Elforgatás az X tengely körül
SPB	**Sp**atial **B**: Elforgatás az Y tengely körül
SPC	**Sp**atial **C**: Elforgatás a Z tengely körül



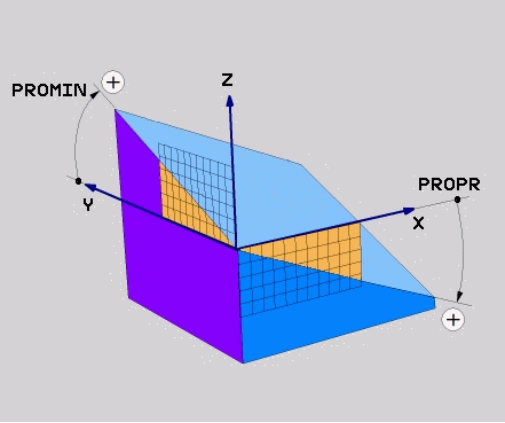
NC mondatok

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

Munkasík meghatározása a vetítési szöggel: PLANE PROJECTED

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.

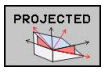


Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

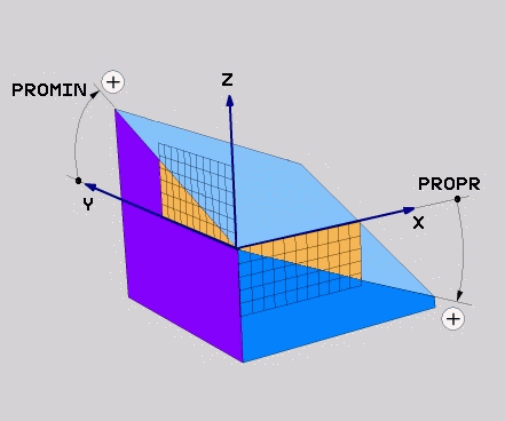
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

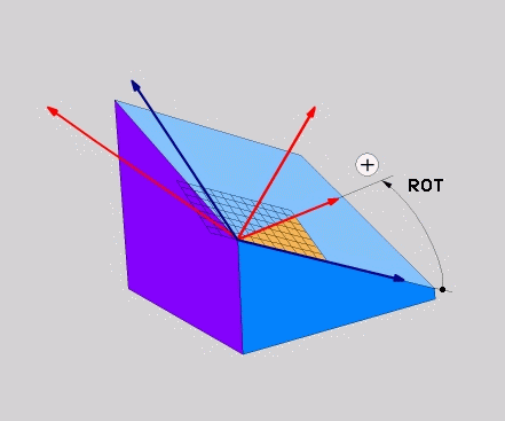
Paraméterleírás a pozícionálási működéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

Beviteli paraméterek



- **1. koordinátasík vetítési szöge?**: A döntött munkasík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 1. koordinátasíkjában (Z/X a Z szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –89.9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík főtengelye (X a Z szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobb felső ábrán)
- **2. koordinátasík vetítési szöge?**: Vetítési szög a fix gépi koordinátarendszer 2. koordinátasíkjában (Y/Z a Z szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -89,9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y tengely, a Z szerszámtengely esetén)
- **Döntött sík ROT szöge?**: A döntött koordinátarendszer elforgatása a döntött szerszámtengely körül (megfelel a Ciklus 10 FORGATÁS-ban 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° - +360°
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397





NC mondatok

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

Használt rövidítések:

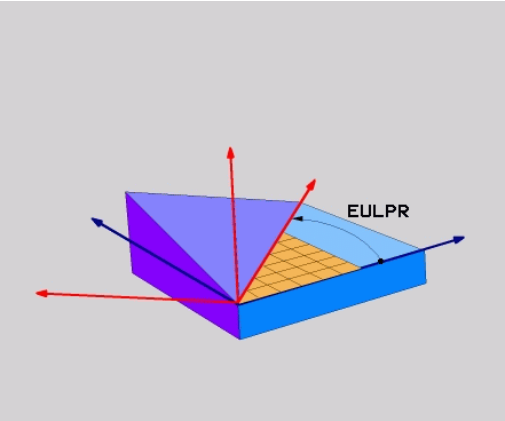
PROJECTED	Vetített
PROPR	Főtsík
PROMIN	Mellék sík
PROMIN	Forgatás

Munkasík meghatározása az 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:

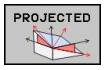
Precessziós szög: **EULPR**	A koordinátarendszer elforgatása a Z tengely körül
Nutációs szög: **EULNU**	A koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül
Forgatási szög: **EULROT**	A döntött munkasík elforgatása az elfordított Z tengely körül



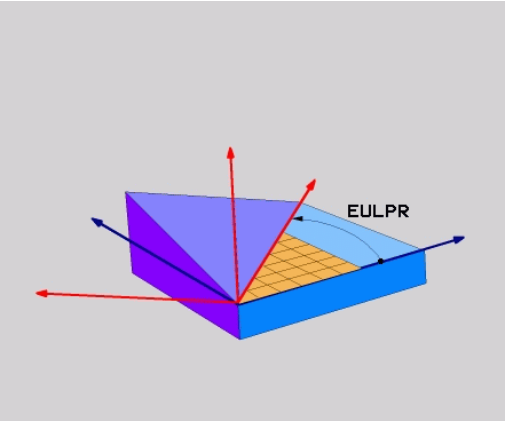
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

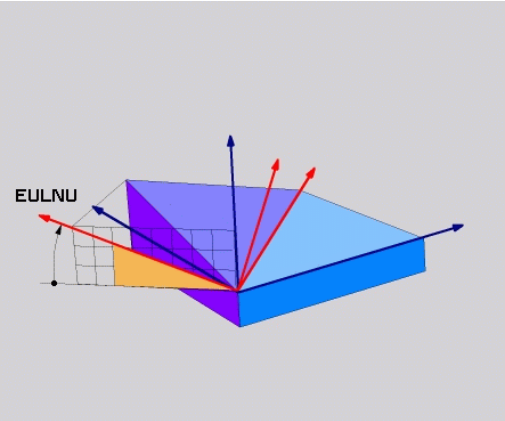
Paraméterleírás a pozicionálási működéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

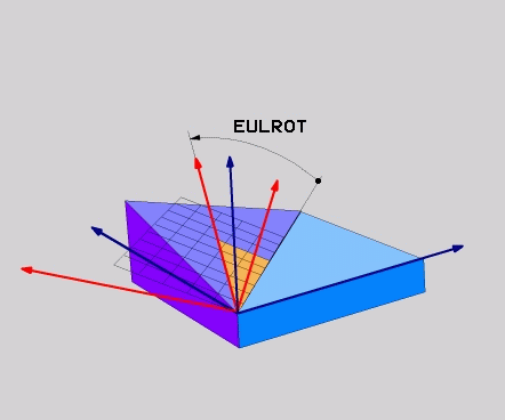
Beviteli paraméterek



- **Fő koordinátasík elforg. szöge?**: Elforgatási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: –180.0000° - +180.0000°
  - A 0°-os tengely az X tengely
- **Szerszámtengely forgatási szöge?:** A koordinátarendszer **EULNU** döntési szöge a precessziós szöggel eltolt X tengely körül (lásd a jobb középső ábrát). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° és +180,0000° között
  - A 0°-os tengely a Z tengely
- **Döntött sík ELFORG szöge?**: A döntött koordinátarendszer elforgatása **EULROT** az elfordított Z tengely körül (megfelel egy, a 10-es, FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatja az X tengely irányát a döntött munkasíkban (lásd az ábrát jobbra lent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° és 360,0000° között
  - A 0°-os tengely az X tengely
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397







NC mondatok

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Használt rövidítések

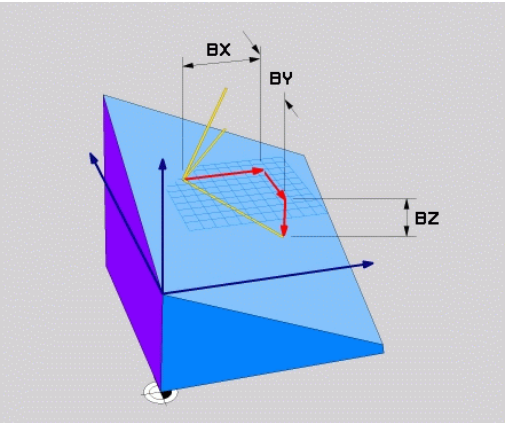
Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós 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: PLANE VECTOR

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 között.

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

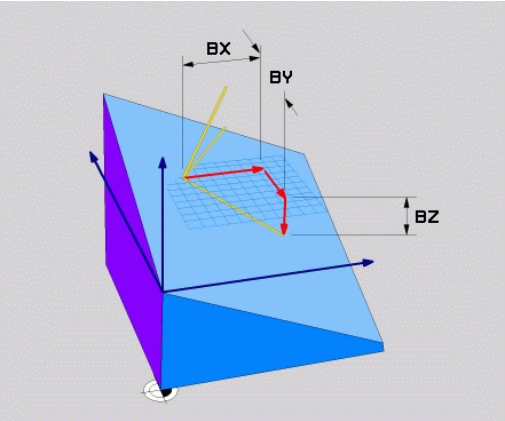
Az alapvektor meghatározza a főtengely irányát a döntött munkasíkban, és a normálvektor határozza meg a döntött megmunkálási sík orientációját amire egyidőben merőleges.

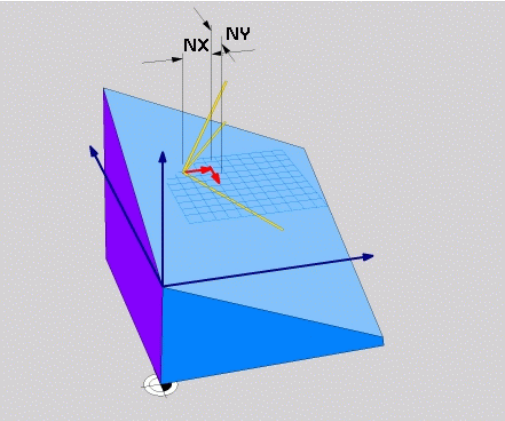
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

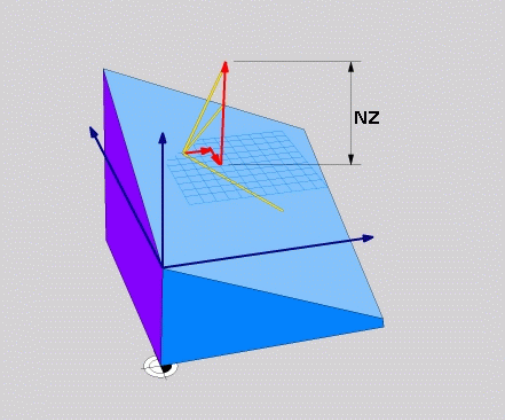
Paraméterleírás a pozícionálási működéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

Beviteli paraméterek

- **Bázisvektor X összetevője?**: A B bázisvektor X összetevője **BX** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Bázisvektor Y összetevője?**: A B bázisvektor Y összetevője **BY** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Bázisvektor Z összetevője?**: A B bázisvektor Z összetevője **BZ** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Normálvektor X összetevője?**: Az N normálvektor X összetevője **NX** (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Normálvektor Y összetevője?**: Az N normálvektor Y összetevője **NY** (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- **Normálvektor Z összetevője?:**: Az N normálvektor Z összetevője **NZ** (lásd az ábrát jobbra lent). Beviteli tartomány: -9.9999999 és +9.9999999 között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397







NC mondatok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

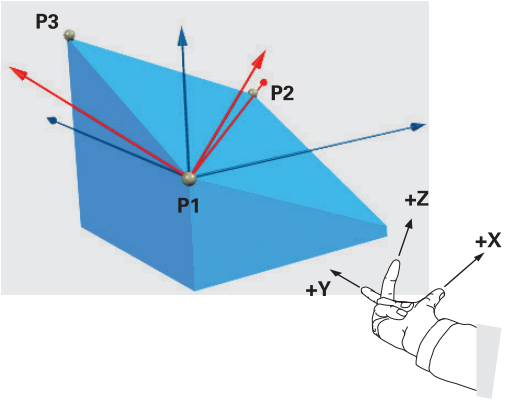
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VEKTOR	Vektor
BX, BY, BZ	**B**ázisvektor: **X**, **Y** és **Z** komponensek
NX, NY, NZ	**N**ormálvektor: **X**, **Y** és **Z** komponensek

Munkasík meghatározása három ponttal: PLANE POINTS

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

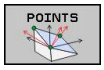
Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza a döntött főtengely (X a Z szerszámtengely esetén) irányát.

A döntött szerszámtengely irányát a 3. pontnak az 1. és 2. pontot összekötő egyeneshez képesti pozíciója határozza meg. A jobbkézszabályt alkalmazva (hüvelykujj = X tengely, mutatóujj = Y tengely, középső ujj = Z tengely (lásd az ábrát jobbra fent) érvényes a következő: a hüvelykujj (X tengely) az 1. pont felől mutat a 2. pont felé, a mutatóujj (Y tengely) a döntött Y tengellyel párhuzamosan mutat a 3. pont irányába. Így a középső ujj a döntött szerszámtengely irányába mutat.

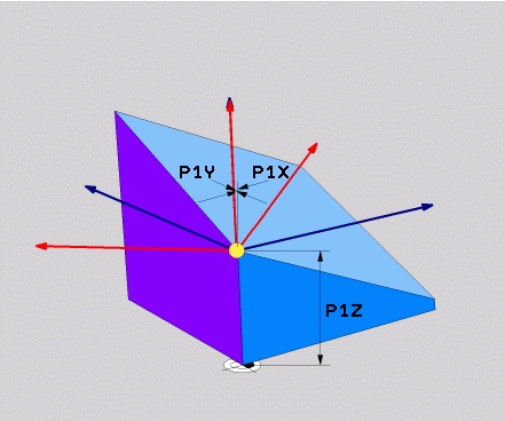
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

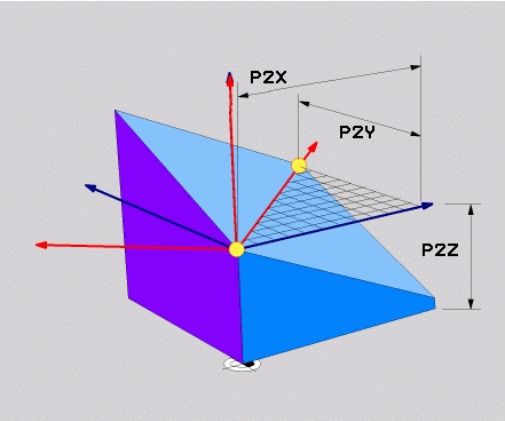
Paraméterleírás a pozícionálási működéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

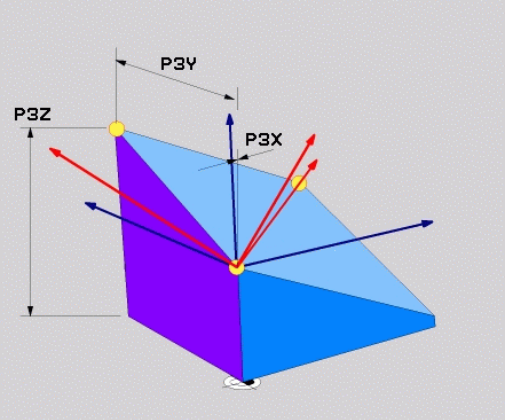
Beviteli paraméterek



- **1. síkbeli pont X koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont X koordinátája **P1X** (lásd az ábrát jobbra fent)
- **1. síkbeli pont Y koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont Y koordinátája **P1Y** (lásd az ábrát jobbra fent)
- **1. síkbeli pont Z koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont Z koordinátája **P1Z** (lásd az ábrát jobbra fent)
- **2. síkbeli pont X koordinátája?**: A 2. síkbeli pont X koordinátája **P2X** (lásd az ábrát jobbra középen)
- **2. síkbeli pont Y koordinátája?**: A 2. síkbeli pont Y koordinátája **P2Y** (lásd az ábrát jobbra középen)
- **2. síkbeli pont Z koordinátája?**: A 2. síkbeli pont Z koordinátája **P2Z** (lásd az ábrát jobbra középen)
- **3. síkbeli pont X koordinátája?**: A 3. síkbeli pont X koordinátája **P3X** (lásd az ábrát jobbra lent)
- **3. síkbeli pont Y koordinátája?**: A 3. síkbeli pont Y koordinátája **P3Y** (lásd az ábrát jobbra lent)
- **3. síkbeli pont Z koordinátája?**: A 3. síkbeli pont Z koordinátája **P3Z** (lásd az ábrát jobbra lent)
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival Lásd "A PLANE funkció pozicionálási 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 .....
```

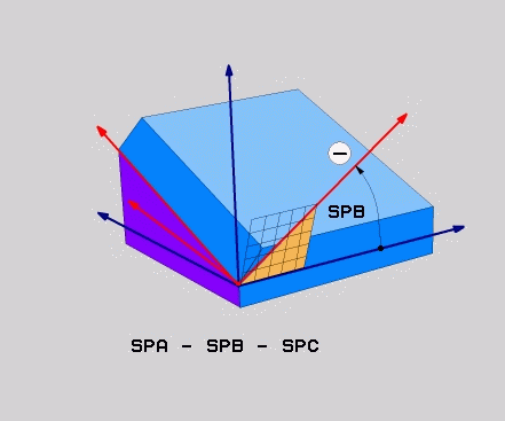
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	Pontok

Munkasík meghatározása egy növekményes térszöggel: 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.

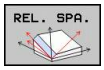
Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót használhat egymás után.

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.

Paraméterleírás a pozícionálási működéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397.

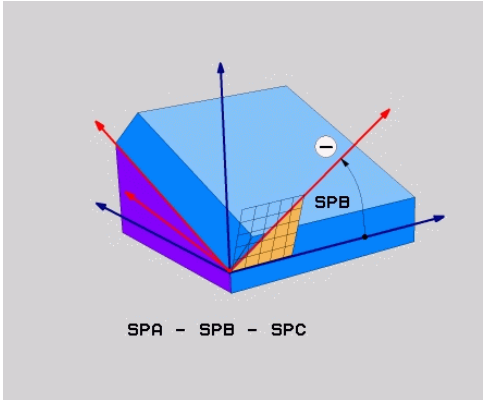
Beviteli paraméterek



- **Növekményes szög?**: Az a térszög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell forgatni (ábra jobboldalt, fent). Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: –359.9999° - +359.9999°
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 397

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Relatív



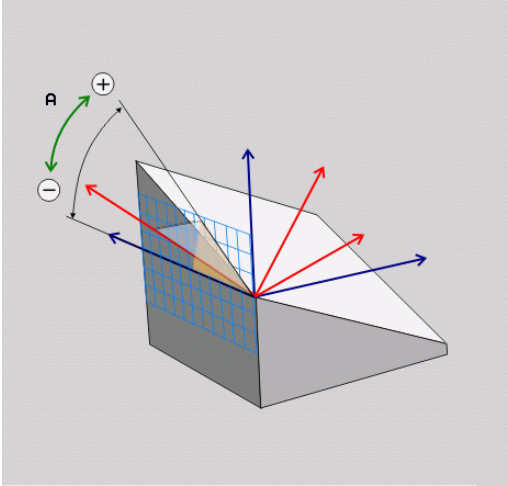
NC mondatok

```
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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

Csak olyan tengelyszögeket adjon meg, amelyek a gépén a valóságban léteznek. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

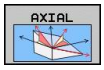
A **PLANE AXIAL** funkcióval meghatározott forgótengely-koordináták modálisak Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. Az inkrementális bevitel megengedett.

A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához mindig a **PLANE RESET** funkciót alkalmazza. A 0 beírásával történő visszaállítás nem kapcsolja ki a **PLANE AXIAL** funkciót.

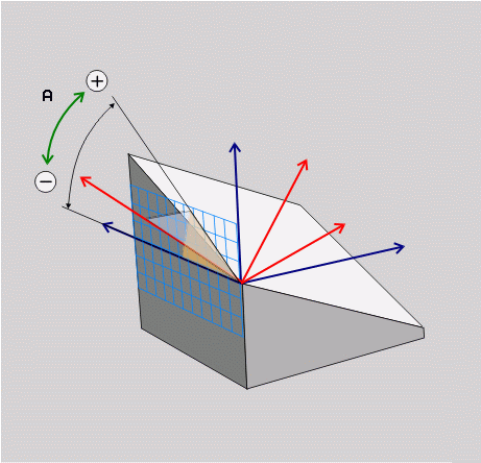
A **SEQ**, **TABLE ROT** és **COORD ROT** utasításoknak nincs funkciójuk a **PLANE AXIAL** funkcióval összefüggésben.

Paraméterleírás a pozícionálási működéshez: 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

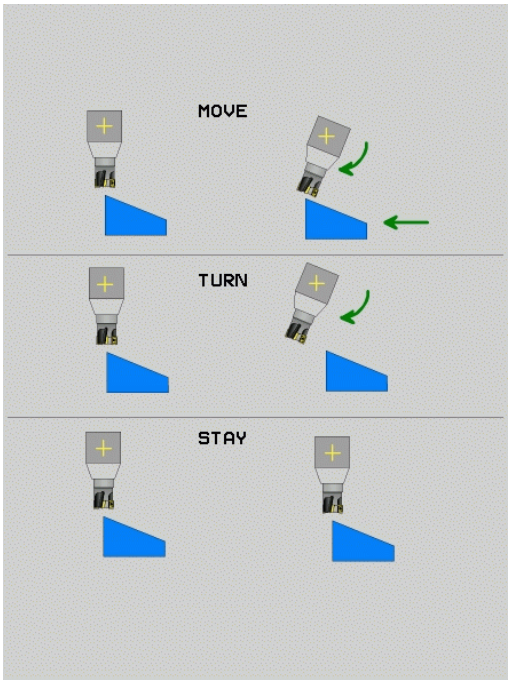
Áttekintés

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.

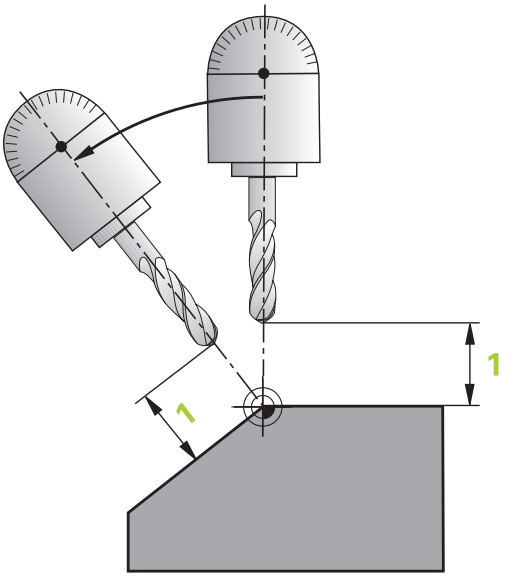
Ha a **MOVE** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), még két paramétert kell meghatározni: **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** és az **Előtolás? F=**.

Ha a **TURN** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a pozicionálást), a következő paramétert kell még meghatároznia: **Előtolás? F=**.

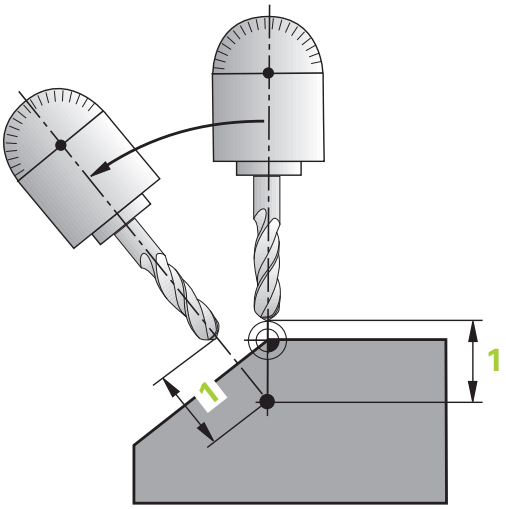
Az **F** előtolás közvetlenül, egy számértékkel is meghatározható, a pozicionálást **FMAX** (gyorsjárat) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALLT** mondatból) felhasználásával is végezheti.

Ha a **PLANE AXIAL** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

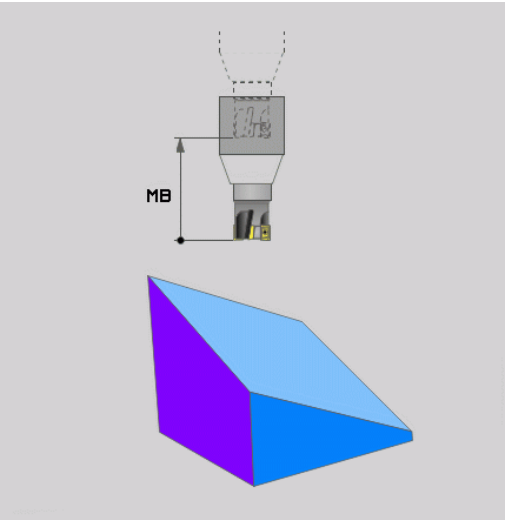
- **Forg.középp.táv. a szersz.csúcstól** (inkrementális érték): A TNC a szerszám csúcsához képest forgatja el a szerszámot (vagy az asztalt). A **DIST** paraméter eltolja a pozicionáló mozgás elforgatásának középpontját a szerszámcsúcs aktuális pozíciójához képest.



> **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

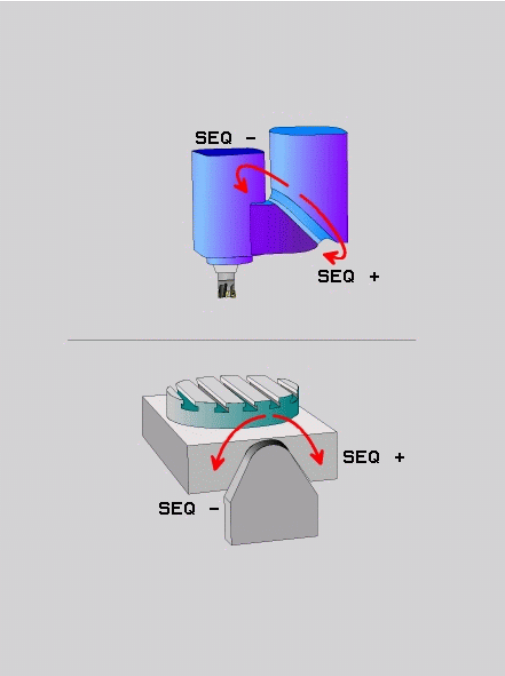
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgótengely pozicionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

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.

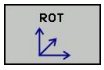
Ha nem határozza meg a **SEQ** funkciót, a TNC az alábbi módon határozza meg a megoldást:

Példa egy C körasztallal és A dönthető asztallal felszerelt gépre. Programozott funkció: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

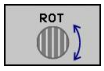
Végálláskapcsoló	Kezdőpozíció	SEQ	Eredő tengelypozíció
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Hibaüzenet
Nincs	A+0, C-135	+	A+45, C+90

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

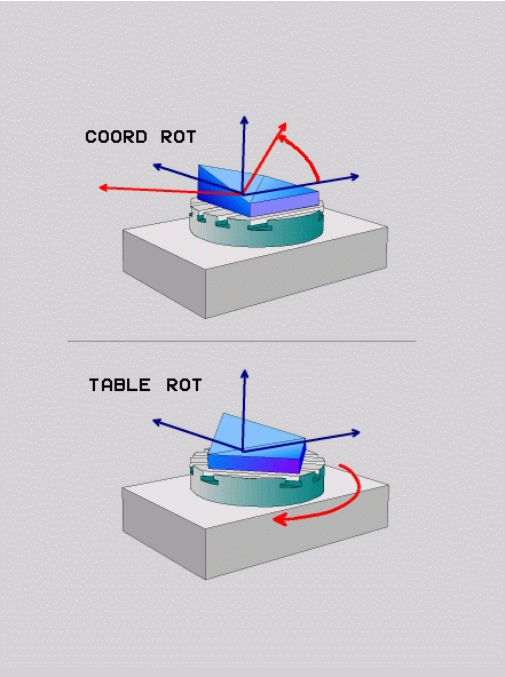
C körasztallal felszerelt gépeknél rendelkezésre áll egy olyan funkció, amellyel meghatározhatja a transzformáció típusát:



- 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.

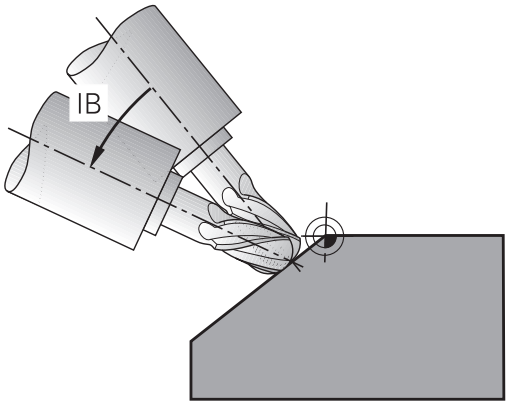
Ha a **TABLE ROT** funkciót az alapelforgatással és 0 döntési szöggel használja, akkor a TNC az asztalt az alapelforgatásban meghatározott szögre dönti.

12.3 Döntött tengelyű megmunkálás döntött munkasíkban (szoftver opció 2)

Funkció

Az **M128** és az új **PLANE** funkció kombinációjával lehetőség van egy elfordított síkban végzett **döntött tengelyű megmunkálásra**. Ehhez két meghatározási lehetőség áll rendelkezésre:

- Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával
- Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal



A döntött munkasíkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges. A 45°-os elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a dőlésszög térszögként is megadható. Használja a **TCPM FUNKCIÓT**, Lásd "TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)", Oldal 412.

Ferde tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- Egy egyenes mondattal a kívánt dőlésszögre mozgás a megfelelő tengelyen (inkrementálisan)

NC példamondatok

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Döntött tengelyű szerszámmal való megmunkálás, normálvektorokkal

Az **LN** mondatban csak egyetlen irányvektor határozható meg. Ez a vektor meghatározza a dőlésszöget (**NX**, **NY**, **NZ** normálvektor, vagy **TX**, **TY**, **TZ** szerszám irányvektor).

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási működés figyelembe vétele
- Program végrehajtása olyan LN mondattal, amelyikben a szerszám iránya vektorként van meghatározva

NC példamondatok

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	A dőlésszög beállítása normálvektorral
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

12.4 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 410. 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 pozícionálásakor a TNC működése a szerszámgéptől függ. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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.

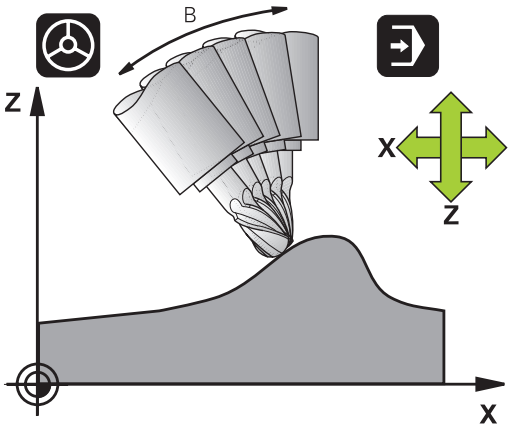
Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2)

Általános működés

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Ha a döntött tengely pozíciója változik a programban, akkor a lineáris tengelyek eredő eltolását ki kell számítani és átvezetni egy pozicionáló mondatba.

Viselkedés M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management = szerszámközéppont kezelése)

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.



Ha a döntött tengely pozíciója megváltozik a programban, a szerszámcsúcs munkadarabhoz viszonyított helyzete változatlan marad.

Vigyázat: A munkadarab veszélybe kerülhet!

Döntött tengelyek Hirth csatlakozással: A szerszám pozícionálása után ne változtassa meg a döntött tengely helyzetét. Ellenkező esetben megsértheti a kontúrt, amikor oldja a kapcsolódást.

Az **M128** után programozhat egy másik előtolást, amivel a TNC a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja.

Ha a program futása közben kézikerékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza az **M128** az **M118-AL.** A kézikerékkel történő pozicionálás gépi koordinátarendszerben akkor lehetséges, ha az **M128** aktív.

Mielőtt az **M91** vagy az **M92** funkcióval pozicionál vagy egy **TOOL CALL** kiad, **TÖRÖLJE AZ M128-AT**.

A kontúr alámetszésének elkerüléséhez csak gömbvégű marót használjon az **M128** funkciónál.

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha az **M128** aktív, akkor a TNC a TCPM szimbólumot jeleníti meg az állapotkijelzőn.

Az M128 dönthető asztalokon

Ha aktív **M128** esetén programoz egy asztal döntést, akkor a TNC megfelelően elforgatja a koordinátarendszert. Ha például a C tengelyt elforgatja 90°-kal (egy pozicionáló utasítással vagy nullaponteltolással), majd ezt követően mozgatja az X tengelyt, akkor a TNC az Y tengely mentén hajtja végre az elmozdulást.

A TNC transzformálja a meghatározott nullapontot, amit a forgóasztal mozgása eltolt.

Az M128 3D-s szerszámkorrekcióval

Ha aktív **M128** funkció és aktív **RL**/**RR**/ sugárkompenzáció mellett hajt végre egy 3D-s szerszámkompenzációt, akkor a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyt bizonyos gépgeometriai konfigurációkhoz (Perifériás marás, Lásd "Három dimenziós szerszámkompenzáció(szoftver opció 2)", Oldal 417).

Funkció

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. Az **M128** kézi üzemmódban is érvényes, és üzemmódváltás után is aktív marad. A kompenzációs mozgásra érvényes előtolás addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz, vagy amíg az **M128** törlésére az **M129** funkciót nem programozza.

Az **M128** törléséhez programozza az **M129** funkciót. A TNC akkor is törli az **M128** hatását, ha a programfutás üzemmódban egy új programot választ ki.

NC példamondatok

Kompenzációs mozgás 1000 mm/perc előtolással:

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

Döntött tengelyű megmunkálás, nem vezérelt forgótengelyekkel

Ha az Ön gépén van nem vezérelt forgótengely (tengely pozíciókijelzővel), akkor ezen tengelyek és az M128 kombinálásával döntött tengelyű megmunkálási műveleteket hajthat végre.

1 Manuálisan mozgassa a forgótengelyeket a kívánt pozíciókba. Az M128 nem lehet aktív!
2 M128 aktiválása: A TNC a jelenlegi forgótengelyek pillanatnyi értékeit olvassa, amiből kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzőt
3 A TNC a következő pozicionáló mondatban hajtja végre a szükséges kompenzációs mozgást
4 Megmunkálás végrehajtása
5 A program végén az M129 funkcióval törölje az M128 funkciót, és állítsa vissza a forgótengelyeket a kezdőpozíciókba

Kövesse az alábbiakat:

Amíg az M128 aktív, a TNC figyeli a nem vezérelt forgótengelyek pillanatnyi pozícióit. Ha a pillanatnyi pozíció a gépgyártó által meghatározottnál nagyobb mértékben tér el a célpozíciótól, a TNC hibaüzenetet küld és megszakítja a program futását.

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
```

PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematika konfigurációjának kompenzációja: M144 (szofter opció 2)

Általános működés

A TNC a szerszámot a megmunkáló programban megadott pozícióba mozgatja. Ha a döntött tengely pozíciója változik a programban, akkor a lineáris tengelyek eredő eltolását ki kell számítani és átvezetni egy pozicionáló mondatba.

Viselkedés M144 használatával

A TNC a pozícióértékbe beleszámolja a gép minden kinematikai változását, például azt, ami egy orsó csatlakoztatásából adódik. Ha a döntött tengely pozíciója megváltozik, a szerszámcsúcs munkadarabhoz viszonyított helyzete is megváltozik. Az eredő eltolás kiszámítása a pozíciókijelzésnél történik.

Az M91/M92 funkcióval programozott pozicionáló mondatok engedélyezettek, ha az M144 aktív.

A pozíciókijelzés FOLYAMATOS és MONDATONKÉNTI programfutás üzemmódban nem változik, amíg a döntött tengely el nem éri a végső pozíciót.

Funkció

Az M144 a mondat elején lép érvénybe. M144 nem érvényes M128-cal együtt, vagy döntött munkasík esetén.

Az M144 törléséhez programozza az M145 funkciót.

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

A gépgyártó határozza meg a gép viselkedését automatikus és kézi üzemmódokban. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

12.5 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)

Funkció

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

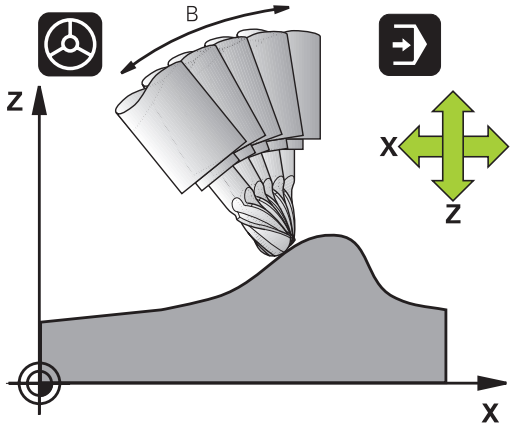
Hirth kuplungos döntött tengely:
A dönthető tengely pozícióját csak a szerszám elhúzása után változtassa. Ellenkező esetben megsértheti a kontúrt, amikor oldja a kapcsolódást.

Mielőtt az **M91** vagy az **M92** funkcióval pozicionál, vagy mielőtt egy **TOOL CALL** mondatot programoz, állítsa vissza a **TCPM FUNKCIÓT**.

A kontúr alámetszésének elkerüléséhez csak gömbvégű marót használjon a **TCPM FUNKCIÓNÁL**.

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a TNC megjeleníti a **TCPM** szimbólumot a pozíciókijelzőn.



A **TCPM FUNKCIÓ** egy továbbfejlesztése az **M128** funkciónak, amivel megadható, hogy a TNC milyen módon mozgassa a forgótengelyeket pozicionáláskor. Az **M128** funkcióval ellentétben a **TCPM FUNKCIÓNÁL** megadhatja a különböző funkciók működési módját:

- Programozott előtolás működési mód: **F TCP** / **F CONT**
- Az NC programban megadott forgótengely koordináták értelmezése: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Az interpoláció típusa a kezdő- és célpozíció között: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**

Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT

SPEC FCT
- Nyomja meg a speciális funkciók gombot

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot

FUNCTION TCPM
- Válassza a TCPM FUNCTION -t.

Programozott előtolás működési mód

A TNC két funkciót biztosít a programozott előtolás működési módjának meghatározására:

F TCP

- Az **F TCP** funkcióval a programozott előtolást egy relatív sebességként határozza meg a szerszám középpontja (**t**ool **c**enter **p**oint) és a munkadarab között.

F CONTOUR

- Az **F CONT** funkcióval a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezi az illető NC mondatban.

NC példamondatok

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	A szerszám csúcsára vonatkozó előtolás
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	A szerszám kontúr menti haladási sebességére vonatkozó előtolás
...	

A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése

Eddig a 45°-os billenő fejű vagy 45°-os dönthető asztalú gépek nem rendelkeztek egy egyszerű móddal, hogy a dőlésszög és a szerszámorientáció a pillanatnyi koordinátarendszerben meghatározható legyen (térszög). Ezt a speciális funkciót csak a normálvektor (LN mondatok) programozásával lehetett megoldani.

A TNC már rendelkezik az alábbi funkcióval:

AXIS POSITION

- Az **AXIS POS** hatására a TNC a forgótengelyek programozott koordinátáit mint a célpozíciót veszi figyelembe az adott tengelyen

AXIS SPATIAL

- Az **AXIS SPAT** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit térbeli szögnek értelmezi

12.5 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)

Az **AXIS POS** funkciót elsősorban akkor használja, ha a gépe derékszögű forgótengelyekkel van felszerelve. Használhatja az **AXIS POS**-t is 45°-os elforgatható fejjel/ dönthető asztallal, ha meggyőződött arról, hogy a programozott forgó tengely koordináták helyesen határozzák meg a kívánt munkasík orientációt (ez pl. egy CAM rendszerrel elvégezhető).

AXIS SPAT: A forgótengely pozicionáló mondatban megadott koordinátái térszögek, és az éppen aktív (esetleg döntött) koordinátarendszerre vonatkoznak (inkrementális térszög).

Ha a **FUNCTION TCPM** az **AXIS SPAT**-tal együtt kerül bekapcsolásra, akkor az első pozícionáló mondatban mindig mind a három térbeli szög kezdőértékét meg kell adni. Ez még akkor is igaz, ha egy vagy több térbeli szög 0°. **AXIS SPAT:** A forgótengely pozicionáló mondatban megadott koordinátái térszögek, és az éppen aktív (esetleg döntött) koordinátarendszerre vonatkoznak (inkrementális térszög).

NC példamondatok

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	A forgótengely koordinátái tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Forgótengely koordináták mint térbeli szögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Szerszámorientáció beállítása B+45 fokba (térszög). Az A és C térbeli szögek értéke 0
...	

Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között

A TNC két funkciót biztosít a kezdő- és végpont közötti interpoláció módjának meghatározására:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenes vonalon mozdul el (**Face Milling**). A programozott értékek a kezdő- és végpontban a szerszámtengely irányát adják, de a szerszám kerülete nem a meghatározott szerszámpályát járja be a kezdő- és végpont között. A felület szerszám szélével történő marásának lehetősége (**Perifériás marás**) függ a gép geometriájától

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** meghatározza, hogy a szerszám csúcsa az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad végig úgy, hogy a szerszám széle a kezdő és végpont között egy síkon mozdul el (**Peripheral Milling**)

A PATHCTRL VECTOR funkcióval kapcsolatban ne feledje:

Bármely megadott szerszámirány általában elérhető két független döntési szög pozícióval. A TNC azt a megoldást választja, amelyik a rövidebb utat eredményezi a pillanatnyi pozícióból. Emiatt az 5 tengelyes megmunkálásnál előfordulhat, hogy a TNC véghelyzetbe mozgat tengelyeket, holott azok nem is voltak programozva.

A legfolyamatosabb többtengelyes mozgatások megvalósításához határozza meg a Ciklus 32-ben a **forgótengelyek tűrését** (lásd Tapintóciklusok felhasználói kézikönyv, Ciklus 32 TŰRÉS). A forgótengelyek tűrésének közel azonosnak kell lennie a kontúr eltérés tűrésével, amit szintén a Ciklus 32-ben határozhat meg. Minél nagyobb a forgótengelyre meghatározott tűrés, annál nagyobb a kontúrtól való eltérés perifériás maráskor.

NC példamondatok

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	A szerszám csúcsa egyenes vonalban mozdul el
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	A szerszám csúcsa és a szerszám irányvektora egy síkban mozdul el
...	

TCPM FUNKCIÓ TÖRLÉSE

RESET TCPM

- A **FUNCTION RESET TCPM** funkciót használja akkor, ha szándékosan szeretné visszaállítani a funkciót a programban.

A TNC automatikusan törli a **TCPM FUNKCIÓ** hatását, ha programfuttatás üzemmódban egy új programot választ ki.

Csak akkor lehet a **TCPM FUNKCIÓT** visszaállítani, ha a **PLANE** funkció inaktív. Szükség esetén programozzon egy **PLANE RESET** funkciót a **FUNCTION RESET TCPM** funkció előtt.

NC példamondatok

...	
25 FUNCTION RESETTCPM	A TCPM FUNKCIÓ visszaállítása
...	

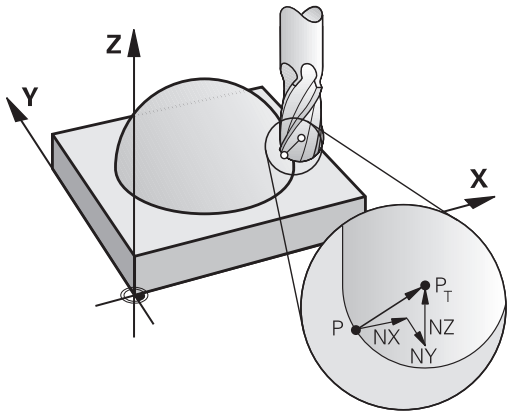
12.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2)

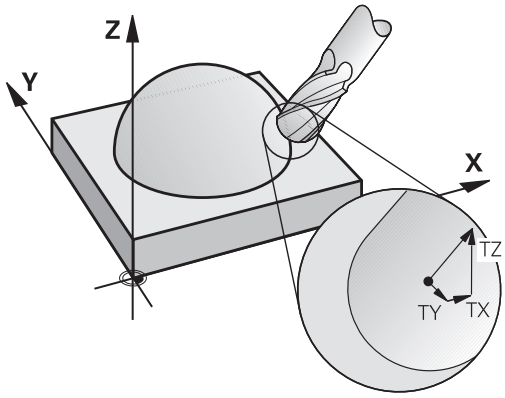
Bevezetés

A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkorrekciót (3D-s korrekció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáján kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell Lásd "Normálvektor meghatározása", Oldal 418.

Ha szerszámorientációt kíván végrehajtani, akkor ezeknek a mondatoknak egy normálvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell, amely meghatározza a szerszámorientációt Lásd "Normálvektor meghatározása", Oldal 418.

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





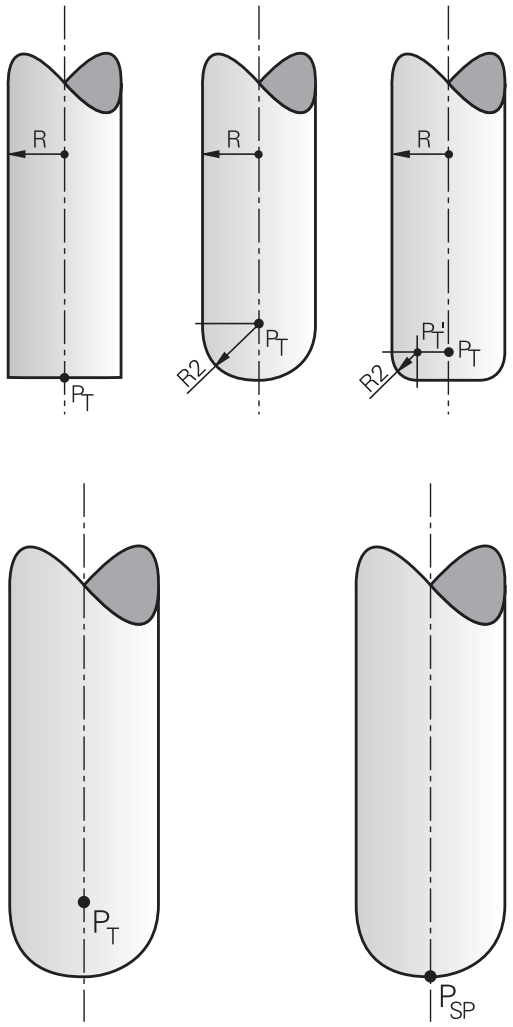
Alkalmazási lehetőségek

- Olyan méretű szerszámok használata, amelyek nem felelnek meg a CAM rendszer által kiszámított adatoknak (3D-s korrekció a szerszámtájolás meghatározása nélkül).
- Homlokmarás: a szerszám geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3D-s korrekció a szerszámorientáció meghatározásával és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám homlokfelülete végzi.
- Perifériás marás: a szerszám sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára (3D-s sugárkorrekció a szerszámorientáció meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalfelülete végzi.

12.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2)

Normálvektor meghatározása

A normálvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága egy és tetszőleges irányú. A TNC-nek két egységvektorra van szüksége az LN mondatok meghatározásához. Az egyik meghatározza a felületi normálvektor irányát, a másik (opcionális) meghatározza a szerszámtájolás irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY és NZ komponensek határozzák meg. Származó és gömbvégű maró esetén ez az irány merőleges a munkadarab felületére, és a PT szerszám nullaponttal, tóruszos forgácsolószerszám esetén a PT' vagy PT ponttal adható meg (lásd az ábrán). A szerszámtájolás irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.



A pozíció X, Y, Z koordinátáinak, a felületi normálvektor NX, NY, NZ összetevőinek, valamint a TX, TY, TZ értékeknek ugyanabban a sorrendben kell az NC mondatban szerepelniük.

Mindig adja meg az LN mondatban az összes koordinátát és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adatok az előző mondathoz képest nem változtak.

TX, TY és TZ értékét mindig számértékkel kell megadni. Q paraméterek nem használhatók.

Olyan pontosan számolja ki a normálvektort, amennyire lehetséges, és elegendő tizedesjegyet ad ki ahhoz, hogy elkerülje az előtolás felfüggesztését a megmunkálás alatt.

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

Ha a szerszámot ráhagyással (pozitív delta érték) fogja be, a TNC hibaüzenetet küld. Az **M107** mellékfunkcióval elnyomhatja a hibaüzenetet (Lásd "Normálvektor meghatározása", Oldal 418).

A TNC nem küld hibaüzenetet, ha a szerszám megadott ráhagyása megsértheti a kontúrt.

A **toolRefPoint** gépi paraméter határozza meg, hogy a CAD rendszer által számított szerszámhossz-kompenzáció a PT gömb középpontjából, vagy a PSP gömb déli póluspontjából legyen kiszámítva (lásd az ábrát).

Engedélyezett szerszámalakok

A szerszámtáblázatban a megengedett szerszámforma kétféle sugárral, **R**-rel és **R2**-vel adható meg (lásd az ábrán):

- **R** szerszámsugár: a szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig tartó távolság
- **R2** szerszámsugár 2: görbületi sugár a szerszám csúcsa és kerülete között

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

- **R2** = 0: Származó
- **R2** = **R** : Gömbvégű maró
- 0 < **R2** < **R**: Tóruszos maró

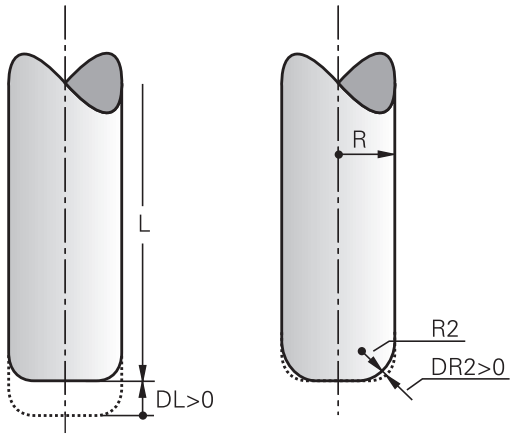
Ezek az adatok megadják a szerszám PT nullapontjának koordinátáit is.

További szerszámok alkalmazása: Delta értékek

Olyan szerszámok használata esetén, amelynek méretei eltérnek az eredetileg programozott szerszáméitól, a hossz- ill. sugáreltérést delta értékként meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy egy **TOOL CALL** mondatban:

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

A TNC a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a szerszámhívásból vett delta értékek összegével módosítja.



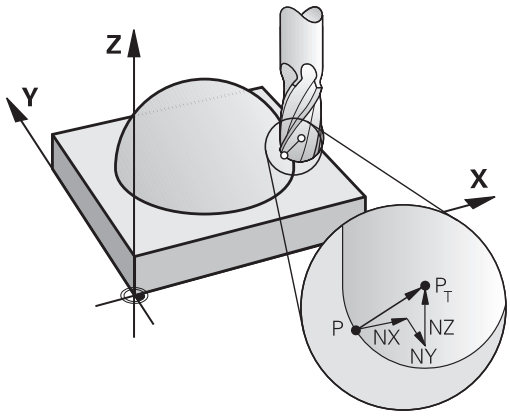
3D kompenzáció TCPM nélkül

A TNC 3D-s korrekciót hajt végre a háromdimenziós megmunkáló müveletekben, ha az NC program felületi normálvektorokat tartalmaz. Ebben az esetben az **RL/RR** sugárkorrekció és a **TCPM**, vagy **M128** nem lehet aktív. A TNC a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL** mondat) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral

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

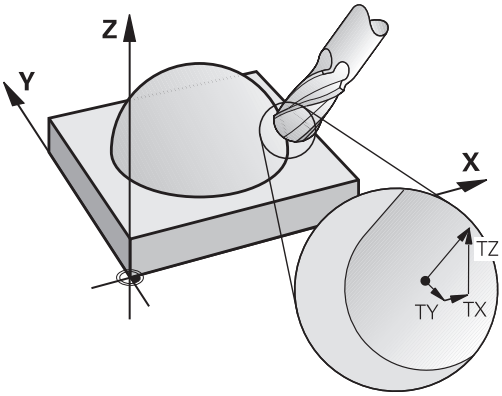
LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció



12.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2)

Homlokmarás: 3D kompenzáció TCPM-mel

A homlokmarás megmunkálási művelet a szerszám homlokoldalával lesz végrehajtva. Háromdimenziós korrekció lesz végrehajtva az 5-tengelyes megmunkálás alatt, ha az NC program felületi normálvektorokat és **TCPM**-et tartalmaz, vagy az **M128** aktív. Ebben az esetben az RL/RR sugárkompenzáció nem lehet aktív. A TNC a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL** mondat) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.



Ha a **TCPM** (Lásd "Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2)", Oldal 407) aktív, akkor a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a munkadarab kontúrra, ha az **LN** mondatban nem programozott szerszámorientációt.

Ha **T** szerszámorientációt programozott az **LN** mondatban, és az M128 (vagy **TCPM FUNKCIÓ**) egyszerre aktív, akkor a TNC a forgótengelyt automatikusan pozícionálja, így a szerszám eléri a programozott orientációt. Ha nem aktiválta az **M128** funkciót (vagy **TCPM FUNKCIÓT**), akkor a TNC figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha meghatározta azt az **LN** mondatban.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Ütközésveszély!
Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámorientáció nélkül

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

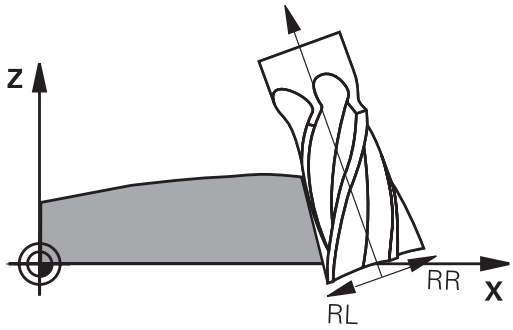
Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámorientációval

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

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, **NY**, **NZ**:	A felületi normálvektor összetevői
TX, **TY**, **TZ**:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Perifériás marás: 3D sugárkompenzáció TCPM-mel és sugárkompenzációval (RL/RR)

A TNC a szerszámot a mozgás irányára merőlegesen és a szerszám irányára merőlegesen eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**). Meghatározza a kompenzáció irányát az **RL/RR** sugárkompenzációval (lásd az ábrán, elmozdulási irány: +Y). Ahhoz, hogy a TNC el tudja érni a beállított szerszámorientációt, aktiválnia kell az **M128** funkciót, Lásd "Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2)", Oldal 407. A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a forgótengelyt, hogy a szerszám elérje a meghatározott tájolást az aktív korrekcióval.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térszögeket ad meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen.

Lásd a gépkönyvet.

Ne feledje, hogy a TNC korrekciós mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszámtáblázatban meghatározott R szerszámsugárnak nincs hatása a kompenzációra.

12.6 Három dimenziós szerszámkompenzáció (szoftver opció 2)

! **Ütközésveszély!**
Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt.
Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Két módon határozhatja meg a szerszámtájolást:

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

Példa: NC mondat szerszámtájolással

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

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
TX, **TY**, **TZ**:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
RR:	Szerszámsugár-korrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Példa: NC mondat forgótengelyekkel

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

L:	Egyenes
X, **Y**, **Z**:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
B, **C**:	Forgótengely koordinátái szerszámtájoláshoz
RL:	Sugárkorrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

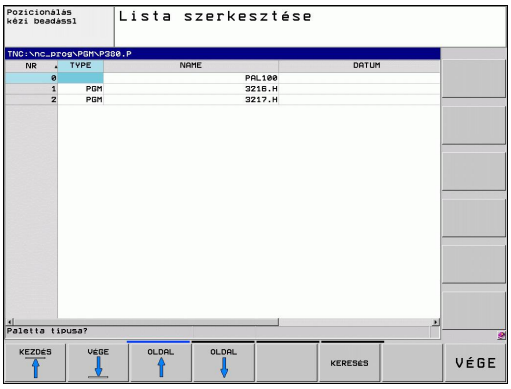
13

Programozás: Palettaszerkesztő

13.1 Palettakezelő (szoftver opció)

Alkalmazás

A palettatáblázatok kezelése gépfüggő funkció. A standard működési formát a következőkben olvashatja. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



A palettatáblázatokat palettacserélős megmunkálóközpontokhoz alkalmazzák: a palettatáblázat hívja meg a különböző palettákhoz szükséges alkatrészprogramokat, és aktiválja a preset-eket, nullaponteltolásokat és a nullaponttáblázatokat.

Használhat palettatáblázatokat több, eltérő nullaponttal rendelkező program egymás után futtatásához is.

Ha palettatáblázatot hoz létre vagy kezel, akkor a fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **TÍPUS** (kötelező bejegyzés): Paletta vagy NC program azonosítása (kiválasztás ENT-tel).
- **NÉV** (kötelező bejegyzés): Paletta, vagy a program neve. A gépgyártó határozza meg a palettanevet (lásd a gépkönyvet). A program nevét ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettatáblázatot. Ellenkező esetben a teljes elérési útvonalat és nevet meg kell adni
- **PRESET** (opcionális bejegyzés): Preset sorszáma a preset táblázatból. Az itt megadott preset számot a TNC, mint munkadarab nullapontot értelmezi.
- **NULLAPONT** (opcionális bejegyzés): Nullaponttáblázat neve. A nullaponttáblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettatáblázatot. Ellenkező esetben a teljes elérési útvonalat meg kell adni. Nullapontok táblázatból az NC programban, a Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS**-sal aktiválhatók
- **LOCATION** (kötelező bejegyzés): Az "**MA**" bevitel jelöli, hogy a gép a megmunkáláshoz palettát vagy felfogó készüléket vált be. A TNC csak az "**MA**"-val azonosított palettával vagy felfogó készülékkel dolgozik. "**MA**" megadásához nyomja meg az ENT gombot. Nyomja meg a NO ENT gombot a bevitel visszavonásához.
- **LOCK** (kötelező bejegyzés): Egy paletta sor zárolása. Nyomja meg az ENT gombot egy paletta sor végrehajtásának zárolt megjelöléséhez (az érintett sort egy "*****" azonosítja). Nyomja meg a NO ENT gombot a zárolás visszavonásához. A végrehajtás zárolható egyedi programok, felfogó készülékek vagy teljes paletták esetén is. Egy zárolt paletta nem-zárolt sorai (pl.: PGM) nem lesznek végrehajtva.

Szerkesztő funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Sor beszúrása a táblázat végére	SOR BEIL- LESZTÉSE
Utolsó sor törlése a táblázatból	SOR TÖRLÉSE
Megadható számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Kimásolt mező beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Sor elejének kiválasztása	SOR KEZDETE
Sor végének kiválasztása	SOR VÉGE
Aktuális érték másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Aktuális érték beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Aktuális mező szerkesztése	AKTUÁLIS MEZOT SZERKESZT
Oszlop tartalma szerinti rendezés	RENDEZÉS
További funkciók, pl. mentés	TOVÁBBI MUVELETEK

Palettatáblázat kiválasztása

- Hívja be a fájlkezelőt Programbevitel és szerkesztés vagy Programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot
- Valamennyi .P típusú fájl megjelenítése: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a SHOW ALL funkciógombot
- Válasszon ki egy palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új táblázat létrehozásához
- Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal

Kilépés a palettafájlból

- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a PGM MGT gombot
- Másik fájltípus kiválasztása: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS funkciógombot, majd a kívánt fájltípus funkciógombját, például SHOW.H
- Válassza ki a kívánt fájlt

Paletta fájl futtatása

Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a palettatáblázat végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan történjen.

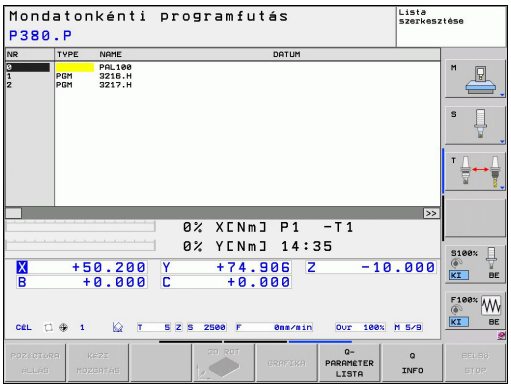
A képernyőfelosztás gombbal átválthat a táblázat nézet és az adatlap nézet között.

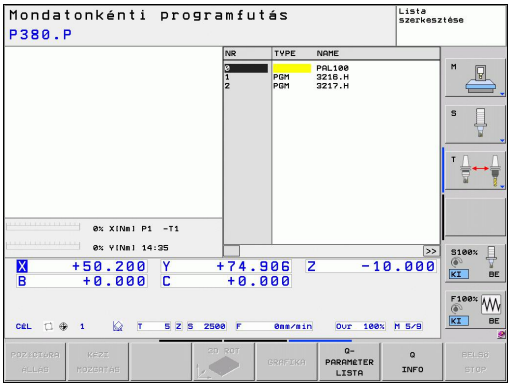
- Válassza ki a fájlkezelőt Folyamatos vagy Mondatonkénti programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot
- Valamennyi .P típusú fájl megjelenítése: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a SHOW .P funkciógombot
- Válassza ki a palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az ENT gombbal
- Palettatáblázat végrehajtása: nyomja meg az NC Start gombot

Képernyőfelosztás a palettatáblázatok végrehajtásakor

Ha a TNC képernyőjén egyidejűleg akarja látni a program tartalmát és a paletta-táblázat tartalmát válassza a PGM + PALLET. A feldolgozás során ekkor a TNC a képernyő bal felén a programot, jobb felén a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát szeretné a feldolgozás előtt ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a palettatáblázatot
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az ellenőrizni kívánt programot
- Nyomja meg a PGM MEGNYITÁSA funkciógombot: a TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílbillentyűkkel lapozhat a programon belül
- A palettatáblázathoz történő visszatéréshez nyomja meg az END PGM funkciógombot





14

Kézi üzemmód és beállítás

14.1 Bekapcsolás, Kikapcsolás

Bekapcsolás

A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók.
Lásd a gépkönyvet.

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

I

- 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 Kézi üzemmódban.

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

A referenciapont később is felvehető a REFERENCIAPONT FELVÉTEL funkciógombbal 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 deaktiválnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 486.

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

Ha a korábban aktív két funkció közül valamelyik ekkor is aktív, az NC START gombnak nincs funkciója. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld.

Kikapcsolás

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

- Válassza ki a Kézi üzemmódot

- Válassza a kikapcsolás funkciót, majd nyugtázza az IGEN funkciógombbal
- Ha a TNC képernyőjén felugrik egy ablakban a **MOST MÁR BIZTONSÁGOSAN KIKAPCSOLHATÓ A TNC** üzenet, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról

!

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!

14.2 Gépi tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyiránygombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

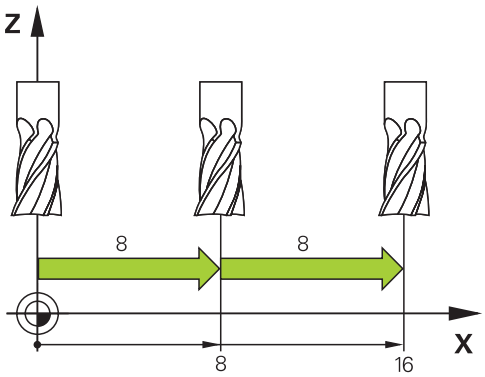
Tengelyek mozgatása a tengelyiránygombokkal

- Válassza ki a Kézi üzemmódot
- Nyomja meg a tengelyiránygombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy
- A tengely folyamatos haladása: Nyomja le és tartsa lenyomva a tengelyiránygombot, majd nyomja meg a gépi START gombot
- A tengely megállításához nyomja meg a gépi STOP gombot.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (Lásd "S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók", Oldal 444).

Pozicionálás léptetéssel

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



- Válassza a Kézi vagy az El. kézikerék üzemmódot
- Váltsa át a funkciógombsort
- Válassza a Léptetési értéket: Állítsa 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!

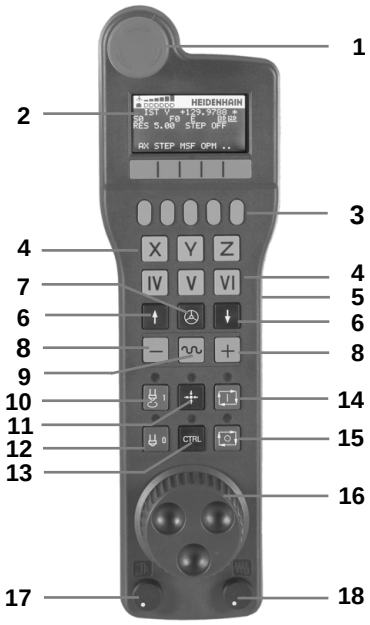
Ha kézikerék nélkül akarja üzemeltetni a gépet, akkor húzza ki a kábelt a gépből, és zárja le a nyitott foglalatot egy zárókupakkal!

A szerszámgépgyártó további funkciókat is biztosíthat a HR5xx kézikeréken. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

A HR 5xx kézikerék javasolt, ha virtuális tengely menti kézikerekes szuperponálást kívánja használni Lásd "VT virtuális szerszámtengely".

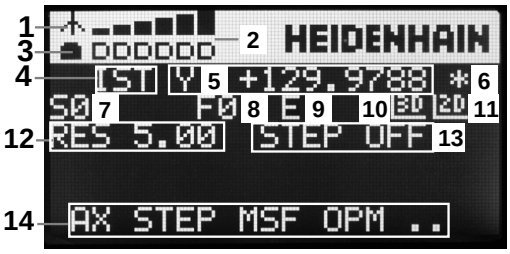
A hordozható HR 5xx kézikerekek jellemzője egy kijelző, amin a TNC információkat jelenít meg. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet fontos beállítási funkciókat, például a nullapontfelvételt vagy az M funkciók bevitelét és végrehajtását.

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 540

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.

14.2 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
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- 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 540.

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

- Aktiválja a kézikereket: Nyomja meg a kézikerék gombot a HR 5xx-en: a TNC most csak a HR 5xx-en keresztül működtethető; egy információs ablak ugrik fel a TNC képernyőn.
- Szükség esetén válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal, ha szükséges
- 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
- Deaktiválja a kézikereket: nyomja meg a HR 5xx kézikerék gombját: 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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

- 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 517
- A döntött síkú megmunkálás funkció be-/kikapcsolása (kézikerék **MOP**, majd **3D** funkciógombja)

14.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók

Alkalmazás

A Kézi és El. kézikerék üzemmódban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M kiegészítőfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebben a 7., "Programozás: Mellékfunkciók" c. fejezetben olvashat.

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 =

I

- 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 fordulat és előtolás szabályozása

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.
> Lásd a gépkönyvet.

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

14.4 FS Biztonsági funkciók (opció)

Mellék

Minden gépkezelő fokozott veszélynek van kitéve. Bár a védőkészülékek meggátolják a veszélyes pontokhoz való hozzáférést, a kezelőnek ezen védelmek nélkül is kell tudnia dolgozni a gépen (pl. védőajtó nyitva). Számos irányelv és szabály lett életbe léptetve az utóbbi években azért, hogy minimalizálja ezeket a veszélyeket.

A HEIDENHAIN TNC-be integrált biztonsági koncepciója megfelel a **Performance Level d**-nek az EN 13849-1 szerint és az SIL 2-nek az IEC 61508 szerint, aminek jellemzője a biztonságos üzemmódok összhangolása az EN 12417-tel, valamint egy külső kezelői védelem biztosítása.

A HEIDENHAIN biztonsági koncepciójának alapja egy két csatornás processzor struktúra, ami a főszámítógépből (MC), és egy vagy több hajtásvezérlő modulból áll (CC= control computing egység). Valamennyi mechanizmus felügyeletének kijelölése felesleges a vezérlőrendszerben. A biztonságos rendszeradatok alá vannak vetve egy közös, ciklikus adatösszehasonlításnak. A biztonsági hibák mindig valamennyi hajtás biztonsági leállásához vezetnek a meghatározott leállítási reakciókon keresztül.

A meghatározott biztonsági funkciók kiadása és a biztonságos üzemállapotok egy biztonsági bemenet és kimeneten kersztül archiválódnak (két csatornás implementáció), amik hatással vannak a rendszer minden üzemmódjára.

Ebben a fejezetben találja meg azon funkciók magyarázatait, amik ezeken felül érhetők el a TNC biztonsági funkcióival.

A HEIDENHAIN biztonsági funkcióit a gép gyártója adaptálja a szerszámgépére. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Kifejezések értelmezése

Biztonságos üzemmódok

Leírás	Rövid leírás
SOM_1	Biztonsági üzemmód 1: automatikus művelet, gyártási mód
SOM_2	Biztonsági üzemmód 2: beállítási mód
SOM_3	Biztonsági üzemmód 3: kézi beavatkozás; csak képzett kezelő végezheti
SOM_4	Biztonsági üzemmód 4: kibővített kézi beavatkozás, folyamat felügyelet

Biztonsági funkciók

Leírás	Rövid leírás
SS0, SS1, SS1F, SS2	Biztonsági stop: valamennyi hajtás biztonsági leállítása különböző módszerekkel
STO	Biztonsági nyomaték ki: a motor elektromos ellátásának megszakítása. Védelmet nyújt egy váratlan hajtás elindítás ellen
SOS	Biztonsági művelet leállítás. Védelmet nyújt egy váratlan hajtás elindítás ellen
SLS	Biztonsági sebességhatár. Meggátolja a hajtásokat, hogy átlépjék a meghatározott sebességhatárokat, amikor a biztonsági ajtó nyitva van

Tengelypozíciók ellenőrzése

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia a TNC-hez. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Bekapcsolás után a TNC ellenőrzi, hogy egy tengely pozíciója egyezik-e közvetlenül a kikapcsolás utáni pozícióval. Ha eltérés jelentkezik, akkor ez a tengely pirosan jelenik meg a pozíció kijelzőben. A képernyőn pirossal jelzett tengelyek nyitott munkatérajtó mellett nem mozgathatók.

Ilyen esetben a kérdéses tengellyel egy tesztpozícióra kell állnia. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Ráállás végrehajtása a kijelzett tengelysorrend szerint, az NC Starttal történik
- Miután elérte a pozíciót, a TNC megkérdezi, hogy a pozícióra megfelelően állt-e rá: nyugtázza az IGEN funkciógombbal, ha a TNC megfelelően állt rá a pozícióra, és NEM-mel, ha a pozícióra állás nem volt megfelelő.
- Ha IGEN-nel nyugtázta, akkor a tesztpozíciók helyességét ismét nyugtáznia kell egy engedélyező gombbal a gép kezelőpultján
- Ismételje meg ezt a folyamatot valamennyi tengelyen, amelyet tesztpozícióba mozgat

Ütközésveszély!

A tesztpozícióra álláskor ügyeljen arra, hogy ne ütközzön a szerszám és a munkadarab, vagy a befogó eszköz. Ha szükséges, kézzel pozicionálja elő a tengelyeket.

A tesztpozíció helyét a gép gyártója határozza meg. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Engedélyezett előtolások és sebességek áttekintése

A TNC egy áttekintést biztosít az engedélyezett sebességekről és előtolásokról, amik az aktív üzemmódtól függnek.

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Görgessen az utolsó funkciógombsorra

- Nyomja meg az INFO SOM funkciógombot: a TNC megnyitja az engedélyezett sebességeket és előtolásokat tartalmazó ablakot

Oszlop	Jelentés
SLS2	Biztonsági sebességkorlátozások a biztonsági üzemmód 2-ben (**SOM_2**) az érintett tengelyekre
SLS3	Biztonsági sebességkorlátozások a biztonsági üzemmód 3-ban (**SOM_3**) az érintett tengelyekre
SLS4	Biztonsági sebességkorlátozások a biztonsági üzemmód 4-ben (**SOM_4**) az érintett tengelyekre

Előtolás korlátozás aktiválása

Amikor az F LIMITED funkciógomb BE állásban van, akkor a TNC lekorlátozza a maximálisan megengedhető tengelysebességeket a meghatározott biztonsági sebességkorlát alá. Az aktív üzemmód érvényes sebessége a **Biztonsági-MP** táblázatban jelenik meg, Lásd "Engedélyezett előtolások és sebességek áttekintése", Oldal 449.

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Görgessen az utolsó funkciógombsorra

- Előtolás korlátozás be/kikapcsolása

Kiegészítő állapotkijelzések

FS biztonsági funkciójú vezérlőn, az általános állapotkijelző további információkat is tartalmaz a biztonsági funkciók aktuális állapotáról. A TNC ezeket az információkat, mint a **T**, **S** és **F** állapotkijelzők működési állapotait jeleníti meg.

Állapotkijelzés	Rövid leírás
STO	A főorsó, vagy az előtolás hajtás elektromos ellátása megszakadt.
SLS	Biztonsági sebességhatár: a biztonsági sebességhatár aktív.
SOS	Biztonsági művelet leállítás: biztonsági művelet leállítás akítv
STO	Biztonsági nyomaték ki: a motor elektromos ellátásának megszakítása.

A TNC az aktív biztonsági üzemmódot egy, az üzemmód szövegtől jobbra található ikonnal együtt jeleníti meg. Ha a **SOM_1** mód aktív, akkor a TNC nem jelenít meg semmilyen ikont.

Gomb	Biztonságos üzemmód
SOM 2	**SOM_2** mód aktív
SOM 3	**SOM_3** mód aktív
SOM 4	**SOM_4** mód aktív

14.5 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül

Megjegyzés

Nullapontfelvétel 3D tapintóval: Lásd "Nullapontfelvétel 3D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)", Oldal 473.

Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció koordinátáit rögzíti.

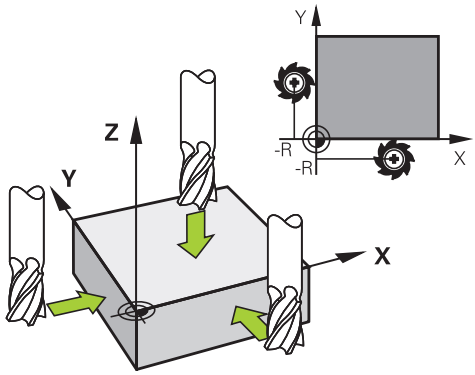
Előkészítés

- 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.

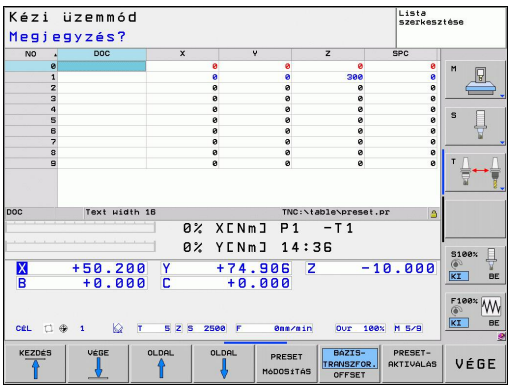
Nullapontok kezelése preset táblázattal

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 csak a **Kézi** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban szerkeszthető, ha a **PRESET CSERE** funkciógombot megnyomta.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés). Azok a sorok, amiket a gépgyártó beírt és lezárt, a másolat táblázatban is írásvédettek. Ezért ott sem szerkeszthetők.

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

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

Több lehetősége van a nullapontok és/vagy alapelforgatások preset táblázatba mentésére:

- Tapintó ciklusokkal a **Kézi** vagy az **El. Kézikerék** üzemmódban (ld. 14. Fejezet)
- A 400-402 és a 410-419 számú tapintóciklusokkal automatikus üzemmódban (lásd: Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, 14. és 15. fejezet)
- Kézi beadással (lásd az alábbi leírást)

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

Ne felejtsen el meggyőződni arról, hogy nullapontfelvételkor a döntött tengelyek pozíciója megegyezzen a 3-D ROT menü megfelelő értékeivel. Tehát:

- Ha a "Munkasík döntése" funkció inaktív, akkor a forgótengelyek pozíciókijelzésének 0°-nak kell lennie (ha szükséges, nullázza a forgótengelyeket).
- Ha a "Munkasík döntése" funkció aktív, akkor a forgótengelyek pozíciókijelzésének meg kell egyeznie a 3D ROT menüben megadott szögértékekkel.

A 0. sor a preset táblázatban írásvédett. A 0. sorba a TNC mindig elmenti azt a nullapontot, amit legutóbb állított be kézzel a tengelygombokkal vagy a funkciógombokkal. Ha a kézi nullapontfelvétel aktív, a TNC az állapotkijelzőben a **PR MAN(0)** szöveget jeleníti meg.

Nullapontok kézzel történő mentése a preset táblázatba

Nullapontok preset táblázatba történő felvételéhez kövesse az alábbiakat:

- Válassza a **KÉZI** üzemmódot
- Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával
- Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot, és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.
- Válassza ki a funkciókat az értékek előzetes megadásához: A TNC a funkciógombsorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban a lehetséges bevitelek leírását láthatja
- Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számmal)
- Ha szükséges, válassza ki a cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban
- Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban)

Funkció	Funkciógomb
Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új nullapontként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot	
Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban	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

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).

14.6 3-D tapintók alkalmazása (Tapintófunkciók szoftver opció)

Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el Kézi üzemmódban:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

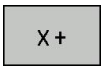
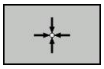
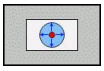
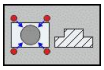
A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Funkció	Funkció-gomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása	KALIB. L	466
Érvényes sugár kalibrálása	KALIB. R	467
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	ÉRINTÉS ROT	471
Nullapont felvétele bármely tengelyen	ÉRINTÉS POS	473
Sarok felvétele nullapontként	ÉRINTÉS P	474
Körközéppont felvétele nullapontként	ÉRINTÉS CC	476
Középvonal felvétele nullapontként	ÉRINTÉS	478
Tapintórendszer adatkezelő	TASTSYST. 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

14.6 3-D tapintók alkalmazása (Tapintófunkciók szoftver opció)

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 esetén, a TNC a tapintót egy köríven, FMAX pozicionálási előtolással is tudja előpozicionálni. Ehhez szükség van az előpozicionálás biztonsági távolságának, és a furatátmérőnek a megadására a beviteli adatlapon. Pozicionálja a tapintót a furaton belül egy olyan pozícióba, ami kb. a biztonsági távolságra található a furat oldalától. Előpozicionáláskor ne feledkezzen meg az első tapintási művelet kezdőszögéről (0°-os szög esetén a TNC a főtengely pozitív irányában tapint).

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 értéket is be lehet vinni. A nyílbillentyűkkel mozoghat a kívánt beviteli mezőbe. A kurzort csak a szerkeszthető mezőkben lehet mozgatni. A nem szerkeszthető mezők halványan jelennek meg.

A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése

A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie a funkció használatához. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Egy választott tapintó ciklus végrehajtása után a TNC megjeleníti a WRITE LOG TO FILE funkciógombot. Ha megnyomja ezt a funkciógombot, a TNC rögzíti az aktív tapintóciklusban meghatározott aktuális értékeket.

A mérési eredmények mentésekor a TNC létrehozza a TCHPRMAN.TXT szövegfájlt. Amíg nem határoz meg egy külön elérési utat a **fn16DefaultPath** gépi paraméterben, addig a TNC a TCHPRMAN.TXT fájlt a **TNC:** főkönyvtárba fogja menteni.

A WRITE LOG TO FILE funkciógomb megnyomásakor, 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 fájl formátumát és tartalmát a gépgyártó előre beállítja.

Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba

Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében kívánja menteni. Ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA FUNKCIÓGOMBOT, Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 464.

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, használja a BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA FUNKCIÓGOMBOT, Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 463.

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

14.7 3D trigger tapintó kalibrálása (Tapintófunkciók szoftver opció)

Bevezetés

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:
- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

Kalibrálás után, az OK funkciógomb megnyomásával az aktív tapintóra lesznek alkalmazva a kalibrációs értékek. A frissített szerszámadatok azonnal hatályba lépnek, új szerszámhívás nem szükséges.

Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert belső átmérőjű kalibergyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

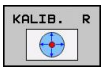
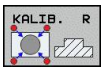
A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

▶ Nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot

▶ Kalibrációs ciklusok kijelzése: Nyomja meg a TS KALIBRÁLÁS-t

▶ Válassza a kalibráló ciklust

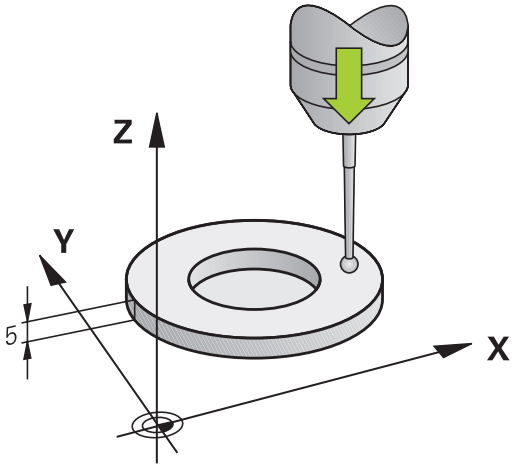
A TNC kalibráló ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	466
	A sugár és a közép eltérésének mérése kalibráló gyűrűvel	467
	A sugár és a közép eltérésének mérése csappal, vagy kalibráló tüskével	467
	A sugár és a közép eltérésének mérése kalibráló gömbbel	467

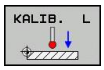
Érvényes hossz kalibrálása

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.



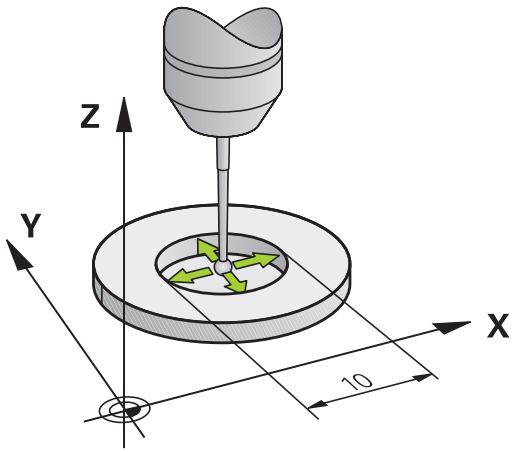
- Válassza ki a tapintó hosszának kalibráló funkcióját: Nyomja meg a KALIB. L funkciógombot. A TNC egy beviteli mezőket tartalmazó menüablakot nyit meg
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát
- Új kalibrálási orsó szög: A kalibráláshoz alkalmazott főorsó szög. A TNC a tapintó táblázat CAL_ANG 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 közép eltérést csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

Ha a kalibrálást egy objektum külső felületén kívánja végrehajtani, akkor a tapintót elő kell pozicionálni a kalibrációs gömb vagy tüske középpontja fölé. A tapintási pontoknak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lenniük.



A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt, a TNC meghatározza a kalibergyűrű vagy csap középpontját (durva mérés), és a tapintót a középpontba pozicionálja. Ezután a tapintógömb sugarát határozza meg az aktuális kalibrációs eljárás során (finom mérés). Ha a tapintó engedi az ellentétes irányból való tapintást, akkor a középpont eltérése e másik ciklus során lesz meghatározva.

A meghatározott HEIDENHAIN tapintók jellemzői adják meg, hogy a tapintót hogyan lehet orientálni. További tapintókat a szerszámgépgyártó konfigurálhat.

A tapintó befogása után általában szükség van annak a főorsótengellyel való pontos beigazítására. Az ellentétes irányú kalibrálási funkcióval lehet meghatározni a főorsó tengelye és a tapintó tengelye közötti eltérést (180°-os elforgatással), majd kiszámítani a kompenzációt.

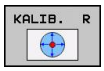
14.7 3D trigger tapintó kalibrálása (Tapintófunkciók szoftver opció)

A kalibrációs eljárások attól függően változnak, hogy az adott tapintó hogyan orientálható:

- Nem lehet orientálni, vagy az orientálás csak egy irányban lehetséges: A TNC egy megközelítő és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza a tapintógömb sugarát (R oszlop a tool.t-ben)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy megközelítő és egy finom mérést hajt végre, majd a tapintót elforgatja 180°-kal, és még négy további tapintó műveletet hajt végre. A középpont eltérését (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) ezen kívül a sugár határozza meg, az ellentétes irányú orientáció révén.
- Bármilyen orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infra tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd az "Az orientáció két irányban lehetséges."

A kézi kalibrálás menete kalibergyűrű alkalmazásával:

- Kézi üzemmódban pozicionálja a tapintógömböt a kalibergyűrű furatába



- Válassza a kalibrálás funkciót: Nyomja meg a KALIB. R funkciógombot
- Adja meg a kalibergyűrű átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- 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
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot. A 3D tapintó valamennyi szükséges tapintási pontot az automatikus tapintó rutin során megérinti, és kiszámítja az érvényes tapintógömb sugarat. Ha ellentétes irányú orientáció lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérését
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Az értékek érvényesítéséhez nyomja meg az OK funkciógombot.
- Nyomja meg az END funkciógombot a kalibráció befejezéséhez

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

A kézi kalibrálás menete kalibercsap- vagy tüske alkalmazásával:

- Kézi üzemmódban pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibertüske középpontja fölé

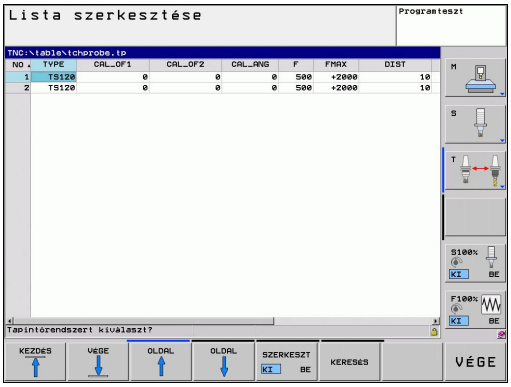
- Válassza a kalibrálás funkciót: Nyomja meg a KALIB. R funkciógombot
- Adja meg a csap átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Új kalibrálási orsó szög: A kalibráláshoz alkalmazott főorsó szög. A TNC a tapintó táblázat CAL_ANG értékét alapértelmezett értéknek veszi. Ha módosítja az értéket, akkor azt a TNC a tapintó táblázatba menti a kalibrálás során
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot. A 3D tapintó valamennyi szükséges tapintási pontot az automatikus tapintó rutin során megérinti, és kiszámítja az érvényes tapintógömb sugarat. Ha ellentétes irányú orientáció lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérését
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Az értékek érvényesítéséhez nyomja meg az OK funkciógombot.
- Nyomja meg az END funkciógombot a kalibráció befejezéséhez

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához.

Lásd a gépkönyvet.

Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC elmenti a tapintógömb középpontjának eltérését a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (másodlagos tengely) oszlopába. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.



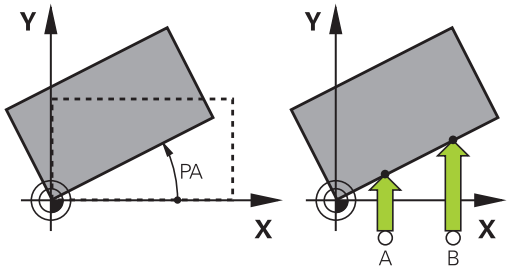
Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

14.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)

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. A pontok tapintási sorrendje nem fontos. Az alapelforgatást a furatokkal vagy csapokkal is lehet azonosítani.

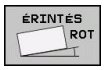
Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt a munkadarab ferde felfogásának mérésekor.

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.

Az alapelforgatást a munkadarab tapintása nélkül is aktiválhatja. Ehhez adjon meg egy értéket az alapelforgatás menüben, és nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot.

Alapelforgatás azonosítása



- Válassza a tapintó funkciót az ÉRINTÉS ROT funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt: Válassza ki a tengelyt funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az **Elforgatási szög párbeszéd után**
- Aktiválja az alapelforgatást: nyomja meg az ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA funkciógombot
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az END funkciógombot

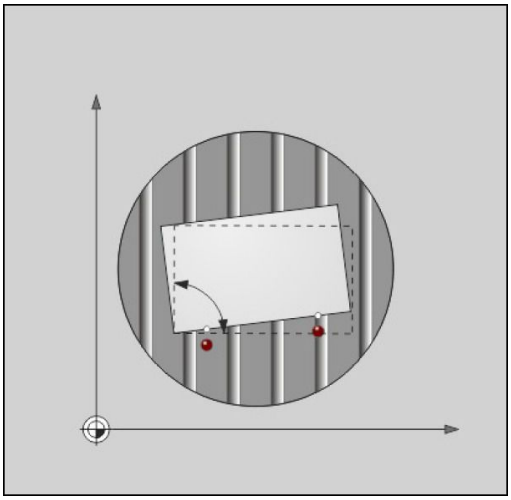
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

- 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 való 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.



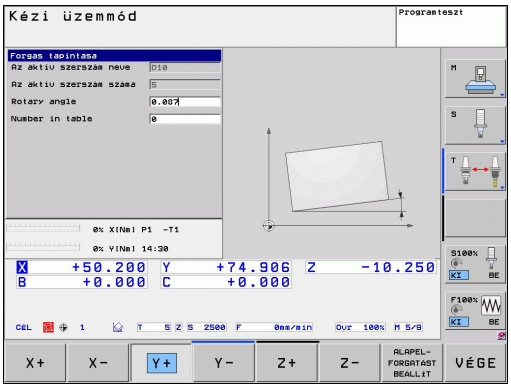
- Ha be akarja állítani a nullapontot a körasztal tengelyén, akkor nyomja meg a SET TABLE ROTATION funkciógombot.
- A körasztal ferde beállítását a Preset táblázat bármely sorába elmentheti. Adja meg a sor számát és nyomja meg a TABLEROT IN PRESETTAB. funkciógombot. A TNC elmenti az eltérés szögét a 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.

14.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)

Alapelforgatás megjelenítése

A PROBING ROT funkció kiválasztásakor a TNC megjeleníti az alapelforgatás aktív szögét a **Rotation angle** 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

14.9 Nullapontfelvétel 3D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)

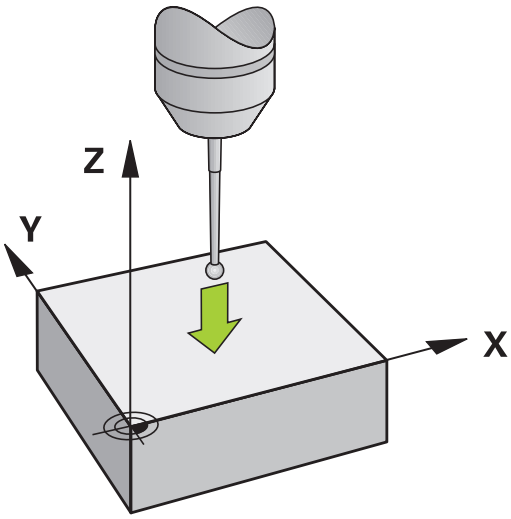
Áttekintés

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

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
ÉRINTÉS POS	Nullapont felvétele bármely tengelyen	473
ÉRINTÉS P	Sarok felvétele nullapontként	474
ÉRINTÉS CC	Körközéppont felvétele nullapontként	476
ÉRINTÉS	Középvonal mint nullapont	476

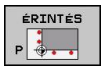
Nullapont felvétele bármely tengelyen

- 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 463
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot

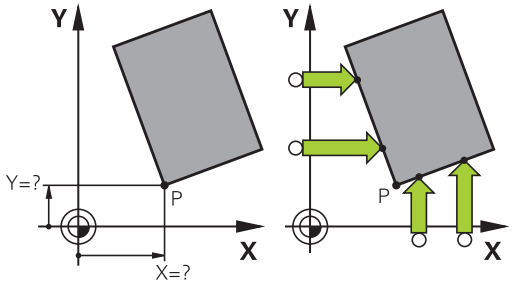


A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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 464
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot



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).

Nullapontfelvétel 3D Tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció) 14.9

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.

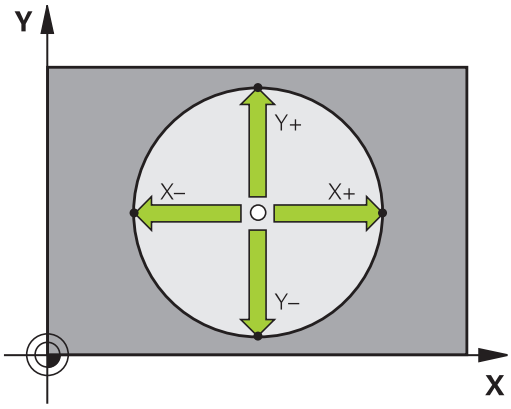
Körön belül:

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

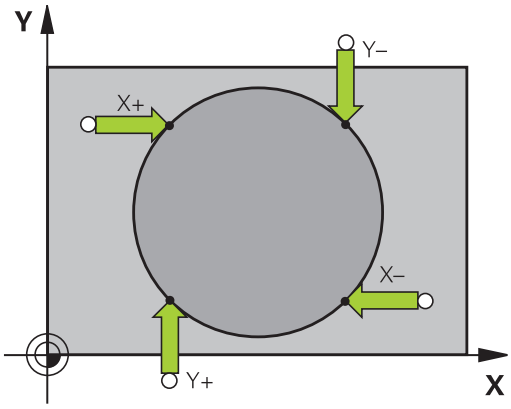
- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az ÉRINTÉS CC funkciógombot
- Válassza ki a tapintás irányát, vagy nyomja meg az automatikus tapintási eljárás funkciógombját
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A tapintó megtapintja a kör belső falát a kiválasztott irányban. Ha nem indítja el az automatikus tapintási eljárást, akkor szükséges az eljárás megismétlése. A harmadik tapintási művelet után, a TNC már kiszámíthatja 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 463, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 464)
- 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 tapintógömböt egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba, a körön kívül
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. Ha nem indítja el az automatikus tapintási eljárást, akkor szükséges az eljárás megismétlése. A harmadik tapintási művelet után, a TNC már kiszámíthatja 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 463, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 464)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot



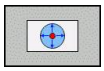
A tapintóeljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont aktuális koordinátáit és a kör PR sugarát.

Nullapont felvétele több furat/körcsap alkalmazásával

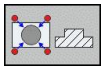
Egy második funkciógomb-soron egy funkciógomb jelenik meg, amivel több furat vagy csap állítható be nullapontnak. Két vagy több elem metszéspontja beállítható nullapontként.

Válassza a tapintási funkciót a furatok/csapok metszéspontjához:

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az ÉRINTÉS CC funkciógombot



- A furatot automatikusan kell tapintani: Meghatározás funkciógombbal

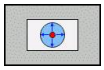


- A körcsapot automatikusan kell tapintani: Meghatározás funkciógombbal

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.

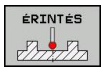
Vigye a tapintót a következő furathoz és addig ismételje a tapintási műveletet, amíg a TNC az összes furatot megtapintja a nullapont felvételéhez.

Nullapont beállítása több furat metszéspontjába:

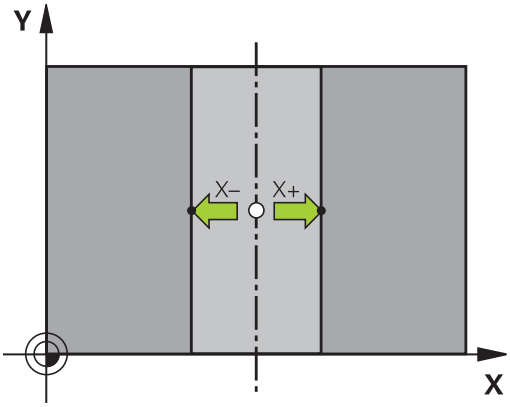


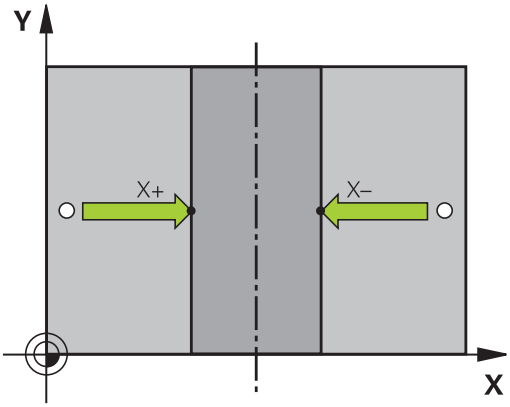
- Pozicionálja elő a tapintót körülbelül a furat közepére
- A furatot automatikusan kell tapintani: Meghatározás funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A tapintó a kört automatikusan tapintja.
- Ismételje meg a tapintási eljárást a még fennmaradt elemekre
- Szakítsa 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 463, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 464)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

Középvonal felvétele nullapontként



- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg a TAPINT 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 463, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 464).
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a VÉGE gombot





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

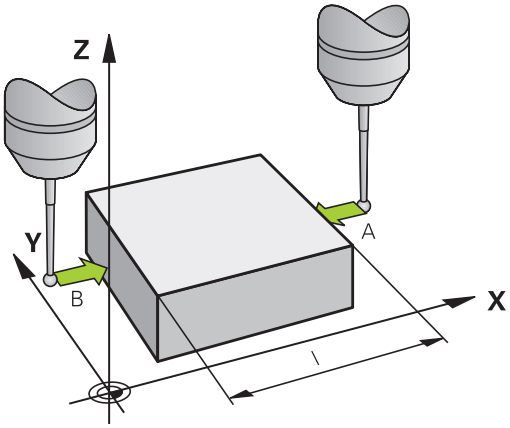
A TNC a tapintási pont – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd "Sarok felvétele nullapontként ", Oldal 474. 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

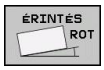
Szögek mérése

Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

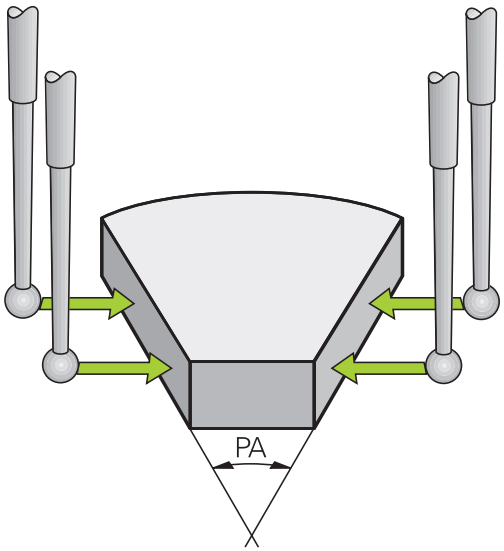
- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

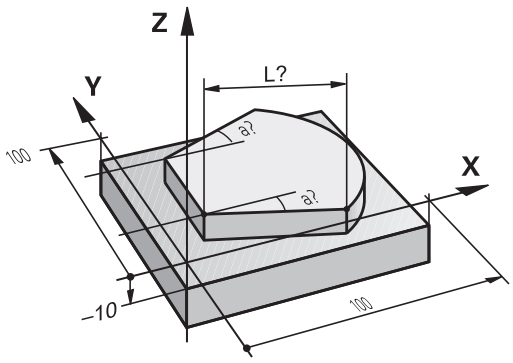


- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab oldalával összehasonlítva Lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval (Tapintófunkciók szoftver opció)", Oldal 470.
- 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 (Tapintófunkciók szoftver opció)", Oldal 470
- 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

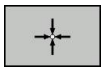


Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal

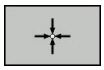
Ha a gépen nincs elektronikus 3D-s tapintó, az előzőekben leírt mindegyik kézi tapintási funkciót használhatja (kivéve a kalibrálási funkciót) mechanikus tapintókkal, vagy a munkadarab szerszámmal történő egyszerű megérintésével.

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

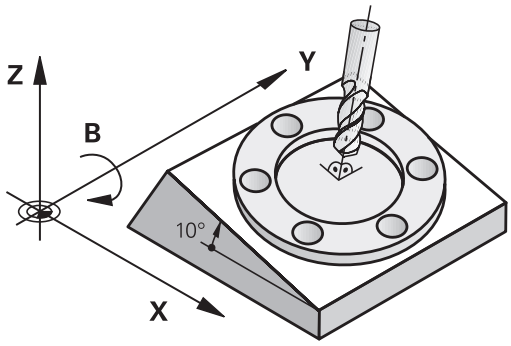


- Nyugtázza a pozíciót: nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont**: a menüablakban adja meg az új nullapont koordinátáit, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 463, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 464)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a VÉGE gombot

14.10 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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



Elforgatható fejjel és/vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél a TNC támogatja a munkasík döntését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok vagy ferde síkbeli kontúrok megmunkálása. A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC. A programozás rendszerint egy fősíkban (pl. az X/Y-síkban) történik, a végrehajtás azonban egy, a fősíkhoz képest döntött síkban történik.

A munkasík döntésének három módja lehet:

- Kézi döntés a 3D-ROT funkciógombbal a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 486
- 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: Munkasík döntése (Szoftver opció 1)", Oldal 381

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

14.10 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 elforgatható fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám elfordításából származó eltolódásokat is (3D-s szerszámkorrekció).

⇨ A TNC a munkasík döntését csak Z főorsótengellyel 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 deaktiválnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 486.

!

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.

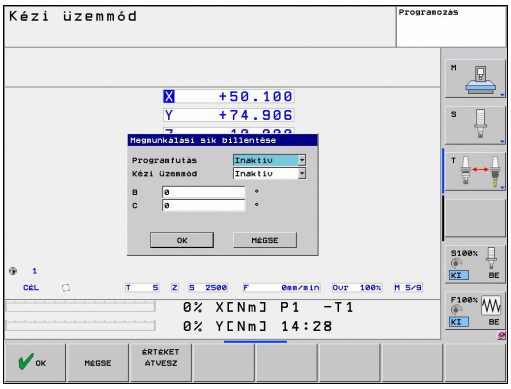
Pozíciókijelzés döntött rendszerben

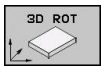
Az állapotmezőben látható pozíciókijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

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.

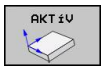
Kézi döntés aktiválásához:





- 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

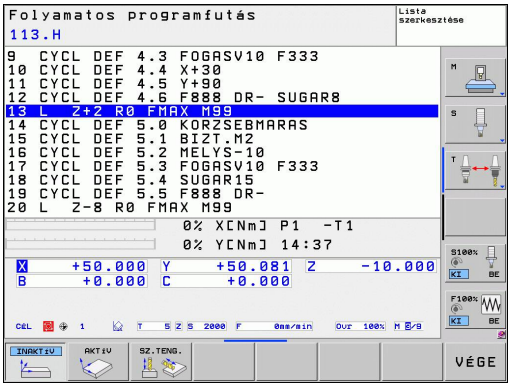
A döntési funkció visszaállításához állítsa inaktívra a megfelelő üzemmódot a **Munkasík döntése** menüben.

Ha a munkasík döntése funkció aktív és a TNC a tengelyeket az elforgatott tengelyek szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzőn a következő szimbólum 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.

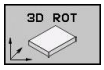
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



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.

A szimbólum jelenik meg az állapotjelzőben, ha a **Mozgatás a szerszámtengely irányában** funkció aktív.

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 forgó tengely aktuális koordinátáit az általunk megadott döntési szögekkel.

! **Ütközésveszély!**
Mindig vegyen fel referenciapontot mindhárom referenciatengelyen.

15

Egyedi mondat végrehajtása (MDI)

15.1 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:

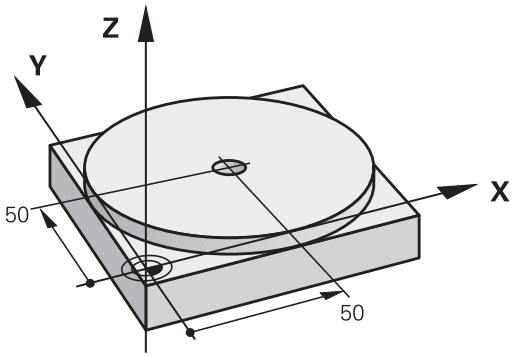
- FK szabad kontúr programozás
- Programrész ismétlések
- Alprogramok létrehozása
- Pályakorrekció
- Programozási grafika
- Program meghívása **PGM CALL**
- A programfutás grafika

- Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. Programozza a $MDI programot tetszés szerint
- A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot.

1. példa

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab befogása, beállítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid utasításokkal programozható és végrehajtható.

Először előpozicionálja a szerszámot egyenes mondatokkal a furat középpontjához a munkadarab fölé 5 mm biztonsági távolságra. Majd fúrja ki a furatot a Ciklus **200 FÚRÁS** segítségével.



0 BEGIN PGM $MDI MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Szerszámhívás: Z szerszámtengely,
		Fordulatszám 2000 1/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 FURAS		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	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	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 funkció: Lásd "Egyenes L", Oldal 195, FÚRÁS ciklus:
Lásd: Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, Ciklus 200 FÚRÁS.

2. példa: Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása körasztallal rendelkező szerszámgépen

- Alapelforgatás 3D tapintóval: lásd a "Tapintóciklusok a Kézi és El. kézikerék üzemmód"-ot a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírás "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" részében.
- Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást

- Válassza a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódot

IV

- Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például: **L C+2.561 F50**

END

- Zárja le a bevitelt

- Nyomja meg a gépi START gombot: Az asztal forgása korrigálja az eltéréseket

$MDI programok mentése és törlése

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

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (programkezelés).
- Jelölje ki a $MDI fájlt
- Válassza a "Fájl másolást": Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot

CÉL FÁJL =

- Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz, pl. **FURAT**.

- Hajtsa végre a másolást
- Zárja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

További információk: Lásd "Egy fájl másolása", Oldal 108.

16

Programteszt és programfutás

16.1 Grafika (További grafikai lehetőségek szoftver opció)

Alkalmazás

A programfutási és programteszt üzemmódokban a TNC a munkadarab megmunkálását grafikusan is szimulálja. A funkciógombokkal választható ki a megfelelő:

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

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres származóval végzik. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adjon meg R2 = R értéket a szerszámtáblázatban.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program

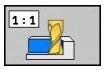
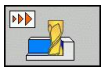
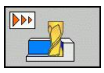
A TNC nem tudja grafikusan ábrázolni a **DR** sugár ráhagyást a programozott **TOOL CALL** mondatban.

A grafikus szimuláció csak bizonyos feltételek mellett lehetséges programrészek vagy programok számára, amelyekben forgó tengelymozgások lettek meghatározva. Előfordulhat, hogy a TNC nem megfelelően jeleníti meg a grafikát.

A programteszt beállítása

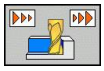
A legutóbb beállított sebesség marad érvényben még áramkimaradás esetén is, amíg meg nem változtatja azt.

A program elindítása után a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amelyekkel beállítható a szimuláció sebessége:

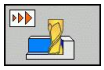
Funkciók	Funkciógomb
A programteszt végrehajtása ugyanazzal a sebességgel, amelyikkel a program fog lefutni (figyelembe véve a programozott előtolásokat)	
A teszt sebességének növekményes növelése	
A teszt sebességének növekményes csökkentése	
Programteszt futtatása a lehető legnagyobb sebességgel (alapbeállítás)	

A program elindítása előtt beállíthatja a szimuláció sebességét:

- Váltson funkciógombsort



- Válassza ki az adott funkciót a szimuláció sebességének beállításához

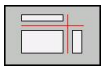
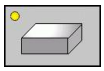


- Válassza a kívánt funkciót a funkciógombbal, pl. a teszt sebességének inkrementális növelése

16.1 Grafika (További grafikai lehetőségek szoftver opció)

Áttekintés: Megjelenítési módok

A TNC a következő funkciógombokat mutatja Programfutás és Programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3D-s nézet	

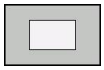
Korlátozások programfutás közben

Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszorát már bonyolult számítások foglalják le, vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és a **HIBA** üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

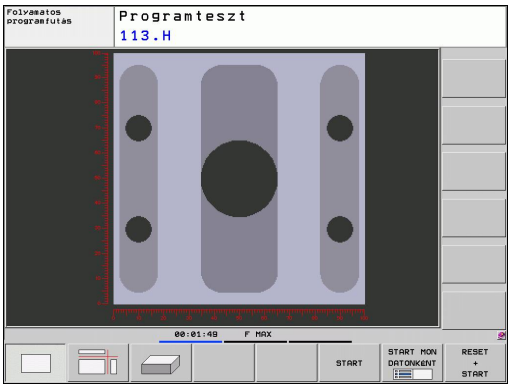
A programteszt grafikán a TNC nem ábrázol többtengelyes műveleteket megmunkálás közben. Ilyen esetekben a **Tengely nem jeleníthető meg** hibaüzenet jelenik meg a grafikus ablakban.

Felülnézet

Ez a leggyorsabb a kijelzési módok közül.



- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot
- A mélység kijelzését illetően ne feledje: A mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak

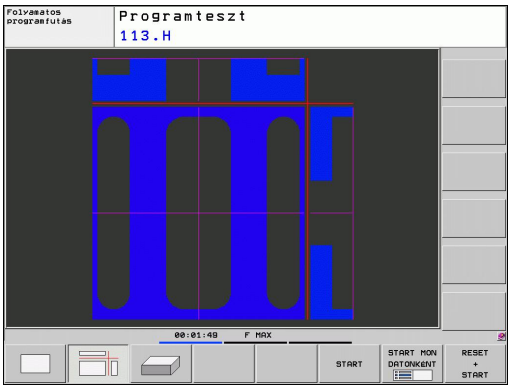


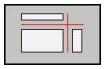
Kivetítés három síkban

Hasonlóan egy műhelyrajzhoz, az alkatrészt felülnézetből és két síkmetszettel jeleníti meg. A grafika alatt balra egy szimbólum mutatja, hogy az ábrázolás az ISO 5456-2 szerint az első vagy a harmadik ábrázolási módnak felel-e meg (az MP7310 paraméterrel lehet kiválasztani).

Ennél az ábrázolásnál a részleteket ki lehet nagyítani (Lásd "Nagyítási részletek", Oldal 502).

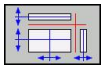
Emellett, a metszősíkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



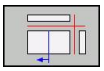
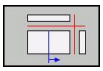
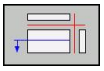
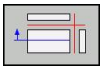
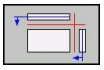
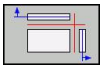


- Válassza ki a funkciógombot a kivetítéshez 3 síkra.

- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a metszősík váltás funkciók megjelennek



- Válassza a metszősík váltásához tartozó funkciókat. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógombok
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra	 
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra	 
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé	 

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A metszősík alapbeállítása olyan, hogy az a megmunkálási síkban a munkadarab középpontjában, a szerszámtengelyben pedig a felső felületen feküdjön.

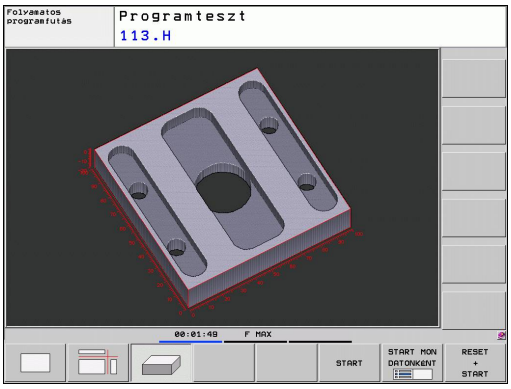
3D nézet

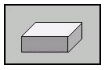
A munkadarab három dimenzióban jelenik meg.

A térbeli kijelzést a függőleges és vízszintes tengely körül is el lehet forgatni, funkciógombok segítségével. Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor ez a művelet végrehajtható úgy is, hogy az egér jobb gombját lenyomva tartja és mozgatja az egeret.

A munkadarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a részleteket ki lehet nagyítani, Lásd "Nagyítási részletek", Oldal 502.



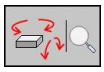


- Nyomja meg a 3D nézet funkciógombot.

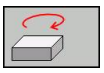
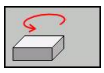
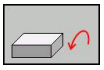
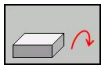
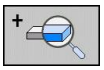
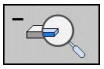
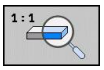
> A 3D grafika sebessége függ a szerszám foghosszától (a szerszámtáblázat **LCUTS** oszlopa). Ha az **LCUTS** értéke 0 (alapbeállítás), akkor a szimuláció végtelen hosszúságú foghosszal számol, ami hosszú feldolgozási időhöz vezet.

A 3D nézet forgatása és nagyítása/kicsinyítése

- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok megjelennek



- Válasza ki a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciókat:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 5°-os lépésekben a függőleges tengely körül	 
Döntés 5°-kal a vízszintes tengely körül	 
A grafika lépésenkénti nagyítása. Ha a nézet nagyított, akkor a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a képernyő láblécében	
A grafika lépésenkénti kicsinyítése. Ha a nézet kicsinyített, akkor a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a képernyő láblécében	
Kép visszaállítása a programozott méretre	

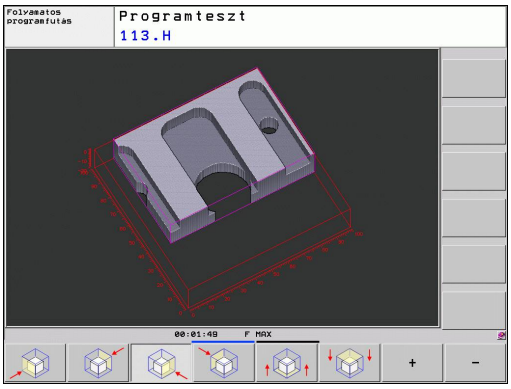
Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor a fent leírt funkciókat egérrel is végrehajthatja:

- 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.
- Egy bizonyos terület egérrel történő nagyításához tartsa lenyomva a bal egérgombot és rajzoljon egy négyszög alakú 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.

Nagyítási részletek

Kinagyíthat részleteket bármelyik megjelenítési módban a Programteszt és a Programfutás üzemmódban.

A grafikus szimulációt vagy a programfutást először le kell állítani. A részletek nagyítása mindig minden megjelenítési módban működik.

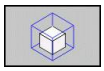


A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges, szakítsa meg a grafikus szimulációt
- Váltsa át a funkciógombsort a Programteszt üzemmódban vagy a Programfutás üzemmódban, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak

- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a részlet nagyítási funkciógomb meg nem jelenik



- Válassza a részlet nagyítási funkciókat
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd a lenti táblázatot)
- A nyersdarab kicsinyítéséhez, vagy nagyításához tartsa lenyomva a MÍNUSZ vagy a PLUSZ funkciógombot
- Indítsa újra a programtesztet vagy a programfutást a START funkciógomb lenyomásával (a RESET + START gombbal a munkadarab visszaállítható eredeti állapotába)

Funkció	Funkciógombok
A munkadarab bal/jobb oldalának kiválasztása	
A munkadarab elülső/hátsó felületének kiválasztása	
A munkadarab felső/alsó oldalának kiválasztása	
Forgácsolási sík eltolása a nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához	– +
A részlet kiválasztása	RÉSZLET ÁTVÉTELE

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

Ha nem nagyítható/kicsinyíthető tovább a munkadarab, akkor a TNC hibaüzenetet küld. A hibaüzenet törléséhez kicsinyítse/nagyítsa a munkadarabot.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program grafikus szimulációja tetszőleges alkalommal ismételhető, a teljes munkadarabra vagy annak csak egy részére.

Funkció	Funkciógomb
A munkadarab visszaállítása az utoljára kijelzett nagyítási méretre	ÚJRA BLK FORM
Nagyítás visszaállítása, vagyis a megmunkált munkadarab vagy nyers munkadarab olyan ábrázolása, mintha a BLK FORM funkcióval programozta volna	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM

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

Szerszám kijelzés

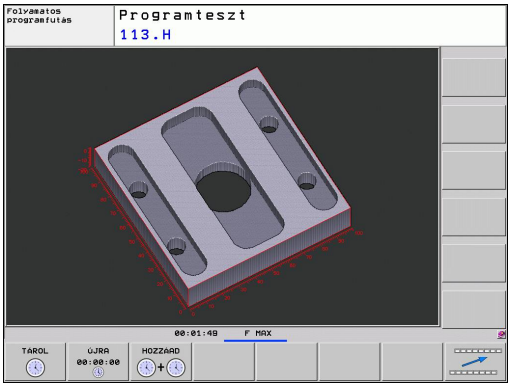
Megjelenítheti a szerszámot szimuláció közben felülnézetben és három síkba vetítve. A TNC a szerszámot a szerszámtáblázatban meghatározott átmérővel jeleníti meg.

Funkció	Funkciógomb
Ne jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE
Jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE

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

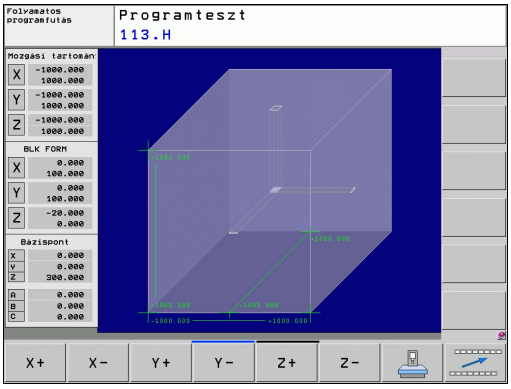
- Válassza ki a kívánt funkciót funkciógombbal, pl. a megjelenített idő mentése

Stopper funkciók	Funkciógomb
Megjelenített idő mentése	TÁROL
A tárolt idő és a kijelzett idő összeadása	HOZZÁAD
Megjelenített idő törlése	ÚJRA 00:00:00

Programteszt alatt a TNC a megmunkálási időt rögtön törli egy új **BLK** form kiértékelésekor.

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

Alkalmazás



Ez a MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyersdarab vagy a referenciapont helyzetét a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-felügyeletet a Programteszt üzemmódban. Ez a funkció a **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkciógombbal aktiválható. 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 méreteket a TNC a kiválasztott program nyersdarab meghatározásából veszi. A téglatest alakú munkadarab határozza meg a beviteli koordinátarendszert. Nullapontja a mozgástartomány téglatestjében helyezkedik el.

Programteszt esetén rendszerint mindegy, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Bár ha aktiválja a munkatér-figyelést, akkor grafikusan el kell tolnia a nyers munkadarabot, hogy az a munkatérbe kerüljön. Ehhez használja a táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

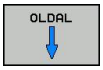
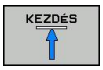
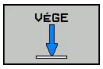
Az aktuális nullapontot a Programteszt üzemmód részére is aktiválhatja (lásd az alábbi táblázat utolsó sorában).

Funkció	Funkciógombok	
Nyers munkadarab eltolása pozitív/ negatív X irányban	X+	X-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/ negatív Y irányban	Y+	Y-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/ negatív Z irányban	Z+	Z-
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva		
Felügyelet funkció be- vagy kikapcsolása	SW-limit figyelés	

16.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

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

Funkciók	Funkciógomb
Ugrás vissza a programban az előző képernyőre	
Ugrás előre a programban a következő képernyőre	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	

16.4 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.

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.

16.4 Programteszt

Programteszt üzemmódban a szerszámcseréhez a gépgyártó meghatározhat egy makrót. Ez a makró fogja szimulálni a gép pontos viselkedését. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Programteszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázatnak is aktívnak kell lennie (S állapot) programteszt végrehajtásához. Válasszon egy szerszámtáblázatot a fájlkezelővel (PGM MGT) Programteszt üzemmódban

A NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN funkcióval aktiválhatja a munkatér felügyeletét programteszt üzemmódban Lásd "A munkadarab ábrázolása a munkatérben (További grafikai lehetőségek szoftver opció)", Oldal 505.

- Válassza a Programteszt üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal és válassza ki a tesztelendő programot, vagy
- Ugorjon a program elejére: válassza ki a 0. sort a GOTO gombbal, majd nyugtázza az ENT gombbal

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciók	Funkciógomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START 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:

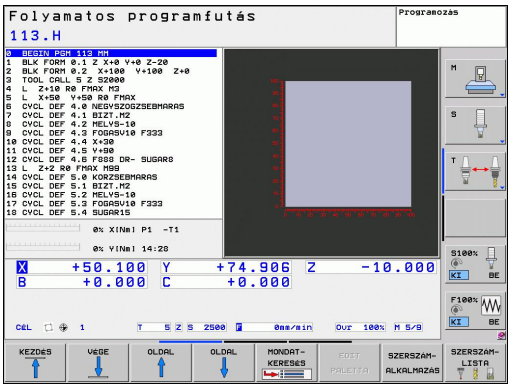
- Másik mondat választása a nyílbillentyűkkel vagy a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program kiválasztása

16.5 Programfutás

Alkalmazás

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy a 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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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
- Mondatonkénti programfutás kiválasztása

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

A megmunkálás megszakítása Mondatonkénti programfutás üzemmódban

Programfutás közben a mondatonkénti üzemmód aktiválásával a folyamatos programfutás megszakítható. A TNC az aktuális mondat végrehajtása után leáll.

Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben

Programfutás megszakításakor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a Kézi üzemmódban.

Ütközésveszély!

Ha akkor szakítja meg a programot, amíg a munkasík döntve van, akkor a koordinátarendszert a 3D 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. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

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.

16.5 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

Ha a hibaüzenet nem villog:

- ▶ 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

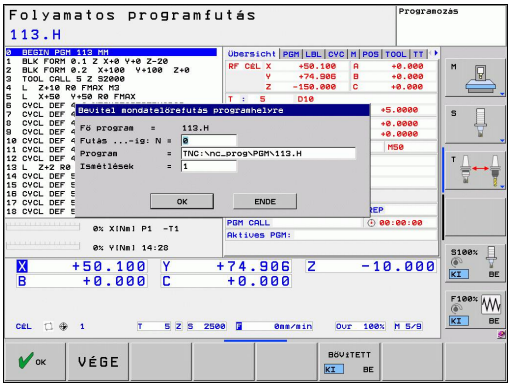
Ha a hibaüzenet villog

- ▶ Nyomja meg és tartsa lenyomva az END gombot 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert
- ▶ Szüntesse meg a hiba okát
- ▶ Újraindítás

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel

Bármilyen belépés a programba (Közbenső mondattól történő indítás)

A MONDATKERESÉS (pozíció visszaállítása N-nél) funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.



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 Programfutás üzemmódban (M állapot).

Ha a programon belüli kezdőmondat előtt a program egy programozott megszakítást tartalmaz, akkor a keresés megszakad. Nyomja meg a külső START gombot a mondatkeresés folytatásához.

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

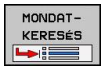
A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozicionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a szerszám hosszát változtatja meg.

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

Nem alkalmazhat közbenső mondattól történő indítást, ha a szerszámcsere után a következő történik a megmunkáló programban:

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

▶ A mondatkeresés indítása érdekében, az aktuális program első sorára ugráshoz nyomja meg a GOTO "0" gombot



▶ Közbenső mondattól történő indítás: nyomja meg a MID-PROGRAM STARTUP funkciógombot

▶ **Kezdés N-nél**: adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés fusson

▶ **Program**: adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét

▶ **Ismétlések**: ha az N mondat egy programrész ismétlésben vagy egy többször végrehajtandó alprogramban van, akkor adja meg a mondatkeresésben számítandó ismétlések számát

▶ Közbenső mondattól történő indítás: 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,

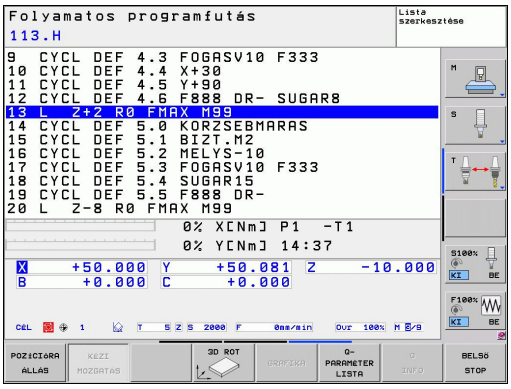
- akkor a TNC kihagyja az alprogram végét (**LBL 0**)
- a TNC törli az M126 funkciót (forgótengelyek rövidített pályaelmozdulása)

Ilyen esetekben mindig program közbeni indítást kell programoznia.

Visszaállás a kontúrra

A POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaállás a kontúrra olyan tengelymozgások után, melyek nem a BELSŐ STOP által végrehajtott megszakítás alatt történtek
- Visszaáll a kontúrra a RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval végzett mondatkeresést követően, például egy BELSŐ STOP funkcióval történt megszakítás után
- Géptipustól függően, ha egy programmegszakítás alatt a nyitott szabályozási kör miatt egy tengely helyzete megváltozik.



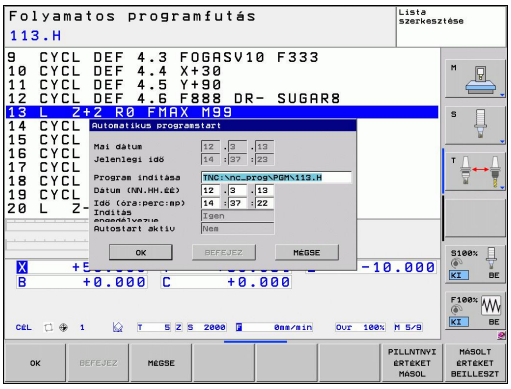
- A kontúrra való visszaálláshoz nyomja meg a POZÍCIÓRA ÁLLÁS funkciógombot
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges
- A tengelyek TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben történő mozgatásához nyomja meg a gépi START gombot, vagy
- A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez nyomja meg az X, Z, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a gépi START gombbal
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a gépi START gombot

16.6 Automatikus programindítás

Alkalmazás

A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie az automatikus programindítás funkció használatához. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

Vigyázat: Balesetveszély!
Az autostart funkciót tilos használni olyan gépeken, amelyek nyitott munkatérrel rendelkeznek.



Programfutás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az éppen aktív programnak ebben az üzemmódban el kell indulnia:

- Jelenítse meg a kezdési időpont megadásához használatos ablakot (lásd a képet jobbra középen)
- **Idő (ó:p:mp)**: a programindítás időpontja
- **Dátum (NN.HH.ÉÉÉÉ)**: a programindítás dátuma
- Az indításhoz nyomja meg az OK funkciógombot

16.7 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 KÖZÉÍR funkciógombot

A "/" karakter törlése

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

- Válassza az ELTÁVOLÍT funkciógombot

16.8 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.

- Ha nem akarja megszakítani a programfutást vagy programtesztet az M1-et tartalmazó mondatoknál: állítsa a funkciógombot KI állásba

- Ha meg akarja szakítani a programfutást vagy programtesztet az M1-et tartalmazó mondatoknál: állítsa a funkciógombot BE állásba

17

MOD funkciók

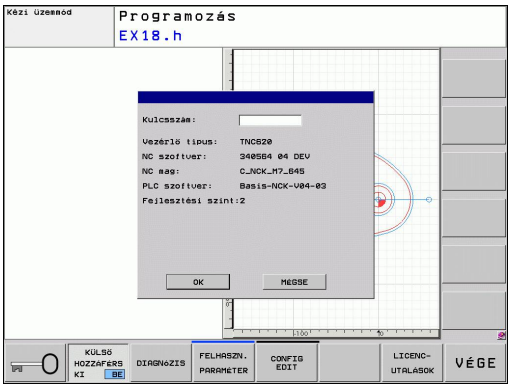
17.1 MOD funkció

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 a MOD funkciókkal:

- 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

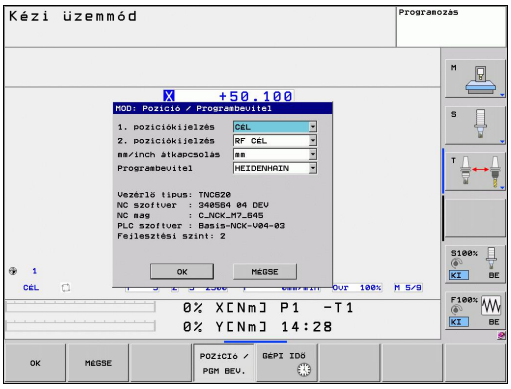
> Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb megnyomásával megjeleníthet egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a beállítást az ENT gombbal. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

Kilépés a MOD funkciókból

- Kilépés a MOD funkciókból: nyomja meg ABORT funkciógombot, vagy az END gombot

MOD funkciók áttekintése

A következő funkciók érhetők függetlenül a kiválasztott üzemmódtól:



Kódszám bevitel

- Kódszám megadása

Kijelzés beállításai

- Pozíciókijelzések választása
- Mértékegység (mm/inch) meghatározása pozíciókijelzéshez
- MDI programozási nyelv beállítása
- Idő kijelzése
- Információ sor megjelenítése

Gépi beállítások

- Gépi kinematika kiválasztása

Diagnosztikai funkciók

- Profibus diagnosztika
- Hálózat információ
- HeROS információ

Általános információ

- Szoftver verzió
- FCL információ
- Licensz információ
- Gépi idők

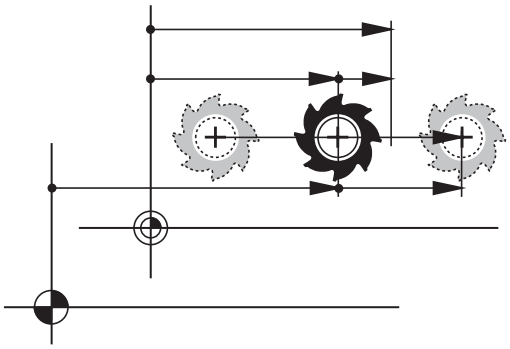
17.2 Pozíció-kijelzési típusok

Alkalmazás

A Kézi üzemmódban és a Programfutás üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináták típusát.

A jobb oldali ábra mutatja a különböző szerszámpozíciókat:

- Kezdőpozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont



A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja megjeleníteni:

Funkció	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 pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	DIST

A **1. pozíciókijelzés** MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

A **2. pozíciókijelzés** MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

17.3 Mértékegység

Alkalmazás

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa a "Módosítás: MM/INCH" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg.
- Az inch rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch) állítsa a "Módosítás: MM/INCH" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg

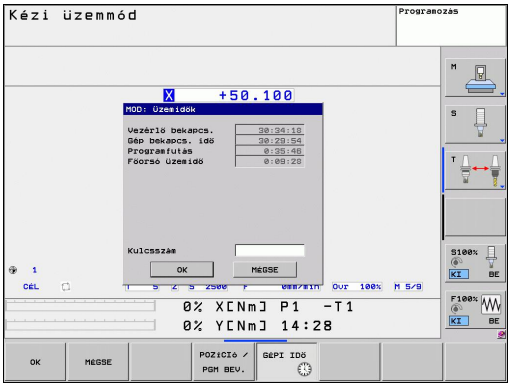
Ha az inch-es megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolást inch/perc-ben mutatja. Inch-es programban az előtolás 10-szeresét kell megadni.

17.4 Üzemidő kijelzése

Alkalmazás

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a működési idő különböző típusait láthatja:

Működési idő	Jelentés
Vezérlő be	A vezérlő működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Gép be	A szerszámgép működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt működés időtartama az üzembe helyezéstől számítva



A gépgyártó további üzemidők kijelzését is támogatja. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

17.5 Szoftver szám

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 szoftver**: NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NCK**: Az NC szoftver száma (a HEIDENHAIN kezelésében)
- **PLC szoftver**: PLC szoftver száma vagy neve (a szerszámgépgyártó által kezelve)

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 11

17.6 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

17.7 Külső hozzáférés

Alkalmazás

A gépgyártó állíthatja be a külső hozzáférési opciókat. Lásd a gépkönyvet. Lásd a gépkönyvet.

A SZERVIZ funkciógombbal engedélyezheti vagy korlátozhatja az LSV-2 interfészen keresztüli hozzáférést.

Külső hozzáférés engedélyezése/korlátozása:

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához

- Kapcsolat engedélyezése a TNC-hez: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot BE állásba. A TNC így engedélyezi az adatokhoz való hozzáférést az LSV-2 interfészen keresztül.
- Kapcsolat tiltása a TNC-hez: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot KI állásba. A TNC így blokkolja az adatokhoz való hozzáférést az LSV-2 interfészen keresztül

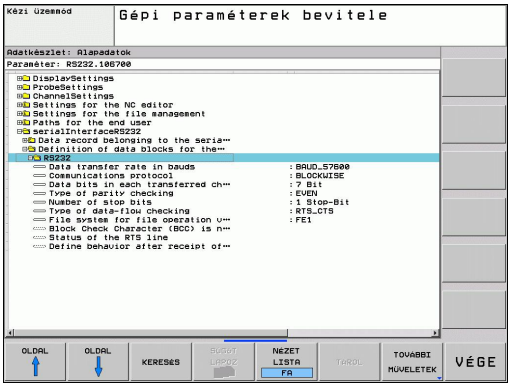
17.8 Adatinterfész beállítás

Soros interfész a TNC 620-on

A TNC 620 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 protokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve a bitsebességet (**baudRateLsv2** gépi paraméter). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások ezért csak a megfelelő, újonnan meghatározott interfészre érvényesek.

Alkalmazás

Adatinterfész beállításához válassza a fájlkezelőt (PGM MGT) és nyomja meg a MOD gombot. Nyomja meg újra a MOD gombot és írja be a 123 kódszámot. A TNC megjeleníti a **GfgSerialInterface** felhasználói paramétert, amelyben a következőket állíthatja be:



RS-232 interfész beállítása

Nyissa meg az RS232 mappát. Ekkor a TNC az alábbi beállításokat mutatja:

BAUD RATE beállítása (baudRate)

A BAUD RATE (adatátviteli sebesség) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

BAUD RATE beállítása (baudRate)

Az adatátviteli protokoll vezérli a soros átvitel adatfolyamát (összehasonlítható az MP5030-cal az iTNC 530-ból).

Itt, a BLOCKWISE 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
Szabványos adatátvitel (átvitel sorról sorra)	STANDARD
Csomag alapú átvitel	MONDATONKÉNT
Protokoll nélküli átvitel (csak karakterenként)	RAW_DATA

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 érzékelt hiba
- Páros paritás (PÁROS): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páratlan számú beállító bitet fogad
- Páratlan paritás (PÁRATLAN): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páros számú beállító bitet fogad

Stop bitek beállítása (stopBits)

A kezdő bit és egy vagy két stop bit engedélyezi a fogadó számára, hogy szinkronizálja az összes soros adatátvitellel átvitt karaktert.

Handshaking beállítása (flowControl)

Handshake-kel, két készülék közötti adatátvitel vezérléséhez. Különbség van a szoftver handshake és a hardver handshake között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NINCS): a handshake inaktív
- Hardver handshake (RTS_CTS): átviteli stop aktív RTS-en keresztül
- Szoftver handshake (XON_XOFF): átviteli stop aktív DC3-on keresztül (XOFF)

Fájlrendszer fájlműveletekhez (fileSystem)

A **fileSystem**-ben határozhatja meg a soros interfész fájlrendszerét. Ha nincs igény speciális fájlrendszerre, akkor ezek a paraméterek nem szükségesek.

- EXT: Minimum fájlrendszer nyomtatókhoz, vagy nem-HEIDENHAIN átviteli szoftverekhez. Megfelel a korábbi TNC vezérlők EXT1 és EXT2 módjainak.
- FE1: Kommunikáció a TNCserver PC szoftverrel vagy egy külső lemezmeghajtóval.

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):

Paraméterek	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 TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl. nyomtató, lapolvasó, lyukasztó, PC TNCremoNT nélkül	FEX	

Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a HEIDENHAIN TNCremo adatátviteli szoftverének használata javasolt. A TNCremo szoftverrel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

> ⇨ A TNCremo legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN adatbázisból (www.heidenhain.de, Services and Documentation, Software, PC Software, TNCremoNT).

A TNCremo szoftver rendszerkövetelményei:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, 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

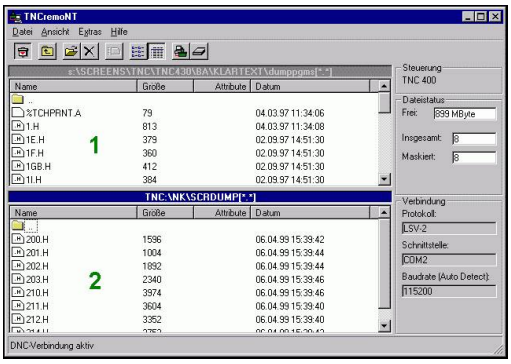
A TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson a <Start>, <Programok>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremo>-ra

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 más meghajtót, vagy más könyvtárat is megadhat a számítógépen.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza a <File>, <Setup connection> 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:

- <Extras>, majd <TNCserver> kiválasztása. A TNCremoNT most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek
- Ekkor a PGM MGTLásd "Adatátvitel külső adathordózóra/ról", Oldal 121 gomb lenyomásával előhívható a fájlkezelő funkció a TNC-n és átvihető a kívánt fájl.

Kilépés a TNCremoNT-ből

<File>, majd <Exit> kiválasztása

Figyeljen a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeire, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.

17.9 Ethernet interfész

Bevezetés

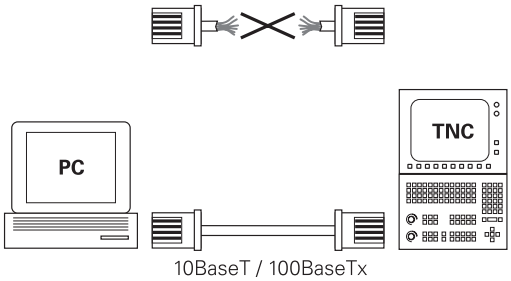
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (Server Message Block = szerver üzenet blokk) Windows operációs rendszereknek, vagy
- a **TCP/IP** protokollcsaláddal (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol = Átvitel-vezérlési protokoll / Internet protokoll) és az NFS (Network File System = hálózati fájlrendszer) segítségével

Kapcsolat 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).

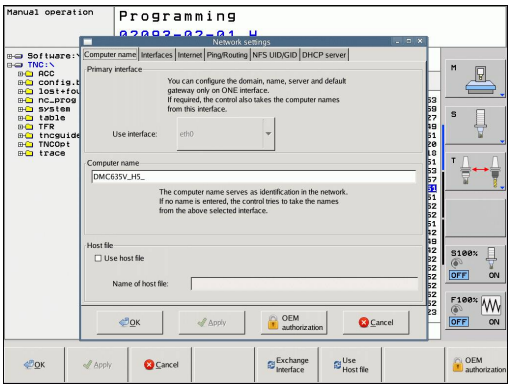
A TNC konfigurálása

> A TNC konfigurálását csak hálózati szakember végezheti.
>
> Ne feledje, hogy a TNC automatikus újraindítást hajt végre, ha megváltoztatja a TNC IP címét.

- Nyomja meg a MOD gombot a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban, és adja meg a NET123 kódszámot.
- A fájlkezelőben válassza a NETWORK funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a hálózati konfiguráció fő képernyőjét.

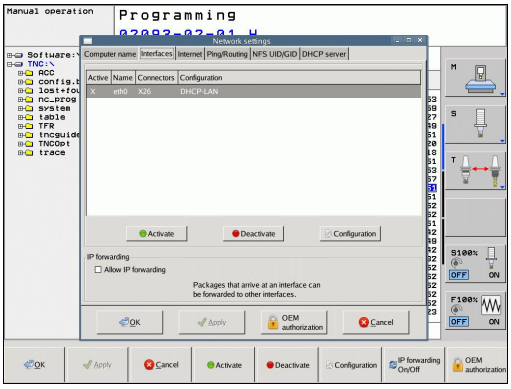
Általános hálózati beállítások

- 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

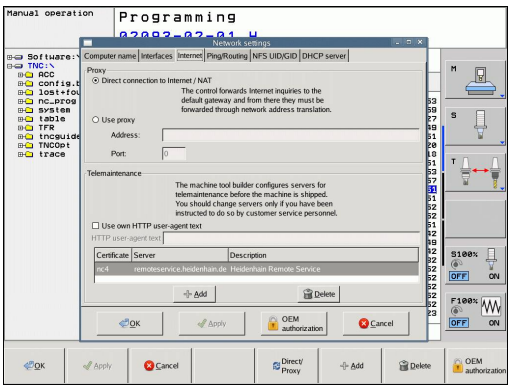
17.9 Ethernet interfész

- 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 ■ 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 **IP cím automatikus lekérése**: A TNC a DHCP szervertől kapja az IP címet ■ Opció **IP cím kézi beállítása**: Az IP címet és az alhálózati maszkot kézzel állíthatja be. Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20** és **255.255.0.0**
Tartomány név szerver (DNS)	■ Opció **DNS automatikus lekérése**: A TNC automatikusan kap IP címet a tartomány név szervertől ■ Opció **DNS kézi konfigurálása**: A szerverek IP címeit és a tartomány nevet kézzel állíthatja be
Alapértelmezett átjáró	■ Opció **Alapértelmezett GW automatikus lekérése**: A TNC automatikusan kapja az alapértelmezett átjárót ■ Opció **Alapértelmezett GW kézi beállítása**: Az alapértelmezett átjáró IP címeit kézzel állíthatja be

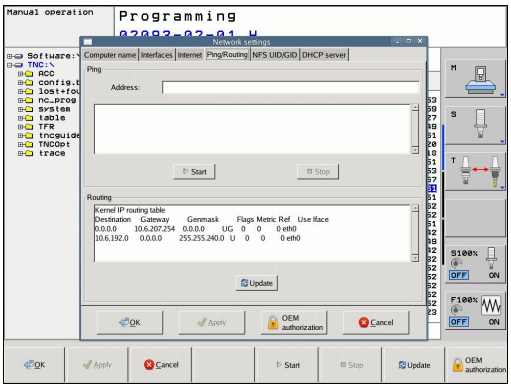
- Alkalmazza a módosításokat az **OK** gombbal, vagy vesse el azokat a **Mégse** gombbal

▶ Az **Internet** fülnek pillanatnyilag nincs funkciója



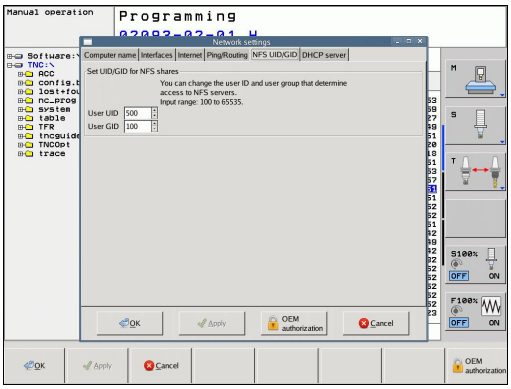
Beállítás	Jelentés
Proxy	■ **Közvetlen kapcsolódás az Internethez / NAT-hoz**: A vezérlő továbbítja az Internet kérelmeket az alapértelmezett átjáróba, és onnan továbbítani kell a hálózati címek átvitelén keresztül (pl. ha közvetlen kapcsolatú modem érhető el) ■ **Proxy alkalmazása**: Határozza meg a 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:



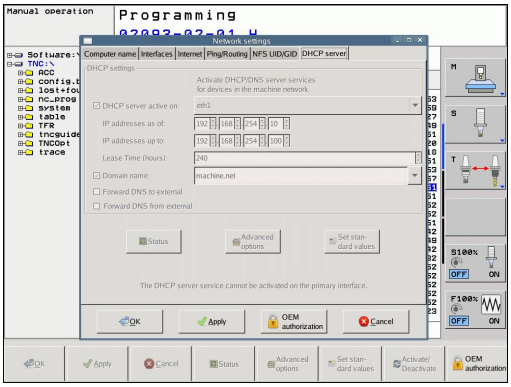
Beállítás	Jelentés
Ping	A **Cím:** mezőben adja meg azt az IP címet, aminek a hálózati kapcsolatát ellenőrizni szeretné. Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20**. Másik lehetőségként megadhatja annak a számítógépnek a nevét, amelyiknek a kapcsolatát ellenőrizni 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 azanosítók 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

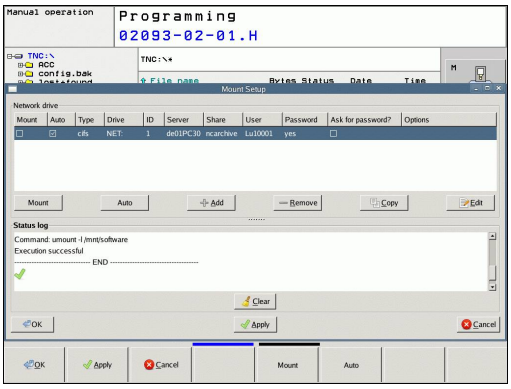
▶ **DHCP szerver**: Az automatikus hálózati konfiguráció beállítása

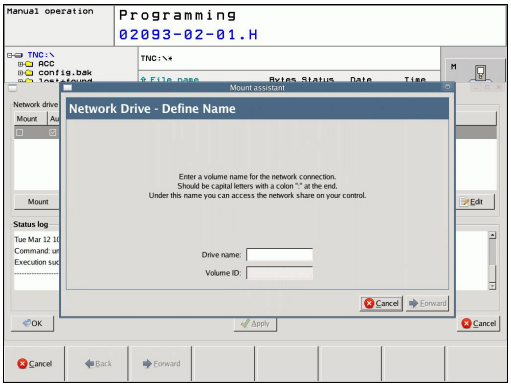


Beállítás	Jelentés
DHCP szerver	■ **IP címek ettől:**: Határozza meg azt az IP címet, amitől a TNC a dinamikus IP címek csoportját kezeli. A TNC átveszi a meghatározott Ethernet interfész statikus IP címeit, amik értékei halványszürkén jelennek meg; ezek az értékek nem szerkeszthetők. ■ **IP címek eddig:**: 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.

17.10 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása

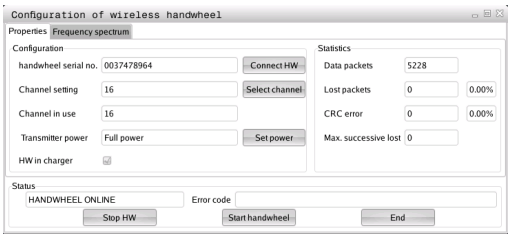
Alkalmazás

Nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálásához. Az alábbi funkciók érhetők el:

- Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz
- Átviteli csatorna beállítása
- Frekvencia spektrum analizálása az optimális átviteli csatorna meghatározásához
- Adóteljesítmény kiválasztása
- Az átviteli minőség statisztikai információi

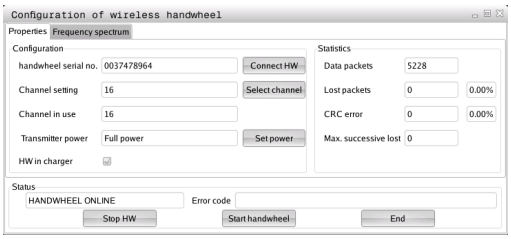
Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz

- 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 vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot
    - Kattintson a **HR csatlakozás** gombra: a TNC elmenti a vezeték nélküli kézikerék sorozatszámát a kézikerék tartóba, és megjeleníti a konfigurációs ablakban, a **HR csatlakozás** gombtól balra
    - A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot



Átviteli csatorna beállítása

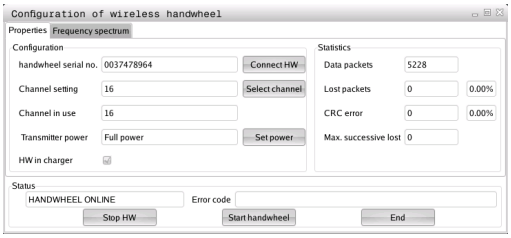
Ha a vezeték nélküli kézikerék automatikusan elindul, akkor TNC azt az átviteli csatornát próbálja kiválasztani, amelyiken a legjobb az átviteli jel. Ha kézzel kívánja beállítani az átviteli csatornát, az eljárás a következő:



- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
  - Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot
  - Kattintson a **Frekvencia spektrum** fülre
  - Kattintson a **HR stop** gombra: a TNC megszakítja a kapcsolatot a vezeték nélküli kézikerékkel és meghatározza az aktuális frekvencia sprektumot 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
  - Kattintson a **Csatornaválasztás** gombra: a TNC valamennyi elérhető csatorna számát megjeleníti. Kattintson arra a csatorna számra, amihez a TNC utoljára határozott meg rádióforgalmat
  - A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Adóteljesítmény 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 vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot
  - Kattintson a **Teljesítménybeállítás** gombra: a TNC mindhárom elérhető teljesítménybeállítást megjeleníti. Kattintson a kívánt beállításra
  - A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Statisztikai adatok

A **Statisztika** alatt, a TNC az átviteli minőségről jelenít meg információt.

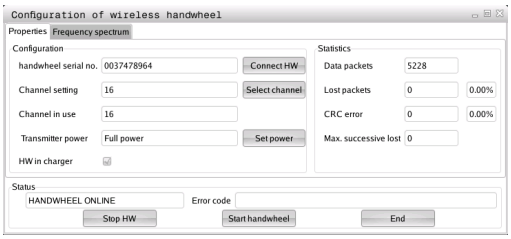
Ha a vételi minőség gyenge, így a tengelyek megfelelő és biztonságos megállítása nem biztosítható tovább, akkor a vezeték nélküli kézikerék egy vészálljt generál.

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 541), vagy az adóteljesítmény növelésével (Lásd "Adóteljesítmény kiválasztása", Oldal 541).

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 megjelníti a konfigurációs menüt a statisztikai adatokkal



18

Táblázatok és áttekintés

18.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Alkalmazás

A paraméter értékeket a **konfiguráció szerkesztőben** lehet 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.

Lásd a gépkönyvet.

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 lévő paraméterekről. A paraméter objektum, vagy más néven "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 vagy 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 a TNC egy paraméterével, akkor a megfelelő MP szám jelenik meg.

18.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméterlista

Paraméter beállítások

Kijelzőbeállítás

A képernyő kijelzésének beállítása

A kijelzett tengelyek sorrendje

[0] - [5]

A meglévő tengelyek számától függően

A kijelzés típusa a pozícióablakban

CÉL
PILL.
REF PILL
REF CÉL
LEMRD
TÁVSG

A kijelzés típusa a pozícióablakban

CÉL
PILL.
REF PILL
REF CÉL
LEMRD
TÁVSG

A tizedes elválasztó karakter meghatározása a pozíció-kijelzéshez

.

Előtolás kijelzése Kézi üzemmódban

tengelygomb lenyomásakor: Az előtolás értéke csak a tengelyiránygomb megnyomásakor jelenik meg

állandó megjelenés: Az előtolás értéke mindig látható

Főorsópozíció megjelenése a pozíció-kijelzőben

closed loop alatt: Az orsó pozíciója csak akkor jelenik meg, ha az orsó pozícióvezérlés alatt van

closed loop és M5 alatt: Az orsó pozíciója csak akkor jelenik meg, ha az orsó pozícióvezérlés és M5 alatt van

Preset táblázat funkciógombjának megjelenítése/elrejtése

Igen: a Preset táblázat funkciógomb nem jelenik meg

Nem: Preset táblázat funkciógombja megjelenik

Paraméter beállítások

Kijelzőbeállítás

Tengelyek kijelzési lépése

Meglévő tengelyek listája

Pozíció-kijelzés mm-ben vagy fokban

0.1
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005 (szoftver opció)
0.00001 (szoftver opció)

Pozíció-kijelzés inch-ben

0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005 (szoftver opció)
0.00001 (szoftver opció)

Kijelzőbeállítás

a kijelzett érvényes mértékegység

metrikus: metrikus rendszer alkalmazása
inch: inch rendszer alkalmazása

Kijelzőbeállítás

NC programok formátuma és ciklusok kijelzése

Programbevitel HEIDENHAIN vagy DIN/ISO párbeszédes formában

HEIDENHAIN: Programbevitel BA MDI-be Heidenhain formában
ISO: Programbevitel BA MDI-be DIN/ISO formában

Kijelzés a ciklusokban

TNC_STD: ciklus kijelzés szövegmagyarázattal
TNC_PARAM: ciklus kijelzés szövegmagyarázat nélkül

18.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméter beállítások

Kijelzőbeállítás

Vezérlő-bekapcsoláskori működés

Igen: Áramkimaradás üzenet megjelenítése
Nem: Áramkimaradás üzenet nem jelenik meg

DisplaySettings

Az NC és PLC párbeszéd nyelv beállítása

NC párbeszéd nyelv

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
ESTONIAN
KOREAN
LATVIAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH
LITHUANIAN

PLC dialog language

Lásd NC párbeszéd nyelv

PLC error message language

Lásd NC párbeszéd nyelv

Help language

Lásd NC párbeszéd nyelv

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Vezérlő-bekapcsoláskori működés

"Áramkimaradás" üzenet nyugtázása

IGEN: A vezérlő elindulása csak az üzenet nyugtázása után folytatódik

NEM: Az "Áramkimaradás" üzenet nem jelenik

Ciklusok kijelzése

TNC_STD: ciklus kijelzés szövegmagyarázattal

TNC_PARAM: ciklus kijelzés szövegmagyarázat nélkül

DisplaySettings

Programfutási grafika beállítása

Grafikus kijelzés típusa

Magas (számításigényes): A lineáris és forgótengelyek pozíciója tekintetbe van véve a programfutási grafikában (3D)

Alacsony: Csak a lineáris tengelyek pozíciója van figyelembe véve a programfutási grafikában (2.5D)

Kikapcsolva: Programfutási grafika kikapcsolva

ProbeSettings

Tapintóbeállítás konfigurálása

Kézi üzemmód: Alapelforgatás figyelembe vétele

IGEN: Aktív alapelforgatás figyelembe vétele tapintáskor

NEM: Tapintás alatt az elmozdulás mindig tengelypárhuzamos

Automatikus üzemmód: Többszörös mérés tapintófunkciókkal

1 - 3: Valamennyi tapintási rutin tapintási száma

Automatikus üzemmód: Többszörös mérés megbízhatósági tartománya

0.002 - 0.999 [mm]: Mérési tartomány többszörös mérés esetén

Tapintógömb konfigurációja

Tapintószár középpontjának koordinátája

[0]: A tapintószár középpontjának X koordinátája a gépi nullapontra vonatkoztatva

[1]: A tapintószár középpontjának Y koordinátája a gépi nullapontra vonatkoztatva

[2]: A tapintószár középpontjának Z koordinátája a gépi nullapontra vonatkoztatva

Biztonsági távolság a tapintószár előpozicionálásához

0.001 - 99 999.9999 [mm]: Biztonsági távolság a szerszámtengely mentén

Biztonsági zóna a tapintószár előpozicionálásához

0.001 - 99 999.9999 [mm]: Biztonsági távolság a síkban, a szerszámtengelyre merőlegesen

---

Paraméter beállítások

CfgToolMeasurement

M funkció a főorsó orientálásához

-1: Főorsó orientálása közvetlenül az NC keresztül
0: Funkció kikapcsolva
1 - 999: Az M funkció száma a főorsó orientálásához

Tapintás iránya a szerszámsugár méréséhez

X_Pozitív, Y_Pozitív, X_Negatív, Y_Negatív (szerszámtengelytől függően)

A szerszám alsó élének és a tapintószár felső élének távolsága

0.001 - 99.9999 [mm]: Tapintószár - szerszám eltolás

A gyorsjárat értéke tapintóciklus alatt

10 - 300 000 [mm/perc]: A gyorsjárat értéke tapintóciklus alatt

A szerszámmérés tapintási előtolási értéke

1 - 3 000 [mm/perc]: A szerszámmérés tapintási előtolási értéke

Tapintási előtolás számítása

ConstantTolerance: Tapintási előtolás számítása állandó tűréssel
VariableTolerance: Tapintási előtolás számítása változó tűréssel
ConstantFeed: Állandó tapintási előtolás

A szerszámcsúcs max. engedélyezett forgási sebessége

1 - 129 [m/perc]: A maró engedélyezett fordulatszáma

Szerszámmérés max. engedélyezett fordulatszáma

0 - 1 000 [1/perc]: Maximálisan megengedett fordulatszám

Maximálisan megengedett mérési hiba szerszámmérésnél

0.001 - 0.999 [mm]: Első maximálisan megengedett mérési hiba

Maximálisan megengedett mérési hiba szerszámmérésnél

0.001 - 0.999 [mm]: Második maximálisan megengedett mérési hiba

Tapintási eljárás

MultiDirections: Többirányú tapintás
SingleDirection: Egyirányú tapintás

Paraméter beállítások

ChannelSettings

CH_NC

Active kinematic

Aktiválandó kinematika

Gépi kinematika listázása

Geometriai tűrés

A kör sugarának megengedett eltérése

0.0001 - 0.016 [mm]: A kör sugarának megengedett eltérése a kör kezdő és végpontja között

Megmunkálási ciklusok konfigurációja

Átlapolási tényező zsebmaráskor

0.001 - 1.414: Átlapolási tényező Ciklus 4 NÉGYSZÖGZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEBMARÁS

"Főorsó?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 nem aktív

be: Hibaüzenet küldése

ki: Ne küldjön hibaüzenetet

"Negatív megadott mélység" hibaüzenet

be: Hibaüzenet küldése

ki: Ne küldjön hibaüzenetet

Ráállás módja egy horony falára, hengerpalást felületen

LineNormal: Ráállás egyenes vonalon

CircleTangential: Ráállás érintő íven

M funkció a főorsó orientálásához

-1: Főorsó orientálása közvetlenül az NC-n keresztül

0: Funkció kikapcsolva

1 - 999: M funkciók száma a főorsó orientálásához

NC program működési módjának meghatározása

Megmunkálási idő nullázása program indításakor

Igaz: Megmunkálási idő nullázva (reset)

Hamis: Megmunkálási idő nincs nullázva (nincs reset)

Paraméter beállítások

Geometriai szűrő a külső egyenes elemek szűréséhez

Stretch szűrő típusa

- Ki: Nincs aktív szűrő
- ShortCut: Hagyja ki a poligon egyedi pontjait
- Közepes: A geometriai szűrő elsimítja a sarkokat

A szűrt és nem szűrt kontúr közötti maximális távolság

0 - 10 [mm]: Ebben a tűréstartományban a szűrt pontokkal kapott egyenes

A szűrésből kapott egyenes maximális hossza

0 - 1000 [mm]: Az a hossz ameddig a geometriai szűrés érvényes

Az NC szerkesztő beállításai

Biztonsági mentés létrehozása

IGAZ: Biztonsági mentés létrehozása NC program szerkesztése után
HAMIS: Ne készítsen biztonsági mentést NC program szerkesztése után

Kurzor helyzete sorok törlése után

IGAZ: A kurzor az előző sorra kerül törlés után (iTNC működése szerint)
HAMIS: Kurzor a következő soron a törlés után

A kurzor helyzete az első és utolsó sor esetén

IGAZ: A PGM elején/végén engedélyezett a kurzor körbefutása
HAMIS: A PGM elején/végén nem engedélyezett a kurzor körbefutása

Sortörés többsoros mondatokban

ALL: Sorok megjelenítése mindig teljes egészében
ACT: Csak az aktív mondat megjelenítése teljes egészében
NO: Sorok teljes egészében való megjelenítése csak szerkesztéskor

Súgó aktiválása

IGAZ: Súgó grafika állandó megjelenítése bevitel alatt
HAMIS: A súgó grafika megjelenítése csak a CIKLUS SÚGÓ funkciógomb bekapcsolásakor. A CIKLUS SÚGÓ BE/KI funkciógomb a Programozás üzemmódban a "Screen layout" gomb megnyomása után jelenik meg

Funkciósor működése ciklus bevitele után

IGAZ: Ciklus meghatározása után a ciklus funkciósora maradjon aktív
HAMIS: Ciklus meghatározása után rejtse el a ciklus funkciósorát

Nyugtázási kérés mondatok törlése esetén

IGAZ: Nyugtázás kérése NC mondat törlésekor
HAMIS: Nincs nyugtázás kérése NC mondat törlésekor

Az NC program max. mondatszáma teszteléskor

Paraméter beállítások

100 - 9999: A geometriailag tesztelendő program hossza

DIN/ISO programozás: Mondatszám növekmény

0 - 250: DIN/ISO mondatok létrehozásának növekménye a programban

Sorok száma, ameddig a szintaktikai elemekre keresés történik

500 - 9999: A kurzorral kijelölt elemmel való keresés, a fel/le nyílbillentyűkkel

---

Elérési útvonal meghatározások végfelhasználóknak

Meghajtók és/vagy könyvtárak listázása

Az itt megadott meghajtók és könyvtárak megjelenítése a TNC fájlkezelőben

FN 16 kiadási útvonal végrehajtáshoz

FN 16 kiadási útvonala, ha nincs kiadási útvonal meghatározva a programban

FN 16 kiadási útvonal BA programozáshoz és programteszthez

FN 16 kiadási útvonala, ha nincs kiadási útvonal meghatározva a programban

---

Fájlkezelő beállítása

Függő fájlok megjelenítése

KÉZI: Függő fájlok megjelenítve
AUTOMATIKUS: Függő fájlok nincsenek megjelenítve

Univerzális Idő (Greenwich-i Idő)

Az univerzális időtől való eltérés [h]

-12 - 13: Az eltérés a Greenwich-i Időtől órákban

Soros interfész: Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 528

18.2 Adatinterfészek csatlakozó kiosztása és 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	Hozzá-rendelés	Anya	Szín	Anya	Apa	Anya	Apa	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1		1	1	1	1	Fehér/ Barna	1
2	RXD	2	Sárga	3	3	3	3	Sárga	2
3	TXD	3	Zöld	2	2	2	2	Zöld	3
4	DTR	4	Barna	20	20	20	20	Barna	8
5	Jel GND	5	Piros	7	7	7	7	Piros	7
6	DSR	6	Kék	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Szürke	4	4	4	4	Szürke	5
8	CTR	8	Rózsaszín	5	5	5	5	Rózsaszín	4
9	Nincs kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355484-xx		Adapter 363987-02		Összekötő kábel 366964-xx			
Apa	Hozzá-rendelés	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	

18.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Standard
- □ Tengely opció
- **1** Szoftver opció 1
- **2** Szoftver opció 2
- **x** Szoftver opció, kivéve szoftver opció 1 és szoftver opció 2

Felhasználói funkciók		
Rövid leírás	■	Alapverzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó
	□	Bővítő tengely 4 tengelyhez és a pozíciószabályozott főorsóhoz
	□	Bővítő tengely 5 tengelyhez és a pozíciószabályozott főorsóhoz
Programbevitel	HEIDENHAIN Párbeszédes és 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
	x	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	
3D megmunkálás (szoftver opció 2)	**2**	Különösen rángatásmentes mozgatás
	2	3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal
	2	Az elektronikus kézikerék használatával, az elforgatható fej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	2	Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása
	2	Szerszámsugár korrekció a szerszám és a mozgás irányára merőlegesen
Körasztalos megmunkálás (szoftver opció 1)	**1**	Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé
	1	Előtolás programozható mm/perc-ben is
Kontúrelemek	■	Egyenes
	■	Letörés
	■	Körpálya
	■	Körközéppont
	■	Kör sugara
	■	Érintőleges körív
	■	Sarok lekerekítés

Felhasználói funkciók		
Kontúr megközelítése és elhagyása	■	Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen
	■	Körív mentén
FK szabad kontúr programozás	x	FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	■	Alprogramok
	■	Programrész ismétlés
	■	Tetszőleges program mint szubrutin
Fix ciklusok	■	Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek nagyolása
	x	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez
	x	Ciklusok külső és belső menetmaráshoz
	x	Négyszög- és körzsebek simítása
	x	Ciklusok sík és döntött felületek simításához
	x	Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához
	x	Derékszögű és polár furatmintázatok
	x	Kontúrral párhuzamos kontúrzseb
	x	Átmenő kontúr
	x	OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók
Koordináta-transzformáció	■	Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés
	■	Méretténye ző (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
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	x	Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben
	x	Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D nézet / 3D vonalas grafika
	x	Részlet nagyítása

Felhasználói funkciók		
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	x	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	x	A tapintó kalibrálása
	x	A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása
	x	Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel
	x	Munkadarab automatikus bemérése
	x	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez

18.3 Műszaki információk

Specifikációk		
Összetevők	■	Kezelőpult
	■	Színes TFT képernyő, funkciógombokkal
Program memória	■	2 GB
Felbontás és kijelzési lépések	■	Max. 0.1 µm a lineáris tengelyeken
	■	Max. 0,01 µm a lineáris tengelyeken (opció 23-mal)
	■	Max. 0,0001° a forgó tengelyeken
	■	Max. 0,000 01° a forgó tengelyeken (opció 23-mal)
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	■	1.5 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 és +70 °C között

Tartozékok		
Elektronikus kézikerekek	■	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 410 hordozható kézikerék, vagy
	■	Egy HR 130 előlapra épített kézikerék, vagy
	■	Legfeljebb három HR 150 előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■	TS 220: 3D trigger tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy
	■	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

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)

Szoftver opció 2 (opció azonosító 09)		
3D-s megmunkálás	■	Mozgásvezérlés jerk minimummal
	■	3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal
	■	Az elektromos kézikerék használatával a lehetséges a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
	■	Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása
	■	Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
Interpoláció	■	Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)

Tapintófunkciók szoftver opció, (opció azonosító 17)		
Tapintóciklusok	■	Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban
	■	Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban
	■	Nullapontfelvétel kézi üzemmódban
	■	Nullapontfelvétel automatikus üzemmódban
	■	Munkadarab automatikus bemérése
	■	Automatikus szerszámbemérés

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)		
	■	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Fejlesztett programfunkciók szoftver opció (opció azonosító 19)		
FK szabad kontúr programozás	■	Programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Fix ciklusok	■	Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklus 201-205, 208, 240, 241)
	■	Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267)
	■	Négyszög- és körzsebek és -csapok simítása (Ciklus 212-215, 251-257)
	■	Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232)
	■	Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254)
	■	Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221)
	■	Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-50)
	■	OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók
Fejlesztett grafikai funkciók szoftver opció (opció azonosító 20)		
Program ellenőrző grafika, programfutás grafika	■	Felülnézet
	■	Kivetítés három síkban
	■	3D-s nézet
Szoftver opció 3 (opció azonosító 21)		
Szerszámkorrekció	■	M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül
3D-s megmunkálás	■	M118: Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben
Palettakezelő szoftver opció (opció azonosító 22)		
	■	Palettakezelő
Pozíció-kijelzés felbontása (opció azonosító 23)		
A beviteli értékek és a pozíció-kijelzés felbontása	■	Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig
	■	Forgótengelyekre 0,00001°-ig
További párbeszéd nyelv szoftver opció (opció azonosító 41)		
További párbeszéd nyelvek	■	Szlovén
	■	Norvég
	■	Szlovák
	■	Lett
	■	Koreai
	■	Észt
	■	Török
	■	Román
	■	Litván

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

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)

Tapintóciklusok a gépi kinematika automatikus teszteléséhez és optimalizálásához	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása

Cross Talk Compensation (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)

Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzálása

Adaptív pozíciószabályzás (PAC) szoftver opció (opció azonosító 142)

Vezérlő paraméterek cseréje	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályzás (LAC) szoftver opció (opció azonosító 143)

Vezérlő paraméterek dinamikus cseréje	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ A megmunkálás alatt lévő munkadarab pillanatnyi tömegéhez az adaptív prekontrolling paramétereinek folyamatos alkalmazása

Adaptív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció (opció azonosító 145)

Teljesen automatikus funkció a rezgés kezeléséhez, megmunkálás alatt

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)

18.4 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		■
240	Központozás		■

18.4 Összefoglaló táblázatok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
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		■

Mellékfunkciók

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	337
M1	Opcionális programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	520
M2	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás			■	337
M3	Főorsó BE órajárás szerint		■		337
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen		■		
M5	Főorsó STOP			■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	337
M8	Hűtővíz be		■		337
M9	Hűtővíz ki			■	
M13	Főorsó BE órajárás szerint /hűtővíz BE		■		337
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen/hűtővíz be		■		
M30	Mint az M2 funkció			■	337
M89	Üres kiegészítő funkció **vagy**		■		Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
	ciklushívás, modális érvényesség (gépi paraméterektől függ)			■	
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		338
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		338
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		406
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	341
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	342

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt Reset M101			■ ■	170
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107			■ ■	170
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (csak előtolás csökkentés) Reset M109/M110		■ ■	 ■	345
M116 M117	Forgótengelyek előtolása mm/perc-ben Reset M116		■	 ■	404
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		348
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)		■		346
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126		■	 ■	405
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) Reset M128		■	 ■	407
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak		■		340
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		410
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		350
M143	Alapelforgatás törlése		■		352
M144 M145	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása Reset M144		■	 ■	411
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		351
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148		■	 ■	353

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Specifikáció

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Tengelyek	maximum 6	maximum 18
Felbontás és kijelzési lépés:		
■ Lineáris tengelyek	■ 0.1µm, 0.01 µm 23-as opcióval	■ 0.1 µm
■ Forgótengelyek	■ 0.001°, 0.00001° 23-as opcióval	■ 0.0001°
Pozíciószabályozás nagy-frekvenciájú főorsókhoz, és nyomaték/lineáris motorokhoz	49-es opcióval	49-es opcióval
Kijelzés	15.1 inch-es, színes, síkképernyős TFT monitor	15.1 inch-es, színes, síkképernyős TFT monitor, opció: 19 inche-es TFT monitor
Memória NC-hez, PLC programokhoz és rendszerfájlokhoz	CompactFlash memória kártya	Merevlemez
Program memória NC programokhoz	2 GB	> 21 GB
Mondatfeldolgozási idő	1.5 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 vagy modulárisan az elektromos szekrényben	Modulárisan az elektromos szekrényben

Összehasonlítás: Adatinterfészek

Funkció	TNC 620	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 (USB 2.0)	X (USB 2.0)

Összehasonlítás: Tartozékok

Funkció	TNC 620	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 620	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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Gépspecifikus funkciók

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Az elmozdulási tartomány átkapcsolása	Funkció nem elérhető	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	Funkció nem elérhető	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	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 620	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	■ X
■ Spline mondatok (**SPL**)	■ –	■ X, 09-es opcióval

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Szerszámkorrekció		
■ A megmunkálási síkban, és a szerszámhossz mentén	■ X	■ X
■ Sugárkompenzált kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	■ X, 21-es opcióval	■ X
■ Háromdimenziós szerszámsugár korrekció	■ X, 09-es opcióval	■ 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 osztottképernyő gombbal	■ Átkapcsolás funkciógombbal
■ Szerszámtáblázat cseréje a TNC 620 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 adattáblázatok: főorsó-fordulatszám és az előtolás automatikus számítása a meglévő technológiai táblázatokból	–	X
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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Állandó pályamenti sebesség: a szerszám közepének útjához 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: egy egyenesen vagy egy íven	X	X
Előtolások bevitele:		
■ **F** (mm/perc), gyorsjárat **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (fordulatonkénti előtolás, mm/ford)	■ X	■ X
■ **FZ** (fogankénti előtolás)	■ X	■ X
■ **FT** (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozás		
■ A műhelyrajzok nem az NC programozáshoz méretezettek	■ X, opció 19	■ X
■ FK program átalakítása párbeszédes programmá	■ –	■ X
Programszervezés:		
■ Címkeszámok maximális száma	■ 9999	■ 1000
■ Alprogramok	■ X	■ X
■ Alprogramok egymásbaágyazása	■ 20	■ 6
■ Programrész ismétlések	■ X	■ X
■ Tetszőleges program mint szubrutin	■ X	■ X

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Q paraméteres programozás:		
■ Standard matematikai funkciók	■ X	■ X
■ Képletbevitel	■ X	■ X
■ Szövegfeldolgozás	■ X	■ X
■ **QL** lokális Q paraméterek	■ X	■ 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 LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37:EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ –	■ X
■ Fájl külső mentése **FN16**-tal	■ –	■ X
■ **FN16** formázás: balra igazított, jobbra igazított, szöveghosszok	■ –	■ X
■ 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	■ –

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Grafikus támogatás		
■ 2D-s programozási grafika	■ X	■ X
■ REDRAW funkció	■ –	■ X
■ Rácsvonalak megjelenítése háttérként	■ X	■ –
■ 3D-s vonalas grafika	■ –	■ X
■ Grafikus teszt (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet)	■ X, 09-es opcióval	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ –	■ X
■ Szerszám kijelzés	■ X, 09-es opcióval	■ X
■ A szimuláció sebességének beállítása	■ X, 09-es opcióval	■ X
■ Egyenes metszéspont koordinátái 3 síkú kivetítéshez	■ –	■ X
■ Bővített nagyító funkció (egérművelet)	■ X, 09-es opcióval	■ X
■ Keret megjelenítése nyers munkadarabhoz	■ X, 09-es opcióval	■ 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, 09-es opcióval	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ –	■ X

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Nullaponttáblázatok: munkadarab nullapontok tárolására	X	X
Preset táblázat: referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	X	X
Palettakezelő		
■ Palettafájlok támogatása	■ X, opció 22	■ X
■ Szerszám-orientált megmunkálás	■ –	■ X
■ Paletta preset táblázat: paletta nullapontok kezeléséhez	■ –	■ X
Visszaállás a kontúrra		
■ Közbenső mondattól történő indítással	■ X	■ X
■ Program megszakítás után	■ X	■ X
Autostart funkció	X	X
Pillanatnyi pozíció átvétele: A pillanatnyi pozíciók átvihetők 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, kikapcsolható a nullapont konfigurálásán keresztül	■ X
■ Animált súgó grafika, amikor a **PLANE/PATTERN DEF** funkciókat kiválasztja	■ –	■ X
■ Súgó grafika a **PLANE/PATTERN DEF** funkcióhoz	■ X	■ 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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 620	iTNC 530
CAM támogatás:		
Kontúrok betöltése DXF adatokból	X, opció #42	X, opció #42
Megmunkálási pozíciók betöltése DXF adatokból	X, opció #42	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
Bővített **M128**: **FUNCTION TCPM**	X	X
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

Funkció	TNC 620	iTNC 530
■ 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

Összehasonlítás: Ciklusok

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
1, mélyfúrás	X	X
2, menetfúrás	X	X
3, horonymarás	X	X
4, zsebmarás	X	X
5, körzseb	X	X
6, kinagyolás (SL I, javasolt: 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, orientált főorsó stop	X	X
14, kontúr meghatározás	X	X
15, előfúrás (SL I, javasolt: SL II, ciklus 21)	–	X
16, kontúrmarás (SL I, javasolt: 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, opció 19	X
21, előfúrás	X, opció 19	X
22, kinagyolás:	X, opció 19	X
■ Paraméter Q401, előtolás tényező	■ –	■ X
■ Paraméter Q404, elősimítási stratégia	■ –	■ X
23, fenéksimítás	X, opció 19	X
24, oldalsimítás	X, opció 19	X
25, átmenő kontúr	X, opció 19	X
26, tengelyspecifikus mérettényező	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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
32, tűrés HSC üzemmódban és TA	X	X
39, hengerpalást külső kontúr	–	X, opció #08
200, fúrás	X	X
201, dörzsárazás	X, opció 19	X
202, kiesztergálás	X, opció 19	X
203, univerzális fúrás	X, opció 19	X
204, hátrafelé süllyesztés	X, opció 19	X
205, univerzális mélyfúrás	X, opció 19	X
206, menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal	X	X
207, merevszárú menetfúrás, új	X	X
208, furatmarás	X, opció 19	X
209, menetfúrás forgácstöréssel	X, opció 19	X
210, horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel	X, opció 19	X
211, íves horony	X, opció 19	X
212, négyszögzseb simítás	X, opció 19	X
213, négyszögcsap simítás	X, opció 19	X
214, körzsebsimítás	X, opció 19	X
215, körcsapsimítás	X, opció 19	X
220, furatkör	X, opció 19	X
221, furatsor	X, opció 19	X
225, gravírozás	X	X
230, léptető marás	X, opció 19	X
231, szabályos felület	X, opció 19	X
232, homlokmarás	X, opció 19	X
240, központozás	X, opció 19	X
241, egyélű mélyfúrás	X, opció 19	X
247, nullapontfelvétel	X	X
251, négyszögzseb (teljes)	X, opció 19	X
252, körzseb (teljes)	X, opció 19	X
253, horony (teljes)	X, opció 19	X
254, íves horony (teljes)	X, opció 19	X
256, négyszögcsap (teljes)	X, opció 19	X
257, körcsap (teljes)	X, opció 19	X
262, menetmarás	X, opció 19	X
263, menetmarás/süllyesztés	X, opció 19	X
264, telibefúrás	X, opció 19	X
265, csavarvonalas telibefúrás	X, opció 19	X
267, külső menetmarás	X, opció 19	X
270, átmenő kontúradat Ciklus 25 működésének meghatározásához	–	X
275, örvénylő marás	–	X

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
276, 3-D átmenő kontúr	–	X
290, interpolációs esztergálás	–	X, opció #96

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Funkció	TNC 620	iTNC 530
M00	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI	X	X
M01	Opcionális program STOP	X	X
M02	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás	X	X
M03 M04 M05	Főorsó BE 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 620 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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

M	Funkció	TNC 620	iTNC 530
M112 M113	Kontúrátmenet megadása két kontúrelem között Reset M112	– (ajánlott: Cycle 32)	X
M114 M115	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál Reset M114	– (ajánlott: M128, TCPM)	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, opció 21	X
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	X, opció 21	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	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
M144 M145	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása Reset M144	X, opció #09	X, opció #09
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 620	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Érvényes hossz kalibrálása	X, 17-es opció	X
Érvényes sugár kalibrálása	X, 17-es opció	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	X, 17-es opció	X
Nullapont felvétele bármely tengelyen	X, 17-es opció	X
Sarok felvétele nullapontként	X, 17-es opció	X
Körközéppont felvétele nullapontként	X, 17-es opció	X
Középvonal felvétele nullapontként	X, 17-es opció	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	X, 17-es opció	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	X, 17-es opció	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	X, 17-es opció	X
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal	Gombbal
A mért értékek írása a preset táblázatba	X, 17-es opció	X
A mért értékek írása nullaponttáblázatokba	X, 17-es opció	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
0, referenciasík	X, 17-es opció	X
1, polár-nullapont	X, 17-es opció	X
2, TS kalibrálás	–	X
3, mérés	X, 17-es opció	X
4, mérés 3D-ben	–	X
9, TS hossz kalibrálás	–	X
30, TT kalibrálás	X, 17-es opció	X
31, szerszámhosszmérés	X, 17-es opció	X
32, szerszámsugármérés	X, 17-es opció	X
33, szerszámhossz és -sugár mérése	X, 17-es opció	X
400, alapelforgatás	X, 17-es opció	X
401, alapelforgatás két furattól	X, 17-es opció	X
402, alapelforgatás két csaptól	X, 17-es opció	X
403, alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	X, 17-es opció	X
404, alapelforgatás beállítása	X, 17-es opció	X
405, munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával	X, 17-es opció	X
408, horonyközép nullapont	X, 17-es opció	X
409, gerincközép nullapont	X, 17-es opció	X
410, nullapont négyszögön belül	X, 17-es opció	X

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 620	iTNC 530
411, nullapont négyszögön kívül	X, 17-es opció	X
412, nullapont körön belül	X, 17-es opció	X
413, nullapont körön kívül	X, 17-es opció	X
414, nullapont a külső sarkon	X, 17-es opció	X
415, nullapont belső sarkon	X, 17-es opció	X
416, nullapont a körközéppontban	X, 17-es opció	X
417, nullapont a tapintó tengelyén	X, 17-es opció	X
418, nullapont 4 furat középpontjában	X, 17-es opció	X
419, nullapont egy tengelyben	X, 17-es opció	X
420, szög mérése	X, 17-es opció	X
421, furat mérése	X, 17-es opció	X
422, kör külső mérése	X, 17-es opció	X
423, négyszög belső oldali mérése	X, 17-es opció	X
424, négyszög külső oldali mérése	X, 17-es opció	X
425, belső szélesség mérése	X, 17-es opció	X
426, gerinc külső oldali mérése	X, 17-es opció	X
427, kiesztergálás	X, 17-es opció	X
430, furatkör mérése	X, 17-es opció	X
431, sík mérése	X, 17-es opció	X
440, tengelyeltolás mérése	–	X
441, gyorstapintás (TNC 620 esetén, tapintó táblázattal csak részben lehetséges)	–	X
450, kinematika mentése	X, 48-es opció	X, 48-es opció
451, kinematika mérése	X, 48-es opció	X, 48-es opció
452, preset kompenzálása	X, 48-es opció	X, 48-es opció
460, TS kalibrálása gömbön	X, 17-es opció	X
461, TS hossz kalibrálás	X, 17-es opció	X
462, kalibráció egy gyűrűben	X, 17-es opció	X
463, kalibráció egy csapon	X, 17-es opció	X
480, TT kalibrálása	X, 17-es opció	X
481, szerszámhossz mérése/ellenőrzése	X, 17-es opció	X
482, szerszámsugár mérése/ellenőrzése	X, 17-es opció	X
483, szerszámhossz és sugár mérése/ellenőrzése	X, 17-es opció	X
484, infravörös TT kalibrálása	X, opció 17	X

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Üzemmódváltás mondatszerkesztés közben	Tilos	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
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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 620	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
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

Funkció	TNC 620	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 620	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 620	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Nagyítás funkció	Bármely síkrészlet kiválasztható egy egyedi funkciógombbal	A síkrészletek három váltó funkciógombbal választhatók ki
Gépspecifikus M mellékfunkciók	Hibaüzenethez vezet, ha nincsenek integrálva a PLC-be	Programteszt alatt figyelmen kívül marad
Szerszámtáblázat megjelenítése/ szerkesztése	Funkciógombbal elérhető funkció	Funkció nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Kézi tapintóciklusok a döntött munkasíkban (3DROT: Aktív)	Kézi tapintóciklusok a döntött munkasíkban csak akkor alkalmazhatók, ha a 3D-ROT a **Kézi** és **Automatikus** üzemmódban "Aktív".	Kézi tapintóciklusok a döntött munkasíkban csak akkor alkalmazhatók, ha a 3D-ROT a **Kézi** üzemmódban "Aktív".
Léptetési érték funkció	A léptetési érték külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez	A léptetési érték mind a lineáris, mind a forgótengelyekre érvényes

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Preset táblázat	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció és forgatás) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint az **SPA**, **SPB** és **SPC** térszögekkel. Ezenkívül, az **X_OFFS** - **W_OFFS** oszlopok minden egyedi tengely tengelyeltolására alkalmazhatók. A tengelyek eltolásának funkciója konfigurálható.	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint a **ROT** alapelforgatással a munkasíkban (elforgatás). Ezenkívül, az **A** - **W** oszlopok a forgó- és párhuzamos tengelyek nullapontjának meghatározására alkalmazhatók.
Előbeállítás alatti működés	A forgótengely előbeállításának ugyanaz a hatása, mint a tengelyeltolásnak. Az eltolás szintén hatással van a kinematikai számításokra, és a döntött munkasíkra. A **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 620	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
Kilépés a preset táblázatból	Csak a VISSZA/VÉGE funkciógombokkal	Az END gombbal bármikor
TOOL.T szerszámtáblázat, vagy a tool_p.tch zsebtáblázat többszöri szerkesztése	A kilépés előtti utoljára aktív funkciógombsor	Folyamatosan meghatározott funkciógombsor (funkciógombsor 1) megjelenítve

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
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	**FK programozás: Kezdőpozíció nincs meghatározva** hibaüzenet	GOTO engedélyezett
Közbenső mondattól történő indítás:		
■ Gép állapotának visszaállítása utáni működés	■ A visszatérési menüt ki kell választani a VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkciógombbal	■ A visszatérési menü kiválasztása automatikus
■ 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

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások

! **Vigyázat: Ellenőrizze a mozgásokat!**

Azok az NC programok, melyek korábbi TNC-ken lettek létrehozva, különböző mozgásokat, vagy hibaüzeneteket okozhatnak a TNC 620-on!

Kellő óvatossággal, figyelemmel futtassa a programokat!

Az ismert különbségeket az alábbi listában találja. A lista nem tekinthető teljesnek!

Funkció	TNC 620	iTNC 530
Kézikerék-szuperponálási mozgás M118-cal	Érvényes az aktív koordinátarendszerben (ami elforgatható, vagy dönthető), vagy a gépi koordinátarendszerben, kézi üzemmódban a 3-D ROT menü beállításaitól függően	A gépi koordinátarendszerben érvényes
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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 620	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

Funkció	TNC 620	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

18.5 A TNC 620 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 620	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
SLII Átmenő kontúr Ciklus 25: **APPR/DEP** mondatok a kontúr meghatározásban	Nem engedélyezett, zárt kontúrok megmunkálása túl összetett	**APPR/DEP** engedélyezett mondatok, mint kontúrelemek
Általános **hengerpalást megmunkálás**:		
■ Kontúrmeghatározás	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal	■ Gépfüggő, a létező forgótengelyekkel
■ Eltolás meghatározása hengerpalást felületen	■ A géptípustól független X/Y nullaponteltolással	■ Gépfüggő nullaponteltolás, forgótengelyeken
■ Eltolás meghatározása alapelforgatáshoz	■ Elérhető 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

Funkció	TNC 620	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 620	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 620	iTNC 530
Demo verzió	Több, mint 100 NC mondatot tartalmazó programot nem lehet kiválasztani, hibaüzenet jelenik meg	Kiválasztható programok, max. 100 NC mondat jeleníthető meg, további mondatok levágva a képernyőről
Demo verzió	Ha egymásba ágyazza a PGM CALL eredményeit, több mint 100 NC mondatban, amiben nincs grafikus teszt; nem kap hibaüzenetet	Az egymásba ágyazott programok szimulálhatók.
NC programok másolása	Másolás a **TNC:** könyvtárból/ba Windows Explorer-rel lehetséges	A TNCremo-t, vagy a programozó állomás fájlkezelőjét kell használni másolásra
A vízszintes funkciógombsor átváltása	A függőleges funkciógombsorra való kattintás a vízszintes funkciógombsort átváltja eggyel jobbra, vagy balra	Bármely függőleges funkciógombra való kattintás a megfelelő vízszintes funkciógombsort aktiválja

Index

3

3D kompenzáció..... 417
Delta értékek..... 419
Homlokmarás..... 420
Normálvektor..... 418
Perifériás marás..... 421
Szerszámalakok..... 419
Szerszám orientáció..... 419
3D nézet..... 500
3D tapintók
Kalibrálás..... 465

A

Ablak kezelő..... 80
ACC..... 359
Adatátviteli sebesség....
528, 529, 529, 529, 529, 530, 530
Adatátviteli szoftver..... 532
Adatinterfész..... 528
Beállítás..... 528
Csatlakozó kiosztás..... 554
Adatinterfészek csatlakozó
kiosztása..... 554
Adatkiadás képernyőre..... 286
Adatlap nézet..... 374
Adatmentés..... 103
Alapelforgatás..... 471
Mérés Kézi üzemmódban..... 471
Alapismeretek..... 86
Alkatrészcsaládok..... 269

Á

Állandó Q paraméterek..... 268
Állapotjelző..... 73, 73
Általános..... 73
Kiegészítő..... 74
Alprogram..... 251
A mértékegység kiválasztása..... 92
ASCII fájlok..... 368
Áthaladás a referencia pontokon....
430
Automatikus programindítás..... 518
Automatikus szerszámbemérés....
159

B

BAUD RATE beállítása....
528, 529, 529, 529, 529, 530, 530
Bekapcsolás..... 430
BMP fájl megnyitása..... 120

C

CAM programozás..... 417
Csavarvonal..... 209
Csavarvonal interpoláció..... 209

D

D18: SYSREAD: Rendszeradatok
olvasása..... 287
Datum shift
Resetting..... 367
Using the datum table..... 366
Döntött tengelyek..... 407
Döntött tengelyű megmunkálás
döntött munkasíkban..... 402
DXF adatok feldolgozása
Alapbeállítások..... 234
Egy kontúr kiválasztása..... 239
Furatpozíciók kiválasztása
Átmérő megadásával..... 246
Egérrel..... 245
Egyenként..... 244
Megmunkálási pozíciók
kiválasztása..... 243
Nullapont beállítás..... 237
Rétegek beállítása..... 236
Szűrő a furatpozíciókhoz..... 247
DXF fájlok feldolgozása..... 232

E

Egyedi mondat..... 490
Egyedi mondat végrehajtása
(MDI)..... 490
Egyenes..... 195, 207
Egy kontúr kiválasztása a DXF-
ből..... 239
Egymásba ágyazás..... 257
Elérési út..... 104
Előtolás..... 444
Beviteli opciók..... 94
Forgótengelyeken, M116..... 404
Szabályozás..... 445
Ethernet interfész..... 534
Bevezetés..... 534
Hálózati meghajtók
csatlakoztatása és leválasztása....
123
Kapcsolat opciók..... 534
Konfigurálás..... 534
Excel fájlok megnyitása..... 117

F

Fájl
Létrehozás..... 108
Fájl állapot..... 106
Fájlkezelő..... 101, 104
Fájl
Létrehozás..... 108
Fájl átnevezése..... 114, 114
Fájlok felülírása..... 109
Fájlok kijelölése..... 113
Fájlok kiválasztása..... 107
Fájlok másolása..... 108
Fájl típus..... 101
Fájltípus
Külső fájltípusok..... 103
Fájl törlése..... 112
Fájlvédelem..... 115
Funkció áttekintés..... 105
Hívás..... 106
Könyvtárak..... 104
Létrehozás..... 108
Másolás..... 110
Külső adatátvitel..... 121
Táblázatok másolása..... 110
Fájl műveletek..... 364
FCL..... 526
FCL funkció..... 11
Fejlettségi szint..... 11
Felhasználói paraméter
Gépspecifikus..... 544
Felületi normálvektor 390, 417, 418
Felületi normál vektor..... 403
Felülnézet..... 499
FK programozás..... 213, 213
Alapismeretek..... 213
Beviteli opciók..... 220
A kontúrelemek hossza és
iránya..... 220
Köradatok..... 221
Relatív adatok..... 224
Segédpontok..... 223
Végpontok..... 220
Zárt kontúrok..... 222
Egyenesek..... 218
FK-Programozás
Grafika..... 215
FK programozás
Körpályák..... 219
Párbeszéd indítása..... 217
FN14: HIBA: Hibaüzenetek
megjelenítése..... 279, 279
FN16: F-PRINT: Formázott
szövegek kiadása..... 283, 283
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok
olvasása..... 287
FN19: PLC: Értékek átküldése
PLC-be..... 296, 296
FN20: WAIT FOR: NC és PLC
szinkronizálás..... 296
FN23: KÖRADATOK: Kör
számítása 3 pontból..... 273
FN24: KÖRADATOK: Kör
számítása 4 pontból..... 273
FN26: TABOPEN: Egy szabadon
meghatározható táblázat
megnyitása..... 375
FN27
TABWRITE
Szabadon meghatározható
táblázat szerkesztése... 376, 376
FN28: TABREAD: Szabadon

meghatározható táblázat olvasása.. 377, 377
FN29: PLC: Értékek átküldése PLC-be..... 298
FN37: EXPORT..... 298
Főorsó fordulat megadása..... 168
Főorsó fordulat szabályozása.. 445
Forgótengely..... 404
Kijelzett érték csökkentése M94..... 406
Pályaoptimalizáció: M126..... 405
Formázott Q paraméterek kiadása..... 283
Főtengelyek..... 87, 87
FS, Biztonsági funkciók..... 446
FS Biztonsági funkciók..... 446

G

Gépi paraméterek kiolvasása... 321
Gépi tengelyek mozgatása..... 433
kézikerékkel..... 434
Pozicionálás..... 433
GIF fájl megnyitása..... 120
Grafika..... 496
megjelenítési módok..... 498
Nagyítási részletek..... 502
Grafikus fájlok megnyitása..... 120
Grafikus szimuláció..... 503
szerszám kijelzés..... 503
Gyorsjárat..... 152

H

Hálózati beállítások..... 534
Hálózati kapcsolat..... 123
Helytáblázat..... 165
Hibaüzenetek..... 137, 137
Súgó..... 137
HTML fájlok megjelenítése..... 117

I

INI fájl megnyitása..... 119
Internet fájlok megjelenítése.... 117
iTNC 530..... 68

J

JPG fájl megnyitása..... 120

K

Képernyő..... 69
Képernyő billentyűzet..... 128
Képernyőfelosztás..... 70
Keresés funkció..... 99
Kezelőpult..... 70
Kézikerék..... 434
Kézi nullapontfelvétel..... 473
Bármely tengelyen..... 473
Körközéppont, mint nullapont. 476
Középvonal felvétele nullapontként..... 478
Sarok mint nullapont..... 474
Kiegészítők..... 83
Kikapcsolás..... 432
Kivetítés három síkban..... 499
Kódszámok..... 526
Kontúr elhagyása..... 186
Kontúrpályák..... 194
Derékszögű koordináták..... 194
Áttekintés..... 194
Egyenes..... 195
Kör érintő csatlakozással. 202
Körpálya a CC körközéppont körül..... 199
Meghatározott sugarú körpálya..... 200
Polárkoordináták..... 206
Áttekintés..... 206
Egyenes..... 207
Érintő körív..... 208
Körpálya a CC pólus körül..... 208
Kontúrra állás..... 186
Könyvtár..... 104, 108
Létrehozás..... 108
Másolás..... 110
Törlés..... 112
Koordináta-transzformáció..... 365
Kör..... 200, 202, 208
Körközéppont..... 198
Körpálya..... 199, 208
Kör számítása..... 273
Közbenső mondattól történő indítás..... 515
Áramkimaradás után..... 515
Külső adatátvitel iTNC 530..... 121
Külső hozzáférés..... 527

L

Letörés..... 196
Lokális Q paraméterek meghatározása..... 268
Look ahead..... 346

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz..... 343
M118 kézikerekes pozicionálás szuperponálása..... 348
M136 előtolás milliméter/főorsó fordulatban..... 344
M91, M92..... 338
M98 nyitott kontúrsarkok..... 342
Megjegyzések hozzáfűzése..... 129
Megmunkálási idő mérése..... 504
megmunkálás megszakítása.... 512
Mellékfunkciók..... 336
Forgótengelyekhez..... 404
Koordináta adatokhoz..... 338
megadás..... 336
Pályamenti működéshez..... 341
Melléktengelyek..... 87, 87
Merevlemez..... 101
M funkciók
Főorsóhoz és hűtővízhez..... 337
Lásd mellékfunkciók..... 336
Programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez..... 337
MOD funkció..... 522
Áttekintés..... 523
Kilépés..... 522
Kiválasztás..... 522
Mondat..... 97
Törlés..... 97
Mondatok beszúrása és módosítása..... 97
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Két pont mérése egy egyenes felületen..... 470
Munkadarabok mérése..... 479
Munkadarab pozíciók..... 89
Munkasík döntése..... 381, 483
Kézi..... 483
Munkatér felügyelet..... 505, 509

N

NC és PLC szinkronizálás..... 296
NC hibaüzenetek..... 137
Nullapont eltolás..... 365
Nullapontfelvétel..... 451
3D tapintó nélkül..... 451
Nullapont kezelő..... 452
Nullapont kiválasztása..... 90
Nullapont táblázat..... 463
Teszt eredmények átvitele..... 463
Nyers munkadarab meghatározása 92

O

Opció azonosító..... 526
Összehasonlítás..... 568

P

Palettatáblázat..... 424
Alkalmazás..... 424
Futtatás..... 426
Kiválasztás és kilépés..... 426
Koordináta transzformáció.... 424, 424
Pályafunkciók..... 180
Alapismeretek
Előpozicionálás..... 184
Körök és körívek..... 183
Alapok..... 180
Paraméteres programozás:Lásd Q paraméteres programozás..... 313

Paraméterprogramozás: lásd Q paraméteres programozás..... 266
Paraxcomp..... 360
Paraxmode..... 360
Párbeszéd..... 93
Párbeszédes program..... 93
Párhuzamos tengelyek..... 360
PDF Viewer..... 116
Pillanatnyi pozíció átvétele..... 95
PLANE funkció..... 381
Automatikus pozicionálás..... 397
Döntött tengelyű megmunkálás.... 402
Euler szög meghatározása..... 388
Lehetséges megoldások listája.... 400
Növekményes meghatározás. 394
Pont meghatározása..... 392
Pozicionálási működés..... 397
Reset..... 384
Tengelyszög meghatározása. 395
Térszög meghatározása..... 385
Vektor meghatározása..... 390
Vetéítési szög meghatározása.... 387
PLC és NC szinkronizálás..... 296
PNG fájl megnyitása..... 120
Polárkoordináták..... 88
Alapismeretek..... 88
Programozás..... 206
Pozíciók kiválasztása a DXF-ből..... 243
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal..... 340, 411
Preset táblázat..... 452, 464
Teszt eredmények átvitele..... 464
Program..... 91
Structuring..... 131
Szerkesztés..... 96
Új program megnyitása..... 92
Program alapértelmezések..... 356
Programfutás..... 510
Áttekintés..... 510
Közbenső mondattól történő indítás..... 515
Megszakítás..... 512
Opcionális mondatkihagyás... 519
végrehajtás..... 511
Visszatérés megszakítás után 513
Programhívás
Tetszőleges program, mint alprogram..... 255
Programkezelő
Lásd fájlkezelő..... 101
Programozás
Grafikai megjelenítéssel..... 134
Részlet nagyítása..... 136
Szervezés..... 91
Programozási grafika..... 215
Programrészek másolása..... 98, 98
Programrész ismétlés..... 253
Program struktúrák..... 131
Programteszt..... 506
Áttekintés..... 506
Végrehajtás..... 509

Q

Q paraméter
Értékek átküldése PLC-be..... 296, 298
Export..... 298
Q paraméterek..... 266, 313
Ellenőrzés..... 276
Előre meghatározott..... 324
QL lokális paraméterek..... 266
QR állandó paraméterek..... 266
Q paraméteres programozás.... 266, 313
Feltételes döntések programozása..... 274
Kör számítása..... 273
Matematikai műveletek..... 270
Megjegyzések a programozáshoz. 267, 314, 315, 316, 318, 320
Szögfüggvények..... 272
További funkciók..... 278

R

Referencia rendszer..... 87, 87
Rezgéskezelő..... 359

S

Sarkok lekerekítése M197..... 354
Sarok lekerekítés..... 197
sebessége
sebesség beállítása..... 497
SPEC FCT..... 356
Speciális funkciók..... 356
SQL parancsok..... 299
Sugárkorrekció..... 176
Külső sarkok, belső sarkok..... 178
Megadás..... 177
Súgó a hibaüzenetekhez..... 137
Súgófájlok letöltése..... 148
Súgó rendszer..... 143
Számológép..... 132
Szerszámadatok..... 154
Bevitel a programba..... 155
Delta értékek..... 155
Hívás..... 168
Létrehozás..... 163
Szerszámbemérés..... 159
Szerszámcsere..... 170
Szerszámhasználati fájl..... 173
Szerszámhasználati teszt..... 173
Szerszámhossz..... 154
Szerszámkompenzáció
Három dimenziós..... 417
Szerszámkorrekció..... 175
Hossz..... 175
Sugár..... 176
Szerszámmozgások programozása 93
Szerszám neve..... 154
Szerszámok létrehozása..... 163
Szerszámsugár..... 154
Szerszám száma..... 154
Szerszámtáblázat..... 156
Bevitel a táblázatba..... 156
beviteli opciók..... 156
szerkesztés, kilépés..... 160
Szerkesztő funkciók..... 163
Szoftver szám..... 526
Szögfüggvények..... 272
Szövegek cseréje..... 100
Szövegfájl..... 368
Megnyitás és bezárás..... 368
Szövegrészek keresése..... 371
Szövegkörnyezet érzékeny súgó.... 143
Szövegparaméterek..... 313
Szövegváltozók..... 313
Szűrő a furatpozíciókhoz a DXF adatok frissítésével..... 247

T

Táblázatok elérése..... 299
Tapintóciklus
Lásd Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
Tapintóciklusok..... 458
Kézi üzemmód..... 458
Tapintó értékek írása a nullapont táblázatba..... 463
Tapintó értékek írása a preset táblázatba..... 464
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal..... 482
Tapintórendszer felügyelete..... 351
TCPM..... 412
Reset..... 416
Teach In..... 95, 195
Teljes kör..... 199
Tengelyek mozgatása
Tengelyiránygombokkal..... 433
Tengelypozíciók ellenőrzése.... 448
Text file
Delete functions..... 369
TNCguide..... 143
TNCremo..... 532
TNCremoNT..... 532
Többtengelyes megmunkálás.. 412
TRANS DATUM..... 365
Trigonometria..... 272

T vektor..... 418
TXT fájl megnyitása..... 119
TXT fájlok megnyitása..... 119

U

USB eszközök csatlakoztatása/ leválasztása..... 124
Üzemidő..... 525
Üzemmódok..... 71

V

Verzió számok..... 526
Vezeték nélküli kézikerék..... 437
  Adóteljesítmény kiválasztása. 541
  Csatorna beállítása..... 541
vezeték nélküli kézikerék
  Kézikerék tartó hozzárendelése.... 540
  Konfigurálás..... 540
Vezeték nélküli kézikerék
  Statisztikai adatok..... 542
Virtuális szerszámtengely..... 349
Visszaállás a kontúrra..... 517
Visszahúzás a kontúrról..... 350

Z

Zárójeles számítások..... 309
Zero point shift
  Coordinate input..... 365
ZIP archívumok..... 118

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

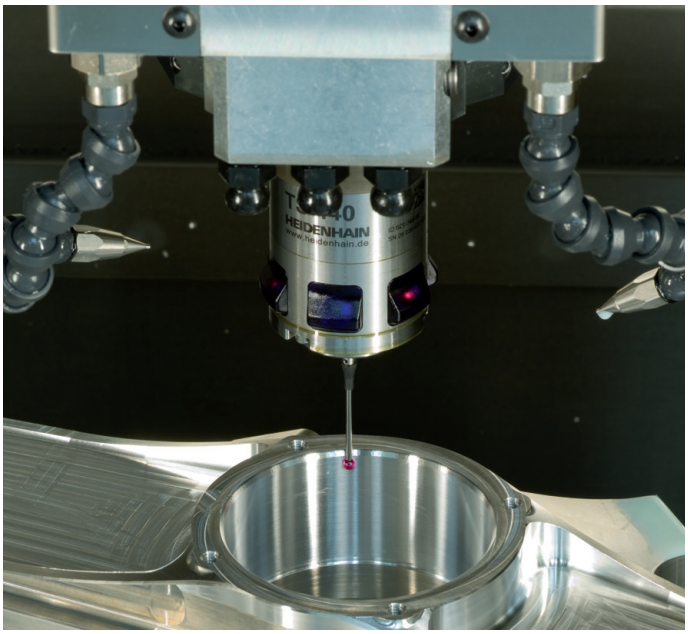
HEIDENHAIN tapintók

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

819499-H0 · Ver00 · SW01 · 5/2014 · Printed in Germany · H