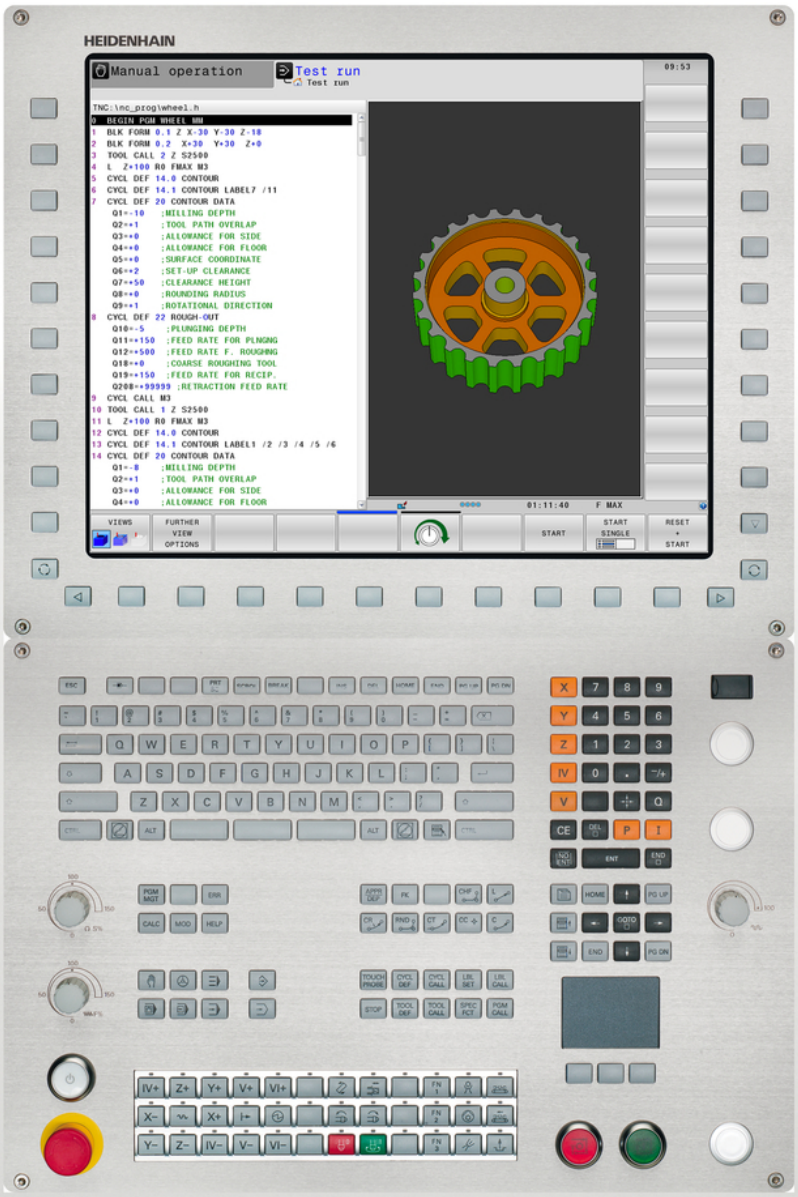
HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
DIN/ISO Programozáshoz

NC Szoftver
340590-04
340591-04
340595-04

Magyar (hu)
6/2015

A TNC kezelőszervei

A képernyő gombjai

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

Alfanumerikus billentyűzet

Gomb	Funkció
Q W E	Fájlnevek, megjegyzések
G F S	DIN/ISO programozás

Gépi üzemmódok

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

Programozási módok

Gomb	Funkció
	Programozás
	Programteszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók

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

Navigációs gombok

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

Előtolás és orsófordulatszám potenciométere

Előtolásról	Főorsó-fordulatszám

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

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

Szerszámfunkciók

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

Szerszámmozgások programozása

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

Speciális funkciók

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

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

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

A TNC kezelőszervei

Alapismeretek

A leírásról

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.

Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos információkat figyelembe kell venni.

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

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

Ez a szimbólum lehetséges vészhelyzetre, és sérülésveszélyre hívja fel a figyelmet.

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

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

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC típus	NC szoftver száma
TNC 640	340590-04
TNC 640 E	340591-04
TNC 640 Programozó állomás	340595-04

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:

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID: 892905-xx

Szoftver opciók

A TNC 640 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)

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

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

Dinamikus ütközésfelügyelet (DCM) szoftver opció (opció azonosító 40)	
Ütközésfigyelés a gépi üzemmódokban	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Három figyelmeztető szint van a kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfigyeléssel

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

Adaptív előtolásszabályzás (AFC) szoftver opció (opció azonosító 45)

Funkció az adaptív előtolás szabályozáshoz, így optimalizálhatja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során	■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)

Tapintóciklusok a gépi kinematika automatikus teszteléséhez és optimalizálásához	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása

Maró-eszterga szoftver opció (opció azonosító 50)

Maró/eszterga mód funkciói	■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó forgácsolási sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok

Bővített szerszámkezelő szoftver opció (opció azonosító 93)

	■ Bővített szerszámkezelő, python-alapú

Távoli asztalkezelő szoftver opció (opció azonosító 133)

Külső számítógépek távoli kezelése (pl. Windows PC) a TNC interfészen keresztül	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ TNC interfészen belül

Funkciók szinkronizálása szoftver opció (opció azonosító 135)

Valós idejű csatlakozási funkció (RTC)	■ Tengelyek párosítása

Keresztdeformáció kompenzációs (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 34059x-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 ", Oldal 342).

A gépgyártó most már bármilyen területet beállíthat ütközésfelügyeletre ("Dinamikus ütközésfelügyelet (szoftver opció)", Oldal 353).

Adatok írása és olvasása szabadon meghatározható táblázatokban ("Szabadon meghatározható táblázatok", Oldal 379).

Az Adaptív előtolásszabályzás (AFC) funkció integrálva ("Adaptív előtolásszabályzás Szoftver opció (AFC)", Oldal 359)

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 460).

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

Új Aktív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció ("Aktív rezgéskezelő (ACC; szoftver opció)", Oldal 372).

Új kézi tapintóciklus "Középvonal, mint nullapont" ("Középvonal felvétele nullapontként ", Oldal 506).

Új funkció a sarkok lekerekítéséhez ("Sarkok lekerekítése: M197", Oldal 348).

A TNC-hez való külső hozzáférés már egy MOD funkcióval blokkolható ("Külső hozzáférés", Oldal 557).

Módosult funkciók 34059x-02

A tapintótáblázatban a NAME és DOC mezők maximális karakterszáma 16-ról 32-re lett megnövelve ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 166).

A szerszámtáblázat kibővült az AFC és ACC oszlopokkal ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 166).

A kézi tapintóciklusok kezelése és pozicionálási működése javítva ("3D tapintók alkalmazása ", Oldal 484).

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

Az állapotkijelző bővítve lett az AFC füllel ("Kiegészítő állapotjelző", Oldal 76).

A FUNCTION TURNDATA SPIN eszterga funkció ki lett bővítve egy maximális fordulatszám beviteli opcióval ("Főorsó fordulatszám programozása", Oldal 434).

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 498)

Új funkciók 34059x-04

Új speciális üzemmód **Visszahúzás** ("Visszahúzás áramkimaradás után", Oldal 543).

Új grafikus szimuláció ("Grafika ", Oldal 524).

Új MOD funkció, "szerszámhasználati fájl" a gépi beállítások csoporton belül ("Szerszámhasználati fájl", Oldal 559).

Új MOD funkció, "rendszeridő beállítása" a rendszerbeállítások csoporton belül ("Rendszeridő beállítása", Oldal 561).

Új MOD funkció, "grafikai beállítások" ("Grafikai beállítások", Oldal 556).

Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) új szintaxisával indíthatja el, vagy fejezheti be a teach-in lépést ("Teach-in forgácsolás felvétele", Oldal 364).

Az új forgácsolási adatkalkulátorral számítható ki a főorsó fordulatszám és az előtolás ("Forgácsolási adatok számítása", Oldal 141).

A TURNDATA funkcióban már meghatározható a szerszámkompenzáció hatóköre ("Szerszám korrekció a programban", Oldal 436).

Az aktív rezgéskompenzáció (ACC) már funkciógombbal is bekapcsolható, vagy kikapcsolható ("ACC aktiválása/deaktiválása", Oldal 373).

Új ha/akkor feltételek kerültek be az ugrás utasításokba ("Feltételes döntések programozása", Oldal 273).

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

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

Új ciklus 233 GRAVÍROZÁS (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

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

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

Módosított funkciók 34059x-04

Az eszterga szerszámtáblázat kibővült a NAME oszloppal ("Szerszámadatok", Oldal 437).

Most már maximum 4 funkció engedélyezett az NC mondatban ("Alapismeretek", Oldal 330).

A számológépben új funkciógombok jelentek meg az értékátvitelhez ("Működés", Oldal 138).

A hátralévő út már a beviteli rendszerben is megjeleníthető ("Pozíciókijelzési típusok", Oldal 562).

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

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

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

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Tartalom

1 Első lépések TNC 640 49
2 Bevezetés 69
3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő 89
4 Programozás: Programozási segédletek 133
5 Programozás: Szerszámok 161
6 Programozás: Kontúrok programozása 197
7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból 231
8 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 249
9 Programozás: Q praraméterek 265
10 Programozás: Mellékfunkciók 329
11 Programozás: Speciális funkciók 349
12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 385
13 Programozás: Palettaszerkesztő 423
14 Programozás: Esztergálási műveletek 429
15 Kézi üzemmód és beállítás 455
16 Pozicionálás kézi értékbeadással 517
17 Programteszt és programfutás 523
18 MOD funkciók 553
19 Táblázatok és áttekintés 583

Tartalom

1 Első lépések TNC 640 49

1.1 Áttekintés 50

1.2 Gép bekapcsolása 50

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra 50

1.3 Az első alkatrész programozása 51

A megfelelő üzemmód kiválasztása 51
A legfontosabb TNC gombok 51
Új program létrehozása/fájlkezelő 52
Nyersdarab meghatározása 53
Programfelépítés 54
Egy egyszerű kontúr programozása 55
Ciklus program létrehozása 58

1.4 Az első darab grafikus tesztelése 60

A megfelelő üzemmód kiválasztása 60
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez 60
Válassza ki a tesztelni kívánt programot 61
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása 61
Programteszt elindítása 62

1.5 Szerszámok beállítása 63

A megfelelő üzemmód kiválasztása 63
Szerszámok előkészítése és mérése 63
A TOOL.T szerszámtáblázat 64
TOOL_P.TCH helytáblázat 65

1.6 Munkadarab beállítása 66

A megfelelő üzemmód kiválasztása 66
Munkadarab befogása 66
Nullapont felvétele 3-D tapintóval 67

1.7 Az első program futtatása 68

A megfelelő üzemmód kiválasztása 68
A futtatni kívánt program kiválasztása 68
A program indítása 68

Tartalom

2 Bevezetés 69

2.1 Az TNC 640 70

Programozás: HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO 70
Kompatibilitás 70

2.2 Képernyő és kezelőpult 71

Képernyő 71
Képernyőfelosztás beállítása 71
Kezelőpult 72

2.3 Üzemmódok 73

Kézi üzemmód és El. Kézikerék 73
Pozicionálás kézi értékbeadással 73
Programozás 73
Programteszt 74
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás 74

2.4 Állapotjelzők 75

"Általános" állapotjelző 75
Kiegészítő állapotjelző 76

2.5 Ablak kezelő 83

Tálca 84

2.6 SELinux biztonsági szoftver 85

2.7 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek 86

3-D tapintók 86
HR elektronikus kézikerekek 87

3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő 89

3.1 Alapismeretek 90

Pozícióméró rendszerek és referenciajelek 90
Nullapont rendszer 90
Referencia rendszer marógépeken 91
Tengelyek megnevezése marógépeken 91
Polárkoordináták 92
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók 93
Nullapont kiválasztása 94

3.2 Programok megnyitása és bevitele 95

NC program szervezése DIN/ISO formátumban 95
A nyers munkadarab meghatározása: G30/G31 96
Új alkatrészprogram megnyitása 98
Szerszámmozgások programozása DIN/ISO módban 99
Pillanatnyi pozíció átvétele 100
Program szerkesztése 101
TNC keresés funkció 104

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek 106

Fájlok 106
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n 108
Adatmentés 108

3.4 A fájlkezelő alkalmazása 109

Könyvtárak 109
Elérési út 109
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói 110
A fájlkezelő hívása 111
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 112
Új könyvtár létrehozása 113
Új fájl létrehozása 113
Egy fájl másolása 113
Fájlok másolása egy másik könyvtárba 114
Táblázat másolása 115
Könyvtár másolása 115
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 116
Egy fájl törlése 117
Könyvtár törlése 117
Fájlok kijelölése 118
Egy fájl átnevezése 119
Fájlok rendezése 119
További funkciók 120
További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez 121
Adatátvitel külső adathordózóra/ról 128
A TNC a hálózatban 130
USB készülékek a TNC-n 131

4 Programozás: Programozási segédletek 133

4.1 Megjegyzések hozzáfűzése 134

Alkalmazás 134
Megjegyzések bevitele programozás során 134
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 134
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 134
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez 135

4.2 NC programok megjelenítése 136

Szintaktikai kijelölés 136
Gördítő sáv 136

4.3 Program struktúrák 137

Meghatározás és alkalmazások 137
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 137
Megjegyzések beillesztése a program ablakban 137
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 137

4.4 Számológép 138

Működés 138

4.5 Forgácsolási adatok számítása 141

Alkalmazás 141

4.6 Programozott grafika 144

Hozzon/ne hozzon létre grafikát programozás alatt 144
Grafika létrehozása már meglévő program esetén 144
Mondatszám kijelzés BE/KI 145
Grafika törlése 145
Rácsvonalak megjelenítése 145
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése 146

4.7 Hibaüzenetek 147

Hibák megjelenítése 147
A hiba ablak megnyitása 147
A hiba ablak bezárása 147
Részletes hibaüzenetek 148
BELSŐ INFO funkciógomb 148
Hibák törlése 149
Hibanapló 149
Billentyűleütés napló 150
Információs szövegek 151
Szervizfájlok mentése 151
A TNCguide súgó rendszer behívása 152

4.8 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer 153

Alkalmazás 153
A TNCguide használata 154
Aktuális súgófájlok letöltése 158

5 Programozás: Szerszámok 161

5.1 Szerszámadatok megadása 162

Előtolás F 162
Főorsó-fordulatszám S 163

5.2 Szerszámadatok 164

Szerszámkorrekció követelményei 164
Szerszám száma, szerszám neve 164
L szerszámhossz 164
R szerszámsugár 164
Hossz és sugár: delta értékek 165
Szerszámadatok bevitele a programba 165
Szerszámadatok bevitele a táblázatba 166
Szerszámtáblázatok importálása 173
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 174
Szerszámadatok hívása 177
Szerszámcsere 179
Szerszámhasználati teszt 182
Szerszámkezelő (szoftver opció) 185

5.3 Szerszámkorrekció 192

Bevezetés 192
Szerszámhossz-korrekció 192
Szerszámsugár kompenzáció 193

6 Programozás: Kontúrok programozása ... 197

6.1 Szerszámmozgások ... 198

Pályafunkciók ... 198
M mellékfunkciók ... 198
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 198
Q paraméteres programozás ... 198

6.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 199

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 199

6.3 Kontúrra állás és elhagyás ... 202

Kezdőpont és végpont ... 202
Érintőleges megközelítés és elhagyás ... 204
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 205
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 206
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 207
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 207
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 208
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT ... 208
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 209
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 209
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 209
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT ... 210

6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták ... 211

Pályafunkciók áttekintése ... 211
Pályafunkciók programozása ... 211
Egyenes G00 gyorsjáratban Egyenes G01 F előtolással ... 212
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 213
Sarok lekerekítés G25 ... 214
Körközéppont I, J ... 215
C körpálya CC körközéppont körül ... 216
Kör G02/G03/G05 meghatározott sugárral ... 217
Kör G06 érintő csatlakozással ... 219
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 220
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal ... 221
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 222

6.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták 223

Áttekintés 223
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J 224
Egyenes G10 gyorsjáratban Egyenes G11 F előtolással 224
G12/G13/G15 I, J pólus körül 225
G16 érintő körív 225
Csavarvonal 226
Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal 228
Példa: Csavarvonal 229

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 programrészek ismétlése 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

Label G98 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 praraméterek ... 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 Szög funkciók ... 272

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

9.5 Feltételes döntések Q paraméterekkel ... 273

Alkalmazás ... 273
Feltétel nélküli ugrás ... 273
Feltételes döntések programozása ... 273

9.6 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása ... 274

Folyamat ... 274

9.7 További funkciók ... 276

Áttekintés ... 276
D14: Hibaüzenetek megjelenítése ... 277
D18: Rendszeradatok olvasása ... 281
D19: Értékek átküldése PLC-be ... 290
D20: NC és PLC szinkronizálás ... 290
D29: Értékek átküldése PLC-be ... 291
D37 EXPORT ... 291

9.8 Táblázatok elérése SQL parancsokkal....292

Bevezetés....292
Egy tranzakció....293
SQL parancsok pogramozása....295
Funkciógombok áttekintése....295
SQL BIND....296
SQL SELECT....297
SQL FETCH....299
SQL UPDATE....300
SQL INSERT....300
SQL COMMIT....301
SQL ROLLBACK....301

9.9 Képletek közvetlen bevitele....302

Képletek bevitele....302
Képletekkel kapcsolatos szabályok....304
Programozási példa....305

9.10 Szövegparaméterek....306

Szövegfeldolgozási funkciók....306
Szövegparaméterek hozzárendelése....307
Szövegparaméterek láncolása....307
Számérték konvertálása szövegparaméterré....308
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből....309
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké....310
Szövegparaméter ellenőrzése....311
Szövegparaméter hosszának meghatározása....312
Betűrendes prioritás összehasonlítása....313
Gépi paraméterek olvasása....314

9.11 Előre meghatározott Q paraméterek ... 317

PLC értékek: Q100-Q107 ... 317
Aktív szerszámsugár: Q108 ... 317
Szerszámtengely: Q109 ... 317
Főrsó állapota: Q110 ... 318
Hűtés be/ki: Q111 ... 318
Átlapolási tényező: Q112 ... 318
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 ... 318
Szerszámhossz: Q114 ... 318
A tapintás utáni koordináták programfutás közben ... 319
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor ... 319
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták ... 319
Tapintóciklusokból kapott mérési eredmények (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz) ... 320

9.12 Programozási példák ... 322

Példa: Ellipszis ... 322
Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval ... 324
Példa: Konvex gömb megmunkálása származaróval ... 326

10 Programozás: Mellékfunkciók 329

10.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása 330

Alapismeretek 330

10.2 M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez 331

Áttekintés 331

10.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz 332

Gépi koordináták programozása: M91/M92 332
Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, döntött munkasíkkal: M130 334

10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez 335

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 335
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 336
Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 337
Előtolás milliméter/főorsó fordulatban: M136 338
Körívek előtolása: M109/M110/M111 339
Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120 340
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 342
Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 344
Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 345
Alapelforgatás törlése: M143 346
Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 347
Sarkok lekerekítése: M197 348

11 Programozás: Speciális funkciók ... 349

11.1 Speciális funkciók áttekintése ... 350

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje ... 350
Program alapértelmezések menü ... 351
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben ... 351
Különböző DIN/ISO funkciók menüje ... 352

11.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (szoftver opció) ... 353

Funkció ... 353
Ütközésfelügyelet kézi üzemmódokban ... 355
Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban ... 357
A védett terület grafikus ábrázolása ... 358

11.3 Adaptív előtolásszabályzás Szoftver opció (AFC) ... 359

Alkalmazás ... 359
Az AFC alapbeállításainak meghatározása ... 361
Teach-in forgácsolás felvétele ... 364
AFC aktiválása/deaktiválása ... 367
Naplófájl ... 369
Szerszámtörés/szerszámkopás felügyelete ... 370
Orsóterhelés felügyelet ... 371

11.4 Aktív rezgéskezelő (ACC; szoftver opció) ... 372

Alkalmazás ... 372
ACC aktiválása/deaktiválása ... 373

11.5 DIN/ISO funkciók meghatározása ... 374

Áttekintés ... 374

11.6 Szövegfájlok létrehozása ... 375

Alkalmazás ... 375
Szövegfájlok megnyitása és bezárása ... 375
Szövegek szerkesztése ... 376
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése ... 376
Szöveg blokkok szerkesztése ... 377
Szövegrészek keresése ... 378

11.7 Szabadon meghatározható táblázatok 379

Alapismeretek 379
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása 379
A táblázatformátum szerkesztése 380
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között 381
D26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása 382
D27: TABWRITE: Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba 383
D28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása 384

12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 385

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz 386

12.2 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1) 387

Bevezetés 387
A PLANE funkció meghatározása 389
Pozíciókijelző 389
PLANE funkció reset 390
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL 391
Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK 393
Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER 394
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR 396
Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK 398
Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE SPATIAL 400
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) 401
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása 403

12.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött munkasíkban (szoftver opció 2) 408

Funkció 408
Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával 408

12.4 Mellékfunkciók forgótengelyekhez 409

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 409
Forgótengely pályaoptimalizációja M126 410
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 411
Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 412
Döntött tengelyek kiválasztása M138 415
PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematika konfigurációjának kompenzációja: M144 (szofter opció 2) 416

12.5 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) 417

Funkció 417
Határozza meg a TCPM FUNKCIÓT 417
Programozott előtolás működési mód 418
A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 418
Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között 420
TCPM FUNKCIÓ reset 421

12.6 Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (G41/G42).....422

Alkalmazás.....422

13 Programozás: Palettaszerkesztő.....423

13.1 Palettakezelő.....424

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

14 Programozás: Esztergálási műveletek 429

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (szoftver opció50) 430

Bevezetés 430

14.2 Alapfunkciók (Szoftver Opció 50) 431

Váltás a maró/eszterga üzemmódok között 431
Eszterga műveletek grafikus megjelenítése 433
Főorsó fordulatszám programozása 434
Előtolás 435
Szerszám hívás 435
Szerszám korrekció a programban 436
Szerszámadatok 437
Szerszámcsúcs sugárkorrekció TRC 442
Beszúrás és aláesztergálás 443
Döntött esztergálás 449

14.3 Kiegyensúlyozási funkciók 451

Kiegyensúlyozatlanság esztergáláskor 451
Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus 453

15 Kézi üzemmód és beállítás 455

15.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 456

Bekapcsolás 456
Kikapcsolás 458

15.2 Gépi tengelyek mozgatása 459

Megjegyzés 459
Tengelyek mozgatása a tengelyirány gombokkal 459
Pozicionálás léptetéssel 459
Mozgatás elektronikus kézikerékkel 460

15.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 470

Alkalmazás 470
Értékek bevitele 470
Főorsó fordulatszám és előtolás szabályzása 471
Előtolás korlátozás aktiválása 471

15.4 FS biztonsági funkciók (opció) 472

Mellék 472
Kifejezések értelmezése 473
Tengelypozíciók ellenőrzése 474
Előtolás korlátozás aktiválása 475
Kiegészítő állapotkijelzések 476

15.5 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül 477

Megjegyzés 477
Előkészítés 477
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal 477
Nullapontok kezelése preset táblázattal 478

15.6 3D tapintók alkalmazása 484

Áttekintés 484
Tapintóciklusok funkciói 486
Tapintóciklusok kiválasztása 488
A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése 489
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba 490
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba 491

15.7 3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása ... 492

Bevezetés ... 492
Érvényes hossz kalibrálása ... 493
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása ... 494
Kalibrálási értékek megjelenítése ... 496

15.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ... 497

Bevezetés ... 497
Alapelforgatás meghatározása ... 498
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba ... 498
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával ... 498
Alapelforgatás megjelenítése ... 499
Alapelforgatás törlése ... 499

15.9 Nullapont felvétel 3D tapintóval ... 500

Áttekintés ... 500
Nullapont felvétele bármely tengelyen ... 500
Sarok felvétele nullapontként ... 501
Körközéppont, mint nullapont ... 503
Középvonal felvétele nullapontként ... 506
Munkadarabok mérése 3-D tapintóval ... 507
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal ... 510

15.10 Munkasík döntése (szoftver opció 1) ... 511

Alkalmazás, funkció ... 511
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken ... 513
Pozíciókijelzés döntött rendszerben ... 513
A munkasík döntésének korlátozása ... 513
Kézi döntés aktiválásához: ... 514
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba ... 515
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben ... 516

16 Pozicionálás kézi értékbeadással 517

16.1 Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 518

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 518

$MDI programok mentése és törlése 521

17 Programteszt és programfutás 523

17.1 Grafika 524

Alkalmazás 524
A programteszt beállítása 525
Áttekintés: Megjelenítési módok 526
Felülnézet 527
Megjelenítés három síkban 527
3D nézet 528
Grafikus szimuláció ismétlése 531
Szerszám kijelzés 531
Megmunkálási idő mérése 532

17.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben 533

Alkalmazás 533

17.3 Programkijelzés funkciók 534

Áttekintés 534

17.4 Programteszt 535

Alkalmazás 535

17.5 Programfutás 538

Alkalmazás 538
Egy alkatrészprogram futtatása 539
Megmunkálás megszakítása 540
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben 541
Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után 541
Visszahúzás áramkimaradás után 543
A program bármely pontjába történő belépés (Közbenső mondattól történő indítás) 546
Visszaállás a kontúrra 548

17.6 Automatikus programindítás 549

Alkalmazás 549

17.7 Opcionális mondatkihagyás 550

Alkalmazás 550
"/" karakter beszúrása 550
A "/" karakter törlése 550

17.8 Programfutás feltételes megszakítása..... 551

Alkalmazás.....551

18 MOD funkciók 553

18.1 MOD funkció 554

MOD funkciók kiválasztása 554
Beállítások megváltoztatása 554
Kilépés a MOD funkciókból 554
MOD funkciók áttekintése 555

18.2 Grafikai beállítások 556

18.3 Gépi beállítások 557

Külső hozzáférés 557
Szerszámhasználati fájl 559
Kinematika kiválasztása 560

18.4 Rendszerbeállítások 561

Rendszeridő beállítása 561

18.5 Pozíciókijelzési típusok 562

Alkalmazás 562

18.6 Mértékegység beállítása 563

Alkalmazás 563

18.7 Működési idők kijelzése 563

Alkalmazás 563

18.8 Szoftverszámok 564

Alkalmazás 564

18.9 Kódszám megadása 564

Alkalmazás 564

18.10 Adatinterfész beállítás 565

Soros interfészek a TNC 640 565
Alkalmazás 565
RS-232 interfész beállítása 565
BAUD RATE beállítása (baudRate) 565
Protokoll beállítása (protocol) 566
Adatbitek beállítása (dataBits) 566
Paritás ellenőrzése (parity) 566
Stop bitek beállítása (stopBits) 566
Handshaking beállítása (flowControl) 567
Fájlrendszer a fájlműveletekhez (fileSystem) 567
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel 567
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) 568
Adatátviteli szoftver 569

18.11 Ethernet interfész 571

Bevezetés 571
Kapcsolati opciók 571
A TNC konfigurálása 571

18.12 Tűzfal 577

Alkalmazás 577

18.13 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása 580

Alkalmazás 580
Kézikerék hozzárendelése egy meghatározott kézikerék tartóhoz 580
Átviteli csatorna beállítása 581
Átviteli teljesítmény kiválasztása 581
Statisztikai adatok 582

18.14 Gépi konfiguráció betöltése 582

Alkalmazás 582

19 Táblázatok és áttekintés ... 583

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek ... 584

Alkalmazás ... 584

19.2 Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei ... 594

RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz ... 594
Nem HEIDENHAIN készülékek ... 596
Ethernet interfész RJ45 csatlakozó ... 597

19.3 Műszaki információk ... 598

19.4 Összefoglaló táblázatok ... 606

Fix ciklusok ... 606
Mellékfunkciók ... 607

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása ... 609

Összehasonlítás: Specifikációk ... 609
Összehasonlítás: Adatinterfészek ... 609
Összehasonlítás: Tartozékok ... 610
Összehasonlítás: PC szoftver ... 610
Összehasonlítás: Gép-specifikus funkciók ... 611
Összehasonlítás: Felhasználói funkciók ... 611
Komparátor: Ciklusok ... 618
Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók ... 622
Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban ... 624
Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez ... 625
Összehasonlítás: Különbségek a programozásban ... 626
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, funkcionalitás ... 631
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet ... 631
Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás ... 631
Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek ... 633
Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet ... 633
Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások ... 634
Összehasonlítás: Különbségek MDI-ben, művelet ... 638
Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei ... 639

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés ... 640

DIN/ISO funkció áttekintés TNC 640 ... 640

1

Első lépések TNC 640

1.1 Áttekintés

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

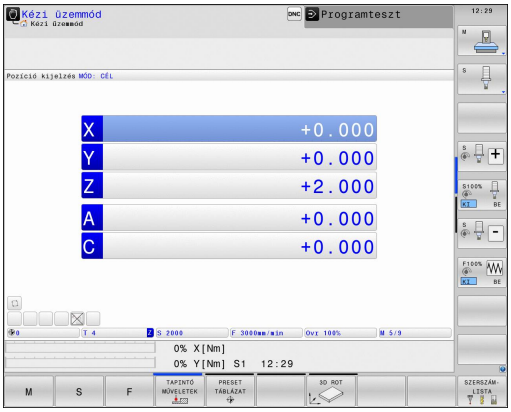
A fejezetben olvasható témák:

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

1.2 Gép bekapcsolása

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra

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



- Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. A TNC elindítja az operációs rendszert. Ez a folyamat több percet is igénybevehet. Majd a TNC megjeleníti az "Áramkimaradás" üzenetet a képernyő fejlécében.

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

- 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 456
- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 73

1.3 Az első alkatrész programozása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Csak a Programozás üzemmódban lehet programokat írni:

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

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 73

A legfontosabb TNC gombok

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

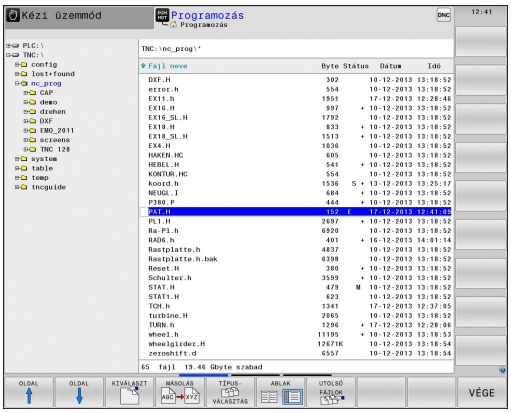
További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd "Program szerkesztése", Oldal 101
- Gombok áttekintése: Lásd "A TNC kezelőszervei", Oldal 2

Új program létrehozása/fájlkezelő

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC megnyitja a fájlkezelőt. A TNC fájlkezelőjének elrendezése nagyon hasonlít a számítógépek Windows Explorer fájlkezelőjéhez. A fájlkezelő segítségével kezelheti a TNC merevlemezén tárolt adatokat
- A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- Írjon be a kívánt fájlnevet **.I** kiterjesztéssel: A TNC automatikusan megnyit egy programot és rákérdez, hogy milyen mértékegységgel szeretne dolgozni az új programban
- Mértékegység kiválasztása: Nyomja meg a MM vagy INCH funkciógombot

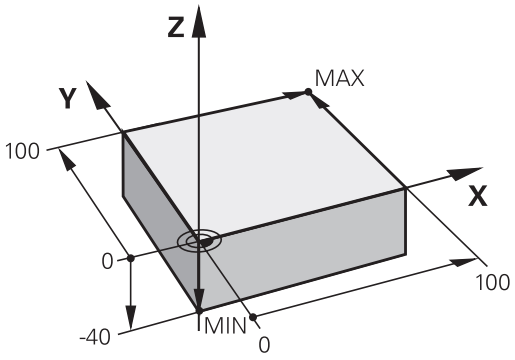


A TNC automatikusan hozza létre az első és az utolsó programmondatot. Ezeket a mondatokat később nem módosíthatja.

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 109
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 95

Nyersdarab meghatározása



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

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

- **Orsótengely Z - Sík XY**: Adja meg az aktív orsótengelyt. A vezérlő elmenti G17 értékét alapbeállításként. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: minimum X**: A nyersdarab legkisebb X koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: minimum Y**: A nyersdarab legkisebb Y koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: minimum Z**: A nyersdarab legkisebb Z koordinátája (pl. -40) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: maximum X**: A nyersdarab legnagyobb X koordinátája (pl. 100) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: maximum Y**: A nyersdarab legnagyobb Y koordinátája (pl. 100) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghatározása: maximum Z**: A nyersdarab legnagyobb Z koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal. A TNC lezárja a párbeszédet

NC példamondatok

```
%ÚJ G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *
N99999999 %NEW G71 *
```

További információk a témával kapcsolatban

- Nyersdarab meghatározása: Oldal 98

Programfelépítés

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

Javasolt programfelépítés egyszerű, hagyományos kontúrmegmunkáláshoz

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

További információk a témával kapcsolatban

- Kontúrprogramozás: Lásd "Szerszámmozgások", Oldal 198

Javasolt programfelépítés egyszerű ciklusprogramokhoz

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

További információk a témával kapcsolatban

- Ciklus programozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Kontúrmegmunkáló programok felépítése

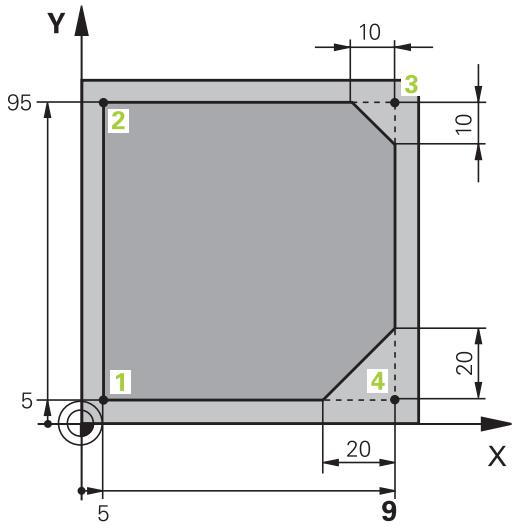
```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSPCONT G71 *
```

Ciklus program megjelenése

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

Egy egyszerű kontúr programozása

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



TOOL CALL

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

L

- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához

←

- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez

G00

- Nyomja meg a **G0** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni

L

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

L

- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához

←

- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez

G00

- Nyomja meg a **G0** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni
- Szerszám előpozicionálása a munkasíkban: nyomja meg a narancsszínű **X** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20.
- nyomja meg a narancsszínű Y tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -20. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.
- **Sugárkorr.: RL/RR/no comp.?** Nyugtázza az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza a **Mellékfunkció F=?** kérdést az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

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

- Adjon meg **26**-ot a kontúrhoz mozgáshoz: határozza meg a megközelítési ív **lekerekítési sugarát**

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

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

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

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

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

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

- Adjon meg **27-ET** a kontúr elhagyásához: Határozza meg az elhagyási ív **lekerekítési sugarát**

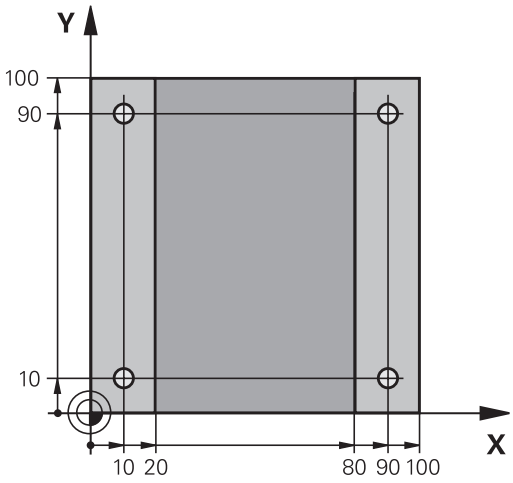
- Adjon meg **0-ÁT**. Szerszám visszahúzásához, válassza: : nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.: RL/RR/no comp.?** Nyugtázza az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- **M MELLÉKFUNKCIÓ?** Adjon meg **M2-ŐT** a program végének megadásához, majd nyugtázza az **END** gombbal. A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

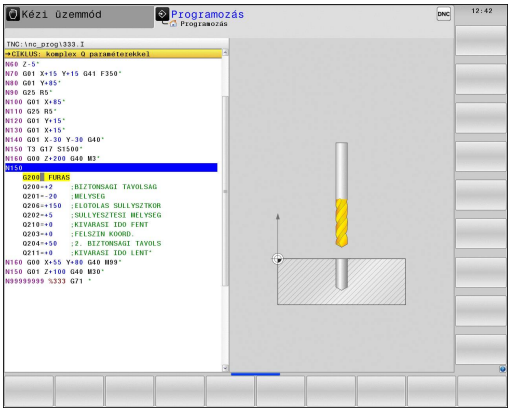
További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", Oldal 220
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 95
- Kontúrra állás/elhagyás: Lásd "Kontúrra állás és elhagyás"
- Kontúrok programozása: Lásd "Pályafunkciók áttekintése", Oldal 211
- Szerszámsugár korrekció: Lásd "Szerszámsugár kompenzáció ", Oldal 193
- M mellékfunkciók: Lásd "M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ", Oldal 331

Ciklus program létrehozása

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





TOOL CALL

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

L

- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához

←

- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez

G00

- Nyomja meg a **G0** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni
- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.:** Nyugtázza az **RL/RR/no comp?** kérdést az ENT gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- Nyugtázza a **Mellékfunkció F=?** kérdést az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

CYCL DEF

- Hívja be a ciklus menüt

FÚRÁS/ MENET

- Jelenítse meg a fúróciklusokat

200

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

G

- Adjon meg **0-ÁT** az első fúrási pozícióra mozgáshoz: adja meg a fúrási pozíció **koordinátáit**, indítsa el a hűtővizet és az orsót, majd hívja meg a ciklust az **M99** funkcióval

X

- Adjon meg **0-ÁT** a további fúrási pozícióra mozgáshoz: adja meg a megfelelő fúrási pozíciók **koordinátáit**, és hívja meg a ciklust az **M99** funkcióval

G

- Adjon meg **0-ÁT**. Szerszám visszahúzásához, válassza: : nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- **Sugárkorr.:** Nyugtázza az **RL/RR/No comp?** kérdést az **ENT** gombbal: Nincs sugárkorrekció aktiválás
- **M mellékfunkció?** Adjon meg **M2-őt** a program végének megadásához, majd nyugtázza az **END** gombbal. A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

NC példamondatok

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Nyers munkadarab meghatározása
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	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	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
N70 X+10 Y+90 M99 *	Ciklus hívása
N80 X+90 Y+10 M99 *	Ciklus hívása
N90 X+90 Y+90 M99 *	Ciklus hívása
N100 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N99999999 %C200 G71 *	

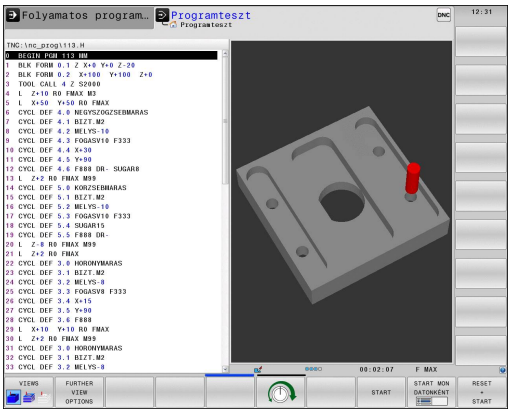
További információk a témával kapcsolatban

- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 95
- Ciklus programozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, "Ciklus alapismeretek / Áttekintés"

1.4 Az első darab grafikus tesztelése

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A programokat **Programteszt** üzemmódban tesztelheti:



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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 73
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 535

Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez

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

PGM MGT

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot a fájlkezelő megnyitásához

TÍPUS-VÁLASZTÁS

- Nyomja meg a **típus kiválasztása** funkciógombot: a TNC megjelenít egy funkciógomb menüt, ahol kiválaszthatja a megjelenítendő fájl típusát

ALAPÉRT.

- Nyomja meg az **Alapértelmezett** funkciógombot: A TNC megjelenít minden mentett fájlt a jobb oldali ablakban

- Mozgassa a kijelölést balra a könyvtárakra

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

- Mozgassa a kijelölést jobbra a fájlokra

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

END

- Nyomja meg a **VÉGE** gombot: Lépjen ki a fájlkezelőből

További információk a témával kapcsolatban

- Szerszámkezelő: Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 166
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 535

Válassza ki a tesztelni kívánt programot

PGM MGT

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

UTOLSÓ FÁJLOK

- 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 109

Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása

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

PROGRAM- + GRAFIKA

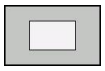
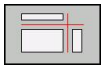
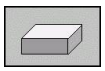
- Nyomja meg a **PROGRAM + GRAFIKA** funkciógombot: a TNC a képernyő bal oldalán megjeleníti a programot, a jobb oldalán pedig a nyersdarabot mutatja

FURTHER VIEW OPTIONS

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

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

A TNC a következő nézetekkel rendelkezik:

Funkciógomb	Funkció
	Felülnézet
	Kivetítés három síkban
	3D-s nézet

További információk a témával kapcsolatban

- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika ", Oldal 524
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 535

1.4 Az első darab grafikus tesztelése

Programteszt elindítása

RESET + START

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

STOP

- Nyomja meg a **STOP** funkciógombot: A TNC megszakítja a programtesztet

START

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

További információk a témával kapcsolatban

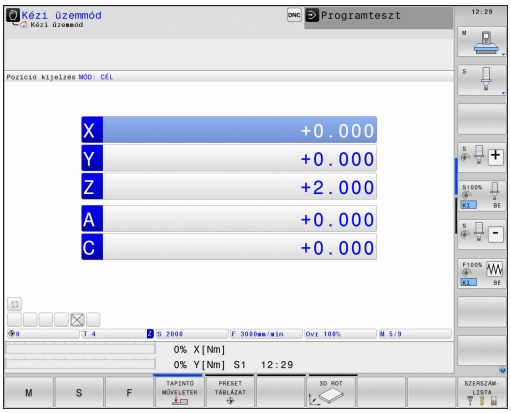
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 535
- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika ", Oldal 524
- A szimuláció sebességének szabályzása: Lásd "A programteszt beállítása", Oldal 525

1.5 Szerszámok beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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

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



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 73

Szerszámok előkészítése és mérése

- Fogja be a szükséges szerszámokat a szerszámtartókba
- Ha külső szerszámbemérővel végez mérést, mérje meg a szerszámokat, jegyezze fel azok hosszát és sugarát, vagy vigye át az adatokat közvetlenül a gépbe egy átviteli program segítségével
- A gépen való méréskor: Tárolja a szerszámokat a szerszámcserélőben Oldal 65

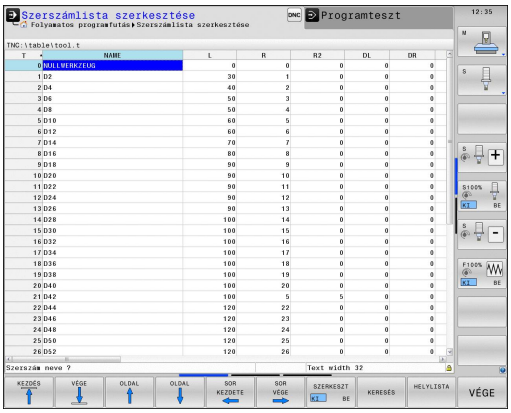
A TOOL.T szerszámtáblázat

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

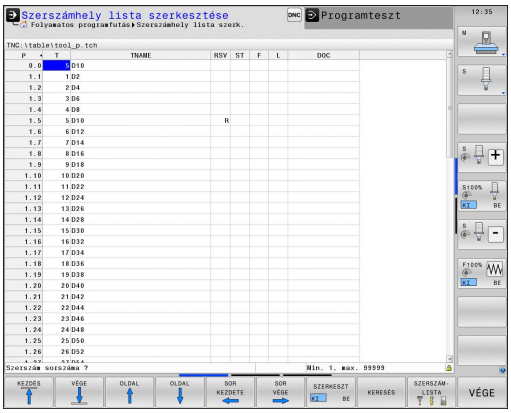


További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 73
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 166

TOOL_P.TCH helytáblázat

A helytáblázat funkciója gépfüggő. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



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

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

SZERSZÁM-LISTA

- Szerszámtáblázat megjelenítése: A TNC mutatja a szerszámtáblát

HELYLISTA

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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 73
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd "Helytáblázat szerszámcserélőhöz", Oldal 174

1.6 Munkadarab beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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

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

További információk a témával kapcsolatban

- Kézi üzemmód: Lásd "Gépi tengelyek mozgatása", Oldal 459

Munkadarab befogása

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

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

Nullapont felvétele 3-D tapintóval

- 3-D tapintó beszúrása: A **Pozicionálás kézi értékbeadással** üzemmódban futtasson egy szerszámtengelyt tartalmazó **TOOL CALL** mondatot, majd térjen vissza **Kézi** üzemmódba

TAPINTÓ MŰVELETEK

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

ÉRINTÉS P

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

BÁZISPONT KIJELÖLÉS

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

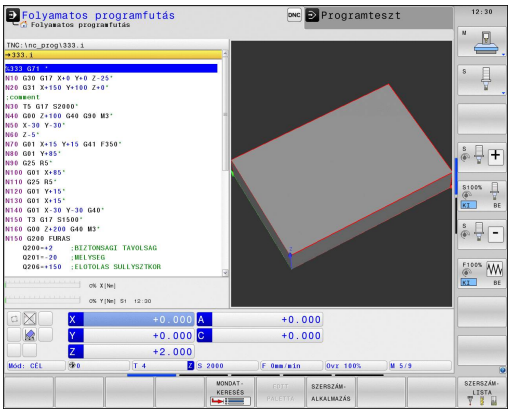
További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd "Nullapont felvétel 3D tapintóval ", Oldal 500

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 73
- Programok futtatása: Lásd "Programfutás", Oldal 538

A futtatni kívánt program kiválasztása

PGM MGT

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

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 109

A program indítása

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

További információk a témával kapcsolatban

- Programok futtatása: Lásd "Programfutás", Oldal 538

2

Bevezetés

2.1 Az TNC 640

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 18 tengelyes megmunkáló központokhoz tervezték. Az főorsó szöghelyzete is programozható.

Az integrált merevlemezen tetszőleges számú programot tárolhat, akár külső rendszeren előállított programokat is. A gyors számításokhoz mindenkor meghívható a számológép üzemmód.

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

Programozás: HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO

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

A TNC vezérlők programozhatók ISO formátumban vagy DNC üzemmódban is.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

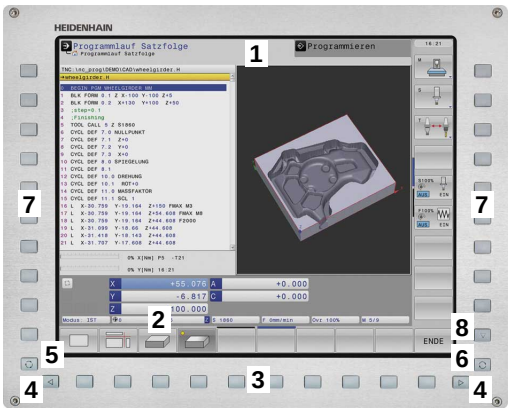
A HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott megmunkáló programok nem mindig futnak a TNC 640-ön. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

⇨ Lásd "A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása", Oldal 609. Tekintse át a különbségek részletes leírását az iTNC 530, és a TNC 640 között TNC 640

2.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC egy 19"-os TFT monitorral rendelkezik.



1 Fejléc

Amikor a TNC be van kapcsolva, akkor a kiválasztott üzemmód a képernyő fejlécében látható: a megmunkálási mód a bal, a programozási mód pedig a jobb oldalon. Az éppen aktív üzemmód a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és a TNC üzenetei is (kivéve ha a TNC csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további funkciókat egy funkciógombsor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók ki. A közvetlenül funkciógomb sor fölötti keskeny sávok azt jelzik, hogy hány darab funkciósor között lehet váltogatni a funkciósor melletti jobb és bal nyíllal. Az aktív funkciósort kiemelt fényű (színes) csík mutatja

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Gombok a funkciógombok váltásához

5 Képernyőfelosztás beállítása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása megmunkálási és programozási módok között

7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

8 Gombok a funkciógombok váltásához a gépgyártók számára

Képernyőfelosztás beállítása

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

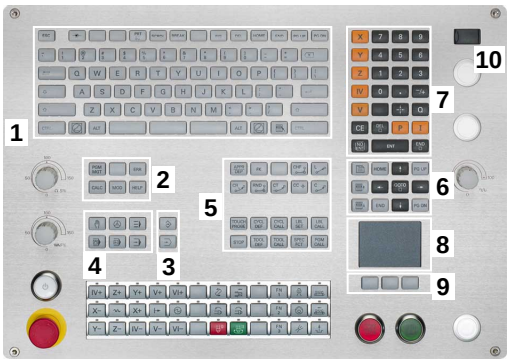
Képernyő felosztásának módosítása:

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

- Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást

Kezelőpult

A TNC 640 beépített billentyűzettel rendelkezik. A jobb oldali ábrán láthatók a kezelőpult elemei:



1 Alfanumerikus billentyűzet szövegbevitelhez, fájlnév megadásához és ISO programozáshoz

2
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció

3 Programozási módok

4 Gép üzemmódjai

5 programozó párbeszédek megnyitása

6 Nyílbillentyűk és **GOTO** ugrásutasítás

7 Számjegyek bevitele és tengelykiválasztás

8 Érintőpad

9 Egér gombok

10 USB csatlakozó

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.

Néhány gépgyártó nem a szabványos HEIDENHAIN kezelőpanelt alkalmazza. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

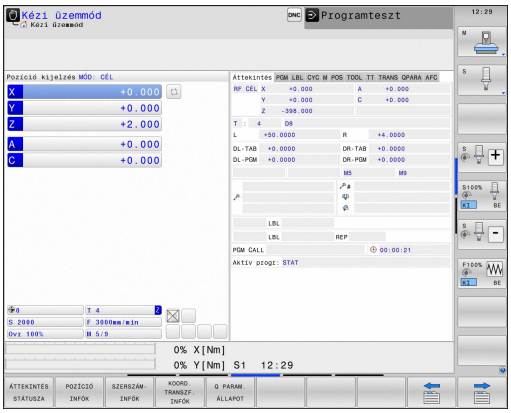
A külső gombok, pl. az NC START vagy az NC STOP, leírása a szerszámgép gépkönyvében található.

2.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és El. Kézikerék

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

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

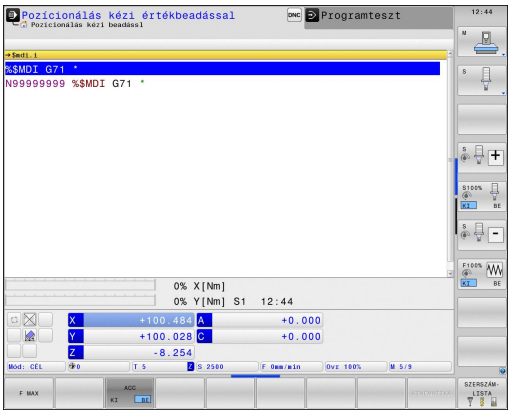


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

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

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

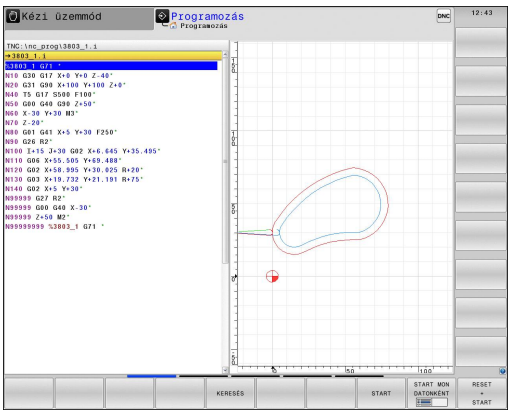


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

Programozás

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



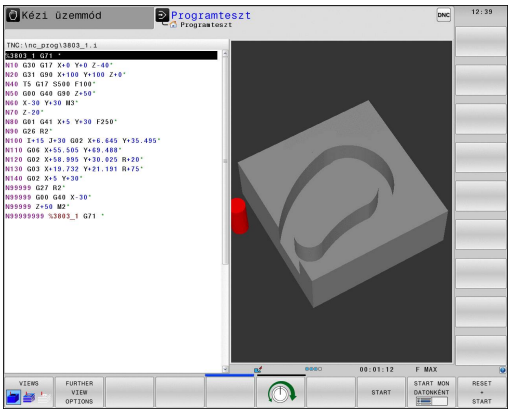
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

Programteszt

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

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: Lásd "Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás", Oldal 74.



Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás

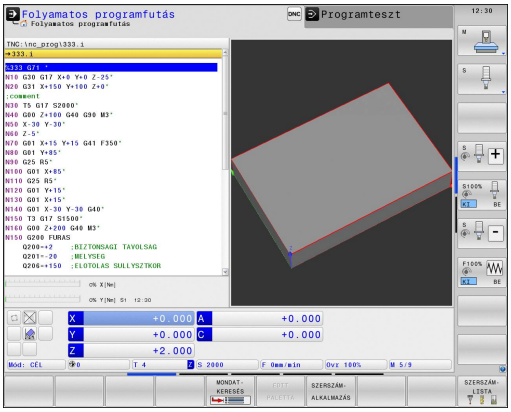
Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC az alkatrészprogramot folyamatosan hajtja végre annak végéig, illetve kézi vagy programozott megszakításig. Megszakítás után a program futtatása folytatható.

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

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM + TAGOZÓDÁS
Bal: program, jobb: állapot	PROGRAM + INFÓK
Bal: program, jobb: grafika	PROGRAM + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA

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



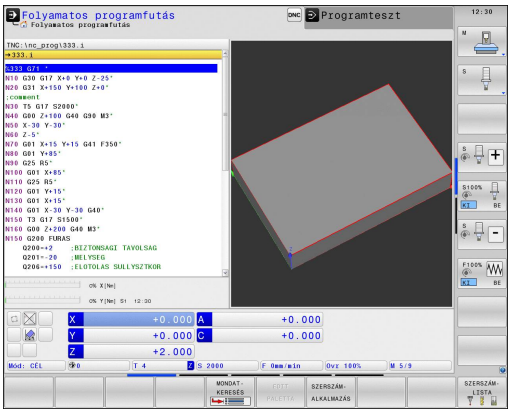
2.4 Állapotjelzők

"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
- **Pozicionálás kézi értékbeadás alatt**.

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



Állapotkijelzés információi

Ikon	Jelentés
ACTL.	Pozíciókijelzés: pillanatnyi, cél, vagy hátralévő út koordináta módok
X Y Z	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
	Az aktív preset-ek száma a preset táblázatból. Kézi nullapontfelvétel esetén a TNC megjeleníti a **MAN** szöveget a szimbólum mögött
F S M	Az inch-ben kijelzett előtolás a valódi érték tizedének felel meg. Fordulatszám S, előtolás F és érvényes M funkciók
	Tengely rögzítve
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak
TC PM	Az **M128** funkció vagy a **TCPM FUNKCIÓ** aktív
	Nincs aktív program

Ikon	Jelentés
	Programfutás elindítva
	Programfutás megállt
	Programfutás megszakítva
	Eszterga üzemmód aktív
	A Dinamikus ütközésfelügyelet funkció (DCM) aktív
	Az Adaptív előtolás funkció (AFC) aktív (szoftver opció)
ACC	Az Aktív rezgéskompenzáció funkció (ACC) aktív (szoftver opció)
CTC	A Keresztdeformáció funkció (CTC) aktív (szoftver opció)

Kiegészítő állapotjelző

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

A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort

- 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

- Vagy válassza a kiegészítő állapotkijelzőt közvetlenül egy funkciógombbal, pl. pozíciók és koordináták, vagy

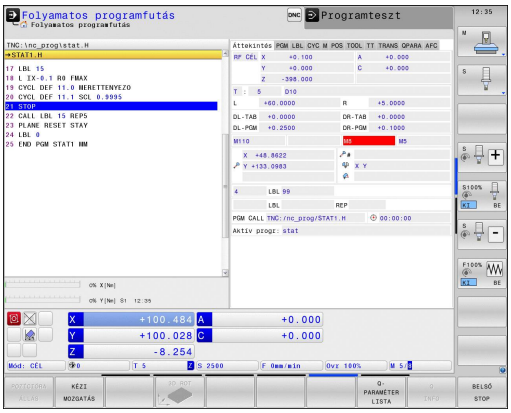
- használja az átkapcsoló funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához

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

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

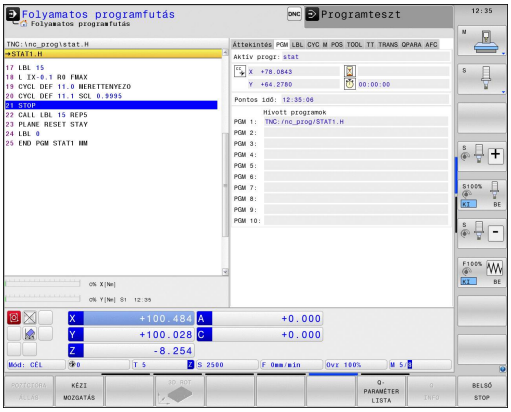
Áttekintés

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



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

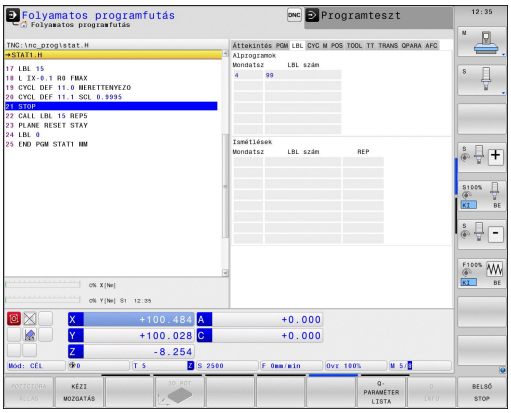
Általános program információ (PGM fül)



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

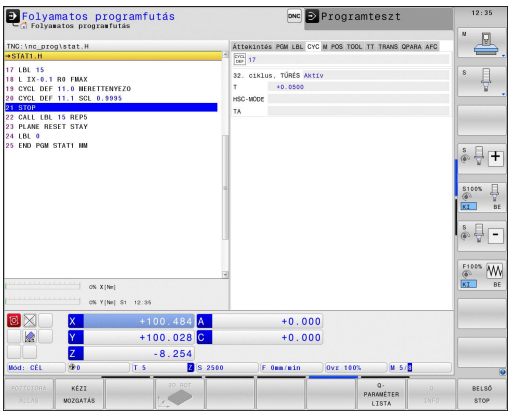
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

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



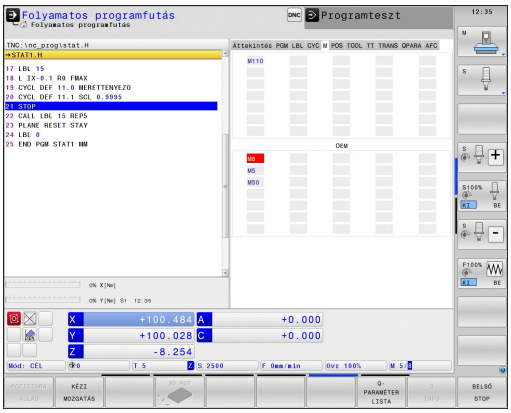
Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

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



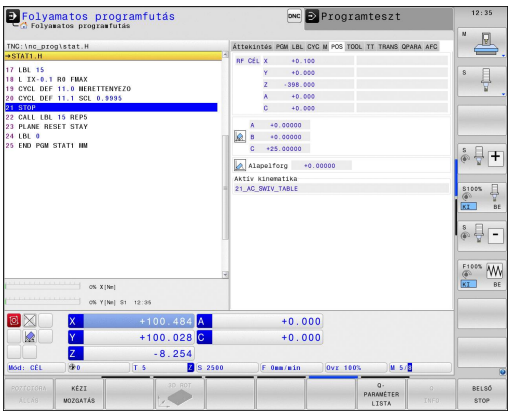
Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

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

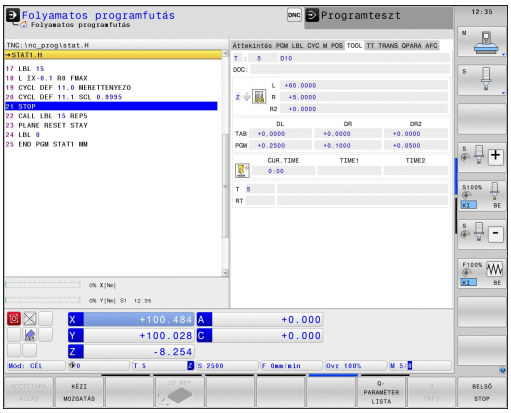


Pozíciók és koordináták (POS fül)

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

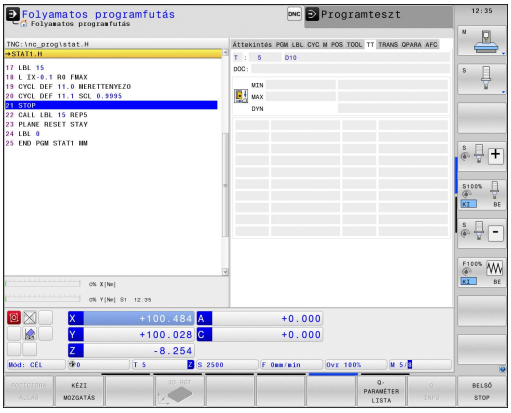


Szerszámok információk (TOOL fül)



Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM-INFÓK	Aktív szerszám megjelenítése: ■ T: Szerszám száma és neve ■ RT: Testvérszerszám száma és neve
	Szerszámtengely
	Szerszámhossz és sugarak
	Ráhagyások (delta értékek) a szerszámtáblázatból (FÜL) és a **TOOL CALL** (PGM) utasításból
	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam **TOOL CALL** (TIME 2) esetén
	A programozott és a cserélendő szerszám kijelzése

Szerszámbemérés (TT fül)

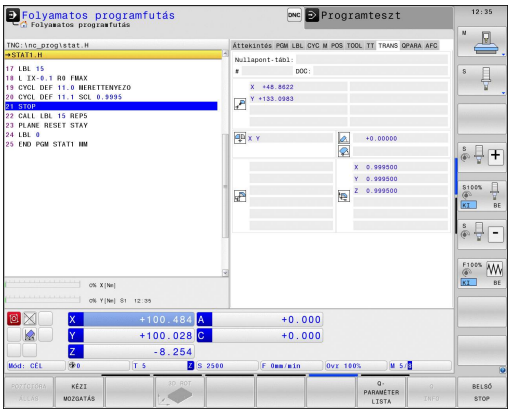


A TNC csak akkor jeleníti meg a TT fület, ha a funkció aktiválva van a gépen.

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

Koordináta-transzformációk (TRANS fül)

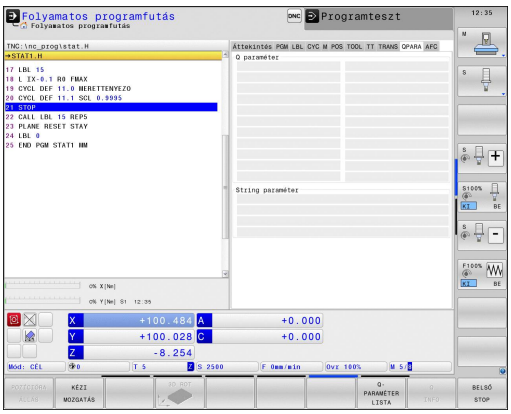
Funkciógomb	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INFÓK	Az aktív nullaponttáblázat neve
	Aktív nullapont száma (**#**), megjegyzés az aktív nullapont szám aktív sorából (**DOC**), a G53 ciklusból
	Érvényes nullaponteltolás (Ciklus G54); A TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
	Tükörtengelyek (Ciklus G28)
	Aktív alapelforgatás
	Érvényes elforgatási szög (Ciklus G73)
	Érvényes nagyítási tényező(k) (Ciklus G72); A TNC legfeljebb 6 tengelyen tud nagyítási tényezőt megjeleníteni
	Nagyítás középpontja



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

Q paraméterek megjelenítése (QPARA fül)

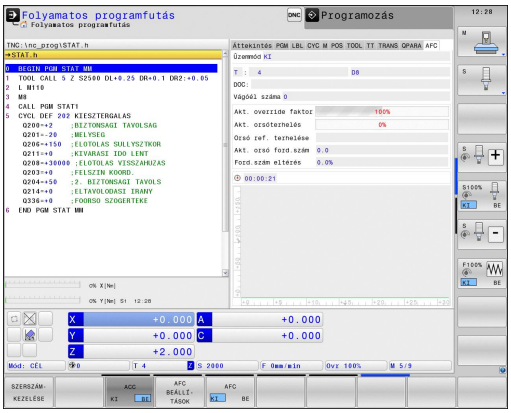
Funkciógomb	Jelentés
Q PARAM. ÁLLAPOT	A meghatározott Q paraméterek aktuális értékeinek megjelenítése
	A meghatározott szöveg paraméterek karaktereinek megjelenítése



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

Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC fül, szoftver opció)

A TNC csak akkor jeleníti meg az AFC fület, ha a funkció aktív a gépen.



Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív szerszám (száma és neve)
	Forgácsolási szám
	Az előtolás potméterének aktuális tényezője százalékban
	Aktív orsóterhelés százalékban
	Az orsó referencia terhelése
	Orsó aktuális fordulatszáma
	Aktuális fordulatszám-eltérés
	Aktuális megmunkálási idő
	Sávdiagram, ami az orsó pillanatnyi terhelését és a TNC által kiadott előtolás-szabályzási parancsot mutatja.

2.5 Ablak kezelő

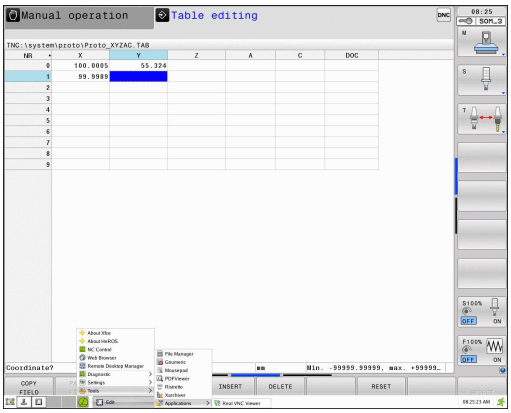
Az ablak kezelő funkciójának és viselkedésének hatáskörét a gépgyártó határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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

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

Tálca



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

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

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

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

- **Xfce**-ről: információ az Xfce Windows kezelőről
- **A HeROS-ról**: információ a TNC operációs rendszeréről
- **NC vezérlő**: TNC szoftver indítása és leállítása. Csak diagnosztikai célból engedélyezett
- **Web böngésző**: Mozilla Firefox indítása
- **Diagnosztika**: a diagnosztikai funkciók elindítása csak az illetékes szakember számára érhető el
- **Beállítások**: mellékbeállítások konfigurációja
  - **Dátum/Idő**: Dátum és idő beállítása
  - **Nyelv**: nyelvbeállítás a rendszer párbeszédekhez. Indításkor a TNC felülírja ezt a beállítást a CfgLanguage gépi paraméter nyelvi beállításával
  - **Hálózat**: Hálózati beállítások
  - **Ablak kezelő reset**: Az Ablak kezelő alapbeállításainak visszaállítása. Ez a gépgyártó által alkalmazott beállításokat is visszavonja.
  - **Képernyővédő**: Képernyővédő beállítások; több is elérhető
  - **Megosztások**: Hálózati kapcsolatok konfigurálása
  - **Tűzfal**: A Tűzfal konfigurálása Lásd "Tűzfal", Oldal 577
- **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 106)

2.6 SELinux biztonsági szoftver

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

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

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

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

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

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

2.7 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek

3-D tapintók

A különböző HEIDENHAIN 3D tapintókkal az alábbiak végezhetők el:

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

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID: 892905-xx

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

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

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

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

TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

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

HR elektronikus kézikerekek

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

3

Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő

3.1 Alapismeretek

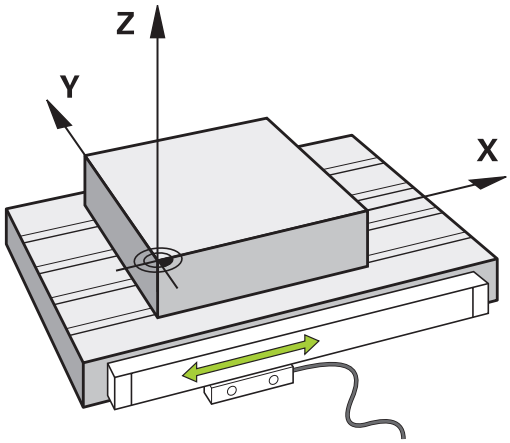
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek

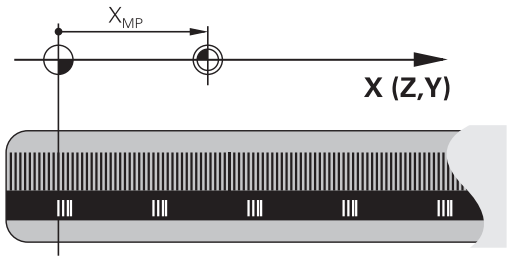
A szerszámgép tengelyein találhatók a pozícióméró rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hosszmérő rendszerek, körasztalok és forgó tengelyek esetén szögmérő rendszerek vannak felszerelve.

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 mérőrendszer referenciajelekkel rendelkezik. A jeladók skálái egy vagy több referenciajelet tartalmaznak, amik fölött áthaladva a TNC egy jelet kap. Ezzel tudja a TNC a kijelzett helyzet és a szán aktuális helyzete közötti kapcsolatot visszaállítani. Távolságkódolt referenciajelekkel ellátott hosszmérő rendszerek esetén, a gép tengelyén legfeljebb 20 mm-t, szögelfordulás-mérő rendszerek esetén legfeljebb 20°-ot kell elmozdulni.

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



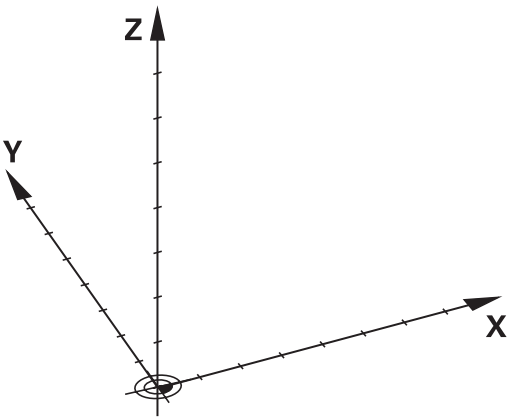


Nullapont rendszer

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

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

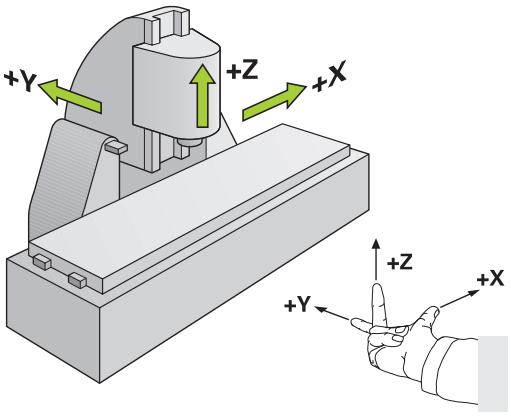
A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

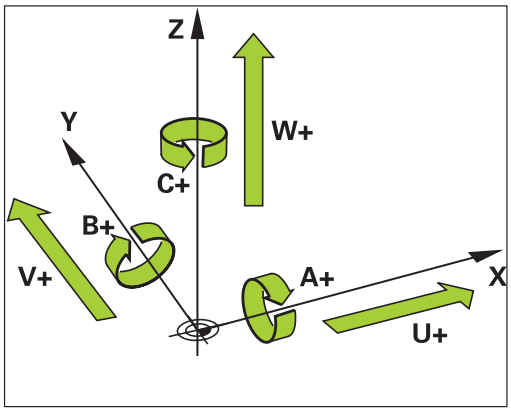


Referencia rendszer marógépeken

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 640 opcionálisan 18 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.

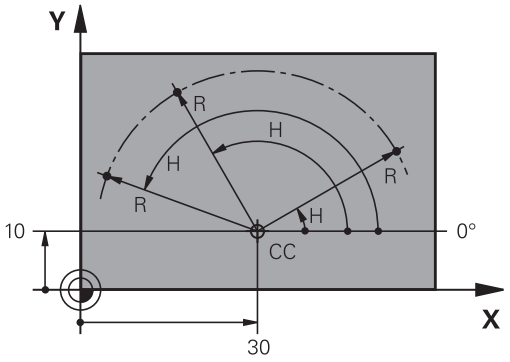
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

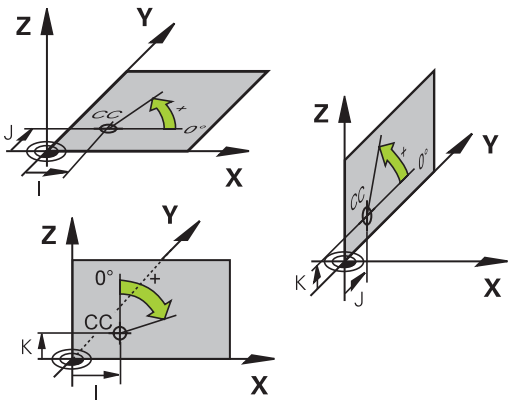
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

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

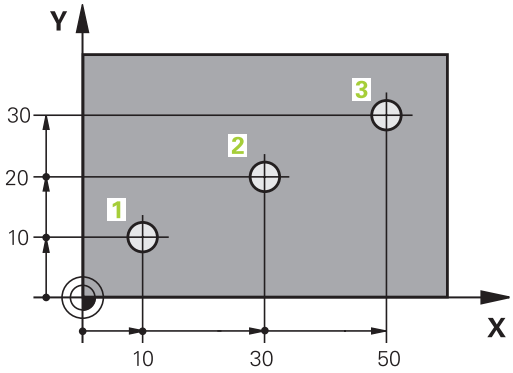
Polárkoordináták (sík)	Szög vonatkoztatási tengelye
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



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.

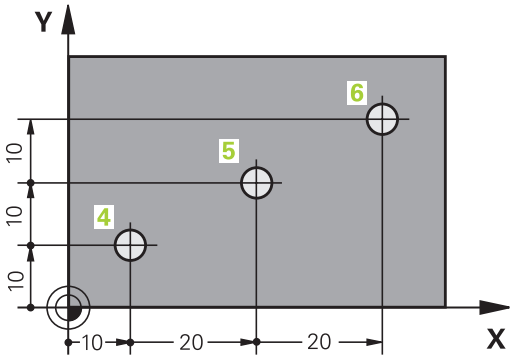


1. példa: Furatok abszolút koordinátái

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 G91 funkciót a tengely előtt.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái

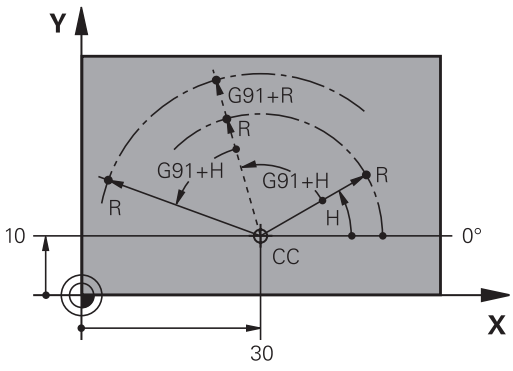
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

5. furat, a 4. urat figyelembevételével	6. furat, az 5. furat figyelembevételével
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Abszolút és inkrementális polárkoordináták

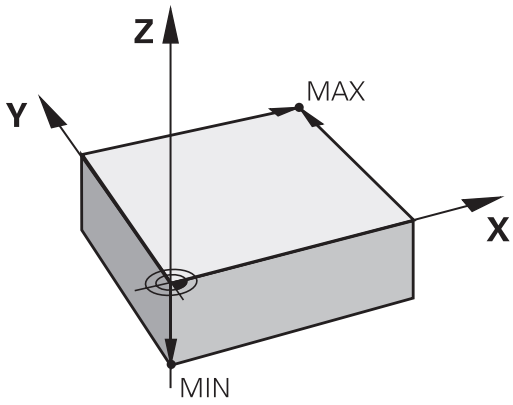
Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

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.



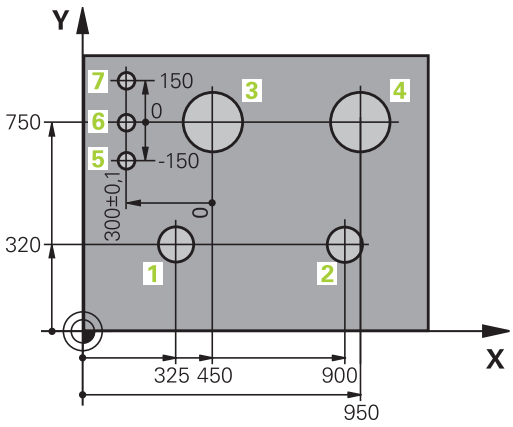
Ha a műhelyrajz növekményes méretezésű, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Koordináta-transzformációs ciklusok).

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 DIN/ISO formátumban

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

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

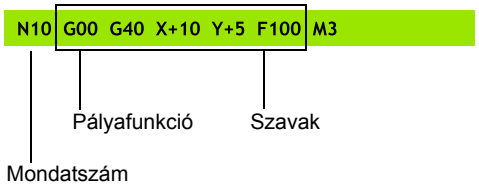
A program első mondata: **%**, a program neve és aktív mértékegysége.

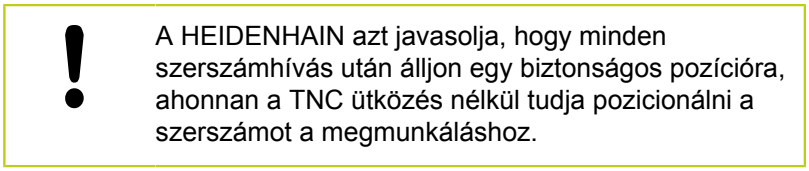
A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

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

A program utolsó mondata: **N99999999**, a program neve és aktív mértékegysége.

Mondat





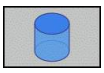
A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy minden szerszámhívás után álljon egy biztonságos pozícióra, ahonnan a TNC ütközés nélkül tudja pozicionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.

A nyers munkadarab meghatározása: G30/G31

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

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

A TNC különféle nyersdarab típusokat képes ábrázolni.

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

Négyszög alakú darab

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

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

Példa: A BLK FORM kijelzése NC programból

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

Hengeres alakú darab

A hengeres alakú darabot a henger méretei határozzák meg:

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

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

Példa: A BLK FORM CYLINDER kijelzése NC programból

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

Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab

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

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

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

Példa: A BLK FORM ROTATION kijelzése NC programból

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

Új alkatrészprogram megnyitása

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

- Válassza ki a **PROGRAMOZÁS** üzemmódot

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

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

.I

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

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

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

MUNKASÍK A GRIKÁN: XY

- Adja meg a főorsó tengelyét, pl. Z

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MINIMUM

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

NYERS MUNKADARAB MEGHAT.: MAXIMUM

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

Példa: a nyersdarab kijelzése az NC programban

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

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

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

Szerszámmozgások programozása DIN/ISO módban

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

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

Példa a pozícionáló mondatra

G

- Adjon meg **1**-et és nyomja meg az ENT gombot a mondat megnyitásához

ENT

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.

MILLINGDEFINITIONPOINTPATH

G

- Adjon meg **40**-et, majd nyugtázza az ENT gombbal a szerszám sugárkorrekció nélküli mozgatásához, **vagy**

G41

G42

- Mozgás a programozott kontúrtól balra vagy jobbra: G41 vagy G42 kiválasztása funkciógombbal

ELŐTOLÁS F=?

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

ENT

- ugrás a következő kérdésre az ENT-tel.

M MELLÉKFUNKCIÓ?

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

END

- Az END gombbal a TNC befejezi a párbeszédet.

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

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

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.

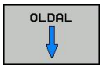
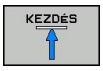
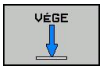
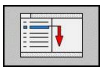
A TNC aktívan tartja a funkciógombsort a tengelykiválasztáshoz, amíg ki nem kapcsolja a pillanatnyi pozíció átvétele gomb újbóli megnyomásával. Ez az állapot érvényben marad, akkor is, ha elmenti az aktuális mondatot és megnyit egy újat egy pályafunkció gombbal. Ha kiválaszt egy olyan mondat elemet, 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	
Ugrás a következő oldalra	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	
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	

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

Mondatok beszúrása a kívánt helyre

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

Szavak szerkesztése és beszúrása

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó ki van jelölve, addig a hagyományos párbeszédnyelv elérhető
- A változtatás elfogadásához nyomja meg az **END** gombot

Ha egy szót kíván beszúrni, nyomja meg a vízszintes nyílbillentyűt, és ezt ismételje mindaddig, amíg a kívánt párbeszéd megjelenik. Ekkor beírhatja a kívánt értéket.

Azonos szavak keresése különböző mondatokban

Állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI állásba.

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

↓
- Válasszon ki egy mondatot a nyílbillentyűkkel

Az új mondatban ugyanaz a szó lesz kijelölve, mint amelyet előzőleg kiválasztott.

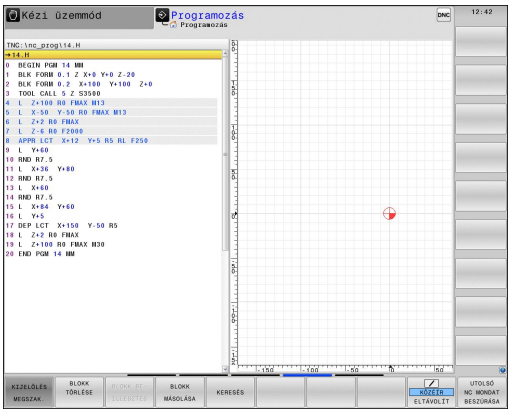
Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a TNC megjelenít egy folyamatjelző ablakot. Így megvan a lehetősége, hogy egy funkciógombbal megszakítsa a keresést.

Programrészek kijelölése, másolása, kivágása és beszúrása

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

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

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



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

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

Funkció	Funkciógomb
A kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KIJELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
Kijelölt mondat kivágása	BLOKKOT KIVÁG
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BESZÚRÁSA
Kijelölt mondat másolása	BLOKK MÁSOLÁSA

TNC keresés funkció

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

Tetszőleges szöveg keresése

KERESÉS

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

KERESÉS

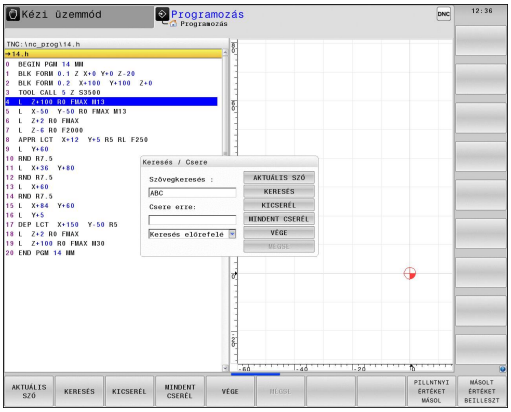
- Indítsa el a keresést: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza

KERESÉS

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

VÉGE

- Fejezze be a keresést



Tetszőleges szöveg keresése/cseréje

A keres/kicserél funkció nem elérhető, ha
- a program védett
- a program éppen fut a TNC-n

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

- Válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot

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

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

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

VÉGE
- Fejezze be a keresést

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek

Fájlok

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

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot ír, elsőként a program nevét kell megadnia. A TNC ekkor ez alatt a név alatt fájlként tárolja a programot a belső memóriában. Fájlként tárolhatók szövegek és táblázatok is.

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

Majdnem végtelen számú fájlt kezelhetünk a TNC-vel. Az elérhető memória legalább **21 GB**. Egy NC program mérete legfeljebb **2 GB** lehet.

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

Fájlnevek

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

Fájl neve	Fájl típusa
PROG20	.H

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

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

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

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

Az út és a fájlnév együtt maximum 255 karakter lehet, Lásd "Elérési út", Oldal 109.

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 121

Adatmentés

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

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

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

A belső memória tartalmának mentése több órát is igénybe vehet. Ebben az esetben célszerű az adatok mentését munkaidőn kívül, pl. éjszaka végezni.

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

A működési környezettől függően (pl. a gép rezgése) a merevlemezek általában 3-5 évig használhatók meghibásodás nélkül. Ezért a HEIDENHAIN a merevlemezek 3-5 évenkénti ellenőrzését javasolja.

3.4 A fájlkezelő alkalmazása

Könyvtárak

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

Elérési út

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

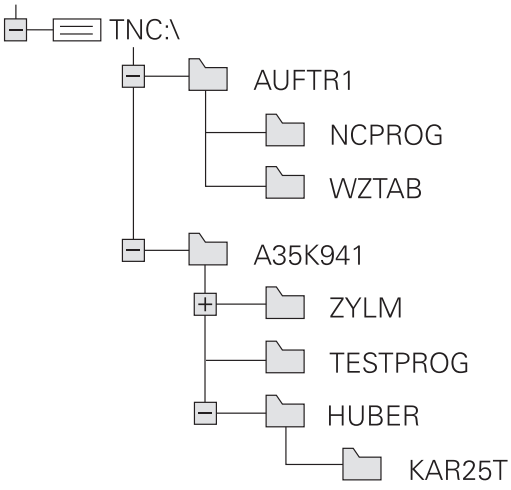
Az elérési út, beleértve a meghajtó betűjelét, a könyvtárat, a fájlnevet és a kiterjesztést, nem lehet több 255 karakternél!

Példa

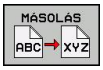
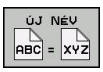
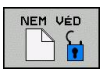
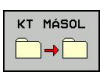
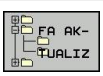
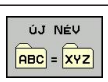
A TNC meghajtón az AUFTR1 könyvtárat hozták létre. Majd az AUFTR1 könyvtárban az NCPROG könyvtárat hozták létre, és a PROG1.H alkatrészprogramot másolták ide. Ekkor az alkatrészprogram elérési útja:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



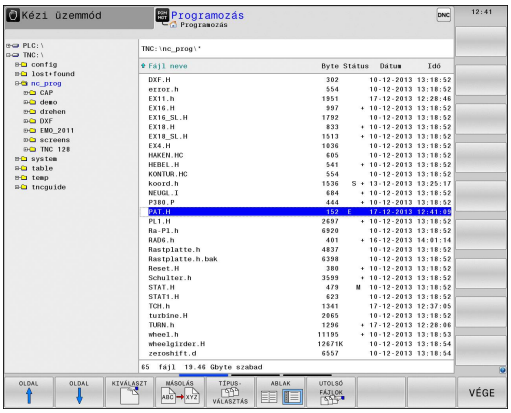
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása		113
Adott fájltípus megjelenítése		112
Új fájl létrehozása		113
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése		116
Egy fájl törlése		117
Fájl megjelölése		118
Fájl átnevezése		119
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen		120
Fájlvédelem visszavonása		120
Szerszámtáblázatok importálása		185
Hálózati meghajtók kezelése		130
Szerkesztő kiválasztása		120
Fájlok tulajdonság szerinti rendezése		119
Könyvtár másolása		115
Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése		
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése		
Könyvtár átnevezése		
Új könyvtár létrehozása		

A fájlkezelő hívása

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (lsd. az ábra szerinti alapértelmezett beállítással. Ha a TNC ettől eltérő képernyőelrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot)



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

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

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

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

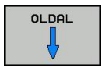
- Hívja be a fájlkezelőt

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

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

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

- Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban



1. lépés: Meghajtó kiválasztása

- Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban

- Meghajtó kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

ENT

- Nyomja meg az ENT gombot

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

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

3. lépés: Fájl kiválasztása

- Nyomja meg a TÍPUS KIVÁLASZTÁSA funkciógombot

- Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy

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

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

- 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)

ENT

- Nyomja meg az **ENT** gombot

KÖNYVTÁR NEVE?

IGEN

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

NEM

- a **NEM** funkciógombot a megszakításhoz.

Új fájl létrehozása

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

ENT

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

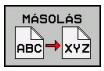
ÚJ FÁJL

ENT

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

Egy fájl másolása

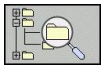
- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt



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

OK

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



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

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

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

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

A jobb oldali ablakban

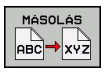
- Jelölje ki azt a könyvtárat, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az **ENT** gombbal

A bal oldali ablakban

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

- Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.

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



- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További funkciók: Lásd "Fájlok kijelölése", Oldal 118.

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

Fájlok felülírása

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

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

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

Táblázat másolása

Sorok importálása egy táblázatba

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

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

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

Példa

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

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

Sorok kivonása egy táblázatból

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

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

Könyvtár másolása

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

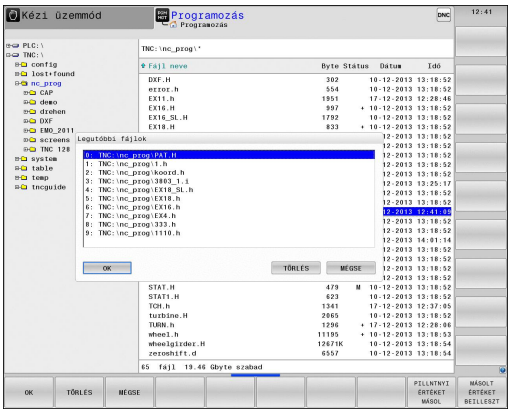
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt

UTOLSÓ FÁJLOK

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



Használja a nyílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére:

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

OK

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

ENT

- Nyomja meg az **ENT** gombot

Egy fájl törlése

Vigyázat: Az adat elveszhet!
A törölt fájlok visszaállítása nem lehetséges!

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt

- A törlés funkció kiválasztásához: Nyomja meg a **TÖRLÉS** funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a fájl törlése
- A törlés nyugtázásához: nyomja meg az **OK** funkciógombot, vagy
- A törlés visszavonásához: Nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot

Könyvtár törlése

Vigyázat: Az adat elveszhet!
A törölt fájlok visszaállítása nem lehetséges!

- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat

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

Fájlok kijelölése

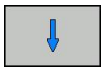
Kijelölő funkció	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Összes fájl kijelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD
Összes kijelölt fájl másolása	JT MÁSOL

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

- Jelölje ki az első fájlt

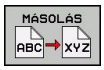
- A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.

- Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.

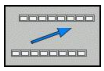


- Jelölje ki a következő kijelölendő fájlt. Csak funkciógombokkal lehetséges. Ne használja a nyílbillentyűket!

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



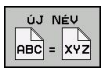
- Kijelölt fájlok másolása: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot, vagy



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

Egy fájl átnevezése

- Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt



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

Fájlok rendezése

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

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

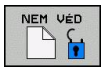
További funkciók

Fájlvédelem / Fájlvédelem törlése

- Jelölje ki a védeni kívánt fájlt

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

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



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

Szerkesztő kiválasztása

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

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

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

USB eszköz csatlakoztatása/eltávolítása

- Vigye a jelölőt a bal oldali ablakba

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

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

- Távolítsa el az USB eszközt

További információk: Lásd "USB készülékek a TNC-n", Oldal 131.

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 121
Excel táblázatok (xls, csv)	Oldal 123
Internet fájlok (htm, html)	Oldal 124
ZIP archívum (zip)	Oldal 125
Szöveg fájlok (ASCII fájlok, pl. txt, ini)	Oldal 126
Grafikus fájlok (bmp, jpg, gif, png)	Oldal 127

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

PDF fájlok megjelenítése

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

PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

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

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

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

Excel fájlok megjelenítése és szerkesztése

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

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

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

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

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

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

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

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

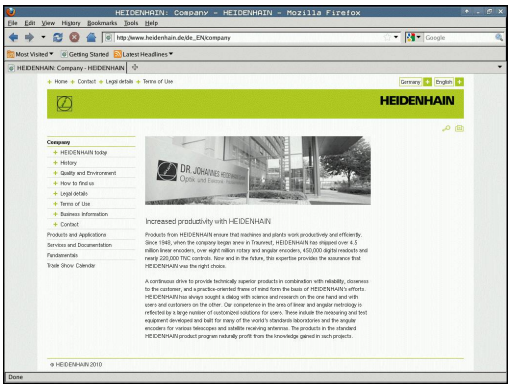
▷
- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: A **Gnumeric** segédeszköz megnyitja **Fájl** legördülő menüt

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

ENT

Internet fájlok megjelenítése

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

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

▷

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

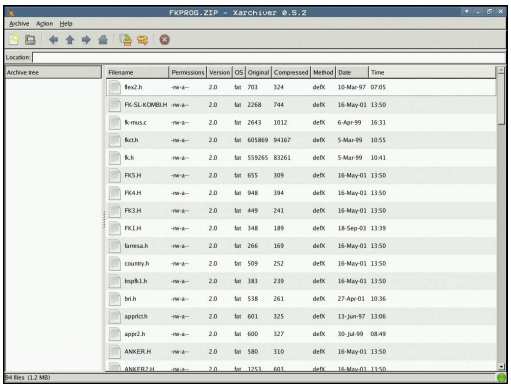
↓

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

ENT

Munka ZIP archívumokkal

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

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

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

▷

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

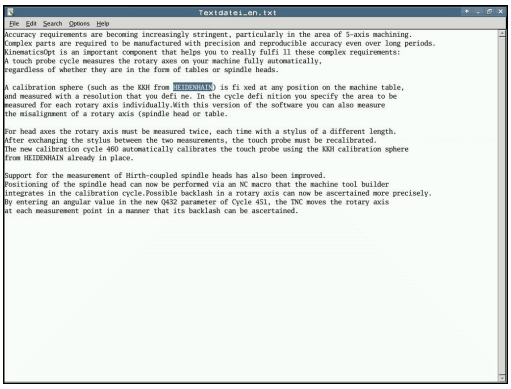
↓

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

ENT

Szövegfájlok megjelenítése és szerkesztése

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

A **Leafpad** megnyitásához kövesse az alábbiakat:

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

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

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

Grafikus fájlok megnyitása

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

PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

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

▷

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

↓

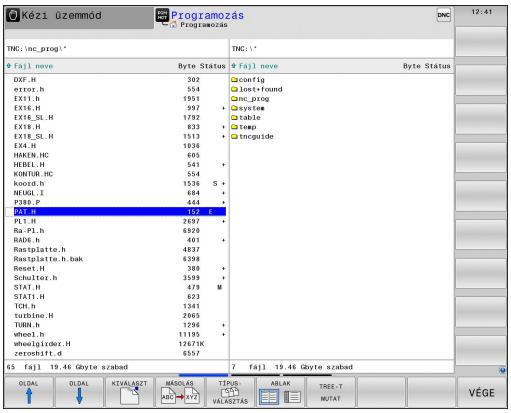
- Válassza a **Kilépés** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

ENT

Adatátvitel külső adathordozóra/ról

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 565).

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



PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt

ABLAK

- Képernyő kiválasztása adatátvitelhez: Nyomja meg az ABLAK funkciógombot.

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

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

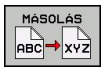
- A jobb oldali ablakból a bal oldali ablakba mozgatja a kijelölést, és fordítva

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

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

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

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

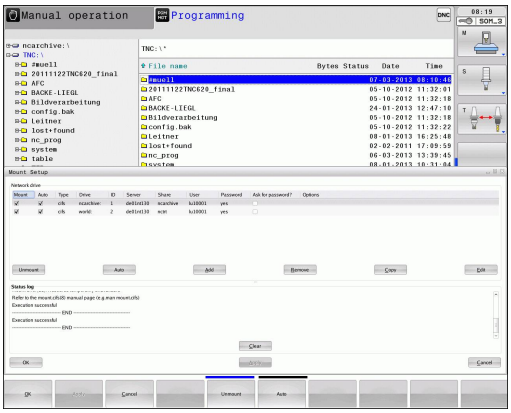


- A nyílbillentyűkkel válassza ki a fájlt
- Egyedi fájl átvitele: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot

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

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

A TNC a hálózatban



Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 571.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 571.

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

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

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

HÁLÓZAT

- Hálózati beállítások kiválasztásához: nyomja meg a **NETWORK** funkciógombot (második funkciógombsor).
- Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a **HÁLÓZATI KAPCS. MEGHATÁROZÁSA** funkciógombot. Az ablakban a TNC mutatja a hozzáférhető hálózati meghajtókat. Az alábbi funkciógombokkal meghatározhatja a kapcsolatot mindegyik meghajtóhoz

Funkció	Funkciógomb
Hálózati kapcsolat létesítése. Ha a kapcsolat aktív, akkor a TNC kijelöli a **Mount** oszlopot.	**Csatlakozás**
A hálózati kapcsolat törlése	**Unmount**
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC kijelöli az **Auto** oszlopot, ha a kapcsolat automatikusan lett létesítve	**Auto**
Új hálózati kapcsolat beállítása	**Hozzáadás**
Létező hálózati kapcsolat törlése	**Eltávolítás**
Hálózati kapcsolat másolása	**Másolás**
Hálózati kapcsolat szerkesztése	**Megmunkálás**
Állapot ablak törlése	**Törlés**

USB készülékek a TNC-n

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

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

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

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

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

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

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

USB eszköz eltávolításához kövesse az alábbiakat:

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

- Válassza ki a bal oldali ablakot a nyílbillentyűvel

- A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB eszközt

- Görgessen át a funkciógombsoron

- Válassza ki a további funkciókat

- Görgessen át a funkciógombsoron

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

- Lépjen ki a fájlkezelőből

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

- Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB eszközzel funkciót

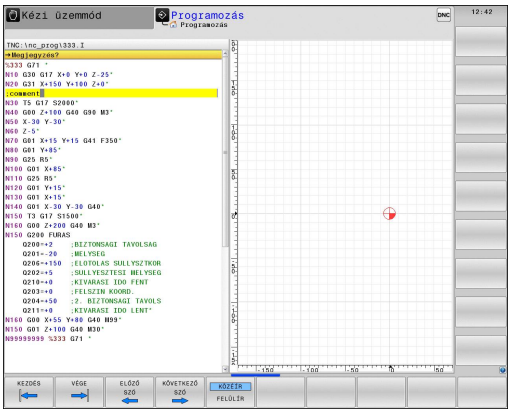
4

Programozás: Programozási segédletek

4.1 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 (~).

A következő lehetőségek adottak megjegyzések hozzáfűzéséhez.

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
- A jobb nyílgombbal válassza ki a mondat utolsó szavát: Nyomja meg a ";" gombot az ASCII billentyűzeten: A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Megjegyzés?**
- 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

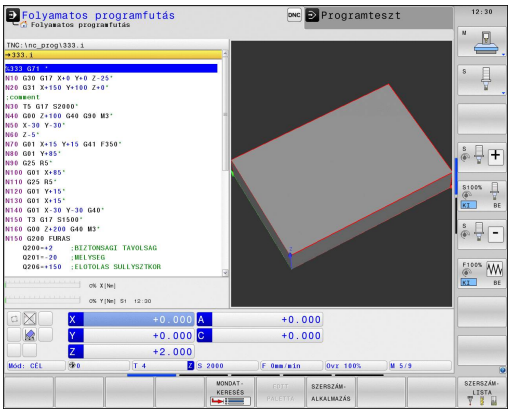
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére	
Ugrás a megjegyzés végére	
Ugrás egy szó elejére. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie	
Ugrás egy szó végére. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie	
Váltás a beszúrás és a felülírás mód közt.	

4.2 NC programok megjelenítése

Szintaktikai kijelölés

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



Szintaktikai elemek színkiemelése

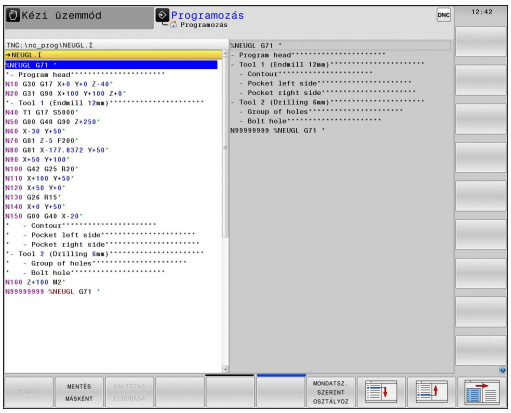
Alkalmazás	Szín
Szabvány szín	Fekete
Megjegyzések megjelenítése	Zöld
Számértékek kijelzése	Kék
Mondatszám	Lila

Gördítő sáv

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

4.3 Program struktúrák

Meghatározás és alkalmazások



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

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

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

Külön ablakban is megjeleníthetők. Ehhez használja a megfelelő képernyőfelosztást.

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

A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése

PROGRAM- + TAGOZÓDÁS

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

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

Megjegyzések beillesztése a program ablakban

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

SPEC FCT

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

PROGRA- MOZÁSI SEGÍTSÉG

- Nyomja meg a **PROGRAMOZÁSI SEGÉDLETEK** funkciógombot

TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT

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

- Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.

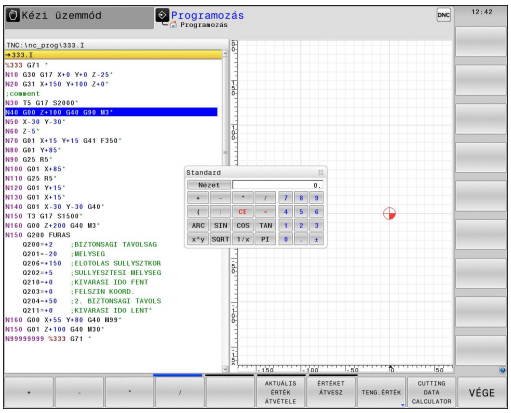
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

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

4.4 Számológép

Működés

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



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

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

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

A kiszámított érték átvitele a programba

- Válassza ki a nyílbillentyűkkel azt a szót, amelyikbe a számított érték átvitelét szeretné végrehajtani.
- Hívja elő a számológépet a **CALC** gomb megnyomásával, és végezze el a kívánt műveletet.
- A pillanatnyi pozíció átvétele gomb vagy az ÉRTÉKET ÁTVESZ funkciógomb megnyomásával a TNC átveszi a számított értéket az aktív beviteli mezőbe, majd bezárja a számológépet.

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

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

Programozás: Programozási segédletek

4.4 Számológép

A számológép funkciói

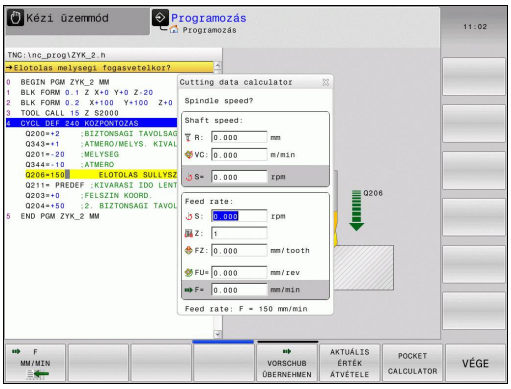
Funkció	Funkciógomb
Töltse be a mindenkori tengelypozíció értékét a kiegészítő állapotkijelzésből (pozíció kijelzés 2) a számológépbe	TENG.ÉRTÉK
Töltse be az aktív mező számértékét a számológépbe	AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE
Töltse be a számológép mező számértékét az aktív beviteli mezőbe	ÉRTÉKET ÁTVESZ
Másolja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

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

4.5 Forgácsolási adatok számítása

Alkalmazás

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



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

Eszterga üzemmódban nem lehet semmilyen forgácsolási adatszámítást végrehajtani a forgácsolási adatkalkulátorral, mert az előtolás és a főorsó fordulatszám adatok különböznek a maró üzemmód adataitól. Esztergáláshoz az előtolást általában mm/fordulatban (M136) határozzák meg, míg a forgácsolási adatkalkulátor mindig mm/perc-ben számol. Ezen kívül a forgácsolási adatkalkulátor sugárértékkel számol, míg az eszterga műveletnél az átmérővel kell számolni.

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

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

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

Ablak a főorsó fordulatszám kiszámításához:

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

Ablak az előtolás kiszámításához:

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

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

A forgácsolási adatkalkulátor funkciói:

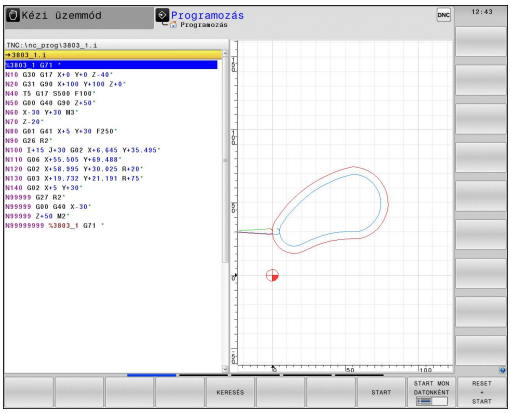
Funkció	Funkciógomb
A főorsó fordulatszám értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	
Az előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	
A forgácsoló sebesség értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	
A fogankénti előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	
A fordulatonkénti előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.	
A szerszámsugár értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorba	
A főorsó fordulatszám értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	
Az előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	
A fordulatonkénti előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba	

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

4.6 Programozott grafika

Hozzon/ne hozzon létre grafikát programozás alatt

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



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

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

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

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

Grafika létrehozása már meglévő program esetén

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

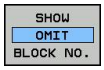
- Grafika előállításához nyomja meg a **NULLÁZÁS + START** funkciógombot.

További funkciók:

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

Mondatszám kijelzés BE/KI

- Átváltás funkciósorra: Lásd az ábrát



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

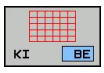
Grafika törlése

- Átváltás funkciósorra: Lásd az ábrát

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

Rácsvonalak megjelenítése

- Átváltás funkciósorra: Lásd az ábrát

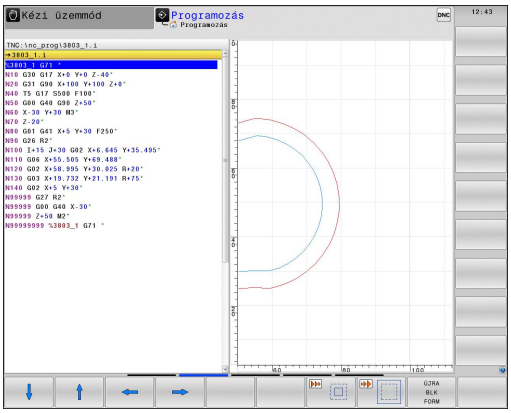


- Rácsvonalak megjelenítése: nyomja meg a **"Rácsvonalak megjelenítése"** funkciógombot

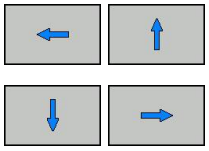
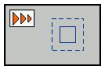
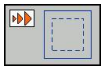
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

Kiválaszthatja a grafikus megjelenítést

- Váltson funkciósort (második sor, lásd az ábrát)



Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

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

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

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

4.7 Hibaüzenetek

Hibák megjelenítése

A TNC hibaüzeneteket küld, amikor az alábbi problémákat észleli:

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

Amikor hiba lép fel, az piros színben jelenik meg a fejlécben. A hosszú és több soros hibaüzenetek rövidített formában jelennek meg. A függőben lévő hibák minden információja a hibaablakban jelenik meg.

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

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

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

A hiba ablak megnyitása

ERR

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

A hiba ablak bezárása

VÉGE

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

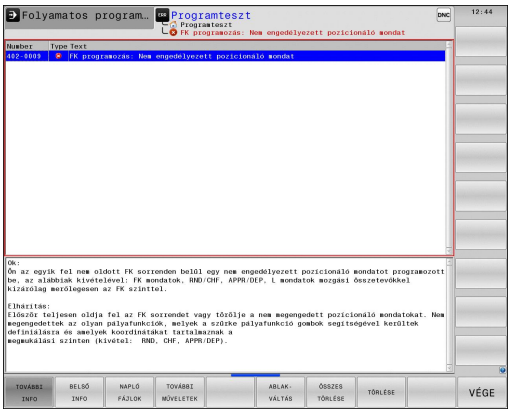
ERR

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

Részletes hibaüzenetek

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

- Nyissa meg a hiba ablakot



TOVÁBBI INFO

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

BELSŐ INFO funkciógomb

A BELSŐ INFO funkciógomb információval látja el az adott hibaüzenetről. Ez az információ csak akkor szükséges, ha javításra van szükség.

- Nyissa meg a hiba ablakot.

BELSO INFO

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

Hibák törlése

Hibák törlése a hiba ablakon kívül

CE

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

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

Hibák törlése

- Nyissa meg a hiba ablakot

TÖRLÉS

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

ÖSSZES TÖRLÉSE

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

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

Hibanapló

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

- Nyissa meg a hiba ablakot.

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot.

HIBA-NAPLÓ

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

ELOZO FÁJL

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

AKTUÁLIS FÁJL

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

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

Billentyűleütés napló

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

NAPLÓ FÁJLOK

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot

GOMBNYOMÁS NAPLÓ

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

ELOZO FÁJL

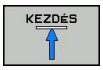
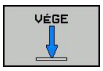
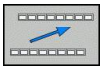
- Ha az előző naplófájlra van szüksége: nyomja meg az **ELŐZŐ FÁJL** funkciógombot.

AKTUÁLIS FÁJL

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

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

Billentyűk és funkciógombok áttekintése a naplófájlok megtekintéséhez

Funkció	Funkciógomb/ gombok
Ugrás a billentyűleütés naplófájl elejére	
Ugrás a billentyűleütés naplófájl végére	
Aktuális billentyűleütés napló	
Előző billentyűleütés napló	
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 információs szöveget.

Szervizfájlok mentése

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

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

Szervizfájlok mentése

- Nyissa meg a hiba ablakot.

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot.

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

- 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.

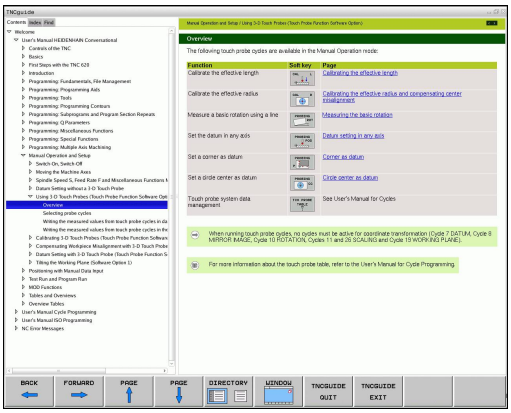
Amennyiben a gép gyártója is készít egy súgó rendszert, a TNC megjelenít egy kiegészítő **GÉPGYÁRTÓ** funkciógombot is, amelynek segítségével ezt a külön súgórendszert behívhatja. Itt további, részletesebb információt talál a szóban forgó hibaüzenettel kapcsolatban.

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját, ha az elérhető

4.8 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer

Alkalmazás



A TNCguide használata előtt le kell töltenie a súgófájlokat a HEIDENHAIN honlapjáról (Lásd "Aktuális súgófájlok letöltése", Oldal 158).

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

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

Az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide rendszerben:

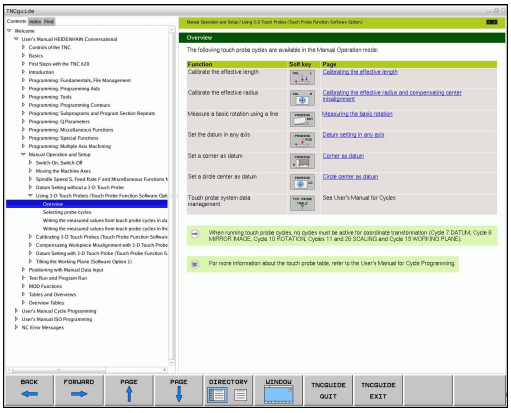
- Párbeszédes programozás Felhasználói kézikönyv **(BHBKlartext.chm)**
- DIN/ISO Felhasználói kézikönyv **(BHBIso.chm)**
- Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz (**BHBtchprobe.chm**)
- Hibaüzenetek listája **(errors.chm)**

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

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

A TNCguide használata

A TNCguide behívása



Különböző módokon lehet elindítani a TNCguide rendszert:

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

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

Ha a súgó rendszert a programozó állomáson hívja be, a TNC elindítja a belsőleg meghatározott standard böngészőt.

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

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

A környezetfüggő súgó NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

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

Navigálás a TNCguide súgóban

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

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

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

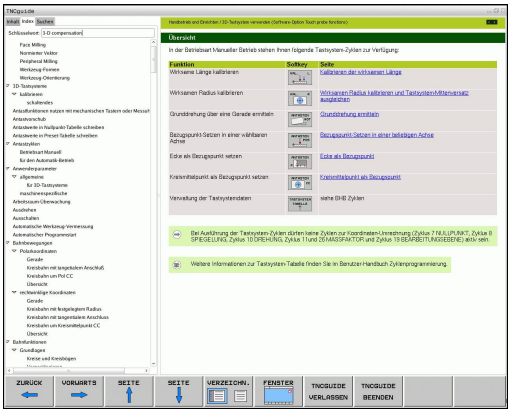
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza a felette vagy alatta lévő bejegyzést ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Nyissa meg a tartalomjegyzéket ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkció	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Zárja be a tartalomjegyzéket ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkció	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: A kurzor gombokkal jelenítheti meg a kiválsztott oldalt ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ha a kurzor egy linken van, akkor átugrik a hivatkozott oldalra	
■ 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	
Lapozás előre, ha az "utoljára megjelenített oldal kiválasztása" funkciót használta	

Funkció	Funkciógomb
Mozgás egy oldallal feljebb	OLDAL ↑
Mozgás egy oldallal lejjebb	OLDAL ↓
A tartalomjegyzék megjelenítése vagy elrejtése	KÖNYVTÁR
Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak fennmaradó részéből	ABLAK
A TNCguide fókuszát a TNC belsőleg irányítja, a vezérlővel a TNCguide megnyitása alatt is dolgozhat. Ha a teljes képernyő aktív, a fókuszváltás előtt a TNC automatikus csökkenti az ablak méretét	TNCGUIDE KILÉPÉS
Kilépés a TNCguide-ból	TNCGUIDE BEFEJEZÉS

Tárgymutató

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

A bal oldal aktív.



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

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

Keresés a teljes szövegben

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

A bal oldal aktív.

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

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

A teljes szövegben történő keresés csak egyes szavaknál használható.

Ha aktiválja a **Keresés csak a címekben** funkciót (egérrel vagy kiválasztással, majd a szóköz megnyomásával), akkor a TNC csak a címekben keres, és figyelmen kívül hagyja a szövegtörzset.

Aktuális súgófájlok letöltése

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

- Dokumentáció és információ
- Dokumentáció
- Felhasználói dokumentáció
- TNCguide
- Válassza ki a kívánt nyelvet
- TNC vezérlők
- Sorozat, pl. TNC 600
- Kívánt NC szoftverszám, pl. TNC 640 (34059x-04)
- Válassza ki a kívánt nyelvi verziót a **TNCguide online súgó** táblázatból
- Töltse le a ZIP fájlt és bontsa ki
- Másolja a kibontott CHM fájlokat a TNC **TNC:\tncguide\en** könyvtárába, vagy a megfelelő nyelvű alkönyvtárba (lásd az alábbi táblázatot is)

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

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

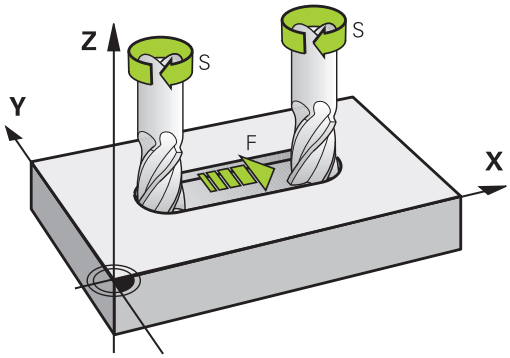
5

Programozás: Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

Előtolás F

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



Bevitel

Az előtolás megadható a **T** mondatban és valamennyi pozicionáló mondatban (Lásd "Szerszámmozgások programozása DIN/ ISO módban", Oldal 99). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, míg inch-es programokban – a felbontás miatt – 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

A gyorsmenet a **G00** utasítással adható meg.

Érvényességi időtartam

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

Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F override-gombbal szabályozható.

Főorsó-fordulatszám S

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

Programozott változtatás

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

S

- A főorsó-fordulatszám programozásához nyomja meg az **S** gombot az alfanumerikus billentyűzeten
- Adja meg az új főorsó-fordulatszámot

Változtatás program futása közben

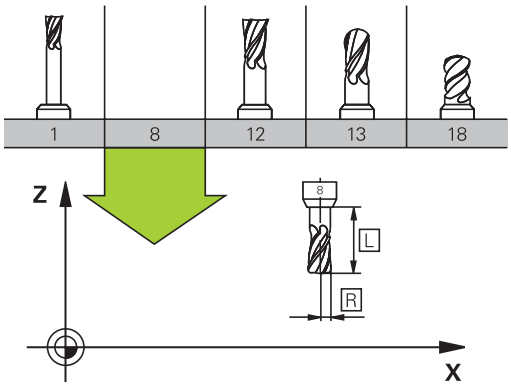
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S override-gombbal szabályozható.

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 **G99** funkcióval, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatók az egyes szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.



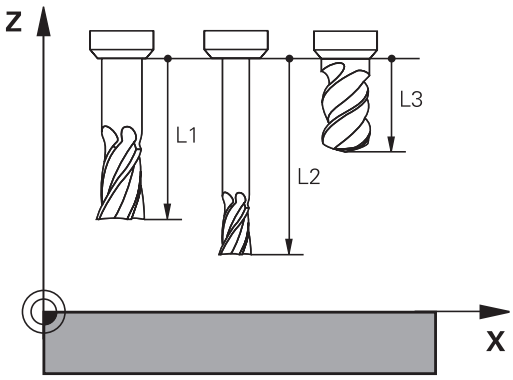
Szerszám száma, szerszám neve

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

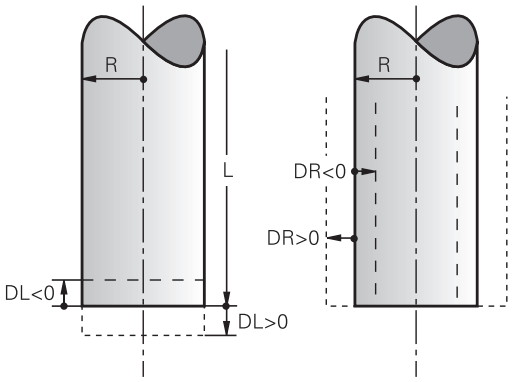
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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

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

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

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



A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a **szerszám** grafikus megjelenítését.

A **T** mondatban lévő delta értékek nem változtatják meg a **szerszám** megjelenített méreteit a szimuláció alatt. Ugyanakkor, programozott delta értékek esetén, a **szerszám** megadott értékkel mozdul el a szimulációban.

Szerszámadatok bevitele a programba

A szerszámszám, a hossz és a sugár egy **G99** 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

```
N40 G99 T5 L+10 R+5 *
```

Szerszámadatok bevitele a táblázatba

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

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

- egy adott szerszámhoz, mint pl. lépcsős fúróhoz, több hosszkorrekciós értéket akarunk használni
- automata szerszámcserélő esetén
- a G122 ciklussal szeretné nagyolni a kontúrt, (lásd "Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz, KINAGYOLÁS")
- a 251-254 ciklusokkal szeretne dolgozni (lásd "Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz", Ciklus 251-254)

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

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

A táblázat megnyitásakor annak elrendezését is módosíthatja.

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	-
NÉV	Név, amivel a szerszám meghívható egy programban (legfeljebb 32 karakter, mind nagybetű, szóköz nélkül)	**Szerszám neve?**
L	L szerszámhossz korrekciós értéke	**Szerszámhossz?**
R	R szerszámsugár korrekciós értéke	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszám R2 sugara tóruszos maróknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos marókkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható	**Szerszámsugár R2?**
DL	Az L szerszámhossz delta értéke	**Szerszámhossz ráhagyása?**
DR	Az R szerszámsugár delta értéke	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	Az R2 szerszámsugár delta értéke	**R2 szerszámsugár ráhagyása?**
ANGLE	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22 és 208-nál	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL**: mint Tool Locked)	**Szerszám tiltva? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A testvérszerszám száma, amennyiben elérhető (**RT**: mint Replacement Tool; lásd **TIME2**-nél is).	**Testvérszerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál	**Maximális éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben, **TOOL CALL** során: ha a szerszám aktuális éltartama eléri, vagy meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő **TOOL CALL** során (lásd még: **AKT_IDŐ**).	**Maximális éltartam TOOL CALL esetén?**
AKT_IDŐ	A szerszám aktuális éltartama percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (**CUR_TIME**: mint **CUR**rent **TIME**). Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket	**Aktuális éltartam?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TYPE	Szerszámtípus: Nyomja meg az ENT gombot a mező szerkesztéséhez; a GOTO gomb megnyit egy ablakot, amiben ki tudja választani a szerszám típusát. Megadhat szerszámtípusokat a kijelző szűrőbeállításainak meghatározásához, hogy csak a kiválasztott típust lássa a táblázatban	**Szerszám típusa?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 32 karakter)	**Megjegyzés a szerszámhoz?**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról	**PLC állapot?**
LCUTS	Élhossz Ciklus 22-höz	**Élhossz a szerszámtengelyen?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
NMAX	Korlátozza a szerszám fordulatszámát. A rendszer figyeli a programozott értéket (hibaüzenet), és a potméterrel gyorsított orsófordulatszámot is. Funkció kikapcsolva: Írjon be - jelet. **Beviteli tartomány**: 0 és +999999 között, ha a funkció nem aktív: írjon be - jelet	**Max. fordulatszám [ford./perc]?**
LIFTOFF	Megadja, hogy NC stop esetén a TNC a kontúrtól visszahúzza-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában, hogy az ne hagyjon nyomot a kontúron. Ha az **Y** lehetőséget választja, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrtól, feltéve hogy M148-cal aktiválta ezt a funkciót az NC programban, Lásd "Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148", Oldal 347	**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?**
AFC	Vezérlés beállítás az AFC adaptív előtolás vezérléshez, amelyet az AFC.TAB táblázat **NÉV** oszlopában adott meg. Használja a visszacsatoló vezérlés stratégiát a **AFC VEZÉRLÉS BEÁLLÍTÁS HOZZÁRENDELÉSE** funkciógombbal (3. funkciógombsor) **Beviteli tartomány**: max. 10 karakter	**Visszacsatoló vezérlési stratégia?**
UTOLJÁRA-_HASZNÁLT	A szerszám utolsó **TOOL CALL**-on keresztüli beszúrásának dátuma és ideje **Beviteli tartomány**: Max. 16 karakter, belsőleg meghatározott formátumban: Dátum = éééé.hh.nn, idő = óó.pp	**UTOLJÁRA_HASZNÁLT**
ACC	Kapcsolja be, vagy ki az adott szerszámon az aktív rezgéskezelést (Oldal 372). **Beviteli tartomány**: 0 (kikapcsolva) és 1 (bekapcsolva)	**ACC állapot 1=be/0=ki**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

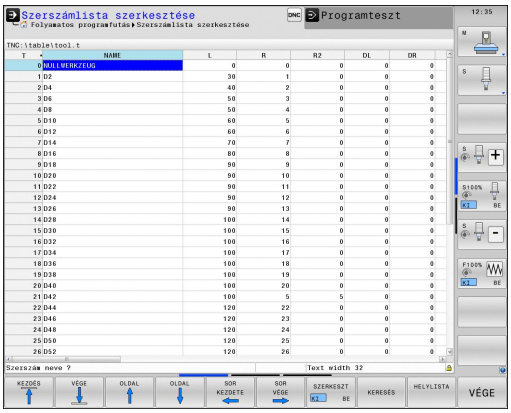
Az automatikus szerszámbemérési ciklusokról bővebben olvashat a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban.

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

Szerszámtáblázat szerkesztése

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

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



A TOOL.T szerszámtáblázat megnyitásához:

- Válasszon ki egy gépi üzemmódot

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

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

Csak bizonyos szerszámtípusok megjelenítése (szűrőbeállítás)

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

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

Szerszámtáblázat oszlopainak elrejtése vagy rendezése

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

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

A táblázatban az oszlopok sorrendje is módosítható:

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

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

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

Egyéb szerszámtáblázat megnyitása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- Válasszon ki egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Zárja le a bevitelt az **ENT** gombbal vagy a **KIVÁLASZT** funkciógombbal

Amikor egy szerszámtáblázatot szerkesztésre megnyit, akkor a nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A tárolt adatokat felülírhatja vagy bevihet új értékeket. A további funkciók illusztrációját lásd az alábbi táblázatban.

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

Kilépés bármely szerszámtáblázatból

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

Szerszámtáblázatok importálása

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

Ha exportál egy táblázatot az iTNC 530-ból, és importálni kívánja egy TNC 640-be, akkor a táblázat alkalmazása előtt először adaptálni kell annak formátumát és tartalmát. A TNC 640-ben kényelmesen adaptálhatja a szerszámtáblázatot a **TÁBLÁZAT IMPORT** funkcióval. A TNC átalakítja az importált szerszámtáblázat tartalmát a TNC 640-ben érvényes formátumra, és elmenti a módosításokat a kiválasztott fájlba. Kövesse az alábbiakat:

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

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

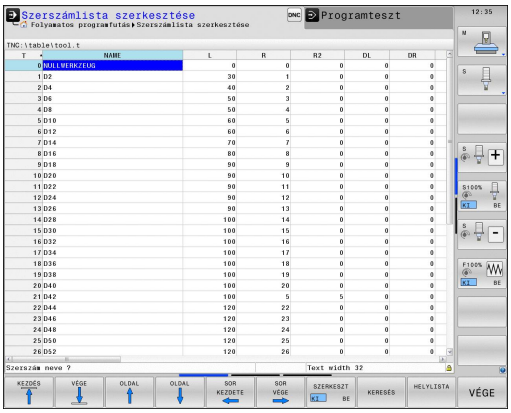
A TNC felülírja a kiválasztott szerszámtáblázatot a **TÁBLÁZAT IMPORT** funkció futtatásakor. Az adatvesztés elkerülése érdekében mindenképpen készítsen egy biztonsági másolatot az eredeti szerszámtáblázatról, az importálás előtt!

A szerszámtáblázatok TNC fájlkezelő alkalmazásával történő másolásának menete a fájlkezelés részben van leírva (Lásd "Táblázat másolása", Oldal 115).

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

Helytáblázat szerszámcserélőhöz

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



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

Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban

SZERSZÁM-LISTA

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

HELYLISTA

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

SZERKESZT KI BE

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

Helytáblázat kiválasztása Programozás üzemmódban

PGM MGT

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

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Tárhely azonosítója a szerszámtárban	-
T	Szerszám száma	**Szerszám száma?**
RSV	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT**
ST	Különleges szerszám (**ST**); Ha a különleges szerszám elzárja az előtte és a mögötte lévő szerszámhelyeket, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot).	**Különleges szerszám?**
F	A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza a szerszámtárban	**Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
L	Tiltott tárhely (lásd még: ST oszlop)	**Lezárt tárhely: Igen = ENT / Nem = NO ENT**
DOC	A TOOL.T táblázatból szerszámához tartozó megjegyzés kijelzése	-
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámhelyről	**PLC állapot?**
P1 ... P5	A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Érték?**
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
LOCKED_ABOVE	Box tár: Tiltva a tárhely felett	**Tiltva a tárhely felett?**
LOCKED_BELOW	Box tár: Tiltva a tárhely alatt	**Tiltva a tárhely alatt?**
LOCKED_LEFT	Box tár: Tiltva a tárhelytől balra	**Tiltva a tárhelytől balra?**
LOCKED_RIGHT	Box tár: Tiltva a tárhelytől jobbra	**Tiltva a tárhelytől jobbra?**

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

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

Szerszámadatok hívása

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

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

TOOL CALL

- **Szerszám sorszáma**: A szerszám azonosítójának vagy nevének megadása. A szerszámot egy **G99** mondatban vagy a szerszámtáblázatban kell meghatározni. A **szerszámnév** funkciógombbal adhat meg nevet. A **QS** funkciógombbal adhat meg szövegparamétert. A TNC automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. Először egy szerszámnevet kell rendelnie egy szövegparaméterhez. A nevek mindig az aktív TOOL.T szerszámtáblázat egy bejegyzésére vonatkoznak. Ahhoz, hogy egy szerszámot más korrekciós értékekkel hívjon meg, adja meg a szerszámtáblázatban a tizedespont mögött meghatározott indexet is. A **KIVÁLASZT** funkciógombbal előhívhat egy ablakot, ahol anélkül választhat ki egy, a TOOL.T táblázatban meghatározott szerszámot, hogy közvetlenül meg kellene adnia a számát vagy a nevét.
- **A főorsó tengelye X/Y/Z**: Adja meg a szerszámtengelyt
- **Főorsó fordulatszám S**: Adja meg az S főorsó fordulatszámot percenkénti fordulatszámban (f/p). Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben. Nyomja meg a **VC** funkciógombot
- **F előtolás**: Az F [mm/perc vagy 0,1 inch/perc] addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz pozicionáláskor vagy egy **T** mondatban
- **Szerszámhossz ráhagyás DL**: Adja meg a szerszámhossz delta értékét
- **Szerszámsugár ráhagyás DR**: Adja meg a szerszámsugár delta értékét
- **Szerszámsugár ráhagyás DR2**: Adja meg a 2. szerszámsugár delta értékét

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

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

Példa: Szerszámhívás

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

```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1
```

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

Szerszámok előválasztása

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

Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához a **G51** funkciót alkalmazza. Egyszerűen adja meg a szerszámszámot, vagy a megfelelő Q paramétert, vagy a szerszámnév típusát idézőjelben.

Szerszámcsere

Automatikus szerszámcsere

Ez gépfüggő funkció. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

Automatikus szerszámcsere a szerszáméltartam leteltekor: M101

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

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

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

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

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

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

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

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

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

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

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

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

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 **T** 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**

Szerszámhasználati teszt

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

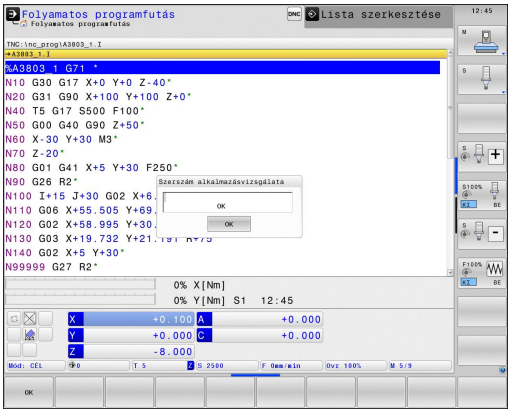
A szerszámhasználati teszt nem érhető el eszterga szerszámok esetén.

Egy szerszámhasználati teszt végrehajtásához szerszámhasználati fájlokat kell létrehozni. Oldal 559

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

Szerszámhasználati teszt alkalmazása

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



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

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

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

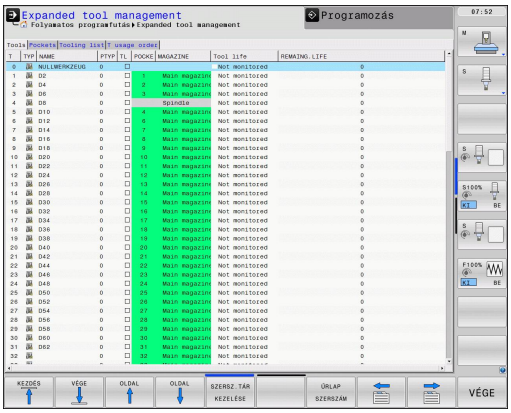
Oszlop	Jelentés
NAMEPROG	■ 0: A szerszám száma programozva ■ 1: A szerszám neve programozva

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

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

Szerszámkezelő (szoftver opció)

A szerszámkezelő gépfüggő funkció, amit részben, vagy teljesen ki lehet kapcsolni. A funkciók pontos használati tartományát a gép gyártója határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

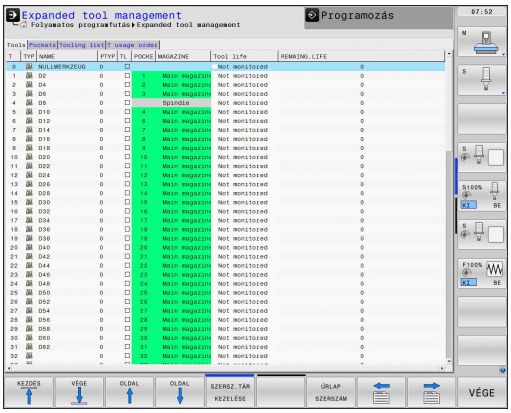


A szerszámkezelő segítségével a szerszámgép gyártója sok szerszám kezelésére vonatkozó funkcióval gazdagíthatja a gépet. Példák:

- Szerszámadatok könnyen olvasható, és szükség szerint adaptálható ábrázolása kitölthető adatlapokon
- Az egyes szerszámadatok tetszőleges leírása az új táblázat nézetben
- A szerszámtáblázat és a helytáblázat adatainak vegyes megjelenítése
- Szerszámadatok gyors válogatása egérrel
- Grafikus segédletek használata, pl. szerszámok vagy tárak állapotának kódolása színekkel
- Valamennyi elérhető szerszám programspecifikus listája
- Szerszámok programspecifikus használati sorrendje
- Valamennyi szerszámadat másolása és beillesztése, ami egy szerszámhoz tartozik
- Az elérhető szerszámtípusok a jobb áttekinthetőség érdekében grafikusan vannak ábrázolva a táblázat és a részlet nézetben

Szerszámkezelő hívása

A szerszámkezelő behívása eltérő lehet, az alábbiak szerint. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



SZERSZÁM-LISTA

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

▷

- Görgessen át a funkciógombsoron

SZERSZÁM-KEZELÉSE

- Válassza a **szerszámkezelés** funkciógombot: A TNC az új táblázat nézetbe vált (lásd a jobb oldali ábrát)

Az új nézetben a TNC a következő négy fülben tárol minden szerszámadatot:

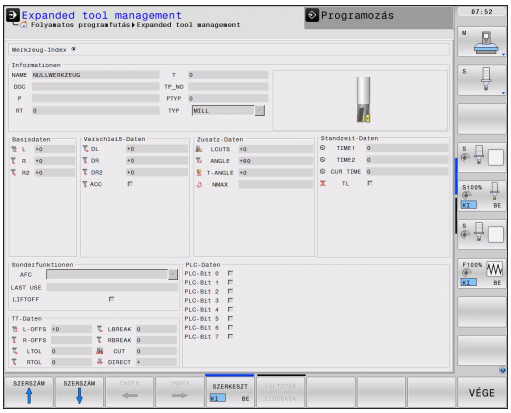
- **Szerszám**: Szerszámra vonatkozó információ
- **Zsebek**: Szerszámhelyre (zsebre) vonatkozó információ
- **Összevont lista**: A Programfutás üzemmódban, az NC programban kiválasztott valamennyi szerszám felsorolása (csak miután létrehozott egy szerszámhasználati fájlt, Lásd "Szerszámhasználati teszt", Oldal 182)
- **T használati sorrend**: Az összes Programfutás módban kiválasztott, a programban használt szerszám felsorolása használati sorrendben (csak ha lett létrehozva szerszámhasználati fájl, Lásd "Szerszámhasználati teszt", Oldal 182)

A szerszámadatokat csak adatlap nézetben szerkesztheti, amit a **SZERSZÁM ADATLAP** funkciógomb vagy az **ENT** gomb megnyomásával aktiválhat az aktuálisan kijelölt szerszámra.

Ha a szerszámkezelőt egér nélkül használja, akkor a "-/+" jelölőnégyzetekkel lehet aktiválni vagy kikapcsolni a funkciókat.

A szerszámkezelő használata

A szerszámkezelő kezelése egérrel vagy gombokkal és funkciógombokkal lehetséges:



Szerszámkezelő szerkesztő funkciói	Funkció-gomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
A kitölthető adatlap nézet behívása a táblázatban kijelölt szerszámhoz vagy tárhelyhez. Alternatív funkció: Nyomja meg az **ENT** gombot	URLAP SZERSZÁM
Lépés a következő fülre: **Szerszámok**, **Helyek**, **Szerszámlista**, **Használati sorrend**	
Kereső funkció (Keresés): itt választhatja ki azt az oszlopot amiben keressen, és a keresés módját: egy listán keresztül vagy közvetlen beírással	KERESÉS
Programozott szerszámok oszlopának megjelenítése (ha a **Helyek** fül aktív)	PRG.SZERSZ KIJELZÉS ELREJT
Beállítások meghatározása: ■ **SORT COLUMN** aktív: Kattintson az oszlop fejlécére az oszlop tartalmának rendezéséhez ■ **MOVE COLUMN** aktív: Az oszlop a fogd és vidd funkcióval mozgatható	OSZLOP RENDEZÉS ELTOLÁS
Törölje a kézileg módosított beállításokat (áthelyezett oszlopok) az eredeti állapothoz	RESET BEÁLLÍ-TÁSOK

Az alábbi funkciókat is használhatja az egérrel:

- Rendezési funkció. Ha a táblázat fejlécén egy oszlopra kattint, az adatokat növekvő vagy csökkenő sorrendbe is rendezheti (az aktív beállítástól függően).
- Oszlopok rendezése. Az oszlopokat tetszőleges sorrendben elrendezheti. Ehhez kattintson egy oszlopra a táblázat fejlécén, majd az egérgomb lenyomása közben mozgassa az oszlopot. A szerszámkezelőből való kilépéskor a TNC nem menti el az aktuális oszlopsorrendet (az aktív beállítástól függően).
- Kiegészítő információk megjelenítése az adatlap nézetben. A TNC szerszámokat kínál fel, ha több mint egy másodpercig egy aktív beviteli mezőn hagyja az egérmutatót, és ha a **SZERKESZTÉS BE/KI** funkciógomb **BE**-re van állítva.

Ha az adatlap nézet aktív, akkor a következő funkciók érhetők el:

Szerkesztő funkciók adatlap nézet	**Funkció-gomb**
Előző szerszám szerszámadatainak kiválasztása	SZERSZÁM ↑
Következő szerszám szerszámadatainak kiválasztása	SZERSZÁM ↓
Előző szerszám index kiválasztása (csak akkor aktív, ha az indexálás engedélyezett)	INDEX ←
Következő szerszám index kiválasztása (csak akkor aktív, ha az indexálás engedélyezett)	INDEX →
Az adatlap utolsó behívása óta történt minden módosítás figyelmen kívül hagyása ("Visszavonás" funkció)	VÁLTOZÁS ELDOBÁSA
Sor beszúrása (szerszám index) (2. funkciógombsor)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Sor törlése (szerszám index) (2. funkciógombsor)	SOR TÖRLÉSE
A kiválasztott szerszám adatainak másolása (2. funkciógombsor)	ADATÁLL. MÁSOLÁSA
A másolt szerszámadatok beillesztése a kiválasztott szerszám adataiba (2. funkciógombsor)	ADATÁLL. BESZÚRÁS

Szerszámadatok importálása

Ezzel a funkcióval például egyszerűen importálhatja azokat a szerszámadatokat, amiket egy külső beállítóeszközön mért. Az importálandó fájlnak CSV formátumban kell lennie (Comma Separated Value). A **CSV** fájlformátum egy szövegfájl struktúra, amiben az adatok könnyen cserélhetők. Ennek megfelelően az importálandó fájl struktúrája az alábbi legyen:

- **1. sor**: Az első sorban kell meghatározni az oszlopok neveit, amibe a sorban következő meghatározott adatok kerülnek. Az oszlopok neveit egymástól vessző választja el.
- **Többi sor**: Minden egyéb sor a táblázatba importálandó adatokat tartalmazza. Az adatok sorrendjének meg kell egyeznie az 1. sorban megadott oszlopnevek sorrendjével. Az adatokat vessző választja el, a tizedes értékeket tizedesponttal kell elválasztani.

Az importáláshoz kövesse az alábbi bekeretezett lépéseket:

- Másolja a TNC merevlemezére importálandó szerszámtáblázatot a **TNC:\systems\tooltab** könyvtárba
- Bővített szerszámkezelő indítása
- Válassza a **SZERSZÁM IMPORT** funkciógombot a szerszámkezelőben: a TNC egy felugró ablakban jeleníti meg a **TNC:\systems\tooltab** könyvtárban tárolt CSV fájlokat
- A nyílbillentyűkkel, vagy az egérrel válassza ki az importálandó fájlt, majd nyugtázza az **ENT** gombbal: a TNC a CSV fájl tartalmát egy felugró ablakban jeleníti meg
- Importálás indítása a **START** funkciógombbal

- Az importálandó CSV fájlt a **TNC:\system\tooltab** könyvtárban kell tárolni.
- Ha olyan számú szerszámok adatait kívánja importálni, melyek a helytáblázatban szerepelnek, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Eztuán eldöntheti, hogy kihagyja ezt az adatsort, vagy beszúr egy új szerszámot. A TNC az új szerszámot a táblázat első üres sorába szúrja be.
- Győződjön meg róla, hogy az oszlopkijelölések helyesen vannak meghatározva, Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 166.
- Bármilyen szerszámadat importálható, nem kell valamennyi oszlopnak adatot tartalmaznia a szerszámtáblázatban.
- Az oszlop nevek bármilyen sorrendben lehetnek, ezért az adatokat ennek megfelelő sorrendben kell meghatározni.

Példa import fájl:

T,L,R,DL,DR	1. sor az oszlopok neveivel
4,125.995,7.995,0,0	2. sor a szerszámadatokkal
9,25.06,12.01,0,0	3. sor a szerszámadatokkal
28,196.981,35,0,0	4. sor a szerszámadatokkal

Szerszámadatok exportálása

Ezzel a funkcióval egyszerűen exportálhatja a szerszámadatokat, amik például egy CAM rendszer szerszám adatbázisában majd olvashatók. A TNC az exportált fájlt CSV formátumba menti (Comma Separated Value). A **CSV** fájlformátum egy szövegfájl struktúra, amiben az adatok könnyen cserélhetők. Az export fájl struktúrája a következő:

- **1. sor**: Az első sorban a TNC a meghatározandó, releváns szerszámadatok oszlopainak neveit tárolja. Az oszlop neveket vessző választja el egymástól.
- **További sorok**: Minden egyéb sor az exportált szerszámadatokat tartalmazza. Az adatok sorrendjének meg kell egyeznie az 1. sorban megadott oszlopnevek sorrendjével. Az adatokat vessző választja el, a TNC tizedesponttal adja ki a tizedes értékeket.

Az exportáláshoz kövesse az alábbi bekeretezett lépéseket:

- A szerszámkezelőben használja a nyílbillentyűket vagy az egeret az exportálandó szerszámadatok kijelöléséhez
- Válassza a **SZERSZÁM EXPORT** funkciógombot, a TNC egy felugró ablakot jelenít meg: adjon nevet a CSV fájlnak, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Nyomja meg a **START** funkciógombot az exportálás elindításához: A TNC az exportálás törlése folyamat állapotát egy felugró ablakban mutatja
- Az exportálás befejezéséhez nyomja meg az **END** gombot vagy a VÉGE funkciógombot

A TNC az exportált CSV fájlokat mindig a **TNC:\system\tooltab** könyvtárba menti.

Kijelölt szerszámadatok törlése

Ezzel a funkcióval egyszerűen törölheti a továbbiakban fölösleges szerszámadatokat.

A törléshez kövesse az alábbi bekeretezett lépéseket:

- A szerszámkezelőben használja a nyílbillentyűket vagy az egeret a törlendő szerszámadatok kijelöléséhez
- Válassza a **KIJELÖLT SZERSZÁMOK TÖRLÉSE** funkciógombot, és a TNC egy felugró ablakban jeleníti meg a törlendő szerszámadatok listáját
- Nyomja meg a **START** funkciógombot a törlési folyamat indításához: a TNC egy felugró ablakban jeleníti meg a törlési folyamat állapotát
- A törlés befejezéséhez nyomja meg az **END** gombot vagy a VÉGE funkciógombot

- A TNC az összes kiválasztott szerszám adatait törli. Győződjön meg arról, hogy valóban fölöslegesek a szerszámadatok, mert a törlést visszavonni már nem lehet.
- A helytáblázatban tárolt szerszámok szerszámadatai nem törölhetők. Először vegye ki a szerszámot a szerszámtárból.

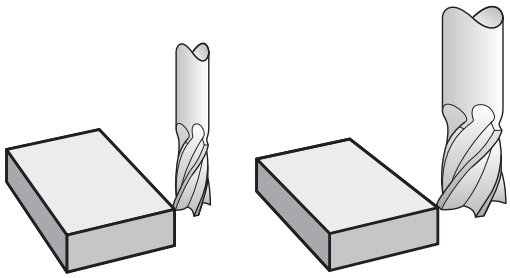
5.3 Szerszámkorrekció

Bevezetés

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

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

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



Szerszámhossz-korrekció

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

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

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

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

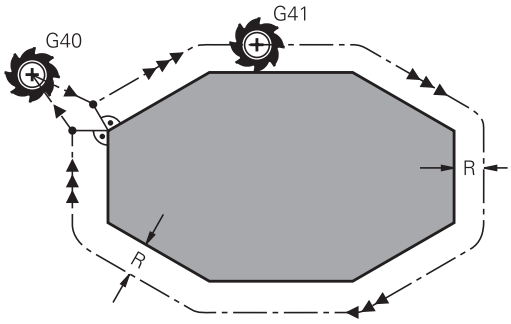
L:	az **L** szerszámhossz a **G99** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	**DL** hossz-túlméret a **T** mondatban
DL $_{\text{TAB}}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz-ráhagyás

Szerszámsugár kompenzáció

A szerszámmozgásokat leíró mondatok a következőket tartalmazzák:

- az **G41** vagy az **G42** értéket a sugárkorrekcióhoz
- az **G40** értéket, ha nincs sugárkorrekció

A sugárkompenzáció akkor lesz érvényes, amint a szerszámot meghívja és egy egyenes elmozdulást hajt végre a munkasíkban **G41-GYEL**vagy **G42-VEL**.



A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha:

- egyenes mozgást leíró mondatot programoz **G40** segítségével
- egy **PGM CALL MONDATOT PROGRAMOZ**
- Válasszon egy új programot a **PGM MGT-vel**.

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

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

R: az **R** szerszámsugár a **G99** mondatból vagy a szerszámtáblázatból

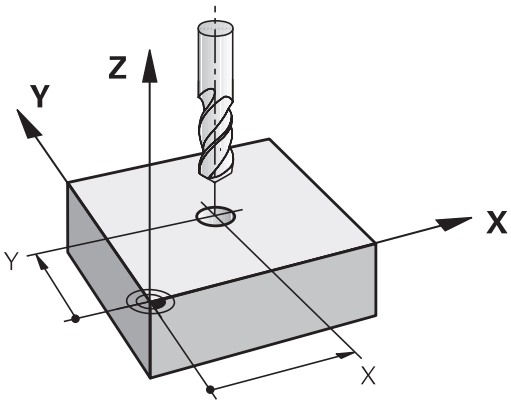
DR $_{\text{TOOL CALL}}$: **DR** sugár-túlméret a **T** mondatban

DR $_{\text{TAB}}$: a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás

Sugárkorrekció nélküli kontúr: G40

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

Alkalmazások: fúrás és kiesztergálás, előpozícionálás

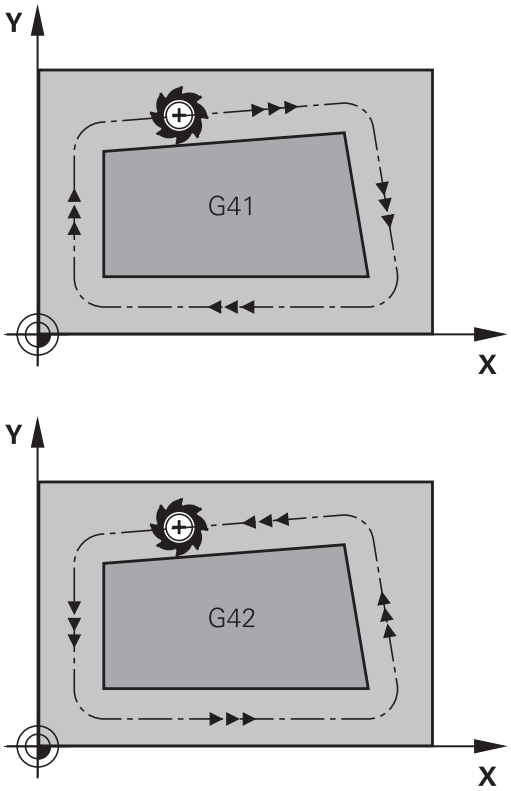


Kontúr sugárkorrekcióval: G42 és G41

G43: A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

G42: 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 (**G43** és **G42**) programozni kell legalább egy sugárkorrekció nélküli átvezető mondatot a munkasíkban (vagyis ahol a sugárkorrekció **G40**).

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

Az első olyan mondatban, amelyikben aktiválja a sugárkorrekciót az **G42/G41** funkcióval vagy törli azt az **G40** funkcióval, a TNC a szerszámot mindig a programozott kezdő- vagy végpontra merőlegesen pozicionálja. Pozicionálja a szerszámot az első és utolsó kontúrponttól megfelelő távolságra, a kontúr sérülésének elkerülése miatt.

Sugárkorrekció megadása

A sugárkorrekciót a **G01** mondatban kell megadni.

G41 ▶ Szerszámmozgás a programozott kontúrtól balra: válassza a G41 funkciót, vagy

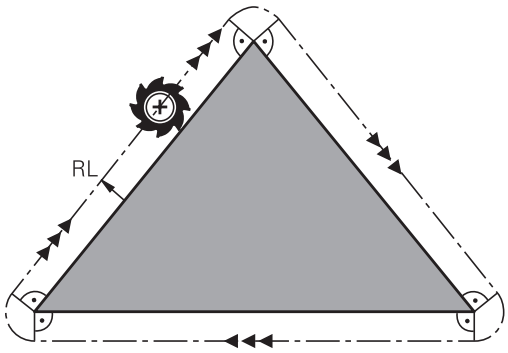
G42 ▶ Szerszámmozgás a kontúrtól jobbra: válassza a G42 funkciót, vagy

G40 ▶ Szerszámmozgás sugárkorrekció nélkül, sugárkorrekció törlése: válassza a G40 funkciót

END ▶ Zárja le a mondatot az END-del.

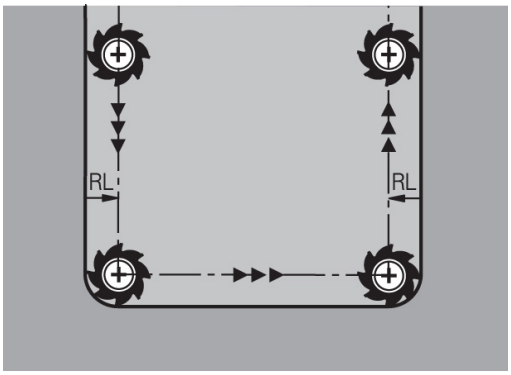
Sugárkorrekció: Sarkok megmunkálása

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



Ütközésveszély!

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



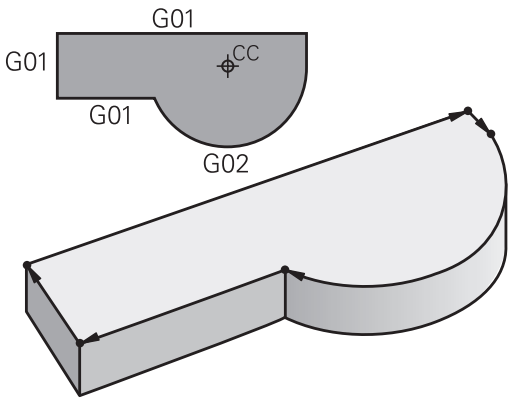
6

Programozás: Kontúrok programozása

6.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

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



M mellékfunkciók

A TNC mellékfunkcióival szabályozható:

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

Alprogramok és programrészek ismétlése

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

Alprogramok és programrész ismétlések programozása: Lásd "Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése", Oldal 249.

Q paraméteres programozás

Az alkatrészprogramban a számadatok helyett változókat is használhat, melyeket Q paraméternek hívnak. A Q paraméter értékeit a Q paraméter funkciókkal lehet beállítani. A Q paramétereket olyan matematikai funkciók programozására is lehet használni, amelyek a programot vezérlik, vagy amelyek egy kontúrt írnak le.

A Q paraméteres programozás segítségével a program futása alatt 3D-s tapintóval történő mérés is végezhető.

Q paraméteres programozás: Lásd " Programozás: Q praraméterek", Oldal 265.

6.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

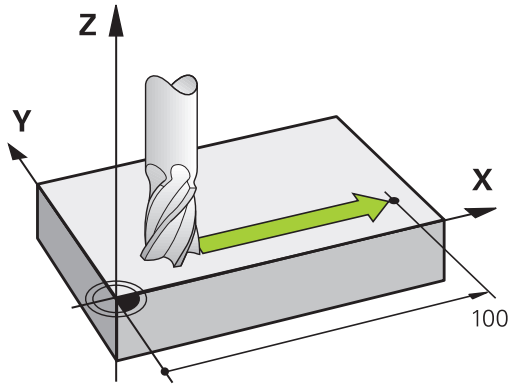
Alkatrészprogramhoz bontsa elemekre a pályát, és egymás után programozza azokat. Ezt általában a műhelyrajzon található **kontúrelemek végpont-koordinátáinak** megadásával teheti meg. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a TNC kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

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:

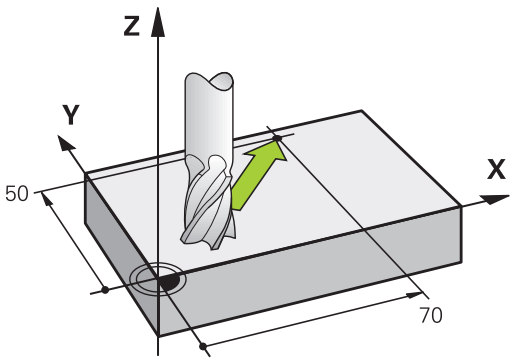
```
N50 G00X+100*
```

N50	Mondatszám
G00	Pályafunkció "egyenes gyorsjáratban"
X+100	A végpont koordinátája

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

Mozgatás a fősíkokban

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



Példa

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

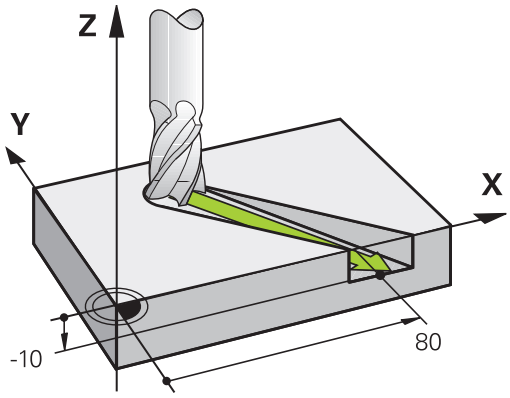
A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog (lásd az ábrán).

Mozgatás a térben

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

Példa

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```

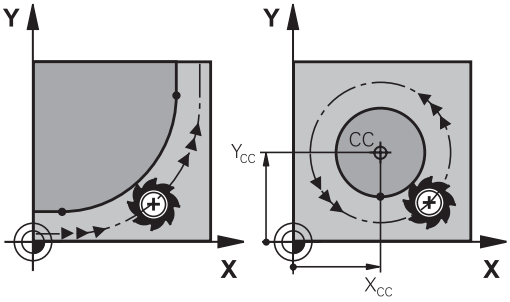


Körök és körívek

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
(G17)	**XY**, valamint UV, XY, UY
(G18)	**ZX**, valamint WU, ZU, WX
(G19)	**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: **G02/G12**
Órajárással ellentétes forgásirány: **G03/G13**

Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körívre vonatkozó mondatban aktiválni. Előzőleg kell megadni egy egyenesen interpoláló (Lásd "Kontúrpályák - Derékszögű koordináták", Oldal 211).

Előpozicionálás

Ütközésveszély!

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

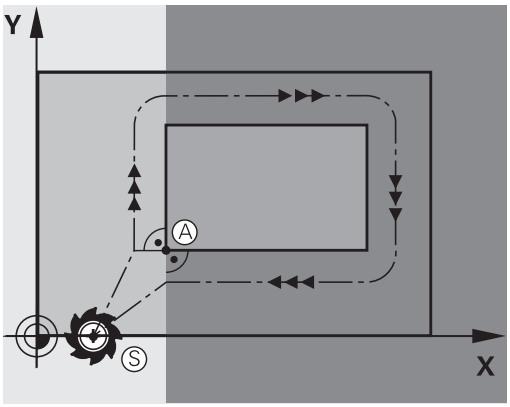
6.3 Kontúrra állás és elhagyás

Kezdőpont és végpont

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

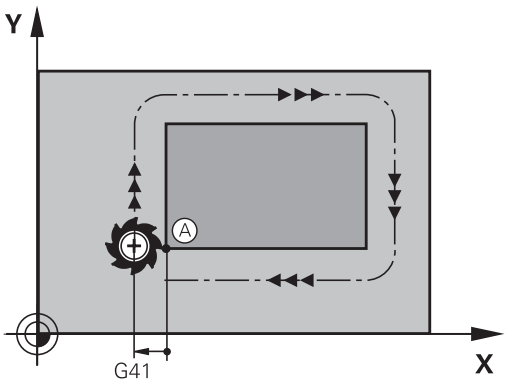
- Sugárkorrekció nélkül programozva
- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az első kontúrponthoz

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



Első kontúrpont

A szerszám első kontúrpontra mozgásakor szükséges a sugárkorrekció programozása.

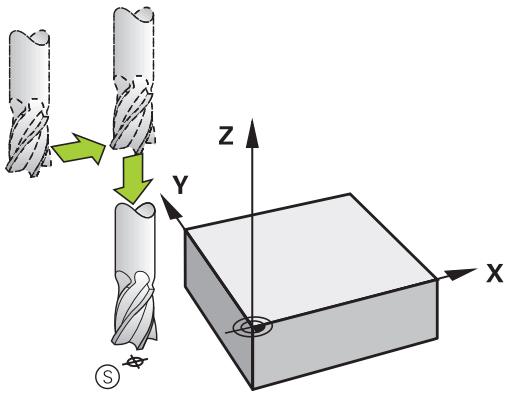


Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

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

NC mondatok

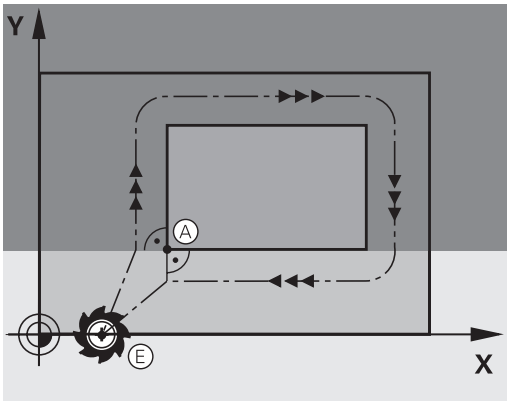
```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```



Végpont

A választott végpont legyen:

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

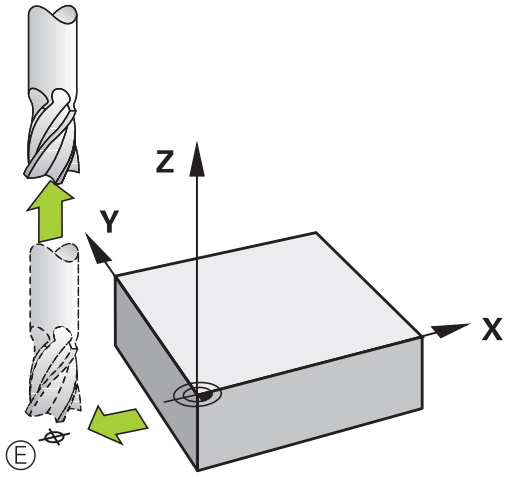


Jobb felső ábra:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a végpont megközelítésekor.

Végpont elhagyása a főorsó tengelye mentén:
Végpont elhagyását a főorsó tengelye mentén külön kell programozni: Lásd a középső ábrát jobb oldalon.

NC mondatok

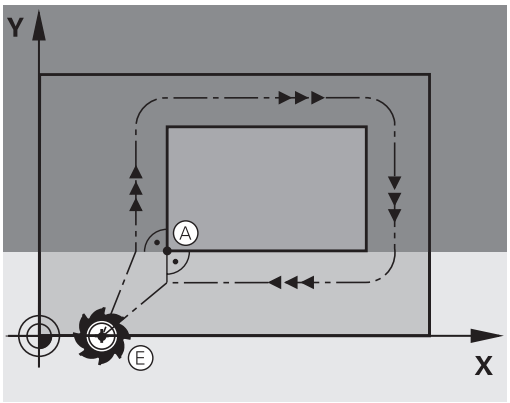
```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```



Közös kezdő- és végpontok

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

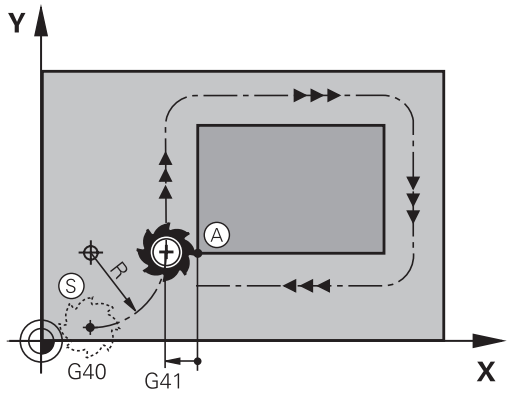
Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális kezdőpontnak az első és az utolsó kontúrelem meghosszabbítása között kell lennie.

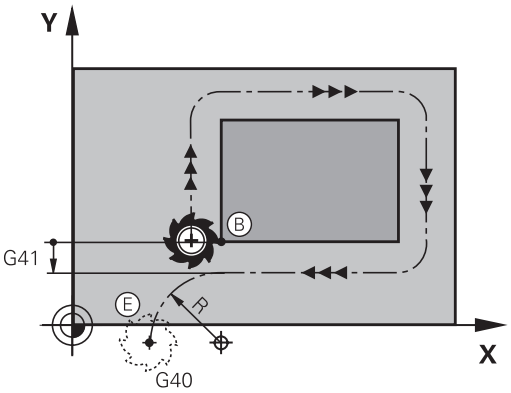


Jobb felső ábra:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet az első kontúrelem megközelítésekor.

Érintőleges megközelítés és elhagyás

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





Kezdőpont és végpont

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

Megközelítés

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

Elhagyás

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

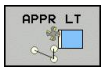
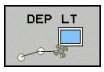
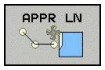
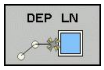
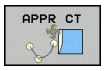
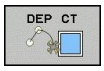
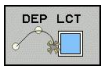
A **G26** és **G27** sugarat úgy kell megválasztani, így a TNC egy körpályát tudjon leírni a kezdőpont és az első kontúrpont között, illetve az utolsó kontúrpont és a végpont között.

NC példamondatok

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

Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai

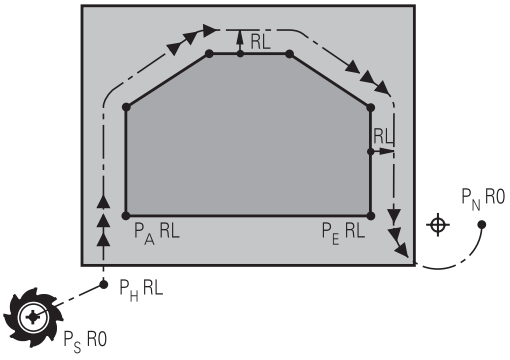
Az **APPR** megközelítés és a **DEP** elhagyás funkciók az **APPR/DEP** gombbal aktiválhatók. A következő funkciógombokkal lehet kiválasztani a kívánt pályafunkciót:

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

Csavarvonal megközelítése és elhagyása

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

A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói



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

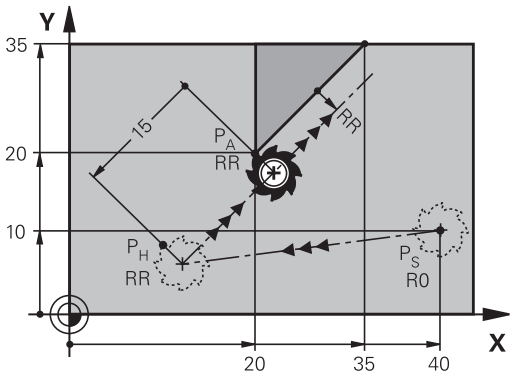
Rövidítés	Jelentés
APPR	Megközelítés
DEP	Elhagyás
L	Sor
C	Kör
T	Érintő (egyenes kapcsolat)
N	Normális (merőleges)

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

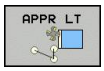
Az APPR LT, APPR LN és APPR CT funkciókkal, a TNC a pillanatnyi pozícióról a P_H segédpontra az utoljára programozott előtolással/gyorsjárattal mozgatja a szerszámot. Az APPR LCT funkcióval a TNC az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a segédpontra P_H a tengelyeket. Ha még nincs előtolási érték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

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.



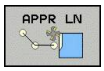
- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Kezdje a párbeszédet az **APPR/DEP** gombbal és az **APPR LT** funkciógombbal:



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- **LEN**: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz

Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

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

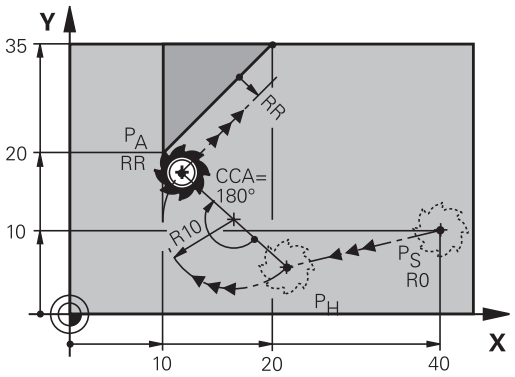


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz

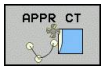
Ráállás érintő köríven: APPR CT

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

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



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

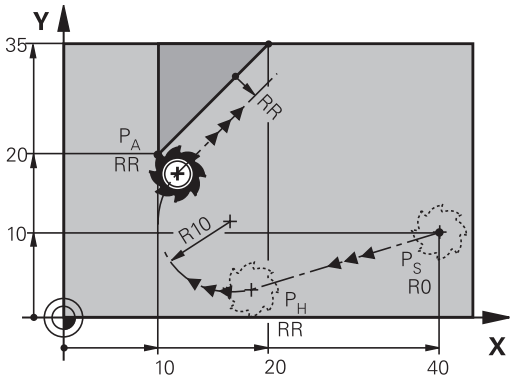


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R-t pozitív értékkel
  - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldaláról végzi: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív középponti szöge **CCA**
  - A CCA értéke csak pozitív lehet.
  - Maximálisan megadható érték: 360°
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz

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

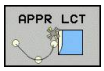
A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog a P_H segédpontba. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. Az APPR mondatban programozott előtolás a teljes pályára érvényes, amelyet a TNC a megközelítési mondatban megtett (P_S és P_A közötti pálya).

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



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

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

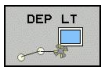


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz

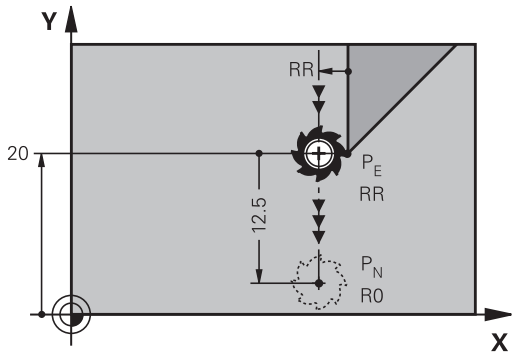
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT

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

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



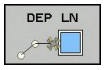
- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől P_E a végpontig P_N.



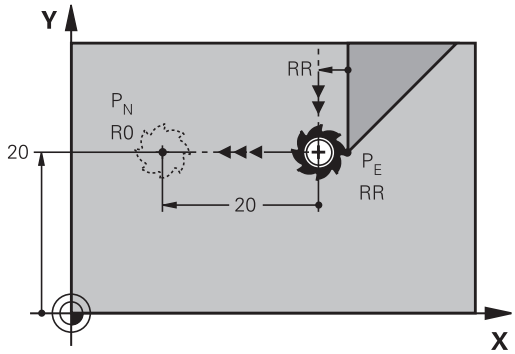
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

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

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



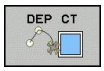
- **LEN**: Adja meg a P_N végpont távolságát. Ne feledje: a **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!



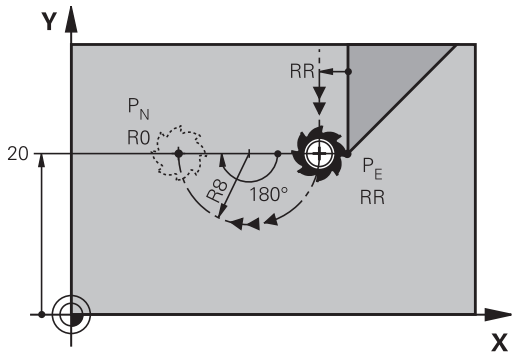
Elhagyás érintő köríven: DEP CT

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

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



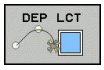
- A körív középponti szöge **CCA**
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.



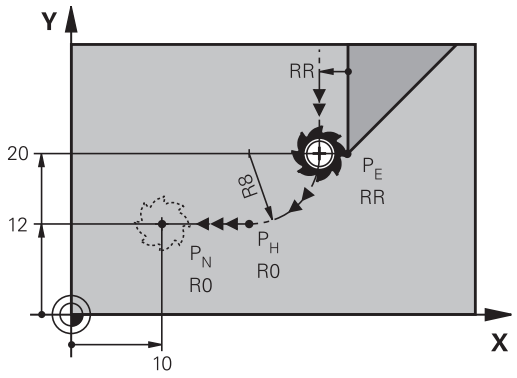
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontba. Ezután egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H és P_N közötti egyeneshez is érintőlegesen csatlakozik. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a R sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.

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



- Adja meg a P_N végpont koordinátáit
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel



6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták

Pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes vonal **L**		Egyenes	Az egyenes végpontjának koordinátái	212
Letörés: **CHF**		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	213
Kör középpont **CC**		Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	215
Körív **C**		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	216
Körív **CR**		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	217
Körív **CT**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	219
Sarok lekerekítés **RND**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	214

Pályafunkciók programozása

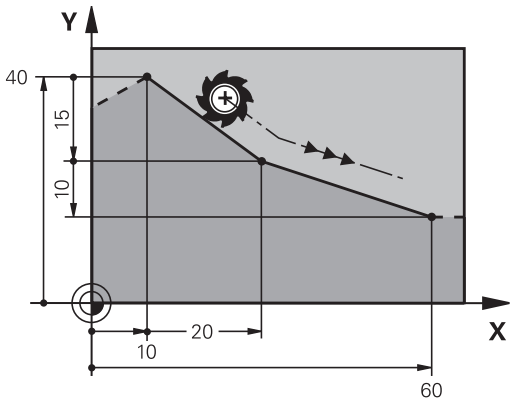
Pályafunkciók megfelelő programozása a szürke pályafunkció gombok alkalmazásával. A további párbeszédben a TNC figyelmeztet a szükséges bevitelekre.

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

Egyenes G00 gyorsjáratban Egyenes G01 F előtolással

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
- **Sugárkompenzáció**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



Mozgás gyorsjáratban

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

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

NC példamondatok

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

Pillanatnyi érték átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot (**G01** mondatot) a **pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal is:

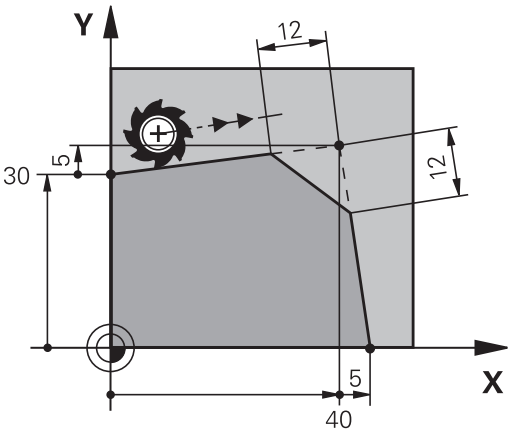
- Mozgassa abba a pontba a szerszámot Kézi üzemmódban, amelyet szeretne átvenni
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra
- Válassza ki azt a programmondatot, amelyik után szeretné az L mondatot beszúrni

- Nyomja meg a **pillanatnyi pozíció átvétele** gombot: A TNC generál egy L mondatot az aktuális pozíció koordinátáival.

Letörés beszúrása két egyenes közé

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

- A **G24** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük.
- A **G24** mondat előtti és utáni sugárkorrekciónak meg kell egyeznie
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie



CHF

- **Letörés oldalának hossza**: a letörés hossza, és ha szükséges:
- **F előtolás** (csak a **G24** mondatban érvényes)

NC példamondatok

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
N80 X+40 G91 Y+5 *
N90 G24 R12 F250 *
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```

Nem kezdhet kontúrt **G24** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

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

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

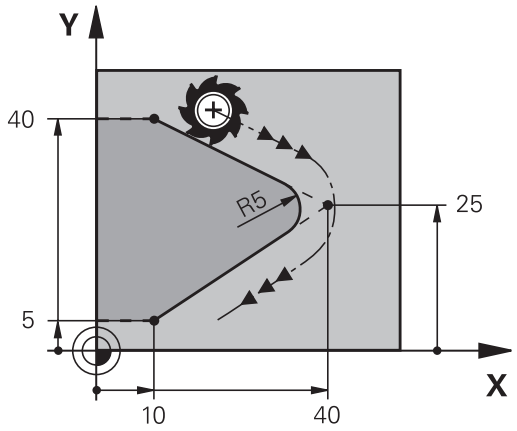
Sarok lekerekítés G25

Az **G25** funkcióval sarkokat kerekíthet le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a következő kontúrelemekhez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.

- **Lekerekítési sugár**: Adja meg a körív sugarát, és ha szükséges:
- az **F előtolást** (csak az **G25** mondatban érvényes)



NC példamondatok

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

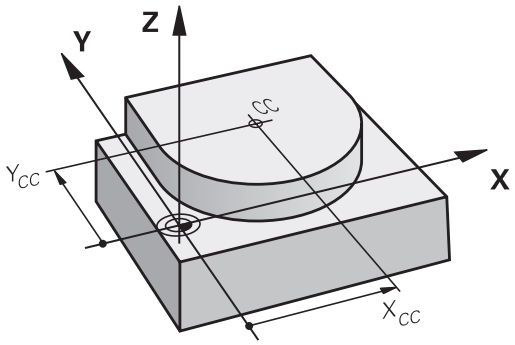
A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugárkorrekció nélkül munkálja meg, akkor mindkét koordinátát a munkasíkban kell programoznia.

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

Az **G25** mondatban programozott előtolás csak abban az **G25** mondatban érvényes. Az **G25** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Az **G25** mondat érintő kontúrra állásra is alkalmazható.

Körközéppont I, J



Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a **G02**, **G03** vagy **G05** funkcióval programozott. A következő módokon teheti meg:

- A körközéppont derékszögű koordinátáinak megadása a munkasíkban, vagy
- Egy korábbi mondatban meghatározott körközéppont használata, vagy
- Koordináták átvétele a **pillanatnyi pozíció átvétele** gombbal

SPEC FCT

- A körközéppont programozásához nyomja meg a SPEC FCT gombot
- Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot
- Nyomja meg a DIN/ISO funkciógombot
- Nyomja meg az I vagy J funkciógombot.
- Adja meg a körközéppont koordinátáit vagy, ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, akkor **G29** koordinátákat

NC példamondatok

```
N50 I+25 J+25 *
```

vagy

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
N20 G29 *
```

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

Forgásirány

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

▶ Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára

J

I

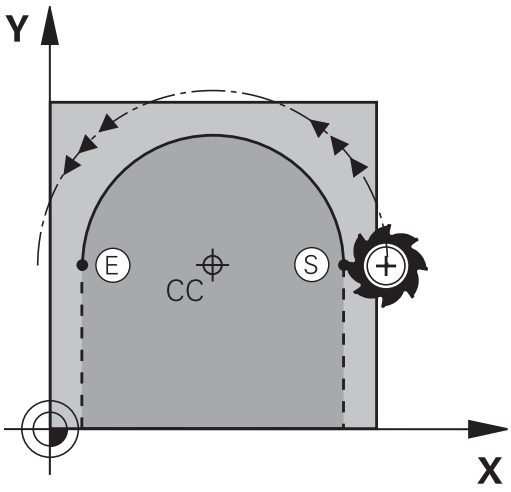
▶ **Adja meg a körközéppont** koordinátáit

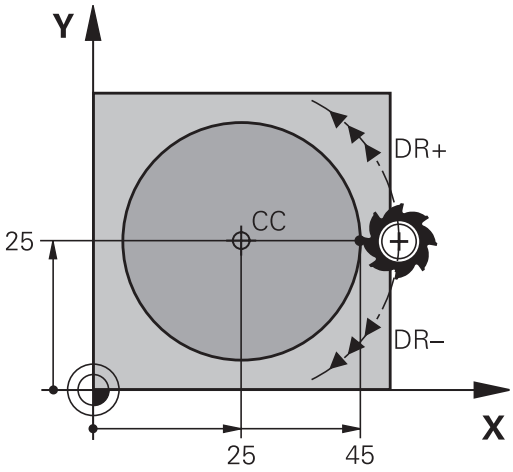
C

▶ Adja meg a körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:

▶ **F előtolás**

▶ **M mellékfunkció**





A TNC normál esetben körmozgást végez az aktív munkasíkban. Ha olyan köríveket programoz, amelyek nem az aktív munkasíkban fekszenek, például **G2 Z... X...** 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

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

Teljes kör

Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.

A kezdő- és végpontnak 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.

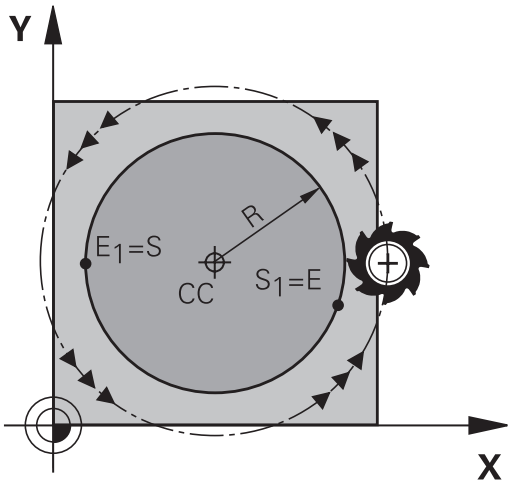
Kör G02/G03/G05 meghatározott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.

Forgásirány

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

- A körív végpontjának **koordinátái**
- **R** sugár (az előjel meghatározza az ív nagyságát)
- **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:

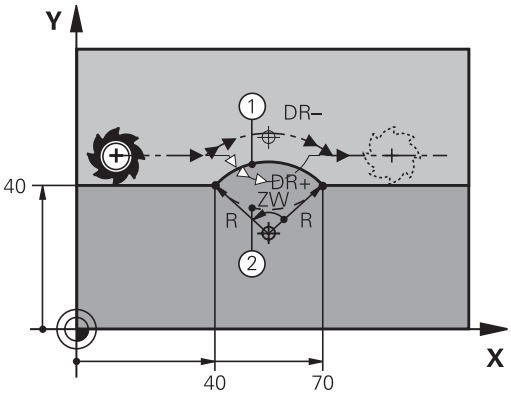
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

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: **G02** forgásirány (**G41** sugárkorrekcióval)

Konkáv: **G03** forgásirány (**G41** 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

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 1)
```

vagy

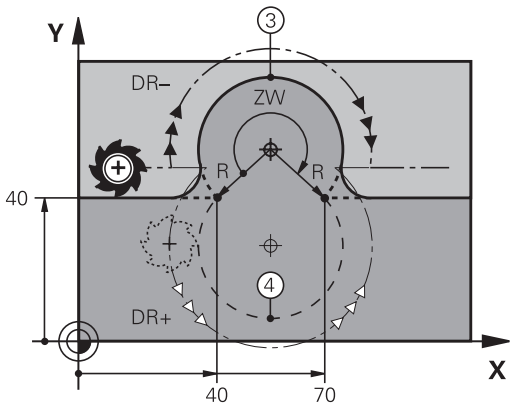
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)
```

vagy

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

vagy

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (ARC 4)
```



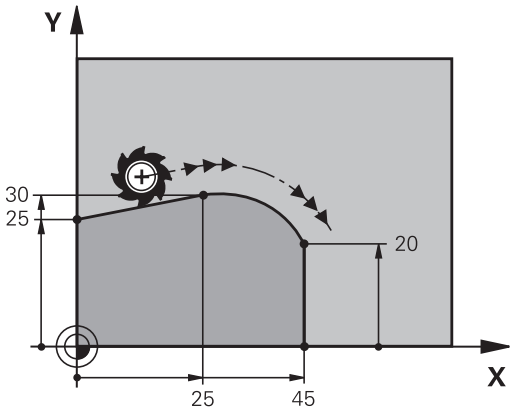
Kör G06 érintő csatlakozással

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 **G06** mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez legalább két pozicionáló mondat szükséges.

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

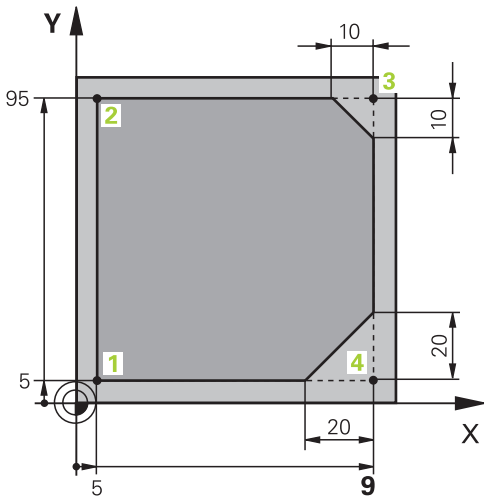


NC példamondatok

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
G01 Y+0 *
```

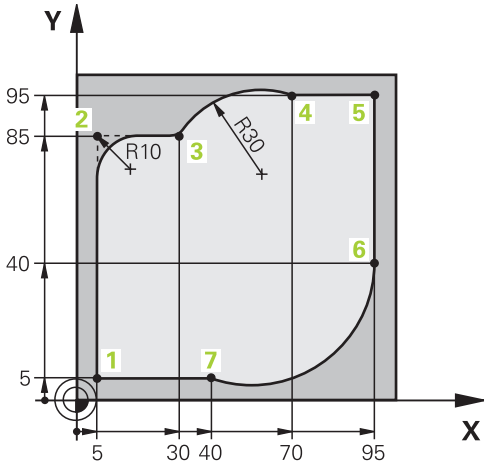
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **G06** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



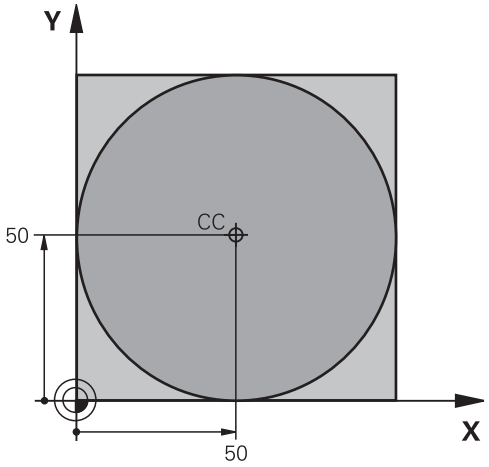
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjárattal
N50 X-10 Y-10 *	Szerszám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

Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjárattal
N50 X-10 Y-10 *	Szerszám előpozícionálása
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	1. kontúrpont megközelítése, G41 sugárkorrekció aktiválása
N80 G26 R5 F150 *	Érintőleges megközelítés
N90 Y+85 *	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
N100 G25 R10 *	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
N110 X+30 *	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Mozgatás a 4. pontba: az ív végpontja G02-vel, sugár 30 mm
N130 G01 X+95 *	Mozgatás az 5. kontúrpontba
N140 Y+40 *	Mozgatás az 6. kontúrpontba
N150 G06 X+40 Y+5 *	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a TNC automatikusan kiszámítja a sugarat
N160 G01 X+5 *	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
N170 G27 R5 F500 *	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Szerszám visszahúzása a munkasíkban, sugárkorrekció törlése
N190 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása a szerszámtengelyen, program vége
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



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

6.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták

Áttekintés

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a **H** szöggel és a **RI, J** pólustól mért távolsággal.

Célszerű polárkoordinátákat használni a következőkhöz:

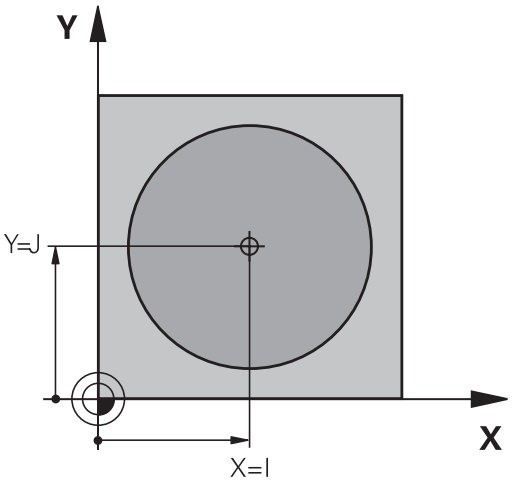
- Köríven lévő pozíciók
- Műhelyrajzon szögméretekkel megadott pozíciók, pl. furatkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **G10, G11**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	224
Körív **G12, G13**	C + P	Körpálya a körközéppont/ pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge,	225
Körív érintőleges csatlakozással **G15**	CR + P	Az aktív forgásiránynak megfelelő körpálya	Kör végpontjának polárszöge	225
Körív **G16**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	225
Csavarvonalas interpoláció	C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	226

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J

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



SPEC FCT

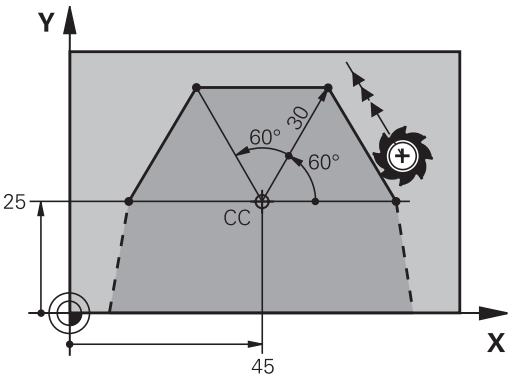
- Egy pólus programozásához nyomja meg a SPEC FCT gombot.
- Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot
- Nyomja meg a DIN/ISO funkciógombot
- Nyomja meg az I vagy J funkciógombot.
- **Koordináták**: Adja meg a pólust derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, írjon be **G29-ET**. Mielőtt polárkoordinátákkal programoz, határozza meg a pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a pólust megadni. A pólus addig marad érvényes, amíg egy új pólust meg nem határoz.

NC példamondatok

```
N120 I+45 J+45 *
```

Egyenes G10 gyorsjáratban Egyenes G11 F előtolással

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



L

- **Polár koordináta sugara R**: Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.

P

- **Polárkoordináta szög H**: Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest (-360° és +360° közötti érték)

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

- Ha a referenciatengely és a **R** által bezárt szög az órajárással ellentétes: **H**>0
- Ha a referenciatengely és a **R** által bezárt szög az órajárással egyező: **H**<0

NC példamondatok

```
N120 I+45 J+45 *
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *
N140 H+60 *
N150 G91 H+60 *
N160 G90 H+180 *
```

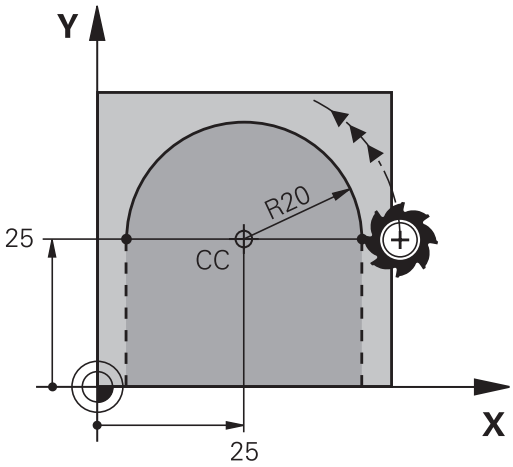
G12/G13/G15 I, J pólus körül

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

Forgásirány

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

- **Polár koordináta szöge H**: A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -99999,9999° és +99999,9999° között van.
- **DR forgásirány**



NC példamondatok

```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

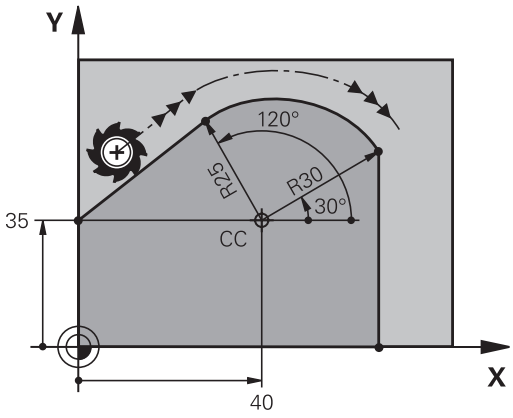
Növekményes méretek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

G16 érintő körív

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.

- **Polár koordináta sugara R**: A körív végpontja és a póluspont közötti távolság **I, J**
- **Polár koordináta szöge H**: A körív végpontjának szögpozíciója.

A pólus **nem** a kontúrív középpontja!



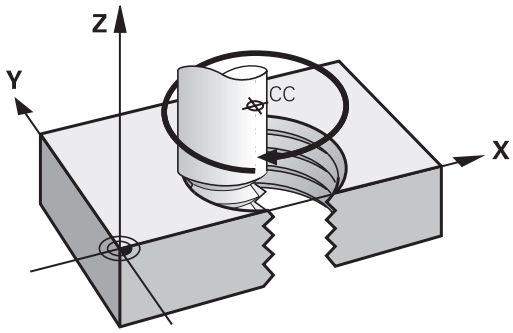
NC példamondatok

```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

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 **H**:	Csavarvonal menetszám x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta:	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdeténél)

Csavarvonal formája

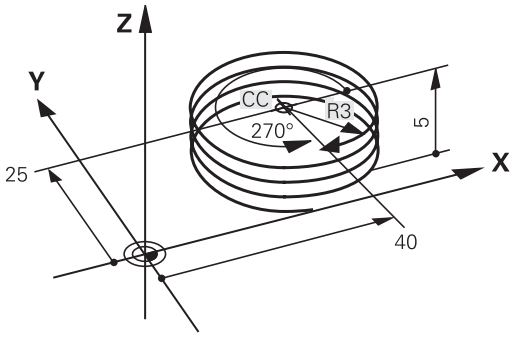
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

Belső menet	**Megmunkálás iránya**	**Forgásirány**	**Sugárkorrekció**
Jobb	Z+	**G13**	**G41**
Bal	Z+	**G12**	**G42**
Jobb	Z–	**G12**	**G42**
Bal	Z–	**G13**	**G41**
Külső menet			
Jobb	Z+	**G13**	**G42**
Bal	Z+	**G12**	**G41**
Jobb	Z–	**G12**	**G41**
Bal	Z–	**G13**	**G42**

Csavarvonal programozása

A forgásirány és az inkrementális teljes szög **G91 H** előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tehet a kontúrban.

A teljes **G91 H** szögre -99 999.9999° és +99 999.9999° közötti értéket adhat meg.

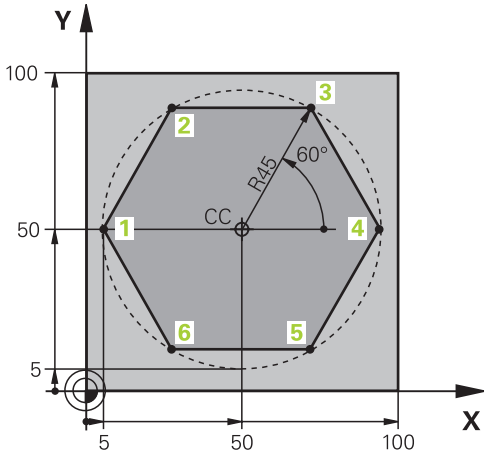


- **Polárkoordináta szögek**: Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását inkremens méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **Adja meg a sugárkorrekciót** a táblázatnak megfelelően

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

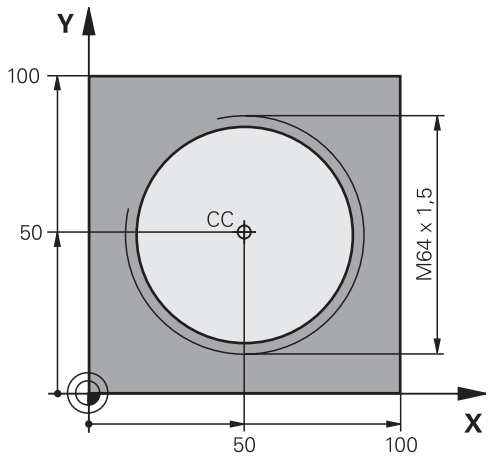
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



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

Példa: Csavarvonal



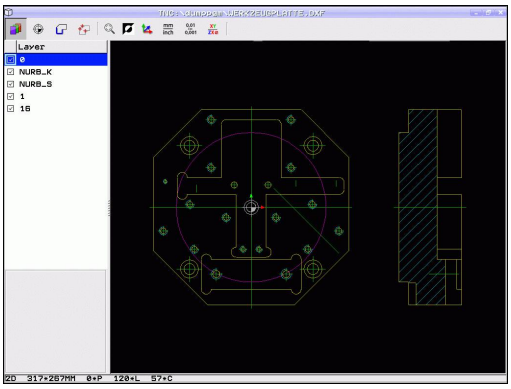
%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyers munkadarab meghatározása
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S1400 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 X+50 Y+50 *	Szerszám előpozícionálása
N60 G29 *	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Mozgás a megmunkálási mélységre
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	1. kontúrpont megközelítése
N90 G26 R2 *	Csatlakozás
N100 G13 G91 H+3240 Z+13.5 F200 *	Csavarvonalas mozgás
N110 G27 R2 F500 *	Érintőleges elhagyás
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N130 G00 Z+250 M2 *	

7

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Alkalmazás



A CAD rendszerben létrehozott DXF fájlok közvetlenül megnyithatók a TNC-ben, így kibonthatja a kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat, és elmentheti azokat párbeszédes programokként vagy pontfájlokként. A hagyományos kontúrleíró programok, ebben az esetben, régebbi TNC vezérlőkön is futtathatók, mivel ezek a kontúrprogramok csak **L** és **CC**/**C** mondatokat tartalmaznak.

Ha **Programozás** üzemmódban hajtja végre DXF fájlok feldolgozását, akkor a TNC alapértelmezettként **.H** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztéssel pontfájlokat. Ha smarT.NC üzemmódban hajt végre DXF eljárást, akkor a TNC alapértelmezettként **.HC** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.HP** kiterjesztéssel pontfájlokat. Ugyanakkor a kiválaszthatja a kívánt fájltípust a mentési ablakban. Továbbá, a kiválasztott kontúrt, vagy a megmunkálási pozíciókat kiteheti a TNC váglapjára, és közvetlenül beszúrhatja az NC programba.

A feldolgozandó DXF fájlokat a TNC merevlemezén kell tárolni.

Mielőtt betölti a fájlt a TNC-be, győződjön meg arról, hogy a DXF fájl nem tartalmaz üres szóközöket vagy szabálytalan speciális karaktereket Lásd "Fájlnevek", Oldal 107.

A megnyitandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia.

A TNC a legáltalánosabb, R12-es DXF formátumot támogatja (azonos az AC1009 formátummal).

A TNC nem támogatja a bináris DXF formátumot. Amikor CAD vagy rajzprogramból hoz létre DXF fájlt, bizonyosodjon meg arról, hogy a fájlt ASCII formátumban mentette el.

A következő DXF elemek választhatók ki kontúrként:

- EGYENES (egyenes vonal)
- KÖR (teljes kör)
- ÍV (körív)
- TÖRÖTTVONAL

DXF fájl megnyitása

- Válassza ki a Programozás üzemmódot

- Hívja be a fájlkezelőt

- A fájltípus kiválasztásához szükséges funkciógombsor megjelenítéséhez nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot

- Minden DXF fájl megjelenítéséhez nyomja meg a **DXF MEGJELENÍTÉS** funkciógombot
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a DXF fájlt elmentette

- Válassza ki a kívánt DXF fájlt, és töltse be az ENT gombbal. A TNC elkezdi a DXF konvertálást és a DXF fájl tartalmát megjeleníti a képernyőn. A TNC a rétegeket a bal oldali ablakban, a rajzot a jobb oldali ablakban jeleníti meg

A DXF konverter alkalmazása

A DXF átalakító nem használható egér nélkül. Valamennyi üzemmód és funkció, valamint a kontúrok és megmunkálási pozíciók is csak az egérrel választhatók ki.

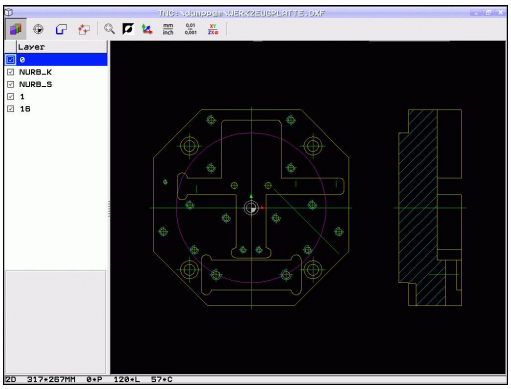
A DXF konverter egy külön alkalmazásként fut a TNC harmadik asztalán. A képernyőváltó gomb alkalmazása teszi lehetővé a gépi üzemmódok, a programozási módok és a DXF konverter közötti, szükség szerinti váltást. Ez például akkor hasznos, ha kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat kíván egy hagyományos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

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Alapbeállítások

Az alábbi beállítások választhatók ki az eszköztár ikonjaival. Az ikonok a TNC üzemmódjától függően változhatnak.



Beállítás	Gomb
A nézet nagyítása	
Szín módosítása (a háttérszín változtatása)	
Váltás a 2D és 3D nézet között. Ha a 3D nézet az aktív, akkor az egér jobb gombjával lehet elforgatni vagy dönteni	
A DXF fájl mértékegységének beállítása (mm vagy inch). Ezután a TNC a megadott mértékegységben dolgozik a kontúrprogrammal és a megmunkálási pozíciókkal	
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).	
Kontúr kiválasztása esztergáláshoz	

Beállítás	Gomb
Kontúrátmenet, tűrés beállítása: a tűrés meghatározza, hogy milyen messze lehet egymástól két szomszédos kontúrelem. A tűréssel kompenzálni tudja a rajz létrehozáskor keletkezett pontatlanságokat. Az alapbeállítás csak a teljes DXF fájl kiterjedésétől függ	
A pontátvitel körre vagy körívre mód meghatározza, hogy a TNC automatikusan betölti-e a körközéppontot a gépi pozíciók egérkattintással történő kiválasztásakor (KI), vagy szükség van-e további pontok megjelenítésére a körön. ■ KI **Ne jelenjen meg** további pont a körön. Körközéppont közvetlen felvétele egy körre vagy körívre való kattintáskor ■ BE **Jelenjen meg** további pont a körön. A kívánt körpontok egyenkénti felvétele kattintással	
Pontfelvételi mód: meghatározza, hogy a TNC megjelenítse-e a szerszámpályát a megmunkálási pozíciók kiválasztásakor.	

Ne feledje, hogy be kell állítania a helyes mértékegységet, mivel a DXF fájl nem tartalmaz ilyen információt.

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

A TNC az alapbeállításokat a képernyő alsó sávjában jeleníti meg.

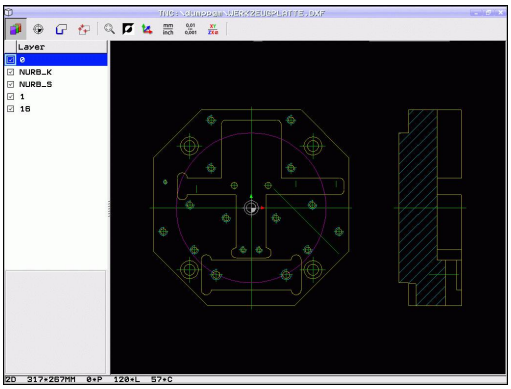
Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Rétegek beállítása

Szabály, hogy a DXF fájlok több réteget tartalmaznak, amivel a tervező összerendezi a rajzokat. A tervező a rétegekkel csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, mint például: aktuális munkadarab kontúr, méretek, segéd- és vázlat vonalak, árnyékolások és szövegek.

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

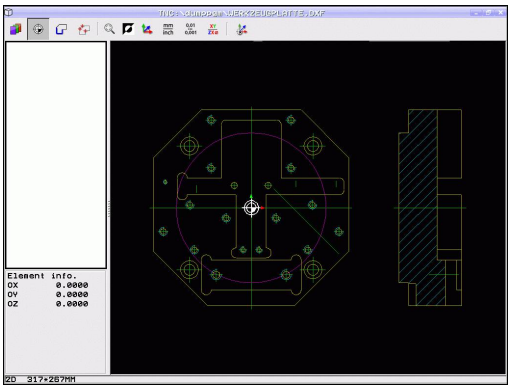


A feldolgozandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia.

Még egy kontúrt is kiválaszthat, ha a tervező külön rétegbe mentette azt.

- Ha még nincs aktiválva, válassza ki a rétegbeállítási üzemmódot. A TNC a bal oldali ablakban jeleníti meg az aktív DXF fájl összes rétegét
- Réteg elrejtéséhez válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe
- Réteg megjelenítéséhez válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson újra a megfelelő jelölőnégyzetbe

Nullapont meghatározás



A rajz nullapontja a DXF fájlban nem mindig úgy helyezkedik el, hogy azt közvetlenül alkalmazni tudja a munkadarab referenciapontjaként. Ezért a TNC-nek van egy funkciója, amivel eltolhatja a rajz nullapontját egy megfelelő helyzetbe, ha egy elemre kattint.

Referenciapontot az alábbi helyzetekben határozhat meg:

- Egy egyenes kezdő-, vég- és középpontjában
- Egy körív kezdő- és végpontjában
- Két síknegyed közötti átmenetben vagy egy teljes kör középpontjában
- A következők metszéspontjában:
  - Két egyenes, még akkor is, ha a metszéspont valójában az egyik egyenes meghosszabbításán van
  - Egyenes - körív
  - Egyenes - teljes kör
  - Kör - kör (tekintet nélkül arra, hogy egy körív, vagy teljes kör)

Referenciapont meghatározásához használja a TNC billentyűzethez tartozó érintőpadot vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott egeret.

A referenciapontot akkor is megváltoztathatja, ha már kiválasztotta a kontúrt. A TNC nem számolja ki a kontúr pillanatnyi adatait addig, amíg a kiválasztott kontúrt el nem menti egy kontúrprogramba.

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Referenciapont kiválasztása egy önálló elemen

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- A bal egérgombbal kattintson arra az elemre, amire fel kívánja venni a referenciapontot. A TNC csillagokkal jelzi az elemen a referenciapontok lehetséges helyzeteit
- Referenciapont kiválasztásához kattintson valamelyik csillagra: A TNC a kiválasztott helyen jeleníti meg a nullapont szimbólumát. Használja a nagyítás funkciót, ha a kiválasztott elem túl kicsi.

Referenciapont kiválasztása két elem metszéspontjában

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a referenciapontok lehetséges helyzeteit.
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC a metszéspontban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.

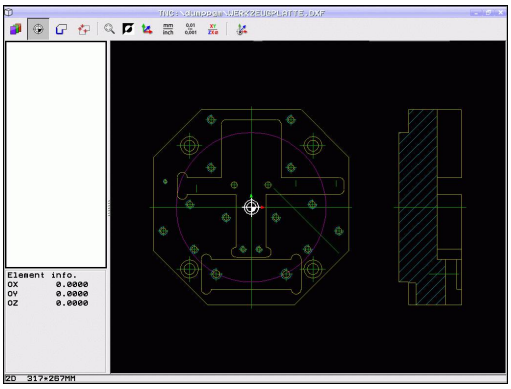
A TNC kiszámítja két elem metszéspontját, még akkor is, ha a metszéspont az egyik elem meghosszabbításán van.

Ha a TNC több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.

Ha a TNC nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja az első elemről a jelölést.

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC kijelzi, hogy a kiválasztott referenciapont milyen messze van a rajzi referenciaponttól.



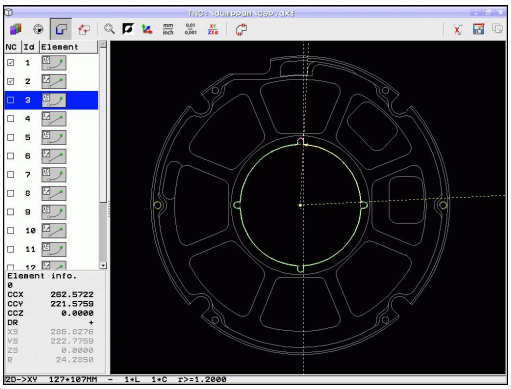
Kontúr kiválasztása és mentése

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

Határozza meg a forgásirányt a kontúr kiválasztása alatt, így az egyezni fog a kívánt megmunkálási iránnyal.

Válassza ki az első kontúrelemet, ami ütközés nélkül megközelíthető.

Ha a kontúrelemek túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.



Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

- Válassza ki kontúrkiválasztási módot. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a kontúrkiválasztáshoz
- Kontúrelem kiválasztásához kattintson a kívánt kontúrelemre a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ugyanekkor, a TNC egy szimbólummal (kör vagy egyenes) jelöli a kiválasztott elemet a bal oldali ablakban
- A következő kontúrelem kiválasztásához kattintson a kívánt kontúrelemre a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ha a kiválasztott megmunkálási sorrendnek megfelelő további kontúrelemek egyértelműen kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak. Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba. A TNC a bal oldali ablakban mutatja az összes kiválasztott kontúrelemet. A TNC olyan elemeket jelenít meg, amelyek az **NC** oszlopban még zöldek, ellenőrző jel nélkül. A TNC nem menti el ezeket az elemeket a kontúrprogramba. A kijelölt elemek bevétele a kontúrprogramba a bal oldali ablakba kattintással is lehetséges
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra kattintson rá az elemre a jobb oldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot. Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az eszköztár "X" jelű ikonjára

Ha töröttvonalakat választott ki, a TNC egy kétszintű azonosítószámot jelenít meg a bal oldali ablakban. Az első szám a kontúrelem sorszáma, a második elem a megfelelő töröttvonal elemszáma a DXF fájlban.

- Mentse a kiválasztott kontúrelemeket a TNC vágólapjára, így ezután a kontúr beszúrható egy hagyományos programba, vagy

- A kiválasztott kontúrelemek hagyományos programban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet, és célkönyvtárat a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy az OK gombot is megnyomhatja: Hagyományos programnyelv (**.H**) vagy kontúrleírás (**.HC**)

ENT

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

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

A TNC a két nyersdarab meghatározást () is átviszi a kontrprogramba. Az első meghatározás tartalmazza a teljes DXF fájl méreteit. A második (ez az aktív) csak a kiválasztott kontúrelemeket tartalmazza, így a nyers munkadarab mérete optimális lesz.

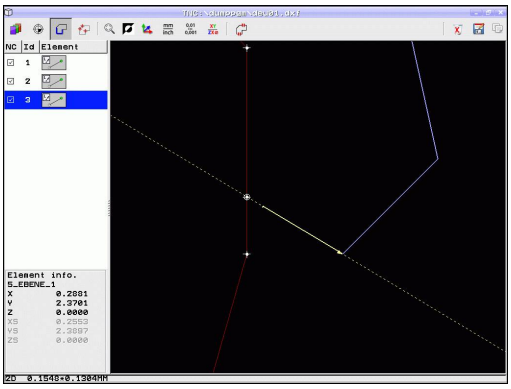
A TNC csak azokat az elemeket menti, amelyeket aktuálisan kiválasztott (kék elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a bal oldali ablakban.

Egy fájl mentésekor könyvjelzőt adhat a fájl mentési helyéhez. Később kiválaszthatja ezt a könyvjelzőt, ha további fájlt kíván ebbe a könyvtárba menteni. Könyvjelző hozzáadásakor, vagy kiválasztásakor, kattintson az elérési útvonal melletti szimbólumra a mentés ablakban . A TNC megnyit egy menüt, amiben kezelheti a könyvjelzőket.

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Kontúrelemek felosztása, meghosszabbítása és lerövidítése



Ha a rajzon kiválasztott kontúrelemek gyengén kapcsolódnak, akkor először szét kell választania a kontúrelemeket. Ez a funkció automatikusan rendelkezésre áll, ha kontúrkiválasztási módban van.

Kövesse az alábbiakat:

- A rosszul csatlakozó kontúrelemet kiválasztotta, így az kék színű
- Kattintson a szétválasztandó kontúrelemre: A TNC a metszéspontot egy körbe rajzolt csillaggal jelzi, a kiválasztható végpontokat pedig egyszerű csillagokkal
- Nyomja meg a **CTRL** gombot és kattintson a metszéspontra: A TNC a metszéspontnál szétválasztja a kontúrelemet és a csillagok eltűnnek. Ha egy hézag van, vagy az elemek átfedik egymást, a TNC ezeket a hibásan csatlakozó elemeket kibővíti, vagy lerövidíti a két elem metszéspontjáig
- Kattintson ismét a szétválasztott kontúrelemekre: A TNC ismét megjeleníti a végpontokat és a metszéspontokat
- Kattintson a kívánt végpontra: A TNC a szétválasztott elemet kékre színezi
- Válassza ki a következő kontúrelemet

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

A funkció használatához legalább két kontúrelemet kell kiválasztani úgy, hogy az irány is egyértelműen meg legyen határozva.

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC információt jelenít meg arról a kontúrelemről, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal vagy a jobb oldali ablakban.

- Az egyenes végpontja, illetve a kezdőpont ki van szürkítve.
- Kör középpontja, kör végpontja és forgásirány. A kezdőpont és a kör sugara ki van szürkítve

Kontúr kiválasztása eszterga művelethez

Kontúrokat esztergáláshoz a DXF átalakítóval is kiválaszthat. Maró kontúr megadása előtt, a forgás középpontjába kell felvenni a nullapontot. Eszterga kontúr kiválasztásakor, a Z és X koordináták kerülnek mentésre. Valamint, az eszterga kontúr valamennyi X koordináta értéke átmérőre lesz átszámítva, pl. a rajz X méreteit megkétszerezi. A forgás középpont alatt nem kiválasztott, valamennyi kontúrelem szürkén lesz elmentve.

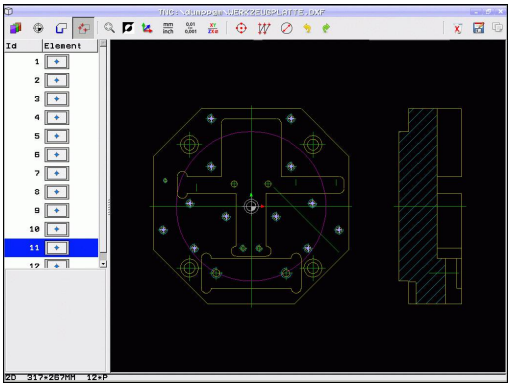
- ▶ Válassza ki a kontúresztergálás módot: A TNC csak a forgás középpontja feletti kiválasztható elemeket jeleníti meg
- ▶ A kívánt kontúrelemeket az egér bal gombjával választhatja ki: A TNC a kiválasztott kontúrelemeket kék színnel jeleníti meg, valamint a bal oldali ablakban egy szimbólummal (kör vagy egyenes) jelöli

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:

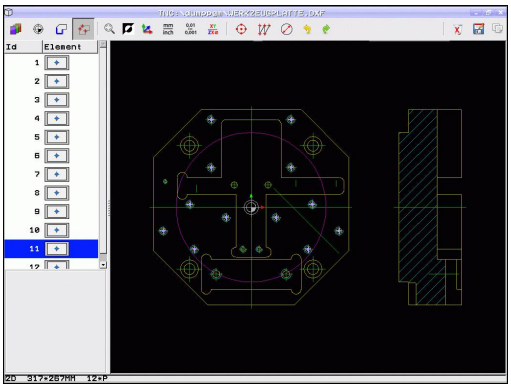
- Kiválasztás egyenként: Válassza ki egyenként az egérrel a kívánt megmunkálási pozíciókat (Lásd "Egyenkénti kiválasztás", Oldal 244)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen: Az egérrel keretezzen be egy terület annak meghatározásához. Így annak valamennyi pozícióját kiválaszthatja ("Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel").
- Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával: Egy furatátmérő megadásával minden adott átmérőjű furatpozíciót kiválaszthat a DXF fájlban ("Furatpozíciók gyors kiválasztása egy átmérő megadásával").

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Egyenkénti kiválasztás

- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Egy megmunkálási helyzet kiválasztásához kattintson a kívánt elemre a bal egérgombbal: A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a megmunkálási pozíciók lehetséges helyét. Kattintson a csillagok egyikére: A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a baloldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot). Ha egy körre kattint, a TNC átveszi annak középpontját megmunkálási pozícióként



- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez ismét kattintson rá az elemre a jobb oldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot (kattintson a kijelölt területen belülre)
- Ha meg akarja határozni a megmunkálási pozíciókat két elem metszéspontjában, akkor kattintson az első elemre a bal egérgombbal: a TNC csillagokat jelenít meg a választható megmunkálási pozíciókban.
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC betölti az elemek metszéspontját a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).

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

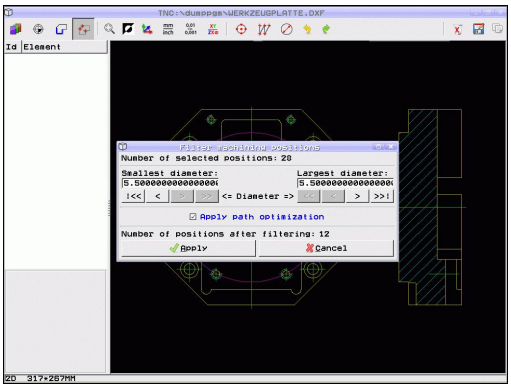
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adja meg a célkönyvtárat és egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Ponttáblázat (**.PNT**), mintázat generáló táblázat (**.HP**) vagy hagyományos programnyelv (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat hagyományos programnyelvben menti el, akkor a TNC egy külön egyenes mondatot hoz létre, ciklushívással minden megmunkálási pozícióra (**L X... Y... M99**). Ezt a programot korábbi TNC vezérlőkbe is átviheti, majd futtathatja.

ENT

- Nyugtázza a bevitelt. A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a Kiválasztott elemek visszavonása ikont és válassza ki azt a fent leírtak szerint

Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel

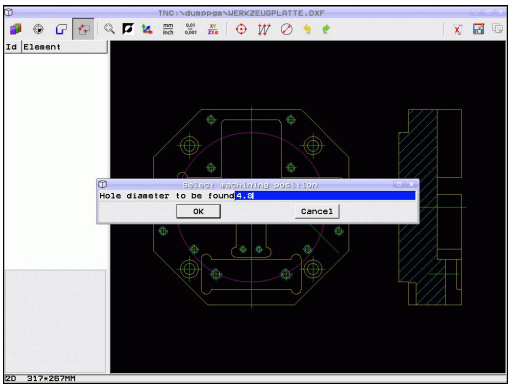


- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Nyomja le a shift gombot a billentyűzeten és a bal egérgombbal határozzon meg egy területet, amin belül a TNC-nek minden körközéppontot furatpozícióként át kell vennie: a TNC megnyit egy ablakot, amelyben elvégezheti a furatok méret szerinti szűrését
- Konfigurálja a szűrési beállításokat Lásd "" és nyugtázza a **HASZNÁLAT** funkciógombbal. A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (és megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot
- Mentse a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a TNC vágólapjára, így ezután azok pozicionáló mondatokként szúrhatók be ciklushívással a hagyományos programba, vagy
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adja meg a célkönyvtárat és egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Ponttáblázat (**.PNT**), mintázat generáló táblázat (**.HP**) vagy hagyományos programnyelv (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat hagyományos programnyelvben menti el, akkor a TNC egy külön egyenes mondatot hoz létre, ciklushívással minden megmunkálási pozícióra (**L X... Y... M99**). Ezt a programot korábbi TNC vezérlőkbe is átviheti, majd futtathatja.
- Nyugtázza a bevitelt. A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette
- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a Kiválasztott elemek visszavonása ikont és válassza ki azt a fent leírtak szerint

Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból vagy hagyományos kontúrleírásból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Furatpozíciók gyors kiválasztása egy átmérő megadásával



- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához

- Nyissa meg a párbeszédablakot az átmérő megadásához: adjon meg egy átmérőt a TNC kijelzőjén megjelenő felugró ablakban
- Adja meg a kívánt átmérőt és nyugtázza az **ENT** gombbal: a TNC keresni kezdi a megadott átmérőhöz tartozó DXF fájlt és megjeleníti azt a felugró ablakot, amelyben a választott átmérő értéke legközelebb áll a megadott átmérő értékhez. A furatok méret szerinti szűrése utólag is lehetséges
- Szükség esetén konfigurálja a szűrőbeállításokat Lásd "" és kattintson az **Alkalmaz** gombra a megerősítéshez: A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (és megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot

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

- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adja meg a célkönyvtárat és egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Ponttáblázat (**.PNT**), mintázat generáló táblázat (**.HP**) vagy hagyományos programnyelv (**.H**). Ha a megmunkálási pozíciókat hagyományos programnyelvben menti el, akkor a TNC egy külön egyenes mondatot hoz létre, ciklushívással minden megmunkálási pozícióra (**L X... Y... M99**). Ezt a programot korábbi TNC vezérlőkbe is átviheti, majd futtathatja.

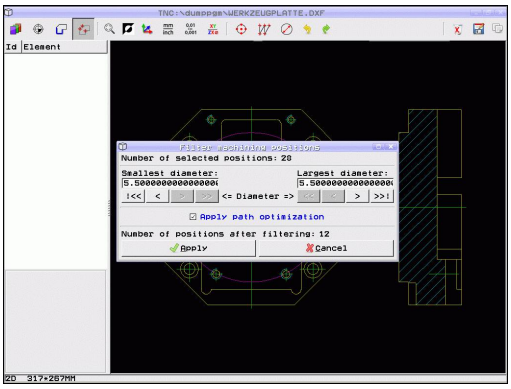
ENT

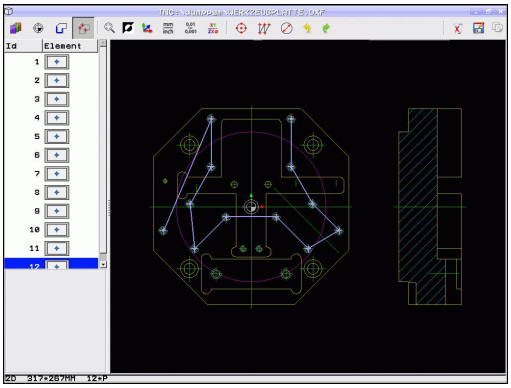
- Nyugtázza a bevitelt. A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a Kiválasztott elemek visszavonása ikont és válassza ki azt a fent leírtak szerint

Szűrő beállítások

A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb átmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja a legkisebb átmérőt a bal oldali területen, a legnagyobbat pedig a jobb oldali területen, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.





Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

Legkisebb átmérő szűrőbeállítása	Gomb
A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)	I<<
Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése	<
Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése	>
A legnagyobb meglévő átmérő megjelenítése. A TNC a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legnagyobb átmérőhöz beállított értékre	>>

Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása	Gomb
A legkisebb meglévő átmérő megjelenítése. A TNC a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legkisebb átmérőhöz beállított értékre	<<
Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése	<
Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése	>
A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)	>>I

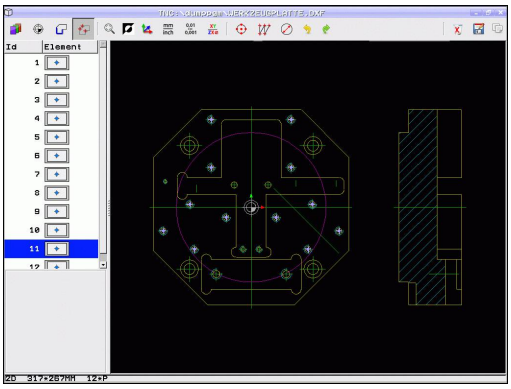
Ha a **pályaoptimalizáció alkalmazása** opció be van kapcsolva (alapbeállítás), a TNC kiválogatja a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a lehető leghatékonyabb szerszámpályához. A szerszámpályát "Szerszámpálya" ikonra kattintással jelenítheti meg, Lásd "Alapbeállítások", Oldal 234.

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 mód aktív, akkor az egér jobb gombjának nyomva tartásával forgatható és dönthető a nézet.

Kiválasztott pozíciók elvetése:

- Kettő vagy több kiválasztott pozíció elvetéséhez, tartsa lenyomva a Ctrl gombot, és az egér bal gombjával húzzon köréjük egy négyzetet
- Kiválasztott pozíciók egyenkénti elvetéséhez, tartsa lenyomva a Ctrl gombot, és egyesével kattintson rájuk

8

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Az alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer már programozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor szükséges.

Címke

Az alprogramok és programrész ismétlések kezdetét címkék **(G98 L)** jelzik az alkatrészprogramban.

A CÍMKÉKET egy 1 és 65535 közötti szám vagy egy Ön által megadott név azonosítja. Minden CÍMKE szám és CÍMKE név csak a programban állítható be a **CÍMKE BEÁLLÍTÁS** gombbal vagy a**G98** funkcióval. A megadható címkenevek számának csak a belső memória szab határt.

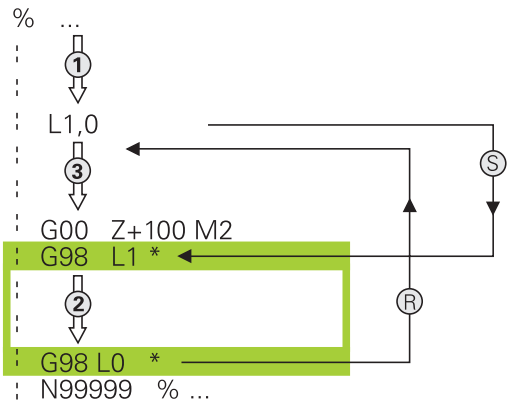
Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

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

8.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC az alkatrészprogramot az alprogram hívásáig, **Ln.0**-ig hajtja végre.
2 Az alprogram ezután az elejétől a végéig, **G98 L0**-ig lesz végrehajtva.
3 A TNC a főprogramot az alprogram **Ln.0 hívását követő mondattól folytatja.**



Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram tetszőleges számú alprogramot tartalmazhat
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatók
- Egy alprogram nem hívhatja meg önmagát
- Az alprogramokat az M02 vagy M30 mondatot követően lehet beírni.
- Ha az alprogramok az M2 vagy az M30 funkciót tartalmazó mondat előtt állnak az alkatrészprogramban, akkor a vezérlő legalább egyszer végrehajtja azokat, még akkor is, ha nem hívja meg őket

Alprogram programozása

LBL SET

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

Alprogram meghívása

LBL CALL

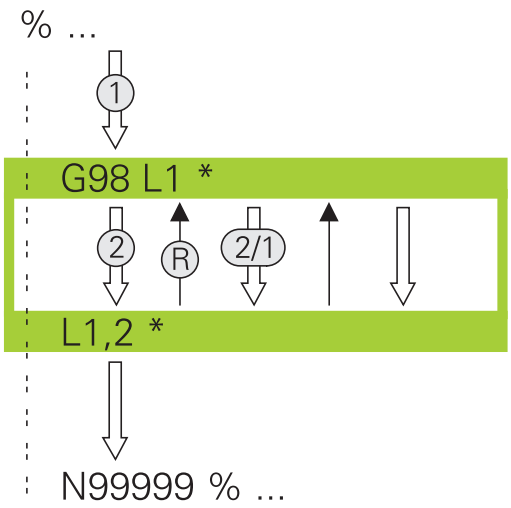
- Alprogram hívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg a hívandó alprogram alprogram-számát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a **lbl name** funkciógombot a szövegbe íráshoz.
- Ha cél címként kívánja megadni egy szövegparaméter számát, nyomja meg a QS funkciógombot. A TNC ezután arra a címkére ugrik, amelyik meg lett határozva a megadott szövegparaméterben

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

8.3 Programrész ismétlések

Label G98

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



Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (**Ln,m**)

2 Ezután az LBL-el megjelölt mondattól megismétli a **Ln,m** programrész végrehajtását a **M UTÁN MEGADOTT SZÁM SZERINT.**

3 A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot.

Megjegyzések a programozáshoz

- Egy programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételhető meg
- A vezérlő mindig eggyel többször hajtja végre a programrészt, mint a programozott ismétlések száma, mivel az első ismétlés az első megmunkálási folyamat végrehajtása után indul.

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

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

Programrész ismétlés meghívása

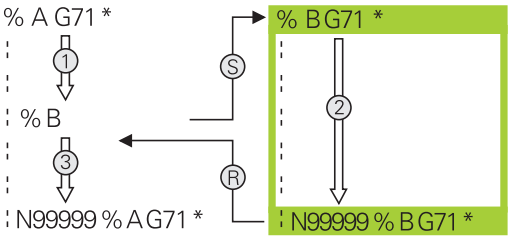
LBL CALL

- Programrész meghívása: Nyomja meg az LBL CALL gombot
- Adja meg az ismétlendő programrész számát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az LBL NAME funkciógombot a szövegbevitelhez.
- Adja meg a **REP** ismétlések számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal.

8.4 Tetszőleges program, mint alprogram

Végrehajtási sorrend

Ha különféle programhívást kíván programozni szövegparaméterekkel, alkalmazza a SEL PGM funkciót.



1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a **%** hívja a másik programot
2 Ezután a másik program kerül végrehajtásra az elejétől a végéig
3 A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól

Megjegyzések a programozáshoz

- A TNC-nek nincs szüksége semmilyen címkére egy alkatrészprogram hívásához
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót. Ha a hívott alkatrész programban címkéket tartalmazó alprogramokat határozott meg, akkor helyettesítse az M2-t vagy M30-at az **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** ugrási funkcióval, hogy ezt a programszakaszt átugorhassa.
- A meghívott alkatrész program nem tartalmazhat olyan **%** parancsot, melyben a hívó alkatrész program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.

Tetszőleges program alprogramként való meghívása

PGM CALL

- Válassza ki a programhívás funkcióit: Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAM

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

PROGRAMOT KIVÁLASZT

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

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

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

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

Egy program meghívható a **G39** ciklussal is.

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

Ütközésveszély!

A hívott programban meghatározott koordináta-transzformációk a hívó programban is érvényben maradnak, amíg vissza nem állítja azokat.

8.5 Egymásba ágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok hívása alprogramokban
- Programrész ismétlések egy programrész ismétlésen belül
- Alprogramok hívása programrész ismétlésekben
- Programrész ismétlések alprogramokban

Egymásbaágyazási mélység

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

- Maximális egymásbaágyazási mélység alprogramoknál: 19
- A maximális egymásbaágyazási mélység főprogramoknál: 19, ahol a **G79** utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

Alprogram egy alprogramon belül

NC példamondatok

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “SP1“,0 *	Alprogram hívása a G98 L1 címkénél
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Utolsó programmondat a
	főprogramban M2-vel
N36 G98 L “SP1“	Az SP1 alprogram kezdete
...	
N39 L2,0 *	Alprogram hívása a G98 L2 címkénél
...	
N45 G98 L0 *	A 1-es alprogram vége
N46 G98 L2 *	A 2-es alprogram kezdete
...	
N62 G98 L0 *	A 2-es alprogram vége
N99999999 %UPGMS G71 *	

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

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
N20 G98 L2 *	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
N27 L2,2 *	Programrész hívása két ismétléssel
...	
N35 L1,1 *	Ezen mondat és a G98 L1
...	(N15-ös mondat) közötti programrész egyszeri megismétlése
N99999999 %REPS G71 *	

Program végrehajtása

1 A REPS főprogram végrehajtása a 27-dik mondatig.

2 Kétszer megismétli a 20 és 27. mondatok közötti programrészt.

3 A REPS főprogram végrehajtása a 28-tól a 35. mondatig.

4 Egyszer megismétli a 35-15. mondatok közötti programrészt (amely magában foglalja a 20-27. közötti mondatok ismétlését is).

5 Végrehajtja a REPS főprogramot a 36. mondattól az 50. mondatig. Visszatérés az 1. mondathoz és program vége

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
N11 L2,0 *	Alprogram hívása
N12 L1,2 *	Programrész hívása két ismétléssel
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
N20 G98 L2 *	Az alprogram kezdete
...	
N28 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %UPGREP G71 *	

Program végrehajtása

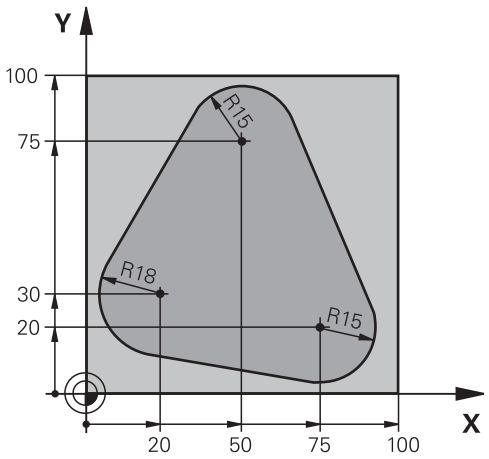
1 Az UPGREP főprogram végrehajtása a 11-dik mondatig.
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 Kétszer megismétli a 10 és 12. mondatok közötti programrészt. Ez azt jelenti, hogy a 2-es alprogram kétszer megismétlődik.
4 Végrehajtja az UPGREP főprogramot a 13. mondattól az 19. mondatig. Visszatérés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

8.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Programozási sorrend:

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

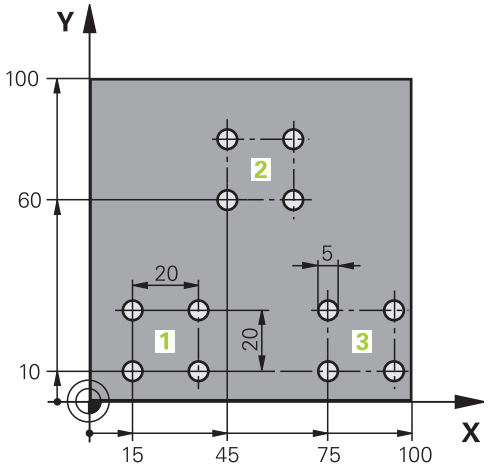


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 I+50 J+50 *	Pólus beállítása
N60 G10 R+60 H+180 *	Előpozicionálás a munkasíkban
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez
N80 G98 L1 *	Címke megadása a programrész ismétléshez
N90 G91 Z-4 *	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Első kontúrpont
N110 G26 R5 *	Kontúr megközelítése
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Kontúr elhagyása
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	Szerszám visszahúzása
N200 L1,4 *	Visszaugrás az 1. címkére; programrész ismétlése összesen 4-szer
N200 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Példa: Furatcsoportok

Programozási sorrend:

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- Hívja meg a furatcsoportot (alprogram 1) a főprogramban
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban

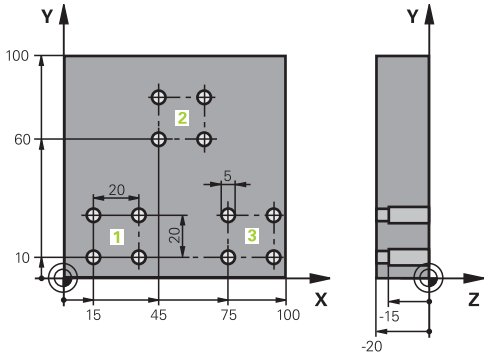


%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Határozza meg a FÚRÁS ciklust
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q206=300 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=2 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
N60 X+15 Y+10 M3 *	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
N70 L1,0 *	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N80 X+45 Y+60 *	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
N90 L1,0 *	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N100 X+75 Y+10 *	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
N110 L1,0 *	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
N120 G00 Z+250 M2 *	Főprogram vége
N130 G98 L1 *	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
N140 G79 *	Ciklus hívása az 1. furathoz
N150 G91 X+20 M99 *	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
N160 Y+20 M99 *	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
N170 X-20 G90 M99 *	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
N180 G98 L0 *	A 1-es alprogram vége
N99999999 %UP1 G71 *	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

Programozási sorrend:

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- Hívja meg a teljes furatmintázatot (alprogram 1) a főprogramban
- Furatcsoport megközelítése (alprogram 2) az alprogram 1-ben
- A furatcsoport egyszeri programozása az 2-es alprogramban



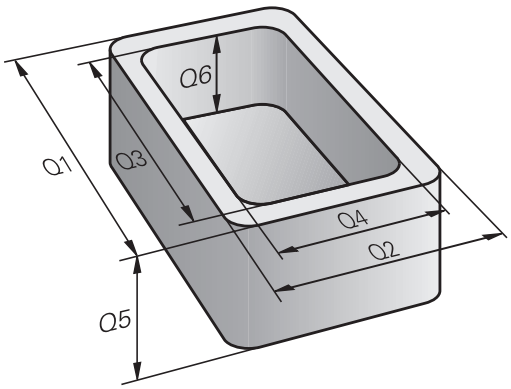
%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S5000 *	Szerszámhívás: középfúrás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Határozza meg a KÖZPONTOZÁS ciklust
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
N60 L1,0 *	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N70 G00 Z+250 M6 *	Szerszámcsere
N80 T2 G17 S4000 *	Szerszámhívás: fúrás
N90 D0 Q201 P01 -25 *	Új fúrási mélység
N100 D0 Q202 P01 +5 *	Új fogásvételi mélység a fúráshoz
N110 L1,0 *	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N120 G00 Z+250 M6 *	Szerszámcsere
N130 T3 G17 S500 *	Szerszámhívás: dörzsárazó
N140 G201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
N150 L1,0 *	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N160 G00 Z+250 M2 *	Főprogram vége

N170 G98 L1 *	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
N190 L2,0 *	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N200 X+45 Y+60 *	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
N210 L2,0 *	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N220 X+75 Y+10 *	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
N230 L2,0 *	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
N240 G98 L0 *	A 1-es alprogram vége
N250 G98 L2 *	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
N260 G79 *	Ciklus hívása az 1. furathoz
N270 G91 X+20 M99 *	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
N280 Y+20 M99 *	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
N290 X-20 G90 M99 *	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
N300 G98 L0 *	A 2-es alprogram vége
N310 %UP2 G71 *	

9

Programozás: Q praraméterek

9.1 Alapelvek és funkciók áttekintése



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

A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolásokat
- Orsófordulatszámokat
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását, amelyeket matematikai függvények írnak le. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve.

A Q paramétereket betűk és egy 0 és 1999 közötti szám jelöli. Az elérhető paraméterek eltérően fejtik ki hatásukat. Lásd a következő táblázatot:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, amíg nincs átfedés az SL ciklusokkal,— általánosan érvényesek a TNC memóriájában tárolt összes programra	**Q0** – **Q99**
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	**Q100** – **Q199**
Elsősorban a ciklusokhoz használatos paraméterek, amelyek általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q200** – **Q1199**
Az elsősorban az OEM ciklusokhoz használatos, és általánosan érvényes paraméterek a TNC memóriájában vannak eltárolva. Ezt valószínűleg össze kell hangolnia a gép gyártójával vagy képviselőjével	**Q1200** – **Q1399**
Elsősorban a **call-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1400** – **Q1499**
Elsősorban a **Def-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1500** – **Q1599**

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1600** – **Q1999**
Szabadon felhasználható **QL** paraméterek, csak lokális érvényességűek (egy programon belül)	**QL0** – **QL499**
Szabadon felhasználható állandó **QR** paraméterek, vagyis érvényben maradnak áramkimaradás esetén is	**QR0** – **QR499**

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

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

A QL lokális paraméterek csak az adott programban érvényesek, és nem alkalmazhatók más programok vagy makrók hívásakor.

Megjegyzések a programozáshoz

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

Q paraméterekhez –999 999 999 és +999 999 999 közötti számértékek rendelhetők. A beviteli tartomány max. 16 számjegy lehet, amiből 9 a tizedesjegy előtt álló egész szám. A TNC belső feldolgozása 10^{10} értékig történik.

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

A TNC ugyanazon adathoz mindig néhány Q és QS paramétert rendel. Például a **Q108** paramétert mindig az aktuális szerszámsugárhoz rendeli, Lásd " Előre meghatározott Q paraméterek", Oldal 317.

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.

Programozás: Q praraméterek

9.1 Alapelvek és funkciók áttekintése

Q paraméter műveletek hívása

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

Funkciócsoport	Funkciógomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	ALAP-MUVELETEK	270
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	272
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	273
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	276
Képletek bevitele az alkatrészprogramba	KÉPLET	302
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 **D0: HOZZÁRENDELÉS** Q paraméteres funkció numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban konkrét számok helyett.

NC példamondatok

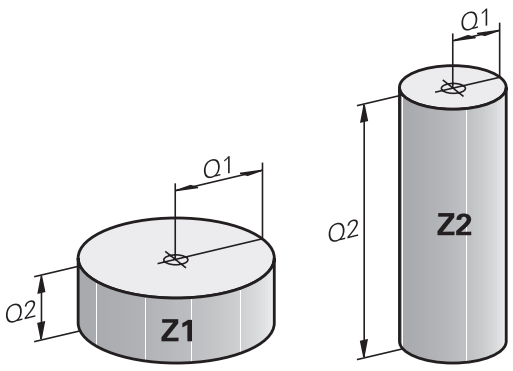
N150 D00 Q10 P01 +25 *	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
N250 G00 X +Q10 *	Jelentése: G00 X +25

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



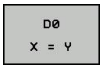
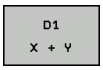
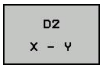
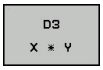
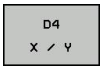
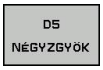
9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

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
D00: MEGFELELTETÉS pl. **D00 Q5 P01 +60 *** Érték közvetlen megfeleltetése	
D01: ÖSSZEADÁS e.g. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Két érték összeadása	
D02: KIVONÁS pl. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Két érték különbsége	
D03: SZORZÁS pl. **D02 Q1 P01 +3 P02 +3 *** Két érték szorzata	
D04: OSZTÁS pl. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Két érték hányadosa **Nem engedélyezett:** Osztás 0-val	
D05: NÉGYZETGYÖK pl. **D05 Q50 P01 4 *** Egy érték négyzetgyöke **Nem engedélyezett:** Negatív érték négyzetgyöke	

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 D0 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 D3 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.

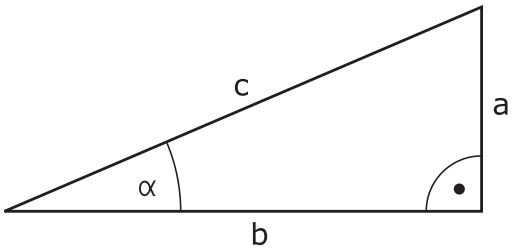
Programmondatok a TNC-ben

```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Szög funkciók

Definíciók

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



ahol

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

A TNC a szöget a tangens alapján határozza meg:
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Példa:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°
Továbbá:
$a^2 + b^2 = c^2$ (ahol $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus függvények programozása

Nyomja meg a SZÖGFÜGGVÉNYEK funkciógombot a szögfüggvények meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Programozás: Vesse össze a "Példa: Alapműveletek programozása" résszel.

Funkció	Funkciógomb
D06: SZINUSZ pl. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Egy szög szinuszának meghatározása fokban (°)	D6 SIN(X)
D07: KOSZINUSZ pl. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Egy szög koszinuszának meghatározása fokban (°)	FN7 COS(X)
D08: NÉGYZETÖSSZEG NÉGYZETGYÖKE pl. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Két négyzetszám összegének négyzetgyöke	D8 X LEN Y
D13: SZÖG pl. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Szög meghatározása két oldal arkusz tangenséből, vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°)	D13 X ANG Y

9.5 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 **%** mondatot.

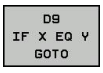
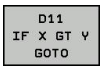
Feltétel nélküli ugrás

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

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Feltételes döntések programozása

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

Funkció	Funkciógomb
D09: HA EGYENLŐ, UGRÁS pl. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ *** Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, ugrás a megadott címkére	
D10: HA NEM EGYENLŐ, AKKOR UGRÁS pl. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Ha a két érték, vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik	
D11: HA NAGYOBB, AKKOR UGRÁS pl. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 *** Ha az első paraméter, vagy szám nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik	
D12: HA KISEBB, AKKOR UGRÁS pl. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ *** Ha az első paraméter, vagy szám ksiebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik	

9.6 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása

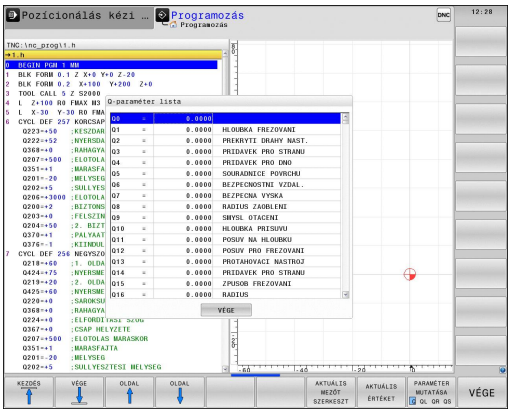
Folyamat

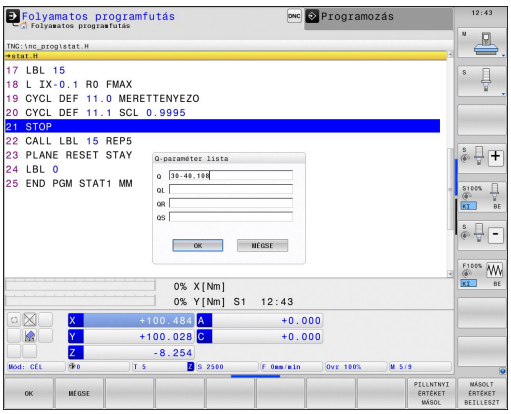
A Q paramétereket ellenőrizheti valamennyi üzemmódban, és szerkesztheti is azokat.

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például a külső STOP gombbal és a **BELSŐ STOP** funkciógombbal). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.

Q INFO

- Q-paraméter funkciók hívása: nyomja meg a Q INFO funkciógombot vagy a Q gombot.
- A TNC kilistázza az összes paramétert és azok pillanatnyi értékeit. Az iránybillentyűkkel vagy a **GOTO** gombbal válassza ki a kívánt paramétert.
- Ha meg akarja változtatni a paraméter értékét, akkor nyomja meg az EDIT CURRENT FIELD funkciógombot, adjon meg egy új értéket és nyugtázza az **ENT** gombbal.
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az PRESENT VALUE funkciógombot, és zárja le a bevitelt az **END** gombbal.





A TNC által belsőleg, vagy ciklusokban használt paraméterekhez megjegyzések fűzhetők.

Ha lokális, globális vagy szövegparamétereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg a**q QL QR qs PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE** funkciógombot. Ekkor a TNC a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.

A Q paraméterek a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníthetők, valamennyi üzemmódban (kivéve a **Programozás** üzemmódot).

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például a külső STOP gombbal és a **BELSŐ STOP** funkciógombbal). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort

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. 1,2,3,4). Megjelenítési tartomány meghatározásához, adjon meg egy kötőjelet (pl. Q 10-14)

9.7 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
D14:HIBA Hibaüzenetek megjelenítése	D14 HIBA =	277
D19:PLC Adatátvitel a PLC-be	D19 PLC=	290
D29:PLC Legfeljebb nyolc érték átvitele a PLC-be	D29 PLC LIST=	291
D37:EXPORT Lokális Q paraméterek, vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	D37 EXPORT	291

D14: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **D14** funkcióval hívhat meg üzeneteket programvezérlés alatt. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha Programfutás vagy Programteszt üzemmódban a TNC egy **D14** mondathoz ér, akkor megszakítja a program futását és üzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaszámokat lásd a táblázatban.

Hibaszám tartomány	Standard szöveg a párbeszédablakban
0 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1199	Belső hibaüzenetek (lásd a táblázatot)

NC példamondat

A TNC a 1000-es hibaszám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg:

```
N180 D14 P01 1000 *
```

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenetek

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

Hiba száma	Szöveg
1024	Programindítás nincs meghatározva
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Fix ciklus nincs meghatározva
1028	Horonyszélesség túl kicsi
1029	Zseb túl kicsi
1030	Q202 nincs meghatározva
1031	Q205 nincs meghatározva
1032	Q218 nagyobb legyen, mint Q219
1033	CYCL 210 nincs engedélyezve
1034	CYCL 211 nincs engedélyezve
1035	Q220 túl nagy
1036	Q222 nagyobb legyen, mint Q223
1037	Q244 nagyobb legyen, mint 0
1038	Q245 nem lehet egyenlő Q246-tal
1039	Szögtartartomány legyen kisebb, mint 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve
1042	Elmozdulási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont a 2. tengelyen
1046	Furatátmérő túl kicsi
1047	Furatátmérő túl nagy
1048	Csapátmérő túl kicsi
1049	Csapátmérő túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 1. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot

Hiba száma	Szöveg
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg negatív mélységet
1078	Q303 a mérési ciklusban nincs meghatározva!
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Érvénytelen biztonsági magasság
1083	Ellentmondásos fogásvételi típus
1084	Ez a fix ciklus nem engedélyezett
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nem engedélyezett
1090	A megadott fogásvétel nem lehet 0
1091	Q399 átkapcsolása nem engedélyezett
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem engedélyezett

Hiba száma	Szöveg
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett
1100	Kinematika elérése nem lehetséges
1101	Mérési poz. az elmozd. tart. kívül
1102	Preset korrekció nem lehetséges
1103	Szerszámsugár túl nagy
1104	Fogásvétel típus nem lehetséges.
1105	Fogásvételi szög hibásan van meghatározva.
1106	Szöghossz ismeretlen
1107	Horonyszélesség túl nagy
1108	Mérettényezők nem egyenlők
1109	Szerszámadat ellentmondás

D18: Rendszeradatok olvasása

Az **D18** funkcióval lehet olvasni a rendszeradatokat, és tárolni őket Q paraméterekben. A rendszeradatok egy csoportnév (azonosítószám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki.

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	3	-	Az aktív fix ciklus száma
	103	Q paraméter szám	NC ciklusoknál fontos; érdeklődésre, hogy az IDX alatt megadott Q paraméter világosan lett megállapítva a vonatkozó CYCLE DEF-ben.
Rendszer ugráscímek, 13	1	-	Ugrás címkéje M2/M30 alatt az aktuális program befejezése helyett. Érték = 0: M2/M30-nak normális hatása van
	2	-	Ugrás címkéje FN14 esetén: HIBA történt az NC MÉGSE reakció után ahelyett, hogy egy hiba megszakította volna a programot. Az FN14 parancsban programozott hibaszám az ID992 NR14 alatt olvasható. Érték = 0: FN14-nek normális hatása van.
	3	-	Ugrás címkéje belső szerverhiba esetén (SQL, PLC, CFG), ahelyett hogy egy hibaüzenet megszakította volna a programot. Érték = 0: A szerverhibának normális hatása van.
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészített szerszám száma
	3	-	Aktív szerszám tengelye 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programozott főorsó-fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó állapot: #1=meghatározatlan, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M5 majd M3, 3=M5 majd M4
	7	-	Áttételi tartomány
	8	-	Hűtés állapota: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
Csatorna adat, 25	1	-	Csatorna szám

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Ciklusparaméter, 30	1	-	Az aktív fix ciklus biztonsági távolsága
	2	-	Az aktív fix ciklus fúrási/marási mélysége
	3	-	Az aktív fix ciklus fogásvételi mélysége
	4	-	Az aktív fix ciklus mélyfúrási előtolása
	5	-	Négyszögzseb ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Négyszögzseb ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horony ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horony ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Sugár a körzseb ciklusban
	10	-	Az aktív fix ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív fix ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés Ciklus 17, 18 esetén
	14	-	Az aktív fix ciklus simítási ráhagyása
	15	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög
	21	-	Tapintó szög
	22	-	Tapintó útvonal
	23	-	Tapintási előtolás
Öröklődö állapot, 35	1	-	Méretek: 0 = abszolút (G90) 1 = növekményes (G91)
SQL táblázatok adatai, 40	1	-	Az utolsó SQL parancs eredménykódja
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Szerszámsugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2
	11	Szerszámszám	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	Szerszámszám	PLC állapot
	13	Szerszámszám	Max. élhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	Szerszámszám	TT: Szerszámfogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopás tűrés hosszirányban LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopás tűrés sugárirányban RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Eltolás síkban R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hosszirányban LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törési tűrés sugárirányban RBREAK
	23	Szerszámszám	PLC érték
	25	Szerszámszám	Tapintó középpont eltérése a melléktengelytől ($CAL\text{-}OF_2$)
	26	Szerszámszám	Főorsó szöge kalibrálás alatt (CAL-ANG)
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a helytáblázathoz
	28	Szerszámszám	Maximum fordulatszám NMAX
	32	Szerszámszám	Csúcsszög T-ANGLE
	34	Szerszámszám	LIFTOFF (kiemelés) engedélyezett (N=Nem, Y=Igen)
	35	Szerszámszám	Saroksugár kopástűrése R2TOL
	37	Szerszámszám	Megfelelő sor a tapintó táblázatban
	38	Szerszámszám	Utolsó használat időpecsét
Helytáblázat adatai, 51	1	Hely száma	Szerszám száma
	2	Hely száma	Speciális szerszám: 0=Nem, 1=Igen
	3	Hely száma	Fix hely: 0=Nem, 1=Igen
	4	Hely száma	Hely lezárva: 0=Nem, 1=Igen
	5	Hely száma	PLC állapot

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott értékek, 60	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 6=Y, 1=Z, 7=U, 2=V, 8=W
	3	-	Főorsó-fordulatszám S
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Automatikus TOOL CALL 0 = igen, 1 = nem
	7	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	8	-	Szerszám indexe
	9	-	Aktív előtolás
Közvetlenül a TOOL DEF után programozott értékek, 61	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Hossz
	3	-	Sugár
	4	-	Index
	5	-	Szerszámadatok megadása TOOL DEF 1 = Yes, 0 = No
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Aktív sugár
	2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Aktív hossz
	3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Lekerekítési sugár R2

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Aktív transzformációk, 210	1	-	Alapelforgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás Ciklus 10 alkalmazásával
3	-	Aktiv tükrözött tengely	
			0: Tükrözés inaktív
			+1: X tengely tükrözve
			+2: Y tengely tükrözve
			+4: Z tengely tükrözve
			+64: U tengely tükrözve
			+128: V tengely tükrözve
			+256: W tengely tükrözve
			Kombináció = az egyes tengelyek összevonása
	4	1	X tengelybeli aktív mérettényező
	4	2	Y tengelybeli aktív mérettényező
	4	3	Z tengelybeli aktív mérettényező
	4	7	U tengelybeli aktív mérettényező
	4	8	V tengelybeli aktív mérettényező
	4	9	W tengelybeli aktív mérettényező
	5	1	3D-ROT A tengely
	5	2	3D-ROT B tengely
	5	3	3D-ROT C tengely
	6	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–1/0) Kézi üzemmódban
Aktív nullaponteltolás, 220	2	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Mozgási tartomány, 230	2	1 és 9 között	Negatív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
	3	1 és 9 között	Pozitív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
	5	-	Szoftver végálláskapcsoló be vagy ki: 0 = be, 1 = ki
Célpozíció a referenciarendszerben, 240	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Aktuális pozíció az aktív koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Koordináták interpolálása eszterga műveletekben, 310	20	1 - 3 (X, Y, Z)	Koordináták megadása a következőkre tekintettel: 0 = átmérő, -1 = sugár

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
TS kapcsoló tapintó, 350	50	1	Tapintó típus
		2	Sor a tapintó táblázatban
	51	-	Effektív hossz
	52	1	Tapintógömb effektív sugara
		2	Lekerekítési sugár
	53	1	Középponteltolás (referenciatengely)
		2	Középponteltolás (melléktengely)
	54	-	Főorsó orientáció szöge fokban (közép eltérése)
	55	1	Gyorsjárat
		2	Mérési előtolás
	56	1	Max. mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság
	57	1	Főorsó orientáció lehetséges: 0=Nem, 1=Igen
		2	Főorsó orientáció szöge
TT szerszámtapintó	70	1	Tapintó típus
		2	Sor a tapintó táblázatban
	71	1	Középpont a referenciatengelyen (referenciarendszer)
		2	Középpont a melléktengelyen (referenciarendszer)
		3	Középpont a szerszámtengelyen (referenciarendszer)
	72	-	Tányér sugara
	75	1	Gyorsjárat
		2	Mérési előtolás álló főorsónál
		3	Mérési előtolás forgó főorsónál
	76	1	Max. mérési tartomány
		2	Biztonsági távolság hosszméréshez
		3	Biztonsági távolság sugárirányú méréshez
	77	-	Orsófordulatszám
	78	-	Tapintási irány

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Referenciapont a tapintóciklusból, 360	1	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja hosszkorrekció nélküli, de sugárkorrekcióval (munkadarab koordinátarendszer)
	2	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja a tapintó hossz- és sugárkorrekciója nélkül (gépi koordinátarendszer)
	3	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Tapintóciklus 0 és 1 méréseinek eredménye, tapintó sugár-, vagy hosszkompenzáció nélkül
	4	1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Kézi tapintóciklus utolsó referenciapontja, vagy Ciklus 0 utolsó tapintási pontja tapintó hossz- és sugárkorrekciója nélkül (munkadarab koordinátarendszer)
	10	-	Orientált főorsó stop
Az aktív nullaponttáblázat értéke az aktív koordinátarendszerben, 500	Sor	Oszlop	Értékek olvasása
Alaptranszformáció, 507	Sor	1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Preset alaptranszformációjának olvasása
Tengelyeltolás, 508	Sor	1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Preset tengelyeltolásának olvasása
Aktív preset, 530	1	-	Az aktív preset számának olvasása
Aktuális szerszám adatainak olvasása, 950	1	-	Szerszámhossz L
	2	-	Szerszámsugár R
	3	-	Szerszámsugár R2
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	-	Szerszám tiltva TL 0 = szabad, 1 = tiltva
	8	-	RT testvérszerszám száma
	9	-	Max. éltartam TIME1
	10	-	Max. éltartam TIME2
	11	-	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	-	PLC állapot

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	13	-	Max. élhossz LCUTS
	14	-	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	-	TT: Szerszámfogak száma CUT
	16	-	TT: Kopás tűrés hosszirányban LTOL
	17	-	TT: Kopás tűrés sugárirányban RTOL
	18	-	TT: Forgásirány DIRECT 0 = pozitív, –1 = negatív
	19	-	TT: Eltolás síkban R-OFFS
	20	-	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	-	TT: Törési tűrés hosszirányban LBREAK
	22	-	TT: Törési tűrés sugárirányban RBREAK
	23	-	PLC érték
	24	-	Szerszámtípus TYP 0 = marószerszám, 21 = tapintó
	27	-	Megfelelő sor a tapintó táblázatban
	32	-	Pontszög
	34	-	Kiemelés
Tapintóciklusok, 990	1	-	Ráállás módja: 0 = általános 1 = tényleges sugár, nulla biztonsági távolság
	2	-	0 = Nyomógomb felügyelet ki 1 = Nyomógomb felügyelet be
	4	-	0 = a tapintószár nem mozdult ki 1 = a tapintószár kimozdult
Végrehajtási állapot, 992	10	-	Közbenső mondattól történő indítás aktív 1 = igen, 0 = nem
	11	-	Keresési fázis
	14	-	Az utolsó FN14 hiba száma
	16	-	Valódi végrehajtás aktív 1 = végrehajtás , 2 = szimuláció

Példa: a Z tengelyre vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez.

```
N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

D19: Értékek átküldése PLC-be

Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **D19** funkcióval két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

D20: NC és PLC szinkronizálás

Ezt a funkciót csak a gépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **D20** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az D20 mondatban programozott feltétel nem teljesül.

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

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

```
N32 D20: WAIT FOR SYNC
N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

D29: Értékek átküldése PLC-be

Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az D29 funkcióval két számot vagy Q paramétert küldhet át a PLC-be.

D37 EXPORT

Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az D37 funkció, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be.

9.8 Táblázatok elérése SQL parancsokkal

Bevezetés

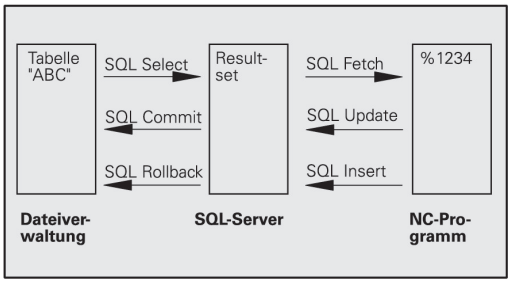
A táblázatok elérése a TNC-ben az SQL **tranzakció** parancsaival van programozva. Egy tranzakció számos SQL parancsot tartalmaz, ami garantálja a táblázatbeírások rendes végrehajtását.

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

A következő **elnevezéseket** használják:

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

Egy tranzakció



Általában egy tranzakció a következő műveleteket tartalmazza:

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

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

1 Minden szerkesztendő oszlop egy Q paraméterrel rendelkezik. A Q paraméter egy oszlophoz van rendelve - ez "kötött" (**SQL BIND...**).

2 Megcímez egy táblázatot (fájl), kiválaszt sorokat és elküldi azokat az eredmény beállításba. A továbbiakban határozza meg, mely oszlopokat küldi az eredmény beállításba (**SQL SELECT...**). A kiválasztott sorokat lezárhatja. Ezután más művelet is olvashatja ezeket a sorokat, de a táblázatbeírásokat nem módosíthatja. Mindig zárja le a kivásztott sorokat, amikor változtatásokat készül végrehajtani (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).

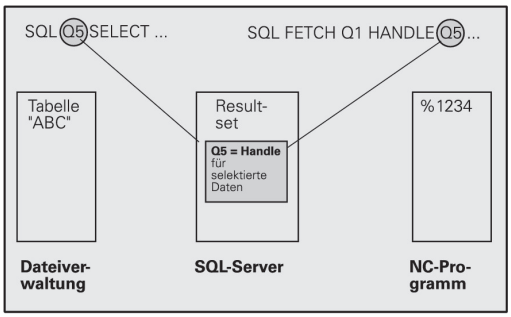
3 Táblázatsorok kiolvasása az eredményekből, azok módosítása és/vagy új sor hozzáadása: – Egy sor adaptálása az eredményekből az NC program Q paramétereibe (**SQL FETCH...**) – Módosítások előkészítése a Q paraméterekben és átvitel az eredmények soraiba (**SQL UPDATE...**) – Új táblázat sor előkészítése a Q paraméterekben és átvitel, mint új sor az eredményekbe (**SQL INSERT...**)

4 Tranzakció lezárása: – Ha módosítások/beszúrások történtek, akkor az adat az eredmény beállításból a táblázatba kerül (fájl). Az adat most már a fájlban van elmentve. Minden lezárást visszavon, és az eredmény beállítást feloldja (**SQL COMMIT...**). – Ha a táblázatban **nincs** módosítás, vagy beszúrás (csak olvasási hozzáférés), akkor minden lezárást visszavon és az eredményeket feloldja (**SQL ROLLBACK... WITHOUT INDEX**).

Több tranzakció is szerkeszthető egyidőben.

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

Eredmény beállítás



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

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

A kiválasztott sorok, amik az eredmény beállításba lettek küldve, a **HANDLE** paranccsal vannak címezve. Minden ezutáni SQL parancs a handle-t használja a "kiválasztott oszlopok és sorok beállításának" hivatkozására.

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

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

"Kötött" Q paraméterek az oszlopokhoz

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

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

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

SQL parancsok pogramozása

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

SQL parancsok programozása a Programozás üzemmódban:

SQL

- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg az **SQL-t**
- Válasszon egy SQL parancsot egy funkciógombbal (lásd áttekintés), vagy nyomja meg az **SQL EXECUTE** funkciógombot és programozza az SQL parancsot

Funkciógombok áttekintése

Funkció	Funkciógomb
SQL EXECUTE Select parancs programozása.	SQL EXECUTE
SQL BIND Az SQL BIND egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz.	SQL BIND
SQL FETCH Táblázatsorok kiolvasása az eredményekből, és azok elmentése Q paraméterekben.	SQL FETCH
SQL UPDATE Adatok mentése a Q paraméterekből egy létező táblázatsor eredményeibe.	SQL UPDATE
SQL INSERT Adatok mentése a Q paraméterekből egy új táblázatsor eredményeibe.	SQL INSERT
SQL COMMIT Táblázatsorok átküldése az eredményekből a táblázatba és a tranzakció befejezése.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ Ha az **INDEX** nincs programozva: Elvet minden módosítást/beszúrást és befejezi a tranzakciót. ■ Ha az **INDEX** programozott: Az indexelt sor az eredményekben marad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve.	SQL ROLLBACK

SQL BIND

Az **SQL BIND** egy Q paramétert rendel egy táblázatoszlophoz. A "Fetch", "Update" és "Insert" SQL parancsok kiértékelik ezt a kötést (hozzárendelést) az eredmény beállítás és az NC program közötti adatátvitel során.

Egy **SQL BIND** parancs táblázat- vagy oszlopnév nélkül érvényteleníti a hozzárendelést. A hozzárendelés legkésőbb az NC program vagy alprogram végéig marad érvényben.

- Tetszőleges számú hozzárendelést programozhat. Az olvasási és írási műveletek csak azokat az oszlopokat veszik számításba, amiket a "Select" parancsban megadott.
- Az **SQL BIND...**-et a "Fetch", az "Update" vagy az "Insert" parancsok programozása **előtt** kell programozni. "Select" parancsot lehet a "Bind" parancs előzetes programozása nélkül is programozni.
- Ha a "Select" parancsba olyan oszlopokat vont be, amelyek nem tartalmaznak binding programozást, egy hibaüzenet jelenik meg az írás/olvasás eljárás során (programmegszakítás).

SQL BIND

- **Az eredmény paraméterszáma**: Q paraméter, ami kötött (hozzárendelt) a táblázat oszlophoz
- **Adatbázis: oszlop neve**: Adja meg a táblázat és az oszlop nevét egy **.**-tal elválasztva.
  Táblázatnév: A táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonimát közvetlenül, míg az elérési utat és a fájlnevet egyszerű idézőjelekben adja meg
  Oszlop megnevezés: A táblázat oszlopának kijelölése, ahogy a konfigurációs adatban lett megadva

Q paraméter táblázat oszlophoz rendelése

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

Hozzárendelés visszavonása

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL SELECT

Az **SQL SELECT** táblázatsorokat választ ki és átküldi azokat az eredmény beállításba.

Az SQL szerver soronként helyezi be az adatokat az eredmény beállításba. A sorok növekvő számsorrendben vannak, 0-tól kezdve. Ezt az **INDEX**nek nevezett számot a "Fetch" és "Update" SQL parancsban használják.

Adja meg a kiválasztás feltételeit az **SQL SELECT...WHERE...** funkcióban. Ezzel korlátozhatja az átküldendő sorok számát. Ha nem használja ezt az opciót, akkor a táblázat valamennyi sora betöltődik.

Adja meg a rendezés feltételeit az **SQL SELECT...ORDER BY...** funkcióban. Adja meg az oszlop kijelölést és a kulcsszót a növekvő/csökkenő rendezéshez. Ha nem használja ezt az opciót, akkor a sorok véletlenszerű sorrendben töltődnek be.

Zárja ki a kiválasztott sorokat más alkalmazásokból az **SQL SELECT...FOR UPDATE** funkcióval. Más alkalmazások továbbra is olvashatják ezeket a sorokat, de nem módosíthatják azokat. Erősen ajánlott ezen opció használata, ha módosítja a táblázatbeírásokat.

Üres eredmény beállítás: Ha egyetlen sor sem felel meg a kiválasztási feltételeknek, az SQL szerver visszállít egy érvényes handle-t, de táblázatbeírást nem.

SQL EXECUTE

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter a handle opcióhoz. Az SQL szerver egy handle-t küld vissza az aktuális "Select" paranccsal kiválasztott oszlopok és sorok csoportjának.
  Hiba esetén (a kiválasztás nem hajtható végre) az SQL szerver 1-et állít vissza. A 0 kód jelenti az érvénytelen handle-t.
- **Adatbank: SQL utasítások**: a következő elemekkel:
  - **SELECT** (kulcsszó):
    Az SQL parancs neve, az átküldendő táblázat-oszlopok nevei. Válassza el az oszlopneveket egy **,** karakterrel (vessző) (lásd a példákban).
    A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.
  - **FROM** táblázat neve:
    a táblázat szinonima, vagy elérési út és fájl neve. A szinonimát közvetlenül kell megadni: az elérési út nevét és a táblázat nevét egyszerű idézőjelekben adja meg (lásd a példákat: SQL parancsok); átküldendő táblázat oszlopnevei - az egyes oszlopok vesszővel elválasztva (lásd a példákat). A Q paramétereket az itt megadott valamennyi oszlophoz kötni kell.

Az összes táblázatsor kiválasztása

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

Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval

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

Táblázatsorok kiválasztása a WHERE funkcióval és Q paraméterekkel

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE
    WHERE MEAS_NO==:'Q11'"
```

Táblázatnév meghatározása elérési úttal és fájlnévvel

```
...
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM 'V:\TABLE
    \TAB_EXAMPLE' WHERE
    MEAS_NO<20"
```

- Opcionális:
  WHERE választási feltétel: A választó feltétel tartalmazza az oszlop nevét, kondícióját (lásd táblázat) és az összehasonlító értéket. A kiválasztási feltételeket logikai ÉS vagy VAGY paranccsal kapcsolja össze. Az összehasonlító értéket programozza közvetlenül vagy egy Q paraméterrel. Egy Q paraméter kettősponttal kezdődik és egyszerű idézőjelek között van (lásd a példában).
- Opció:
  ORDER BY column name **ASC** - rendezés növekvő sorba, vagy **ORDER BY** column name **DESC** - rendezés csökkenő sorba. Ha sem ASC sem DESC sorrendet nem programoz, akkor az alapértelmezett, növekvő sorrend kerül végrehajtásra. A TNC a jelzett oszlopba teszi a kiválasztott sorokat.
- Opcionális:
  FOR UPDATE (kulcsszó): A kiválasztott sorok más eljárások elől írásvédettek.

Feltétel	**Programozás**
Egyenlő	= ==
Nem egyenlő	!= <>
Kisebb mint	<
Kisebb vagy egyenlő	<=
Nagyobb mint	>
Nagyobb vagy egyenlő	>=
Több feltétel összekapcsolása:	
Logikai ÉS	AND
Logikai VAGY	OR

SQL FETCH

Az **SQL FETCH** beolvassa az **INDEX** szel címzett sort az eredmény beállításból, és a táblázatbeírásokat a kötött (hozzárendelt) Q paraméterekbe teszi. Az eredmény beállítás a **HANDLE** opcióval van címezve.

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

SQL FETCH

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba
  1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle vagy az index túl nagy)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbázis: Index SQL eredményhez**: Sor száma az eredmény beállításban. A sor táblázatbeírásai be vannak olvasva és át vannak küldve a kötött Q paraméterekbe. Ha nem ad meg indexet, akkor az első sor kerül beolvasásra (n=0).
  Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert

Sor számának átváltása Q paraméterre

```
11 SQL BIND Q881
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
...
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
    +Q2
```

Sor számának közvetlen programozása

```
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

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

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

SQL UPDATE

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba
  1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle, túl nagy index, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbázis: Index SQL eredményhez**: Sor száma az eredmény beállításban. A Q paraméterekben előkészített táblázatbeírásokat ebbe a sorba írja. Ha nem ad meg indexet, akkor az első sorba ír (n=0). Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert

Sor számának közvetlen programozása

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

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

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

SQL INSERT

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba
  1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle, értéktartományon kívüli érték vagy nem megfelelő adatformátum)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).

Sor számának átváltása Q paraméterre

```
11 SQL BIND Q881
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

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

Az **SQL SELECT** parancsban megadott handle érvényességét veszti.

SQL COMMIT

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

```
11 SQL BIND Q881
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
    +Q2
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
    +Q2
. . .
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK

Az **SQL ROLLBACK** végrehajtása az **INDEX** programozásától függ:

- Ha az **INDEX** nincs programozva: az eredmény beállítás **nem** kerül visszaírásra a táblázatba (minden módosítás/beszúrás elvetve). A tranzakció lezárva és az **SQL SELECT** parancsban megadott handle érvényességét veszti. Tipikus alkalmazás: Kizárólag olvasási hozzáférést tartalmazó tranzakció befejezése.
- Ha az **INDEX** programozott: Az indexelt sor megmarad. Minden más sor kitörlődik az eredmény beállításból. A tranzakció **nincs** befejezve. A lezárás a **SELECT...FOR UPDATE** opcióval megmarad az indexelt sorban. Az összes többi sor nullázódik.

SQL ROLLBACK

- **Paraméterszám az eredményhez**: Q paraméter, amiben az SQL szerver az eredményt jelenti:
  0: Nem lépett fel hiba
  1: Hiba lépett fel (nem megfelelő handle)
- **Adatbázis: SQL ID** hozzáférés: Q paraméter **handle**-lel az eredmény beállítás azonosításához (lásd **SQL KIVÁLASZTÁS**-nál is).
- **Adatbázis: Index SQL eredményhez**: Sor, aminek az eredmény beállításban kell maradnia. Vagy adja meg a sor számát közvetlenül, vagy programozza az indexet tartalmazó Q paramétert

```
11 SQL BIND Q881
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_NO"
12 SQL BIND Q882
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_X"
13 SQL BIND Q883
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Y"
14 SQL BIND Q884
    "TAB_EXAMPLE.MEAS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
    MEAS_NO,MEAS_X,MEAS_Y,
    MEAS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
    +Q2
. . .
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

9.9 Képletek közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.

Nyomja meg a **KÉPLET** funkciógombot a matematikai funkciók meghívásához. A TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg több funkciógombsorban:

Matematikai függvény	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	%

9.9 Képletek közvetlen bevitele

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
```

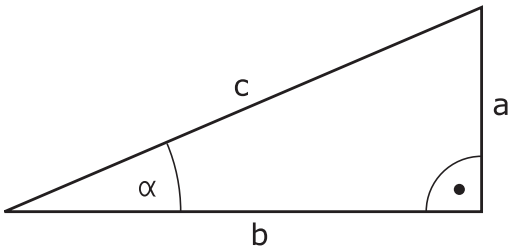
1 Számítási lépés: 10 a négyzeten = 100
2 Számítási lépés: 3 a harmadik hatványon = 27
3 Számítás: 100 - 27 = 73

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.



Q

KÉPLET

- Válassza a képlet beviteli funkciót: Nyomja meg a Q gombot, majd a KÉPLET funkciógombot, vagy használja a parancsikont:

Q

- Nyomja meg a Q gombot a ASCII billentyűzeten.

AZ EREDMÉNY PARAMÉTERSZÁMA?

ENT

- Adja meg a **25-ÖS** paraméter számot és nyomja meg **ENT** gombot.

▷

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

ATAN

◁

- Válassza ki a funkciógombsort, majd illesszen be egy nyitó zárójelet

(

Q

- Adja meg a Q paraméter számát: **12**

/

- Válassza az osztást

Q

- Adja meg a Q paraméter számát: **13**

)

- Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt

END

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. 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	307
Szövegparaméterek láncolása		307
Számérték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	308
Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	309
Képlet szövegfunkciók	**Funkció-gomb**	**Oldal**
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	310
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	311
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	312
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	313

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

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás művelettel (szövegparaméter **II** 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

```
N37 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

```
N37 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)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

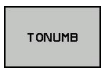
A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.

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

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

- 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



- 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

Szövegparaméter ellenőrzése

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

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Válassza a **KÉPLET** funkciót
- Adja meg a Q paraméter számát az eredményhez, és nyugtázza az **ent** gombbal. A TNC elmenti a paraméterbe azt a pozíciót, ami után a keresett szöveg kezdődik

◁

- Váltson funkciógombsort

INSTR

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

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

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

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

Példa: A QS13 paraméterben mentett alszöveg keresése a QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

```
N37 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

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Betűrendes prioritás összehasonlítása

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

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

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

◁

- Váltson funkciógombsort

STRCOMP

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

A TNC az alábbi eredményt adja:

- **0**: Az összesahonlított QS paraméterek azonosak.
- **-1**: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert betűrendben
- **+1:** Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ábécében

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása betűrendes prioritás szempontjából

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Gépi paraméterek olvasása

Alkalmazza a **CFGREAD** funkciót a TNC gépi paramétereinek kiolvasására, mint számértékek vagy mint szövegek.

Egy gépi paraméter kiolvasásához alkalmazza a TNC konfiguráció szerkesztőjét a paraméter nevének, tárgyának meghatározásához, és, ha hozzárendeltek, akkor a csoport nevét és indexét:

Típus	Jelentés	Példa	Ikon
Gomb	Gépi paramétercsoport neve (ha hozzárendeltek)	CH_NC	
Entitás	Paraméter tárgy (a név "**Cfg**..."-vel kezdődik)	CfgGeoCycle	
Attribútum	A gépi paraméter neve	displaySpindleErr	
Index	Gépi paraméter lista indexe (ha hozzárendeltek)	[0]	

A felhasználói paraméterek konfigurációs szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek kijelzését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg. A paraméterek tényleges rendszerneveinek kijelzéséhez nyomja meg a képernyőelrendezés gombot, majd a RENDSZERNÉV MEGJELENÍTÉSE funkciógombot. Kövesse ugyanezt az eljárást a standard kijelzőre való visszatéréshez.

A gépi paraméterek minden egyes **CFGREAD** funkcióval való lekérdezésekor, először a QS paramétert kell attribútummal, entitással és kulccsal meghatározni.

A következő paraméterek olvashatók a CFGREAD funkció párbeszédben:

- **KEY_OS**: A gépi paraméterek csoportneve (kulcs)
- **KEY_OS**: A gépi paraméterek objektum neve (entitás)
- **ATR_OS**: A gépi paraméterek neve (attribútum)
- **IDX**: A gépi paraméter indexe

Egy gépi paraméter szövegének olvasása

Egy gépi paraméter tartalmának szövegkénti tárolásához QS paraméterben:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIóK

- Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET

- Válassza a **SZÖVEG KÉPLET** funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a gépi paramétert mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- CFGREAD funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a NO ENT gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: a negyedik tengely tengelykijelölésének szövegkénti olvasása

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

KijelzőBeállítások

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0]-tól [5]-ig

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Gépi paraméter kiolvasása

Egy gépi paraméter számértékének olvasása

Egy gépi paraméter értékének számértékkénti tárolásához Q paraméterben:

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

- Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a gépi paramétert mentenie kell. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- CFGREAD funkció kiválasztása
- Írja be a szöveg paraméterek számát a kulcshoz, entitáshoz és attribútumhoz, majd nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg az index számát, vagy hagyja ki a párbeszédet a NO ENT gombbal, amelyik megfelelő
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: átfedési tényező olvasása Q paraméterként

Paraméter beállítások a konfiguráció szerkesztőben

CsatornaBeállítások

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Szövegparaméter névhez való rendelése
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Gépi paraméter kiolvasása

9.11 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 **G99** mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a **T** mondatból

A TNC nem felejti el az aktuális szerszámsugarat áramkimaradás esetén sem.

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter értéke az aktuális szerszámtengelytől függ:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs szerszámtengely meghatározva	Q109 = –1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
V tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

Főrsó állapota: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsó állapot meghatározva	Q110 = –1
M3: Főorsó BE, az óramutató járásával egyezően	Q110 = 0
M4: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M5 az M3 után	Q110 = 2
M5 az M4 után	Q110 = 3

Hűtés be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M8: Hűtés BE	Q111 = 1
M9: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásának átlapolási tényezője a Q112-höz van rendelve.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL-lal való egymásbaágyazás során a Q113 paraméter értéke függ azon program méretadataitól, amiből a TNC a többi programot meghívja.

Főprogram méretadatai	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Inch-es rendszer (inch)	Q113 = 1

Szerszámhossz: Q114

A szerszám aktuális hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

A TNC nem felejti el az aktuális szerszámhosszat áramkimaradás esetén sem.

A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-s tapintó által tapintott orsópozíció koordinátáit tárolják abban az időpillanatban, amikor a programozott mérés során érintkezés történik. A koordináták a **Kézi üzemmódban** aktív nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintószár hossza és a tapintógömb sugara nincs korrigálva ezeknél a koordinátáknál.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
4. tengely Gépfüggő	Q118
5. tengely Gépfüggő	Q119

A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor

Eltérés a pillanatnyi és a célérték között	Paraméter értéke
Szerszámhossz	Q115
Szerszámsugár	Q116

A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták

Koordináták	Paraméter értéke
A tengely	Q120
B tengely	Q121
C tengely	Q122

Tapintóciklusokból kapott mérési eredmények (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)

Mért pillanatnyi érték	Paraméter értéke
Egyenes szöge	Q150
Középpont a referenciatengelyben	Q151
Középpont a melléktengelyben	Q152
Átmérő	Q153
Zseb hossza	Q154
Zseb szélessége	Q155
A ciklusban kiválasztott tengely hossza	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
Az A tengely szöge	Q158
A B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája	Q160

Mért eltérés	Paraméter értéke
Középpont a referenciatengelyen	Q161
Középpont a melléktengelyen	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott térszög	Paraméter értéke
Az A tengely körüli elfordulás	Q170
A B tengely körüli elfordulás	Q171
A C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Megfelelő	Q180
Újramegmunkálás	Q181
Selejt	Q182

Szerszámmérés a BLUM lézerrel	Paraméter értéke
Fenntartva	Q190
Fenntartva	Q191
Fenntartva	Q192
Fenntartva	Q193

Fenntartva belső használatra	Paraméter értéke
Cikluskijelölések	Q195
Cikluskijelölések	Q196
Ciklusjelölések (megmunkálási mintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérési ciklus száma	Q198

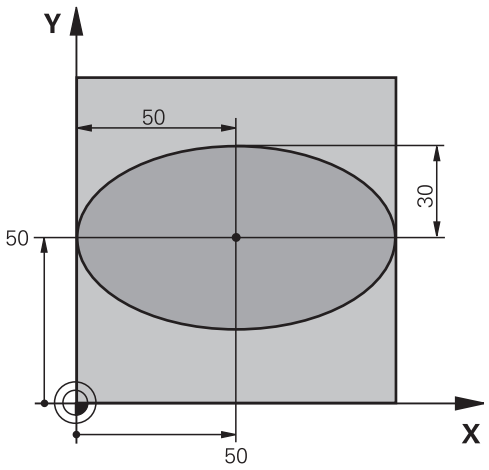
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

9.12 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.



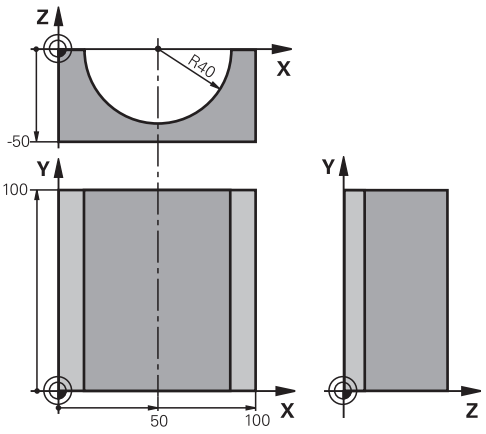
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Féltengely az X mentén
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Féltengely az Y mentén
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Kezdőszög a síkban
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Végszög a síkban
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Számítási lépések száma
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Az ellipszis elforgatási pozíciója
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Marási mélység
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Fogásvételi előtolás
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Marási előtolás
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyers munkadarab meghatározása
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása
N180 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N190 G98 L10 *	10. alprogram: Megmunkálási művelet
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
N210 G73 G90 H+Q8 *	Elforgatási pozíció számítása a síkban
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Szögnövekmény számítása
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Kezdőszög másolása
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Számláló beállítása
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	A kezdőpont X koordinátájának számítása
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	A kezdőpont Y koordinátájának számítása

N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Mozgás a kezdőpontra a síkban
N280 Z+Q12 *	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Mozgás a megmunkálási mélységre
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Szög aktualizálása
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Számláló aktualizálása
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Aktuális X koordináta számítása
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Aktuális Y koordináta számítása
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Mozgás a következő pontra
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
N370 G73 G90 H+0 *	Elforgatás törlése
N380 G54 X+0 Y+0 *	Nullaponteltolás törlése
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Mozgás a biztonsági távolságra
N400 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval

Programozási sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepére vonatkozik.
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (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.



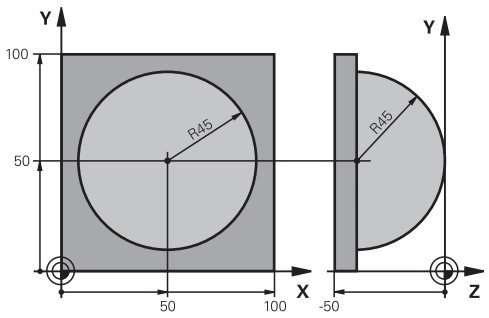
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Középpont a Z tengelyen
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Kezdő térszög (Z/X sík)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Végső térszög (Z/X sík)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Henger sugara
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Henger hossza
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Hengersugár ráhagyása
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Fogásvételi előtolás
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Marási előtolás
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Fogások száma
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Nyers munkadarab meghatározása
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Ráhagyás törlése
N190 L10.0	Megmunkálási művelet hívása
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N210 G98 L10 *	10. alprogram: Megmunkálási művelet
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Számláló beállítása
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kezdő térszög másolása (Z/X sík)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Szögnövekmény számítása
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nullaponteltolás az henger közepére (X tengely)

N270 G73 G90 H+Q8 *	Elforgatási pozíció számítása a síkban
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	Előpozícionálás a főorsó tengelyén
N300 G98 L1 *	
N310 I+0 K+0 *	Póluspont beállítása a Z/X síkban
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Számláló aktualizálása
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Térszög aktualizálása
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Ráállás a következő hosszirányú megmunkáláshoz egy közelítő "köríven"
N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Számláló aktualizálása
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Térszög aktualizálása
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
N420 G98 L99 *	
N430 G73 G90 H+0 *	Elforgatás törlése
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nullaponteltolás törlése
N450 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %ZYLIN G71 *	

Példa: Konvex gömb megmunkálása származóval

Programozási sorrend

- Ehhez a programhoz származó szükséges.
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, a Q14 paraméterben vannak megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (ami a Q18 paraméterben van megadva).
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós forgácsolást végez.
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Kezdő térszög (Z/X sík)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Végső térszög (Z/X sík)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Szöglépés a térben
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Gömbsugár
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Nagyolási ráhagyás a gömbsugár irányában
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a főorsó tengelyén
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Marási előtolás
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Nyers munkadarab meghatározása
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N170 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Ráhagyás törlése
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
N200 L10.0 *	Megmunkálási művelet hívása
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N220 G98 L10 *	10. alprogram: Megmunkálási művelet
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kezdő térszög másolása (Z/X sík)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Elforgatási pozíció másolása a síkban
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Gömbsugár ráhagyásának számítása
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nullaponteltolás a gömb közepére
N290 G73 G90 H+Q8 *	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban

N300 G98 L1 *	Előpozícionálás a főorsó tengelyén
N310 I+0 J+0 *	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Előpozicionálás a síkban
N330 I+Q108 K+0 *	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Mozgás a megmunkálási mélységre
N350 G98 L2 *	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Ráállás felfelé egy közelítő "íven"
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Térszög aktualizálása
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Ív befejezve? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 2-re
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Végszögre mozgás a térben
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Visszahúzás a főorsótengely mentén
N410 G00 G40 X+Q26 *	Előpozicionálás a következő ívhez
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Térszög törlése
N440 G73 G90 H+Q28 *	Új elforgatási pozíció aktiválása
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Befejezetlen? Ha befejezetlen, térjen vissza az LBL 1-re
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N470 G73 G90 H+0 *	Elforgatás törlése
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nullaponteltolás törlése
N490 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %SPHERE G71 *	

10

Programozás: Mellékfunkciók

10.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a mellékfunkciókkal – amiket M funkcióknak is neveznek – kezeli

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

A szerszámgép gyártója a Felhasználói kézikönyvben nem szereplő mellékfunkciókkal is kiegészítheti a gépet. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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

A **Kézi** és **El. kézikerék** üzemmódban az M funkciók bevitele az **M** funkciógombbal lehetséges.

Vegye figyelembe, hogy néhány M funkció a pozicionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

Az M funkció attól a mondattól érvényes, amelyikben meghívja azt.

Néhány M funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozta. Egy M funkciót vagy egy külön M funkcióval kell visszavonnia egy következő mondatban, vagy a TNC automatikusan visszavonja azt a program végén, kivéve ha az csak mondatonként lép érvénybe.

M funkció bevitele STOP mondatba

A **STOP** mondat programozásával leállíthatja a program futását vagy a programtesztet, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. M funkciót is tartalmazhat a **STOP** mondat:

STOP

- A programfutás leállításához nyomja meg a **STOP** gombot.
- Adjon meg egy **M** mellékfunkciót

NC példamondatok

```
N87 G36 M6
```

10.2 M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez

Áttekintés

Az alább részletezett mellékfunkciók működését a szerszámgép gyártója tudja befolyásolni. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

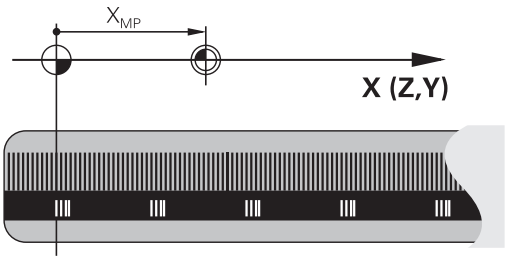
M	Funkció	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (nem érvényes Programteszt alatt, a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Programfutás STOP Főorsó STOP Hűtővíz KI Visszaugrás az 1. mondatra Állapotkijelző TÖRLÉS (függ a **clearMode**gépi paramétertől)			■
M3	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M4	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban		■	
M5	Főorsó STOP			■
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Program STOP			■
M8	Hűtés BE		■	
M9	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE órajárás szerint Hűtővíz BE		■	
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen Hűtővíz BE		■	
M30	Ugyanaz, mint az M2			■

10.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz

Gépi koordináták programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullapont

A gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Adja meg a tengelymozgások határait (szoftver végálláskapcsoló)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl. szerszámcsere-pozícióra)
- Nullapont beállítása

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

Általános működés

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számítja (Lásd "Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül", Oldal 477).

Viselkedés M91 használatával – Gépi nullapont

Ha azt akarja, hogy egy pozicionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozicionáló mondatot zárja le az M91 funkcióval.

Abban az esetben, ha növekményesen programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozícióhoz képest.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Állítsa a koordinátakijelzést az állapotkijelzőben REF állásba, Lásd "Állapotjelzők", Oldal 75.

Viselkedés M92 használatával – Kiegészítő gépi nullapont

A gépi nullaponton felül a gép gyártója egy további gépi nullapontot is felkínál.

A szerszámgépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a kiegészítő gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

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

Funkció

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

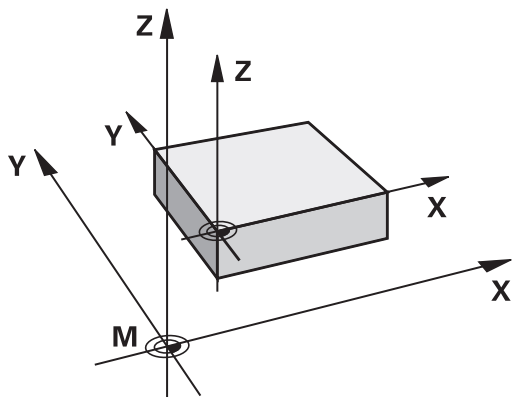
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

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

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

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva, Lásd "A munkadarab ábrázolása a munkatérben ", Oldal 533.

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

Standard viselkedés döntött munkasíkkal

A TNC az elforgatott koordinátarendszerbeli pozicionáló mondatokban programozza a koordinátákat.

Viselkedés M130 használatával

A TNC a nem elforgatott koordinátarendszerbeli egyenes mondatokban programozza a koordinátákat.

A TNC ezután az (elforgatott) szerszámot a nem elforgatott rendszerben programozott koordinátákra mozgatja.

Ütközésveszély!

Az ezt követő pozicionáló mondatokat vagy fix ciklusokat a TNC az elforgatott koordinátarendszerben hajtja végre. Ez problémákhoz vezethet a fix ciklusokban abszolút előpozicionálás esetén.

Az M130 funkció csak aktív döntött munkasík funkció esetén megengedett.

Funkció

Az M130 funkció egyenes mondatok esetén csak az adott mondatban érvényes, sugárkorrekció nélkül.

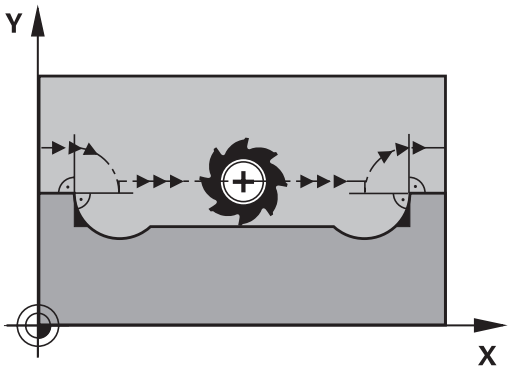
10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Általános működés

A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezheti, hogy a szerszám belevág a kontúrba

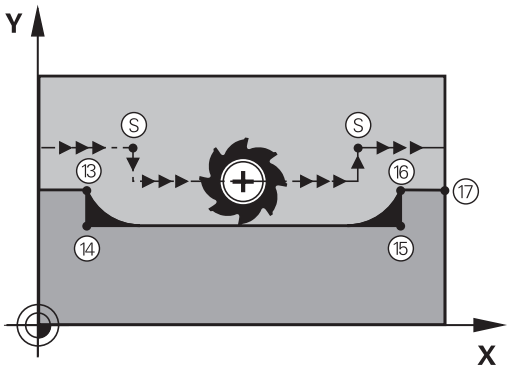
Ilyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és "Szerszámsugár túl nagy" hibaüzenetet küld.



Viselkedés M97 használatával

A TNC kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját – mint a belső sarkoknál – és átviszi a szerszámot e pont fölött.

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



M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció, Lásd "Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120 ", Oldal 340!

Funkció

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

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

NC példamondatok

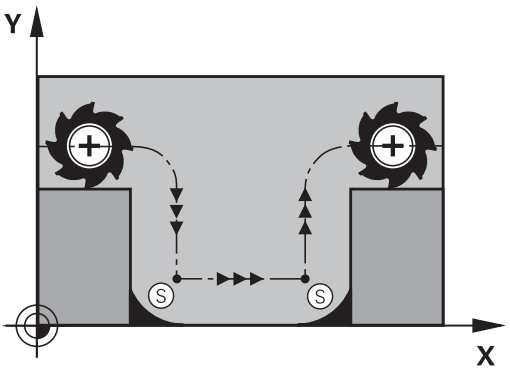
N50 G99 G01 ... R+20 *	Nagy szerszámsugár
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Ráállás a 13. kontúrpontra
N140 G91 Y-0.5 ... F ... *	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
N150 X+100 ... *	Ráállás a 15. kontúrpontra
N160 Y+0.5 ... F ... M97 *	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
N170 G90 X ... Y ... *	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

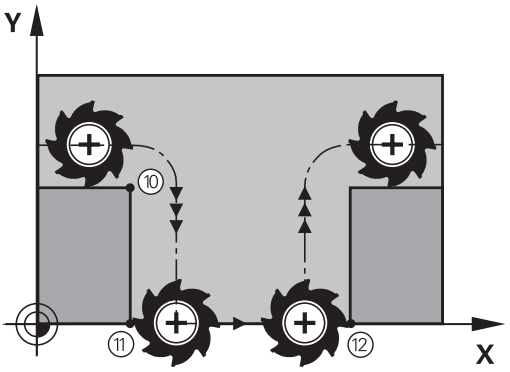
A TNC kiszámítja a szerszámpályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

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:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```

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

Előtolás milliméter/főorsó fordulatban: M136

Általános működés

A TNC a szerszámot a mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja

Viselkedés M136 használatával

Inch-es programok esetén nem engedélyezett az M136 és az új FU váltakozó előtolás kombinációja.

A főorsó vezérlése nem megengedett, ha az M136 aktív.

Az M136 hatására a TNC nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem a programozott F értéket milliméter/fordulatnak veszi. Ha megváltoztatja a fordulatszámot, akkor a TNC automatikusan hozzáigazítja az előtolást is.

Funkció

Az M136 a mondat elején lép érvénybe.

Az M136 törlésére M137-et kell programozni.

Körívek előtolása: M109/M110/M111

Általános működés

A programozott előtolás a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Viselkedés köríveken M109 használatával

A TNC belső és külső kontúroknál úgy állítja be a körívek előtolását, hogy a szerszám forgácsolóélénél az előtolás állandó maradjon.

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Nagyon kicsi külső sarkoknál a TNC növelni fogja az előtolást, így a szerszám vagy a munkadarab megsérülhet. **M109**-cel védje a kicsi külső sarkokat.

Viselkedés köríveken M110 használatával

A TNC a körívekre vonatkozó előtolást csak a belső kontúroknál tartja állandó értéken. A külső kontúroknál az előtolás nincs beállítva.

Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy 200-nál nagyobb számú megmunkálási ciklus meghívása előtt, a beállított előtolás a megmunkálási ciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy megszakítása után visszaáll a kezdeti állapot.

Funkció

Az M109 és az M110 a mondat elején lép érvénybe. Az M109 vagy M110 törléséhez adja meg az M111-et.

Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120

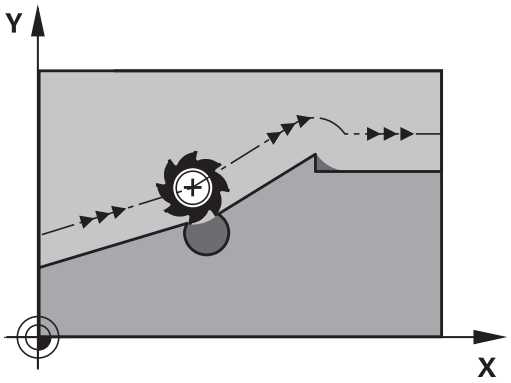
Általános működés

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a sugárkorrekcióval megmunkálandó kontúrlépés, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. Az M97 (Lásd "Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97", Oldal 335) 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 **G41** vagy **G42** sugárkorrekciót is tartalmaz. Az M120 ettől a mondattól érvényes. Az érvényességet a következők törlik:

- a sugárkorrekció törlése az **G40** funkcióval
- M120 LA0 programozása, vagy
- M120 LA nélküli programozása, vagy
- egy másik program meghívása a **%** utasítással
- a munkasík döntése a Ciklus **G80** vagy a PLANE funkció használatával

Az M120 a mondat elején lép érvénybe.

Korlátozások

- Egy külső vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval tudja újra behívni. A mondatkeresés elkezdése előtt törölnie kell az M120 funkciót, különben a TNC hibaüzenetet küld.
- Az **G25** és a **G24** pályafunkciók használata esetén, az **G25** vagy a **G24** előtti és utáni mondatok csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhatnak.
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az M120 funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **G60** Tűrés
  - Ciklus **G80** Munkasík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128
  - TCPM FUNKCIÓ

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118

Általános működés

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

Viselkedés M118 használatával

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

A kézikerekes szuperponálás és az M118 funkció az ütközésfelügyelettel együtt csak álló szerszámmal lehetséges. Az M118 korlátozás nélküli használatához vissza kell vonnia a DCM kijelölését a funkciógombbal menüben, vagy aktiválnia kell egy kinematikai modellt, ütközésfelügyelt objektumok nélkül (CMO-k)

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. A koordináták bevitele történhet a narancssárga tengelyiránygombokkal vagy az ASCII billentyűzetről.

Funkció

Törölheti a kézikerekes pozicionálást az M118 ismételt programozásával, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel és a B forgótengely körül ±5°-kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```

M118 egy döntött koordinátarendszerben érvényes, ha aktiválja a döntött megmunkálási sík funkciót a Kézi üzemmódhoz. Ha a Kézi üzemmódban nincs aktiválva a döntött megmunkálási sík, akkor az eredeti koordinátarendszer lesz érvényben.

Az M118 Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes!

VT virtuális szerszámtengely

A gépgyártónak kell előkészítenie a TNC-t ehhez a funkcióhoz. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A virtuális szerszámtengellyel a döntött állású szerszám irányába is lehet mozogni a kézikerékkel, dönthető főorsó esetén. A virtuális szerszámtengely mentén való mozgáshoz válassza a VT tengelyt a kézikerék kijelzőjén, Lásd "Mozgatás elektronikus kézikerékkel", Oldal 460. Egy HR 5xx kézikeréken a virtuális szerszámtengelyt közvetlenül a narancssárga VI tengelygombbal lehet kiválasztani, ha szükséges (lásd a gép kézikönyvét).

Kézikerekes szuperponálást is végrehajthat az éppen aktív szerszámtengely irányában, az M118 funkcióval. Ehhez a főorsó tengely mozgástartományát meg kell határozni (pl. M118 Z5) az M118 funkcióban, és ki kell választani a VT tengelyt a kézikeréken.

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140

Általános működés

A Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmódokban a TNC az alkatrészprogramban meghatározottak szerint mozgatja a szerszámot.

Viselkedés M140 használatával

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

Bevitel

Ha megadja a M140-et egy pozicionáló mondatban, a TNC folytatja a párbeszédet és rákérdez a pályára, amelyiken a szerszám a kontúrt elhagyja. Adja meg a kívánt utat, amelyen a szerszám a kontúrt elhagyja, vagy nyomja meg az MB MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás a mozgási tartomány széléig történjen.

Ezen kívül az előtolás is programozható, amellyel a szerszám a megadott utat megteszi. Ha nem adja meg az előtolást, a TNC gyorsjáratban teszi meg a programozott utat.

Funkció

Az M140 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M140 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

250. mondat: A szerszám visszahúzása a kontúrtól 50 mm-rel.

251. mondat: A szerszám elmozgatása a mozgási tartomány széléig.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 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.

Ütközésveszély!

Ha a dinamikus ütközésfelügyelet (DCM) aktív, a TNC csak addig mozgathatja a szerszámot, míg ütközést nem észlel és innentől kezdve hibaüzenet nélkül befejezi a programot. Ez a programozott szerszámpályáktól eltérő pályákat eredményezhet!

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 166.

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:

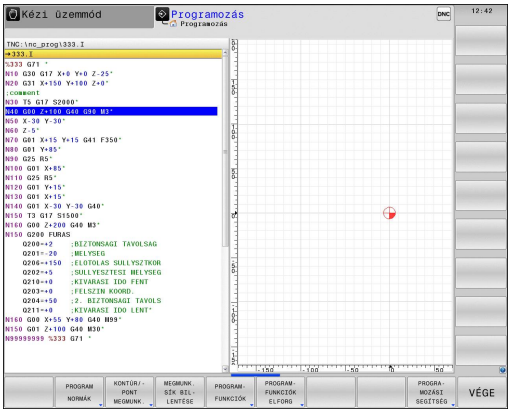
Funkció	Leírás
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM – szoftver opció)	Oldal 353
Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC – szoftver opció)	Oldal 359
Aktív rezgéskezelő (ACC - szoftver opció)	Oldal 372
Munkavégzés szövegfájlokkal	Oldal 375
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	Oldal 379

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



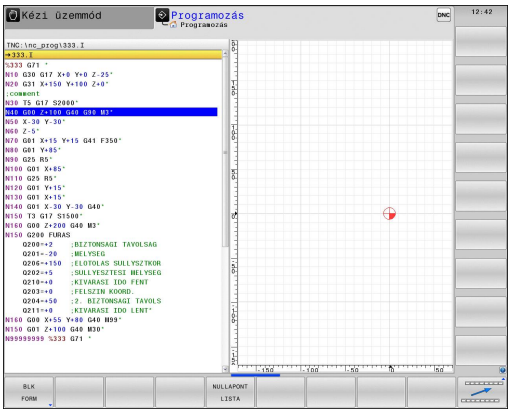
Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Program alapértelmezések meghatározása	PROGRAM NORMÁK	Oldal 351
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Oldal 351
A **PLANE** funkció meghatározása	MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	Oldal 389
Különböző DIN/ISO funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIÓK	Oldal 352
Eszterga funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG	Oldal 431
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 137

A SPEC FCT gomb megnyomása után megnyithatja a **smartSelect** ablakot a GOTO gombbal. A TNC egy áttekintő struktúrát jelenít meg az elérhető funkciókkal. A kurzorral vagy az egérrel gyorsan navigálhat, és választhat ki funkciókat a "fa" struktúrában. A jobb oldali ablakban a TNC online súgót jelenít meg a meghatározott funkciókhoz.

Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

▶ Válassza a program alapértelmezések menüt

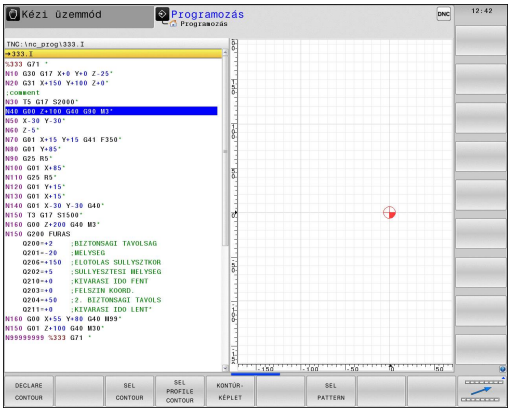


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 96
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	"NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ ISO: G53)"
Globális ciklusparaméterek meghatározása	GLOBAL DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

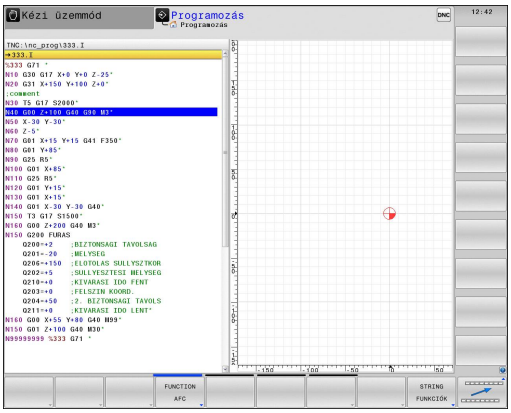


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Kontúrmeghatározás kiválasztása	SEL CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Komplex kontúrképletek megadása	KONTÚR-KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Különböző DIN/ISO funkciók menüje

PROGRAM-FUNKCIÓK

- Válassza a menüt különböző DIN/ISO funkciók meghatározásához

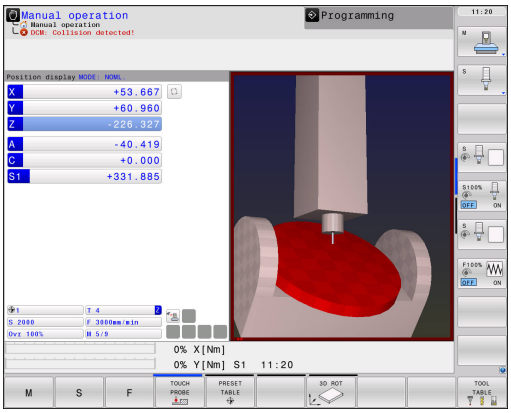


Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Forgótengelyek pozícionáló működésének meghatározása	TCPM	Oldal 417
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCIÓK	Oldal 306
Határozza meg a DIN/ISO funkciókat	DIN/ISO	Oldal 374
Megjegyzések hozzáfűzése	KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Oldal 134

11.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (szoftver opció)

Funkció

A Dinamikus ütközés felügyeletet (DCM) a gép gyártójának hozzá kell igazítania a TNC-hez és a géphez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A gépgyártó bármilyen objektumot figyeltethet a TNC-vel, minden megmunkáló művelet alatt. Ha két ütközésfigyelt objektum egy meghatározott távolságon belül közelít egymáshoz, a TNC egy hibaüzenetet fog kiadni.

A TNC a meghatározott grafikus ütközés objektumokat valamennyi üzemmódban megjeleníti, Lásd "A védett terület grafikus ábrázolása", Oldal 358.

A TNC a szerszámtáblázatban megadott hosszúságú és sugarú aktuális szerszámot is figyeli, nehogy ütközzön (beleértve a hengeres szerszámot is). A TNC a szerszámtáblázatban meghatározottak szerint felügyeli és jeleníti meg a lépcsős szerszámokat.

Ne feledkezzen meg az alábbi korlátozásokról:

- A DCM segít csökkenteni az ütközés veszélyét. Ugyanakkor a TNC nem képes figyelni minden lehetséges helyzetre a műveletek közben.
- A TNC nem észleli előre meghatározott gépalkatrészek és a szerszám ütközését a munkadarabbal.
- A DCM csak azokat a gépalkatrészeket tudja védeni az ütközéstől, amiket a gépgyártó helyesen határozott meg, tekintettel a méretekre, orientációra és pozícióra.
- A TNC csak akkor tudja felügyelni a szerszámot, ha **pozitív szerszámsugarat** határozott meg a szerszámtáblázatban. A TNC nem tud 0 sugarú szerszámot felügyelni (ami gyakran használatos fúrószerszámok esetében), ezért ilyenkor hibaüzenetet küld.
- A TNC csak olyan szerszámokat tud felügyelni, melyekre **pozitív szerszámhosszat** adott meg.
- Tapintóciklus elindításakor a TNC már nem felügyeli a tapintószár hosszát és a tapintógömb átmérőjét, tehát így már érinteni tudja a tárgyakat.
- Néhány szerszám esetén (pl. homlokmaró) az ütközést okozó átmérő nagyobb lehet, mint a szerszámkorrekciónál megadott adat.
- A kézikerekes szuperponálás és az **M118** funkció az ütközésfelügyelettel együtt csak álló szerszámmal lehetséges. Az **M118** korlátozás nélküli használatához vissza kell vonnia a DCM kijelölését a funkciógombbal az **Ütközésfelügyelet (DCM)** menüben, vagy aktiválnia kell egy kinematikai modellt, ütközésfelügyelt objektumok nélkül (CMO-k).
- Ha a menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal történik, akkor csak a kiegyenlítő tokmány alapbeállítása kerül beszámításra.
- A szerszámtáblázat **DL** és **DR** szerszám ráhagyás értékeit beszámítja a TNC. A **TOOL CALL**-ban a szerszám ráhagyása nem kerül beszámításra.

A TNC nem tudja végrehajtani az ütközésfelügyeletet, ha egyszerre több tengely mozgatása történik tengelygombokkal, vagy kézikerékkel. Példa több tengely mozgatására:

- Döntött munkasík, döntött főorsóval (döntött állású szerszám).
- Aktív TCPM-mel

A felügyeletet a 34059x-03 számú szoftver támogatja elsőként.

Ütközésfelügyelet kézi üzemmódokban

A **Kézi** és **El. kézikerék** üzemmódban a TNC megállítja a mozgást, ha két ütközésfelügyelt objektum 1-2 mm-nél kisebb távolságra megközelíti egymást. Ebben az esetben a TNC hibaüzenetet küld és megnevezi a két ütközést okozó objektumot.

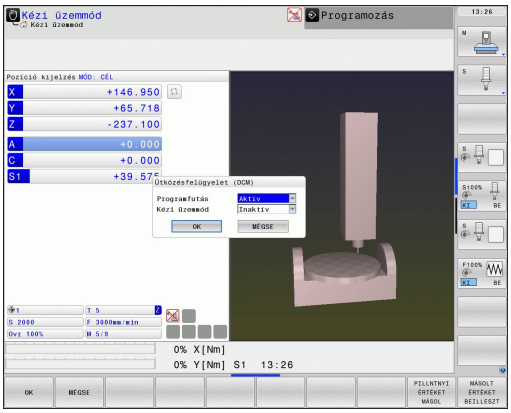
Ha a választott képernyőfelosztásban a pozíciók a bal oldalon, az ütközésfigyelt objektumok pedig a jobb oldalon vannak kijelezve, akkor a TNC az ütköző objektumokat pirossal jelöli.

Ha az ütközés figyelmeztetés megjelent, a tengelymozgató gombokkal vagy a kézikerékkel a mozgatás csak akkor lehetséges, ha ez növeli a távolságot az ütköző objektumok között. Például az ellenkező irányú tengelymozgató gomb megnyomásával.

Azok a mozgások, amelyek csökkentik vagy nem módosítják a távolságot, nem engedélyezettek, amíg az ütközésfelügyelet aktív.

Ütközésfelügyelet kikapcsolása

Ha az ütközésfelügyelt objektumok közötti távolságot csökkentenie kell helyhiány miatt, akkor az ütközésfelügyelet kikapcsolható.



Ütközésveszély!

Ha kikapcsolja az ütközésfelügyeletet, akkor a TNC nem küld hibaüzenetet a lehetséges ütközésről. Kikapcsolt állapotban az ütközésfelügyelet szimbóluma villogni kezd az üzemmód kijelzőben:

Ezenfelül, a TNC a megfelelő szimbólumot jeleníti meg a pozíciókijelzőn (lásd az alábbi táblázatot).

Az állapotjelző szimbólumai az ütközésfelügyelet állapotát jelzik:

Funkció	Szimbólum
Ütközésfelügyelet aktív	
Ütközésfelügyelet nem érhető el	
Ütközésfelügyelet nem aktív	

- Szükség esetén váltsa át a funkciógombsort

- Válassza ki a menüt az ütközésfelügyelet kikapcsolásához

- Válassza a **Kézi üzemmód** menüelemet
- Az ütközésfelügyelet kikapcsolásához nyomja meg az **ENT** gombot; ekkor az ütközésfelügyelet szimbólum az üzemmód kijelzőben villogni kezd

- Mozgassa a tengelyeket manuálisan, figyeljen a mozgás irányára.
- Az ütközésfelügyelet újra aktiválásához: nyomja meg az ENT gombot.

Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban

A kézikerekes szuperponálás és az M118 funkció az ütközésfelügyelettel együtt csak álló szerszámmal lehetséges.

Ha az ütközésfelügyelet be van kapcsolva, a TNC a szimbólumot jeleníti meg a pozíciókijelzőben.

Ha az ütközésfelügyelet ki van kapcsolva, akkor az ütközésfelügyelet szimbóluma villog az üzemmód sorban.

Ütközésveszély!

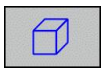
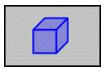
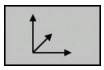
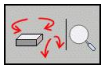
Az M140 (Lásd "Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140", Oldal 344) és M150 (Lásd "") funkciók nem programozott mozgásokat okozhatnak, ha a TNC ütközést észlel ezen funkciók végrehajtásakor!

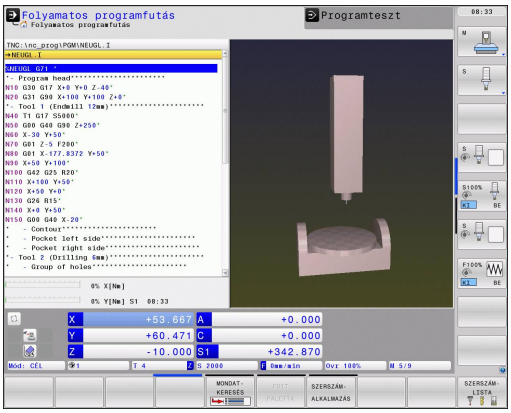
A TNC a mozgásokat mondatonként figyeli, azaz annál a mondatnál, amelyik ütközést okozna, figyelmeztetést küld, és megszakítja a programfutást. Az előtolás nem csökken, mint a Kézi üzemmódban. A TNC ütközési figyelmeztetést ad ki, ha két ütközésfelügyelt objektum 5 mm-nél kisebb távolságra helyezkedik el egymástól.

A védett terület grafikus ábrázolása

A képernyőfelosztás gombbal határozhatja meg, hogy az ütközésfelügyelt objektumok és a mért készülékek három dimenzióban jelenjenek meg Lásd "Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás", Oldal 74.

A különböző nézetek közötti váltás funkciógombokkal történik:

Funkció	Funkciógomb
Váltás a keretes és homogén nézet között	
Váltás a homogén és átlátszó nézet között	
Koordinátarendszer megjelenítése/elrejtése, ami a kinematikai leírás transzformációiból következik	
Funkciók az X és Z tengelyek menti elforgatáshoz, és nagyításhoz/kicsinyítéshez	

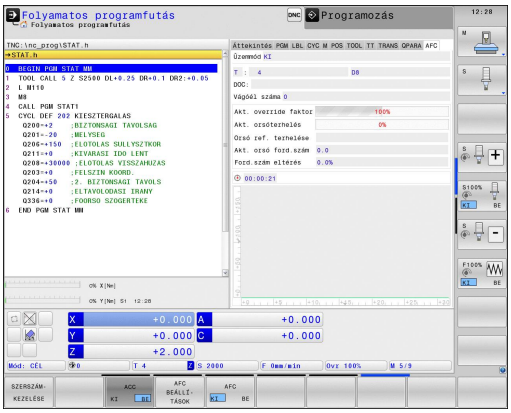


Az egér a grafikán is alkalmazható. Az alábbi funkciók érhetők el:

- A három dimenzióban megjelenített testmodell 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 modell eltolásához: tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy a görgőt, és mozgassa az egeret. A TNC a megfelelő irányba eltolja a modellt. Miután elengedte a középső egérgombot, a TNC a modellt a meghatározott pozícióba tolja el
- Egy bizonyos terület egérrel történő nagyításához tartsa lenyomva a bal egérgombot és rajzoljon egy négyszög alakú nagyítási területet. A nagyítási területet az egérrel vízszintes és függőleges irányba is mozgathatja, ha szükséges. 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.
- Dupla kattintás a jobb egérgombbal: általános nézet kiválasztása

11.3 Adaptív előtolásszabályzás Szoftver opció (AFC)

Alkalmazás



Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó meghatározhatja, hogy a TNC alkalmazza-e az orsóteljesítményt vagy bármi más értéket bemeneti értékként az előtolás szabályozásához.

Az adaptív előtolás vezérlés olyan szerszámokhoz lett tervezve, amelyek átmérője legalább 5 mm. Az átmérőnek ez a határértéke nagyobb is lehet, ha az orsó névleges teljesítménye igen nagy.

Ne alkalmazza az adaptív előtolás vezérlést olyan műveleteknél, amelyeknél az előtolásnak és az orsófordulatszámnak igazodnia kell egymáshoz, mint például a menetvágásnál.

Az adaptív előtolás vezérlésnél a TNC automatikusan vezérli az előtolást a programfutás alatt, az aktuális orsóteljesítmény függvényében. Minden megmunkálási lépéshez rögzítik a szükséges orsóteljesítményt egy betanuló forgácsolás során, és ezt a TNC elmenti egy, az alkatrészprogramhoz tartozó fájlba. Az egyes megmunkálási lépések kezdetén, normál esetben az orsó bekapcsolásakor, a TNC úgy vezérli az előtolást, hogy az a meghatározott határokon belül legyen.

Ez lehetővé teszi a szerszámot, a munkadarabot és a gépet érő negatív hatások elkerülését, amelyeket a forgácsolási feltételek változása okozhat. A forgácsolási feltételeket elsősorban az alábbiak változtathatják meg:

- Szerszámkopás
- Ingadozó fogásmélység, ami elsősorban az öntvényeknél lép fel
- Anyaghibák által okozott ingadozó keménység

11.3 Adaptív előtolásszabályzás Szoftver opció (AFC)

Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) az alábbi előnyöket nyújtja:

- A megmunkálási idő optimalizálása

  Az előtolási sebesség vezérlésével a TNC megkísérli fenntartani a rögzített maximális orsóteljesítményt a teljes megmunkálási idő alatt. Lerövidíti a megmunkálási időt azzal, hogy a kevesebb anyageltávolítást igénylő zónákban megnöveli az előtolási sebességet.
- Szerszámfigyelés

  Ha az orsó teljesítménye meghaladja a feljegyzett maximális értéket, a TNC lecsökkenti az előtolási sebességet, amíg újra el nem éri az orsóteljesítmény referenciaértékét. Ha megmunkáláskor meghaladja a maximális orsóteljesítményt és egyidejűleg az előtolási sebesség a meghatározott minimális érték alá csökken, a TNC kikapcsol. Ez segít a további károk megelőzésében szerszámtörés vagy -kopás esetén.
- A gép mechanikai részeinek védelme

  Az időben történő előtolás-csökkentés és kikapcsolás segít a gép túlterhelésének elkerülésében

Az AFC alapbeállításainak meghatározása

A TNC előtolási sebesség vezérlésének beállításait a **AFC.TAB** táblázatban végezzük, amelyet a **TNC:\table** gyökér-könyvtárban kell elhelyezni.

E táblázat értékei alapértelmezett értékek, amelyeket a betanuló forgácsolás során másoltak egy, a megfelelő programhoz tartozó fájlba, és amely a vezérlés alapját képezi. A táblázatban az alábbi adatokat kell meghatározni:

Oszlop	Funkció
NR	Folyamatos sorszámok a táblázatban (nincs további funkciójuk)
AFC	A vezérlés beállítás neve. Ezt a nevet a szerszámtáblázat **AFC** oszlopában kell megadni. Ez a vezérlési paraméterek szerszámokhoz való hozzárendelését határozza meg
FMIN	Előtolási érték, amelynél TNC-nek ki kell kapcsolnia. Adja meg az értéket százalékban, a programozott előtoláshoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 50 és 100 % között
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a TNC automatikusan növelheti az előtolást. Adja meg a programozott előtolás értékét százalékban
FIDL	Előtolási sebesség olyan elmozdulásokhoz, amelyeknél a szerszám nem forgácsol (előtolási sebesség levegőben). Adja meg a programozott előtolás értékét százalékban
FENT	Előtolás olyan mozgáshoz, amelynél a szerszám az anyagba behatol vagy az anyagból kilép. Adja meg az értéket százalékban, a programozott előtoláshoz viszonyítva. Maximálisan megadható érték: 100 %

Oszlop	Funkció
OVLD	A TNC kívánt reagálása a túlterhelésre: ■ **M**: A gépgyártó által meghatározott makró végrehajtása ■ **S**: Azonnali NC stop ■ **F**: NC stop a szerszám visszahúzása után ■ **E**: Csak hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **-**: Nincs reagálás a túlterhelésre A TNC kikapcsolással reagál, ha a TNC a maximális orsóteljesítményt egy másodpercnél hosszabb időre túllépi, és ugyanakkor az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken. Adja meg a kívánt funkciót az ASCII billentyűzettel
POUT	Az az orsóteljesítmény, amelynél a TNC észleli, hogy a szerszám kilép a munkadarabból. Adja meg a betanult referencia terhelés értékét százalékban. Ajánlott beviteli érték: 8 %
SENS	Visszacsatolás vezérlés érzékenysége (gyorsreagálás). 50 és 200 közötti érték adható meg. Az 50 a lassú vezérlésekhez, a 200 a gyorsreagálású vezérlésekhez tartozik. Egy gyorsreagálású vezérlés gyorsan és erős változásokkal válaszol az értékekre, de hajlamos a túllendülésre. Ajánlott érték: 100
PLC	Az az érték, amelyet a TNC-nek a megmunkálási lépés kezdetén át kell adnia a PLC felé. Ezt a funkciót a gép gyártója határozza meg. Lásd a gépkönyvet.

Az **AFC.TAB** táblázatban annyi vezérlési beállítást határozhat meg, amennyit szeretne.

Ha a **TNC:\table** könyvtárban nincs meg az AFC.TAB táblázat, akkor a TNC állandóan meghatározott belső vezérlési beállításokat használ a betanuló forgácsoláshoz. Legjobb azonban, ha az AFC.TAB táblázattal dolgozik.

Az AFC.TAB fájl létrehozásához járjon el az alábbiak szerint (csak akkor szükséges, ha a fájl még nem létezik):

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Válassza a **TNC:** könyvtárat
- Készítse el az új **AFC.TAB** fájlt és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC megjeleníti a táblázat formátumokat
- Válassza az **AFC.TAB** táblázat formátumot és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC létrehoz egy táblázatot az **Standard** vezérlő beállításokkal

Teach-in forgácsolás felvétele

A TNC több ciklust biztosít, ami engedélyezi egy tech-in lépés indítását és leállítását:

- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: A TNC a fogásvételek sorrendjét aktív AFC-vel indítja. Az átváltás teach-in fogásvételből pozíciószabályzott módba akkor történik meg, amint a referencia terhelés meg lett határozva a teach-in fázisban, vagy miután TIME, DIST vagy LOAD feltételek teljesülnek. A TIME-mal határozhatja meg a teach-in fázis maximális időtartamát másodpercekben. A DIST határozza meg a teach-in fogásvétel maximális távolságát. A LOAD teszi lehetővé a referencia terhelés közvetlen beállítását.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Az AFC CUT END funkció kikapcsolja az AFC vezérlést
- **FUNCTION AFC CTRL**: Az AFC CTRL funkció aktiválja a pozíciószabályzott módot attól a helytől, amelytől a mondat fut (még akkor is, ha a teach-in fázis nincs befejezve)

A teach-in fogásvétel indítására, és befejezésére szolgáló AFC funkciók programozásához a következőképpen kell eljárni:

- A **Programozás** üzemmódban nyomja meg a SPEC FCT gombot
- Válassza a **Programfunkciók** funkciógombot
- Válassza a **FunCtion AFC** funkciógombot
- Válassza a funkciót

Egy teach-in forgácsolás esetén a TNC először az AFC.TAB táblázatban megadott alapbeállításokat másola a **<name>.H.AFC.DEP** fájlba valamennyi megmunkálási lépéshez. A **<name>** annak az NC programnak a neve, amelyhez a betanuló forgácsolást rögzítette. Ezenfelül, a betanuló forgácsolás során a TNC méri a maximális orsóteljesítményt, és az értéket menti a táblázatba.

Valamennyi sor a **<name>.H.AFC.DEP** fájlban egy megmunkálási szakaszt jelent, amit a **FUNCTION AFC CUT BEGIN**-nel kell indítani, és a **FUNCTION AFC CUT END**-del kell befejezni. A **<name>.H.AFC.DEP** fájl minden adata szerkeszthető, ha optimalizálni kívánja azokat. Ha optimalizálta az értékeket az AFC.TAB táblázatban szereplőkhöz képest, a TNC egy csillagot ***** helyez el az AFC oszlop vezérlési beállításai előtt. Az AFC.TAB táblázat adatai mellett, Lásd "Az AFC alapbeállításainak meghatározása", Oldal 361, a TNC az alábbi kiegészítő információkat menti a **<name>.H.AFC.DEP**fájlba:

Oszlop	Funkció
NR	A megmunkálási lépés száma
TOOL	Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a megmunkálást végezte (nem szerkeszthető)
IDX	Annak a szerszámnak az indexe, amellyel a megmunkálást végezte (nem szerkeszthető)
N	Különbség a szerszámhíváshoz: ■ **0**: A szerszámhívás a száma alapján történt ■ **1**: A szerszámhívás a neve alapján történt
PREF	Az orsó referencia terhelése. A TNC az értéket az orsó névleges teljesítményéhez viszonyítva, százalékban méri
ST	A megmunkálási lépés állapota: ■ **I**: A következő programfutásnál a TNC egy betanuló forgácsolást rögzít ehhez a megmunkálási lépéshez. A TNC minden értéket felülír ebben a sorban ■ **C**: A betanuló forgácsolás sikeresen befejeződött. A következő programfutás végezhető automatikus előtolás vezérléssel
AFC	A vezérlés beállítás neve

Betanuló forgácsolás rögzítése előtt vegye figyelembe a következőket:

- Ha szükséges, adaptálja az AFC.TAB táblázat vezérlési beállításait
- Írja be minden szerszámhoz a kívánt vezérlési beállítást a TOOL.T szerszámtáblázat **AFC** oszlopába
- Válassza ki a programot a betanuláshoz
- Aktiválja az adaptív előtolásszabályzást a funkciógombbal Lásd "AFC aktiválása/deaktiválása", Oldal 367

Egy szerszámnak bármennyi megmunkálási lépést betaníthat. A gépgyártó ehhez elérhetővé tesz egy funkciót, vagy integrálja ezt a lehetőséget a főorsó bekapcsolási funkcióiban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy megmunkálási lépés kezdő és befejező funkciója gépfüggő. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Betanuló forgácsolás programozásakor, a TNC megjeleníti az orsó eddigi referencia teljesítményét egy felugró ablakban.

Bármikor visszaállíthatja a referencia teljesítményt a **pref reset** funkciógomb megnyomásával. A TNC újrakezdi a betanuló fázist.

Betanuló forgácsolás rögzítésekor a TNC az orsószabályozást belsőleg 100 %-ra állítja be. Ekkor már nem tudja az orsófordulatszámot megváltoztatni.

A betanuló forgácsolás közben befolyásolhatja a mért referencia terhelést az előtolás szabályozásával, a megmunkálási előtolás tetszőleges módosításához.

Nem kell futtatnia a teljes megmunkálási lépést a betanulási módban. Ha a forgácsolási feltételek nem változnak jelentősen, azonnal átkapcsolhat a vezérlési módra. Nyomja meg a **KILÉPÉS A TANULÁSBÓL** funkciógombot, és az állapot **L**-ről **C**-re változik.

A betanuló forgácsolást annyiszor ismételheti, ahányszor szükséges. Kézzel állítsa át az **ST** állapotot **L**-re. Szükséges lehet a betanuló forgácsolás megismétlése, ha a programozott előtolás túl gyors, és arra készteti, hogy erősen csökkentse le az előtolás-szabályozást a megmunkálási lépés alatt.

A TNC az állapotot betanulásról **(L)** vezérlésre **(C)** csak abban az esetben módosítja, ha a feljegyzett referencia terhelés nagyobb 2 %-nál. Adaptív előtolás vezérlés kisebb értékeknél nem lehetséges.

A **<name>.H.AFC.DEP** fájl kiválasztásához és szükség szerinti szerkesztéséhez járjon el az alábbiak szerint:

- Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot

- Váltson funkciógombsort

- Válassza az AFC beállítások táblázatát.
- Ha szükséges, végezze el az optimalizálásokat

Vegye figyelembe, hogy a **<name>.H.AFC.DEP** fájl szerkesztése nem lehetséges, amíg a **<name>.H** NC program fut.

A TNC feloldja a szerkesztés letiltását, ha az alábbi funkciók egyikét végrehajtotta:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

A **<name>.H.AFC.DEP** fájl módosítása Programozás üzemmódban lehetséges. Ha szükséges, ott még ki is törölhet egy megmunkálási lépést (teljes sort).

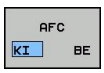
A **<name>.H.AFC.DEP** fájl sezrkeszthetősége érdekében, valószínűleg be kell állítani a fájlkezelőt, hogy valamennyi fájltípus megjelenjen (**TÍPUS VÁLASZTÁS** funkciógomb) Lásd még: "Fájlok", Oldal 106

AFC aktiválása/deaktiválása

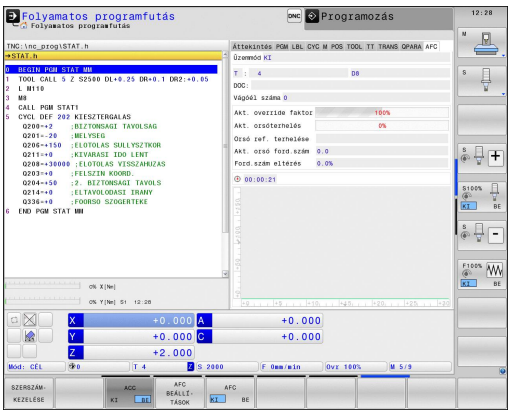
- Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot

- Váltson funkciógombsort

- Aktiválja az adaptív előtolás vezérlést: Állítsa a funkciógombot **BE** állásba és a TNC a helyzet-kijelzőn megjeleníti az AFC szimbólumot, Lásd "Állapotjelzők", Oldal 75



- Az adaptív előtolás vezérlés kikapcsolásához: Állítsa a funkciógombot **KI** állásba



Az adaptív előtolás vezérlés aktív marad, amíg a funkciógombbal ki nem kapcsolja. A TNC megjegyzi a funkciógomb beállítását, még áramkimaradás esetén is.

Ha az adaptív előtolás vezérlés a **vezérlés** módban aktív, a TNC belsőleg 100 %-ra állítja az orsószabályozást. Ekkor már nem tudja az orsófordulatszámot megváltoztatni.

Ha az adaptív előtolás vezérlés a **vezérlés** módban aktív, a TNC átveszi az előtolás-szabályozási funkciót:

- Ha növeli az előtolás-szabályozást, az nem befolyásolja a vezérlést.
- Ha a maximális beállításhoz képest több mint **10 %**-kal csökkenti az előtolás-szabályozást, a TNC kikapcsolja az adaptív előtolás vezérlést. Ebben az esetben a TNC megjelenít egy információs ablakot.

Az adaptív előtolás vezérlés az **FMAX** előtolást tartalmazó mondatokban **inaktív**.

A programon belüli indítás aktív előtolás vezérlés alatt megengedett, és a TNC számításba veszi az indítási pont forgácsolási számát.

A TNC a kiegészítő állapotkijelzőben különféle információkat jelenít meg, ha az adaptív előtolás vezérlés aktív. Lásd "Kiegészítő állapotjelző", Oldal 76. Valamint a TNC a szimbólumot jeleníti meg a pozíció-kijelzőben.

Naplófájl

A TNC a **<name>.H.AFC2.DEP** fájlban tárolja a teach-in forgácsolás egyes megmunkálási lépéseinek különböző információit. **A <name>** annak az NC programnak a neve, amelyhez a Teach-in forgácsolást rögzítette. A vezérlés alatt a TNC frissíti az adatokat és különböző értékeléseket készít. A táblázatban az alábbi adatokat kell menteni:

Oszlop	Funkció
NR	A megmunkálási lépés száma
TOOL	Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a megmunkálást végezte
IDX	Annak a szerszámnak az indexe, amellyel a megmunkálást végezte
SNOM	Névleges orsófordulatszám [ford./perc]
SDIF	Az orsófordulatszám maximális eltérése a névleges értéktől, százalékban
LTIME	A betanuló forgácsolás megmunkálási ideje
CTIME	A vezérlő forgácsolás megmunkálási ideje
TDIFF	Időkülönbség a betanuló forgácsolás és a vezérelt forgácsolás között, százalékban
PMAX	Maximális feljegyzett orsóteljesítmény a megmunkálás alatt. A TNC az értéket az orsó névleges teljesítményének százalékában jeleníti meg
PREF	Az orsó referencia terhelése. A TNC az értéket az orsó névleges teljesítményének százalékában jeleníti meg
FMIN	Legkisebb előforduló előtolási tényező. A TNC az értéket a programozott előtolás százalékában jeleníti meg
OVLD	A TNC reagálása a túlterhelésre: ■ **M**: A gépgyártó által meghatározott makró végrehajtása ■ **S**: Azonnali NC stop végrehajtása ■ **F**: NC stop végrehajtása a szerszám visszahúzása után ■ **E**: Hibaüzenet megjelenítése ■ **-**: Nincs reagálás a túlterhelésre
BLOCK	Az a mondatszám, amelynél a megmunkálási lépés kezdődik

A TNC rögzíti a teljes megmunkálási időt minden betanuló forgácsoláshoz **(LTIME)**, minden vezérelt forgácsoláshoz **(CTIME)**, valamint a teljes időkülönbséget **(TDIFF)**, és beírja azt a naplófájl utolsó sorába a **TOTAL** kulcsszó után.

A TNC csak akkor tudja az időkülönbséget (**TDIFF**) kiszámítani, ha a betanulási lépést befejezte. Ellenkező esetben az oszlop üres marad.

A **<name>.H.AFC2.DEP** fájl kiválasztásához:

- Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot
- Váltson funkciógombsort
- Válassza az AFC beállítások táblázatát.

AFC BEÁLLÍTÁSOK

- Jelenítse meg a naplófájlt

TÁBLÁZAT KIÉRTÉKELÉSE

Szerszámtörés/szerszámkopás felügyelete

Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A törés/kopás figyelésével forgácsolás alapú szerszámtörés figyelés valósítható meg aktív AFC mellett.

A szerszámgépgyártó által meghatározható funkciók segítségével és a névleges teljesítmény figyelembe vételével meghatározhat egy százalékértéket a kopás és törés figyeléséhez.

Ha átlépi az orsóteljesítmény megadott határértékét, a TNC leállítja a megmunkálást.

Orsóterhelés felügyelet

Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az orsóterhelés figyelése funkcióval egyszerűen figyelheti az orsó terhelését, például az orsóteljesítmény túlterhelésének észlelésére.

A funkció független az AFC-től, vagyis nem forgácsolás alapú és nem függ a betanulási lépésektől. A szerszámgépgyártó által meghatározható funkciók segítségével és a névleges teljesítmény figyelembe vételével csak egy százalékértéket kell meghatároznia az orsóteljesítményhez.

Ha átlépi az orsóteljesítmény megadott határértékét, a TNC leállítja a megmunkálást.

11.4 Aktív rezgéskezelő (ACC; szoftver opció)

Alkalmazás

Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

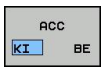
A TOOL.T szerszámtáblázatban az adott szerszámhoz való ACC aktiválásához, először az **ACC** oszlop értéke **Y** legyen (ENT gomb = Y, NO ENT gomb = N).

Az ACC üzemmód aktiválásához; deaktiválásához:

- Válassza a **Folyamatos programfutást**, a **Mondatonkénti programfutást** vagy **Egyedi mondat végrehajtása** üzemmódot

- Váltson funkciógombsort

- Az ACC aktiválásához, állítsa a funkciógombot **BE** állásba és a TNC a megjeleníti az ACC szimbólumot, Lásd "Állapotjelzők", Oldal 75



- Az ACC kikapcsolásához: Állítsa a funkciógombot **KI**-re

Ha az ütközésfelügyelet be van kapcsolva, a TNC a ACC szimbólumot jeleníti meg a pozíció-kijelzőben.

11.5 DIN/ISO funkciók meghatározása

Áttekintés

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

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

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

11.6 Szövegfájlok létrehozása

Alkalmazás

Szövegek írásához és szerkesztéséhez használhatja a TNC szövegszerkesztőjét. Jellemző alkalmazások:

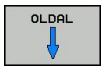
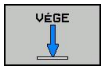
- Teszteredmények rögzítése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletgyűjtemény létrehozása

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 **Programozás** üzemmódot
- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- .A típusú fájlok megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS**, majd a **ÖSSZESET** funkciógombot
- Válasszon egy fájlt és nyissa meg a **KIVÁLASZT** vagy az **ENT** gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt az új fájlnév beírásával és az **ENT** gomb megnyomásával

A szövegszerkesztőből való kilépéshez hívja be a fájlkezelőt és válasszon ki egy más típusú fájlt, pl. egy alkatrészprogramot

Kurzor mozgatása	Funkciógomb
Kurzor mozgatása egy szóval jobbra	
Kurzor mozgatása egy szóval balra	
Ugrás a következő oldalra	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a fájl elejére	
Ugrás a fájl végére	

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora felett, egy információs mező mutatja a fájl nevét és helyét, valamint a sor-információt:

Fájl: A szövegfájl neve

Sor: A sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

Oszlop: Az oszlop, amelyben a kurzor pillanatnyilag van

A beszúrás és a felülírás ott történik, ahol a kurzor áll. A kurzort bármely pozícióba mozgathatja a szövegfájlban a nyílbillentyűkkel.

Az a sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag áll, eltérő színű. Sortörés beszúrása Return vagy az **ENT** gombbal lehetséges.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat is törölhet és beszúrhatja azokat bárhová a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni szeretne
- Nyomja meg a **SZÓ TÖRLÉSE** vagy a **SOR TÖRLÉSE** funkciógombot. A TNC törli és ideiglenes eltárolja a szöveget
- Vigye a kurzort arra helyre, ahova a szöveget szeretné beszúrni, és nyomja meg a **SOR/SZÓ BEILLESZTÉSE** funkciógombot

Funkció	Funkciógomb
Egy sor törlése és ideiglenes tárolása	SOR TÖRLÉSE
Egy szó törlése és ideiglenes tárolása	SZÓ TÖRLÉSE
Egy karakter törlése és ideiglenes tárolása	JEL TÖRLÉSE
Egy sor vagy szó beszúrása az ideiglenes tárolóból	SOR / SZÓ BEILLESZ-TÉSE

Szöveg blokkok szerkesztése

Tetszőleges méretű szöveg blokkot másolhat és törölhet, vagy beszúrhatja azt máshová. Ezen műveletek bármelyike előtt először ki kell választania a kívánt szöveg blokkot:

- Mondat kiválasztása: Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész első karakterére.

BLOKK KI-JELÖLÉSE

- Nyomja meg a **BLOKK KIVÁLASZTÁSA** funkciógombot
- Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész utolsó karakterére. Kiválaszthat egész sorokat azzal, hogy a kurzort fel-le mozgatja közvetlenül a nyílgombokkal - a kiválasztott szöveget eltérő szín jelzi

A kívánt szöveg blokk kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

Funkció	Funkciógomb
A kijelölt mondat törlése és ideiglenes tárolása	BLOKKOT KIVÁG
A kijelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)	BLOKK BE-ILLESZTÉS

Ha szükséges, akkor az ideiglenesen tárolt mondatokat beszúrhatja egy másik helyre:

- Vigye a kurzort arra a helyre, ahová az ideiglenesen tárolt blokkot szeretné beszúrni

BLOKK BE-ILLESZTÉS

- Nyomja meg a **MONDAT BEILLESZTÉSE** funkciógombot: A mondat beillesztésre kerül.

Az ideiglenesen tárolt szöveget blokkot többször is beszúrhatja

A kiválasztott mondat áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg blokkot az előzőekben leírt módon

FÁJLHOZ HOZZÁTESZ

- Nyomja meg a **FÁJLHOZ HOZZÁFŰZ** funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Cél fájl =**
- Írja be a célfájl elérési útvonalát és nevét. A TNC hozzáfűzi a kijelölt szöveget a meghatározott fájlhoz. Ha nem található célfájl a megadott néven, a TNC létrehoz egy új fájlt a kiválasztott szöveggel.

Egy másik fájl beszúrása a kurzor pozíciójánál

- Vigye a kurzort a szövegben arra a helyre, ahová egy másik fájlt szeretne beilleszteni

FÁJLT BEILLESZT

- Nyomja meg a **FÁJL OLVASÁSA** funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Fájl neve =**
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyiket szeretné beilleszteni

Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karaktersorozatokat a szövegben. Két funkció érhető el:

Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja annak a szónak a következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag áll:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- Válassza a keresés funkciót: Nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot
- Nyomja meg az **AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Tetszőleges szöveg keresése

- Válassza a keresés funkciót: nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot. A TNC megjeleníti a **Szöveg keresése** párbeszédablakot:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni
- Szöveg keresése: Nyomja meg a **VÉGREHAJT** funkciógombot
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

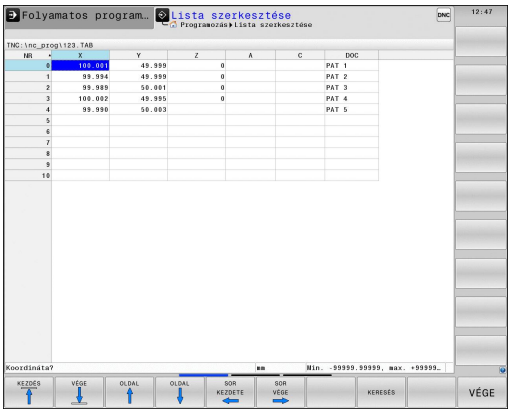
11.7 Szabadon meghatározható táblázatok

Alapismeretek

A szabadon meghatározható táblázatokba tetszőleges információt beolvashat és elmenthet az NC programból. Az **D26** - **D 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.



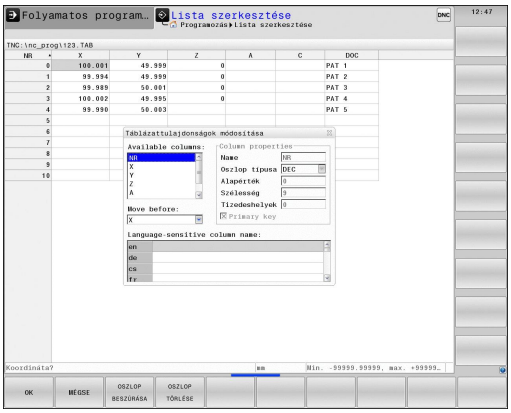
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

- 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 380

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 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:

Ha a táblázatban már van ilyen sor, akkor már nem lehet módosítani a táblázat és tulajdonságait. Valamennyi sor törlése után, módosíthatja ezeket a tulajdonságokat. Ha szükséges, készítsen előtte egy biztonsági másolatot a táblázatról.

A **TSTAMP** oszloptípus egy mezőjének érvénytelen értékének törléséhez, nyomja meg a CE, majd az ENT gombot.

Kilépés a struktúra szerkesztőből

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot A TNC bezárja a szerkesztő képernyőt, és alkalmazza a módosításokat. Valamennyi módosítás elvetésre kerül a MÉGSEM funkciógomb megnyomásával.

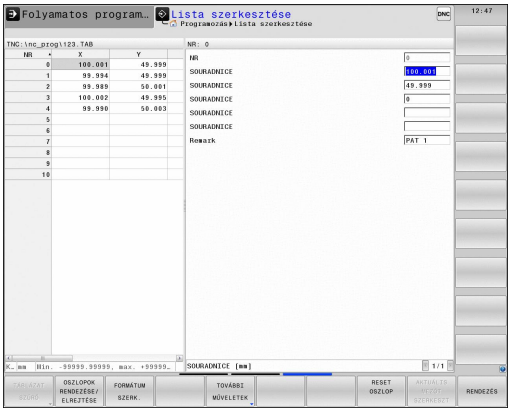
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között

Minden **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.

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.



D26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása

Az **D26: TABOPEN** egy szabadon meghatározható táblázat megnyitása, ami **D27**-tel szerkeszthető, vagy **D28**-cal olvasható.

Egy NC programban egyszerre csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új **TABOPEN** mondat az utoljára megnyitott táblázatot automatikusan bezárja.

A táblázat fájl .TAB kiterjesztésű.

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

```
N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27: TABWRITE: Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba

Miután megnyitotta a táblázatot az **D26: TABOPEND27: TAPWRITE** a szerkesztéshez.

Egy **TABWRITE** mondattal több oszlop tölthető fel. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az oszlopok értékét Q paraméterekkel határozhatja meg.

Vegye figyelembe, hogy alapértelmezetten az **D27: TABWRITE** funkció a Programteszt üzemmódban is az aktuálisan megnyitott táblázatba írja be az értékeket. Az **D18 ID992 NR16** funkció lehetővé teszi, hogy rákérdezzen a programfutás üzemmódjára. Ha az **D27** funkciónak csak a **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban kell futnia, akkor a vonatkozó programrészeket ki lehet hagyni az ugrás paranccsal Oldal 273.

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.

```
N53 Q5 = 3.75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7.5
N56 D27: TABWRITE 5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

D28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Miután megnyitotta a táblázatot az **D26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **D28:TABREAD** funkciót annak olvasásához.

Több oszlopnév is meghatározható és olvasható a **TABREAD** mondatban. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az **D28** 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).

```
N56 D28: 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	387
M116	Forgótengelyek előtolása	409
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	408
TCPM FUNKCIÓ	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	417
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	410
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	411
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	412
M138	Döntött tengely kiválasztása	415
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	416

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

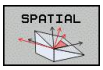
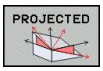
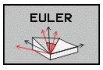
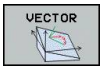
Bevezetés

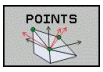
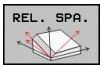
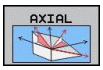
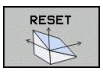
A munkasík döntésére szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

A **PLANE** funkció teljességében csak azokon a gépeken használható, amelyeknek legalább két forgótengelye van (fej és/vagy asztal). Kivétel: A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha csak egy forgótengely van jelen vagy aktív a gépen.

A **PLANE** funkcióval egy olyan funkció áll rendelkezésére, amellyel különböző módokon tud elfordított megmunkálási síkokat meghatározni.

Minden, a TNC-ben rendelkezésre álló **PLANE** funkció a kívánt munkasíkot a gépen ténylegesen meglévő forgótengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkció-gomb	Oldal
SPATIAL (TÉRBELI)	Három térszög: **SPA**, **SPB**, és **SPC**		391
PROJECTED (VETÍTETT)	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**		393
EULER	Három Euler-szög: precessziós szög **(EULPR)**, nutációs szög **(EULNU)** és forgásszög **(EULROT)**		394
VECTOR	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához		396

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkció-gomb	Oldal
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái		398
RELATÍV	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög		400
AXIAL (TENGELYIRÁNYÚ)	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög **A,B,C**		401
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció visszaállítása		390

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 403

A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható aktív döntött munkasíkkal együtt.

Ha akkor alkalmazza a **PLANE** funkciót, amikor az **M120** aktív, a TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ami pedig visszavonja az **M120** funkciót.

A **PLANE** funkciók visszaállításához mindig alkalmazza a **PLANE RESET** funkciót. Ha a **PLANE** funkció minden paraméterére nullát ad meg, azzal még nem törli teljesen a funkciót.

Az **M138** funkcióval korlátozható a dönthető tengelyek száma, így viszont a szerszámgép csak adott számú döntött-tengely lehetőséget biztosít.

A PLANE funkcióit csak a Z szerszámtengellyel alkalmazhatja.

A TNC a munkasík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

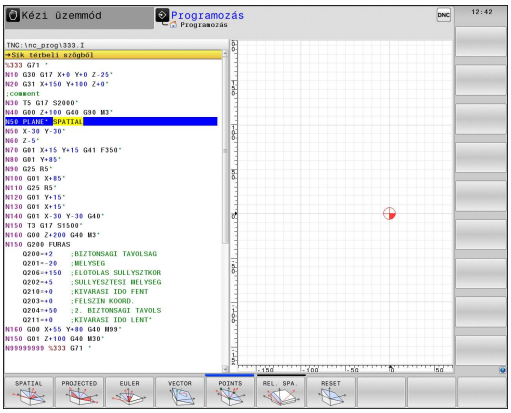
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- Válassza a **PLANE** funkciót: Nyomja meg a **Munkasík döntése** funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciógombsorban



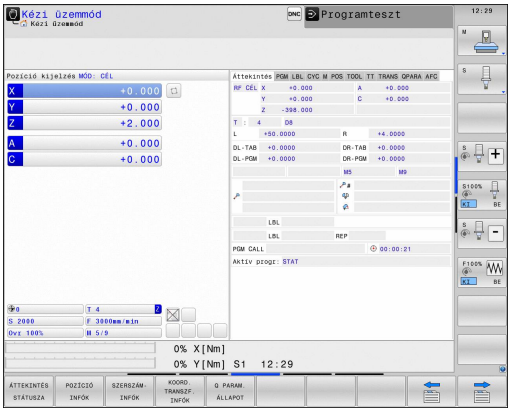
Funkciók kiválasztása

- Válassza ki a kívánt funkciót a funkciógombbal. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket

Pozíciókijelző

Mihelyt aktív egy **PLANE** funkció, a TNC az állapotkijelzőn mutatja a számított térbeli szöget (lásd az ábrán). A TNC alapvetően - az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térbeli szögre számol vissza.

Sík döntése alatt (**MOVE** vagy **TURN** mód) a Hátralévő út módban (**DIST**), a TNC megjeleníti (a forgó tengelyen) a hátralévő utat (vagy a számított távolságot) a forgó tengely célpozíciójáig.



PLANE funkció reset

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK

- Speciális TNC funkciók kiválasztásához, nyomja meg a **SPECIAL TNC FUNCT.** funkciógombot

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

- PLANE funkció kiválasztásához, nyomja meg a **MUNKASÍK DÖNTÉSE** funkciógombot: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló meghatározásokat

RESET

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

MOVE

- Annak megadása, hogy a TNC az elforgatott tengelyeket alaphelyzetbe vigye-e (**MOVE** vagy **TURN**), vagy sem (**STAY**), Lásd "Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)", Oldal 403

END

- A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot.

NC mondatok

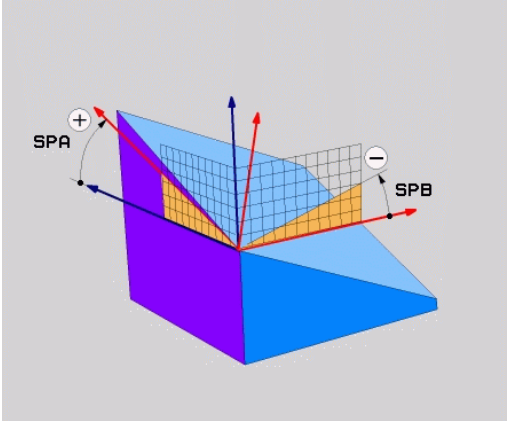
```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót – vagy az aktív **G80** ciklust – teljes mértékben visszaállítja (szögek = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség annak többszöri meghatározására.

Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A térszögekkel meghatározott munkasík a koordinátarendszer háromszori elforgatását jelenti; két perspektíva, aminek mindig ugyanaz az eredménye, elérhető erre a célra.



- **Elforgatás a gépi koordinátarendszer körül:** Az elforgatás sorrendje: először a C tengely körül, majd a B tengely körül, végül az A tengely körül.
- **Elforgatás a mindenkori döntött koordinátarendszer körül:** Az elforgatás sorrendje: először a C tengely körül, majd az elforgatott B tengely körül, végül az elforgatott A tengely körül. Ezt a perspektívát általában könnyebb megérteni, mivel egy forgó tengely rögzítve van, így a koordinátarendszer elforgatását könyebb átlátni.

Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

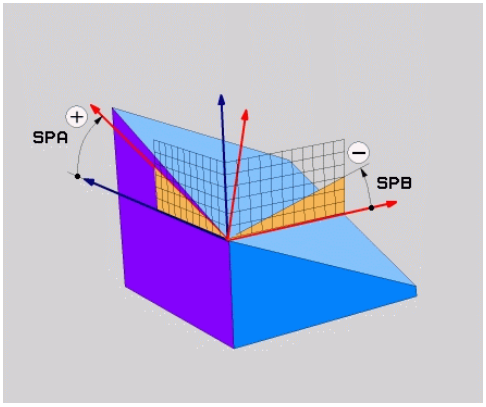
Mindig meg kell adni mindhárom térszöget **SPA**, **SPB** és **SPC**, még akkor is, ha az egyik = 0.

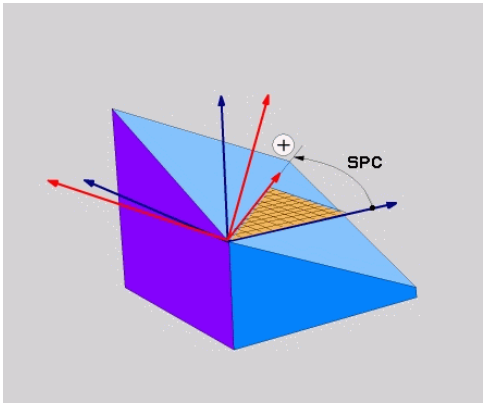
Ez a művelet megfelel a Ciklus 19-nek, ha a bevitel a Ciklus 19-ben a gép oldalán térszögekként vannak meghatározva.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

Beviteli paraméterek

- **Térbeli szög A?**: Elfordulási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- **Térbeli szög B?**: Elfordulási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- **Térbeli szög C?**: Elfordulási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: –359.9999° és +359,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403





Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Térbeli
SPA	**Sp**atial **A**: X tengely körüli elfordulás
SPB	**Sp**atial **B**: Y tengely körüli elfordulás
SPC	**Sp**atial **C**: Z tengely körüli elfordulás

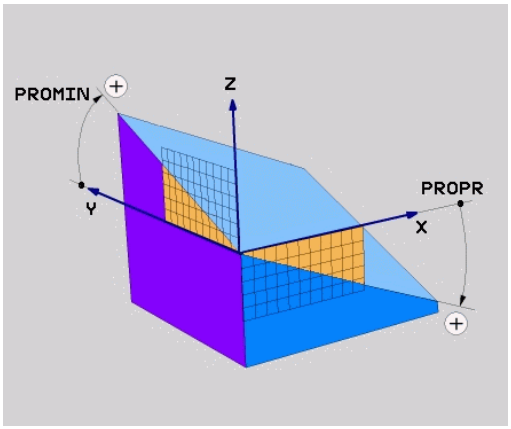
NC mondatok

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

Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK

Alkalmazás

A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátasík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátasík (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.

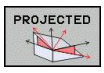


Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

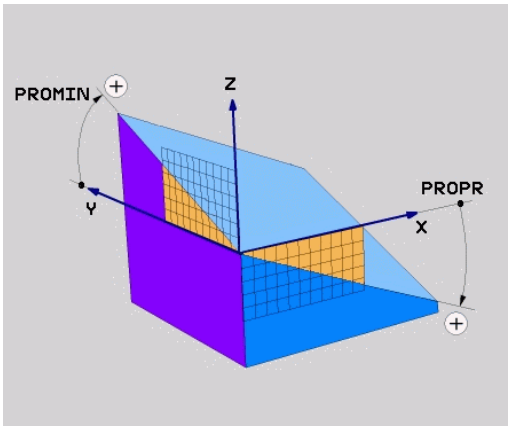
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

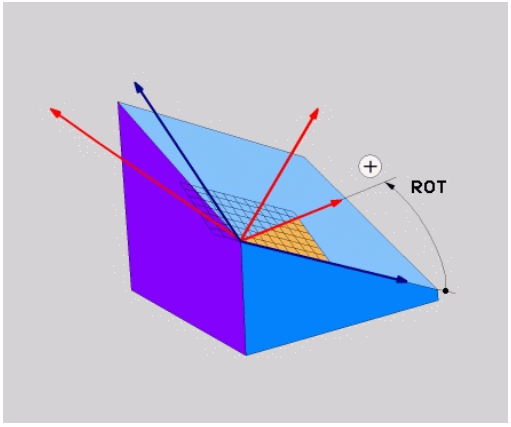
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

Beviteli paraméterek



- **Vetítési szög az 1. koord. síkban?**: az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer1. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Beviteli tartomány: –89.9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík főtengelye (X a Z szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobb felső ábrán)
- **Vetítési szög a 2. koord. síkban?** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 2. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Beviteli tartomány: –89.9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y tengely, a Z szerszámtengely esetén)
- **Elforgatott sík forgatási szöge (ROT)?** : Az elfordított koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen határozhatja meg a munkasík főtengelyének irányát (X a Z szerszámtengely esetén, Z az Y szerszámtengely esetén; lásd az ábrát jobbra lent). Beviteli tartomány: –360°-tól +360°-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403





NC mondatok

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

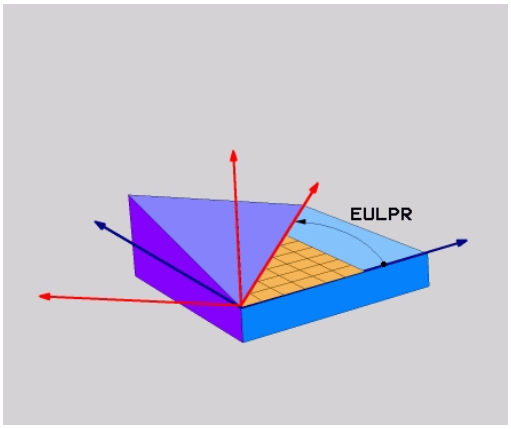
Használt rövidítések:

PROJECTED	Projected
PROPR	Fő sík
PROMIN	Mellék sík
PROMIN	Forgatás

Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER

Alkalmazás

Az Euler-szögek egy megmunkálási síkot **a mindenkori elforgatott koordinátarendszer körüli** maximum három elforgatással határoznak meg. A három Euler-szöget a svájci matematikus, Leonhard Euler meghatározta meg. A gépi koordinátarendszerre való alkalmazás esetén jelentésük a következő:

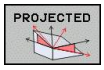


Precessziós szög: **EULPR**	A koordinátarendszer elforgatása a Z tengely körül
Nutációs szög: **EULNU**	A koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül
Elforgatási szög: **EULROT**	A döntött munkasík elforgatása az elfordított Z tengely körül

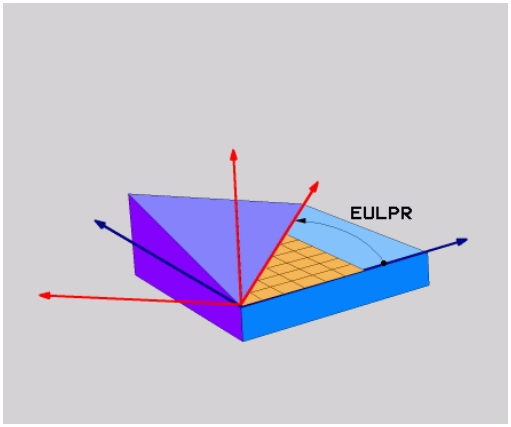
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

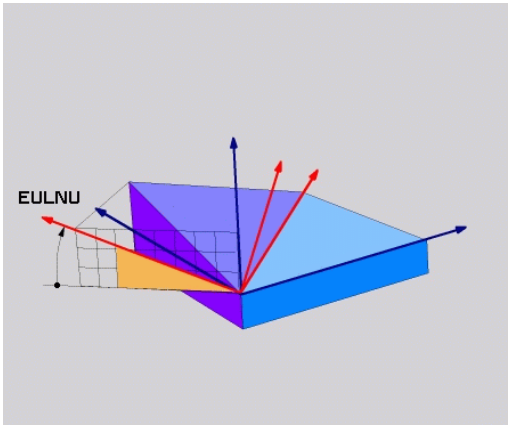
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

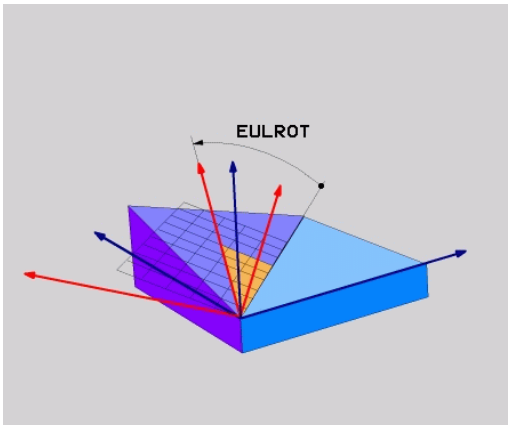
Beviteli paraméterek



- **Fő koord. sík forgatási szöge?**: **EULPR** elforgatási szög a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: -180,0000°-től 180,0000°-ig
  - A 0°-os tengely az X tengely
- **Szerszámtengely döntési szöge?:** A koordinátarendszer **ELNU** döntési szöge a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül (lásd az ábrát, jobbra középen). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° - 180,0000°
  - A 0°-os tengely a Z tengely
- **Elforgatott sík forgatási szöge?**: Az elfordított koordinátarendszer **EULROT** elforgatása az elfordított Z tengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatja az X tengely irányát a döntött munkasíkban (lásd az ábrát jobbra lent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° - 360,0000°
  - A 0°-os tengely az X tengely
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403







NC mondatok

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

Használt rövidítések

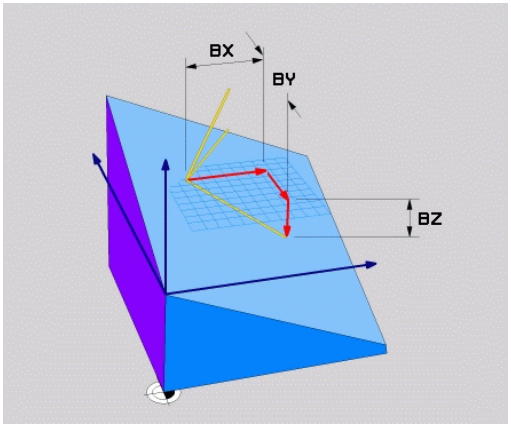
Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	**Rot**ation angle (elforgatási szög): az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR

Alkalmazás

Egy munkasík meghatározása **két vektorral** akkor lehetséges, ha az alkalmazott CAD rendszer képes kiszámítani a döntött munkasík alapvektorát és normálvektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A TNC kiszámítja a normálvektort, így a beviteli tartomány: -9.999999 és +9.999999 közötti.

A munkasík meghatározásához szükséges alapvektor a **BX**, **BY** és **BZ** komponensekkel határozható meg (lásd az ábrát jobbra). A normálvektort az **NX**, **NY** és **NZ** komponensek határozzák meg.



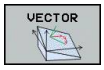
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

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

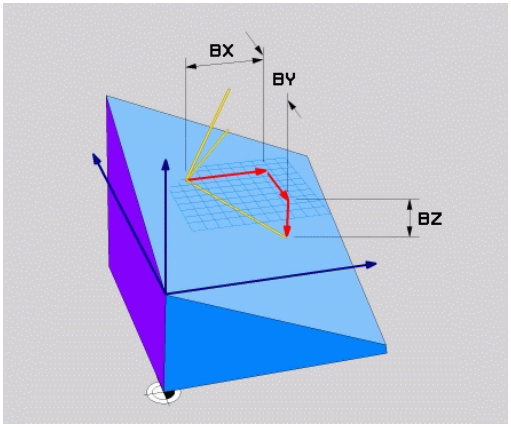
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

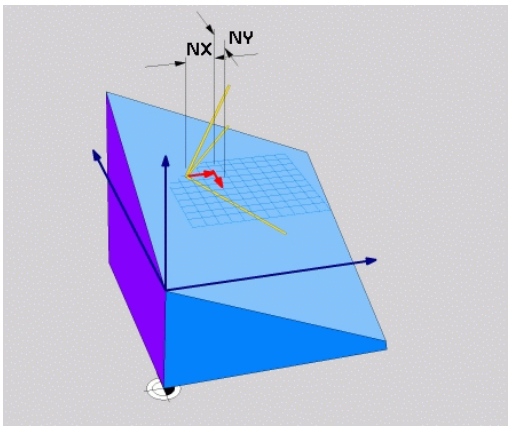
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

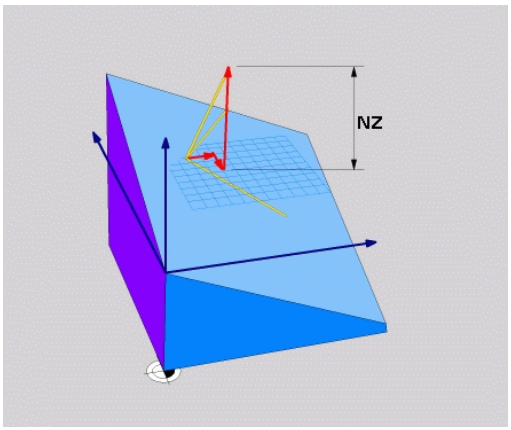
Beviteli paraméterek



- **Az alapvektor X komponense?**: A B alap-vektor **BX** X- komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **Az alapvektor Y komponense?**: A B alap-vektor **BY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **Az alapvektor Z komponense?**: A B alap-vektor **BZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **A normálvektor X komponense?**: Az N normálvektor **NX** X komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **A normálvektor Y komponense?**: Az N normálvektor **NY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- **A normálvektor Z komponense?**: Az N normálvektor **NZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -9,9999999 és +9,9999999 között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403







NC mondatok

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

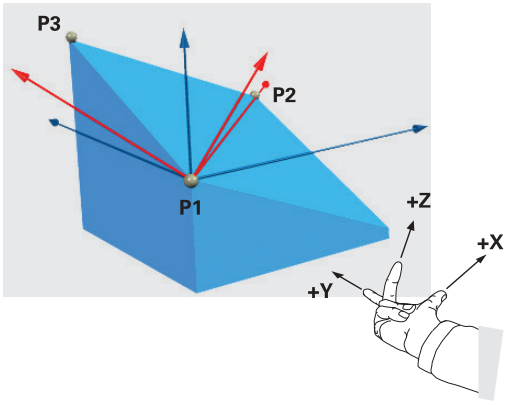
Használt rövidítések

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

Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK

Alkalmazás

Egy munkasík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 - P3**. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.



Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

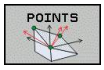
Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza a döntött főtengely (X a Z szerszámtengely esetén) irányát.

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

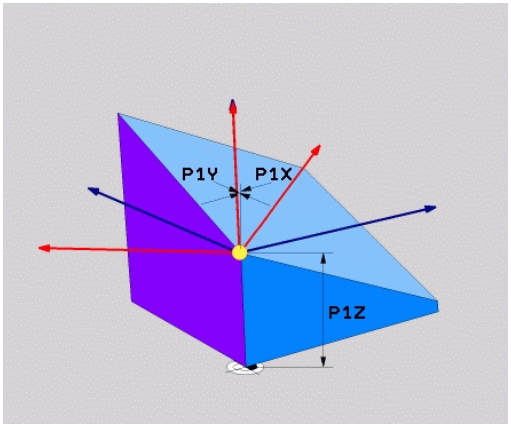
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

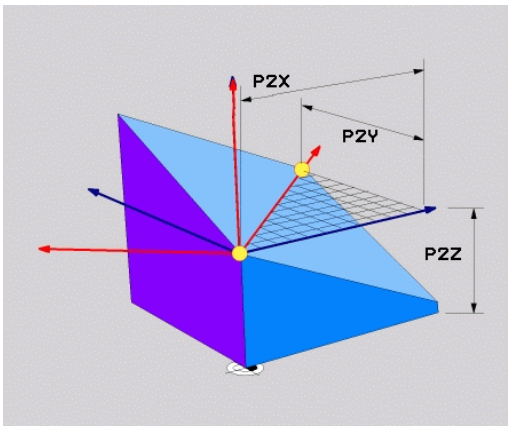
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

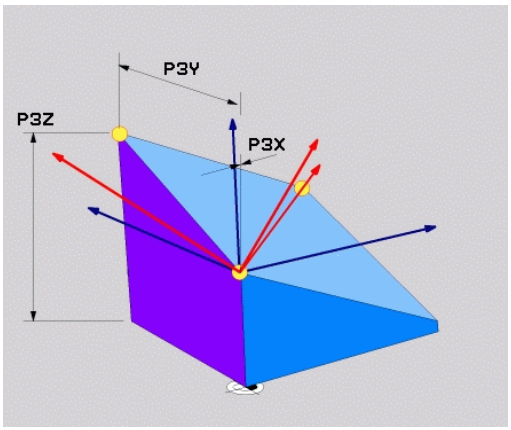
Beviteli paraméterek



- **1. síkpont X koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont **P1X** X-koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkpont Y koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont **P1Y** Y-koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent)
- **1. síkpont Z koordinátája?**: Az 1. síkbeli pont **P1Z** Z-koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent)
- **2. síkpont X koordinátája?**: Az 2. síkbeli pont **P2X** X-koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen)
- **2. síkpont Y koordinátája?**: Az 2. síkbeli pont **P2Y** Y-koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen)
- **2. síkpont Z koordinátája?**: Az 2. síkbeli pont **P2Z** Z-koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen)
- **3. síkpont X koordinátája?**: Az 3. síkbeli pont **P3X** X-koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent)
- **3. síkpont Y koordinátája?**: Az 3. síkbeli pont **P3Y** Y-koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent)
- **3. síkpont Z koordinátája?**: Az 3. síkbeli pont **P3Z** Z-koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent)
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival. Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403







NC mondatok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
    +0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

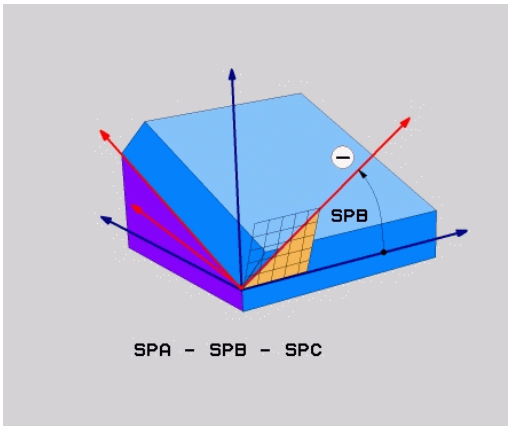
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	Points

Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A növekményes térszöget akkor alkalmazza, amikor egy már aktív döntött munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne dönteni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

A meghatározott szög mindig az aktív munkasíkhoz képest értendő és független attól a funkciótól, amelyikkel aktiválta azt.

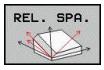
Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót használhat egymás után.

Amennyiben vissza akar térni arra a munkasíkra, amelyik a **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor határozzon meg egy **PLANE RELATIVE** funkciót azonos szöggel, de ellentétes előjellel.

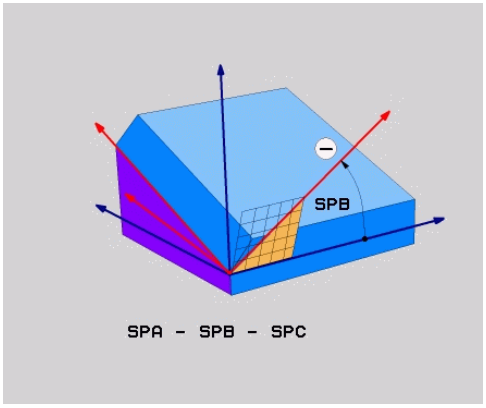
Ha a **PLANE RELATIVE** funkciót egy nem döntött síkra alkalmazza, akkor a nem döntött síkot egyszerűen elforgatja a **PLANE** funkcióban meghatározott térszöggel.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

Beviteli paraméterek



- **Növekményes szög?**: az a térbeli (növekményes) szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell elfordítani (ábra jobboldalt, fent). Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: –359.9999°-től +359.9999°-ig
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival, Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403



Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Relatív

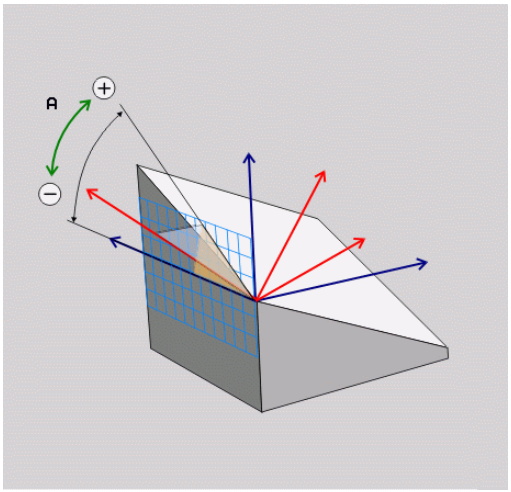
NC mondatok

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)

Alkalmazás

A **PLANE AXIAL** funkció meghatározza mind a munkasík helyzetét, mind a forgótengely névleges koordinátáit. Ezt a funkciót különösen könnyű olyan gépeken használni, amelyek derékszögű koordinátarendszerrel és olyan kinematikai szerkezettel rendelkeznek, amelyben csak egy forgótengely aktív.



A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha a gépen csak egy aktív forgótengely van.

Használhatja a **PLANE RELATIVE**fukciót a **PLANE AXIAL** után, ha a gép leheővé teszi a térbeli szögmeghatározásokat. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

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

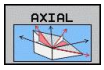
A **PLANE AXIAL** funkcióval meghatározott forgótengely-koordináták modálisak Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. Az inkrementális bevitel megengedett.

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

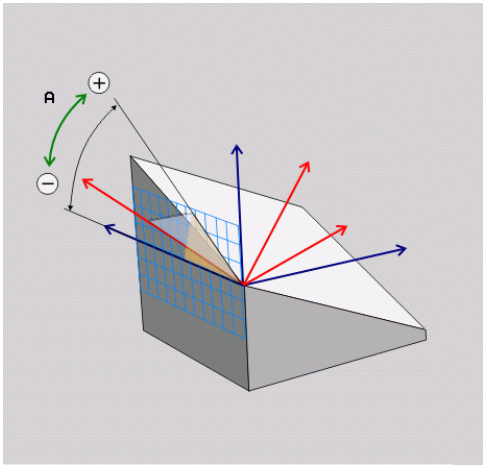
A **SEQ**, **TABLE ROT** és **COORD ROT** utasításoknak nincs funkciójuk a **PLANE AXIAL** funkcióval összefüggésben.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 403.

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 403



NC mondatok

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
AXIAL	Tengelyirányban

A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása

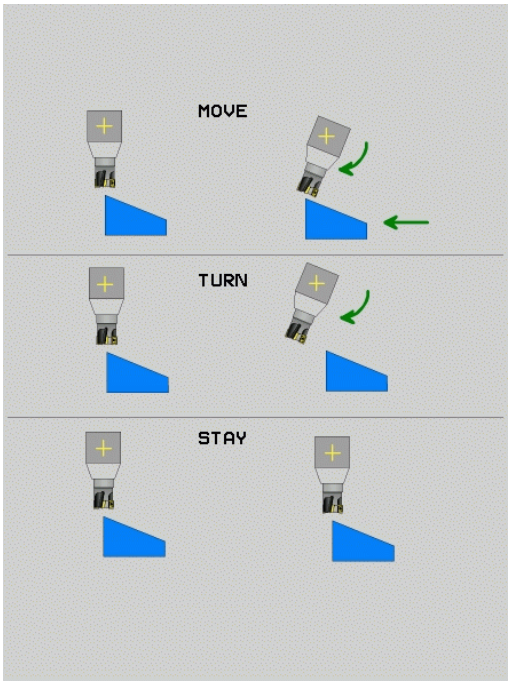
Áttekintés

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.

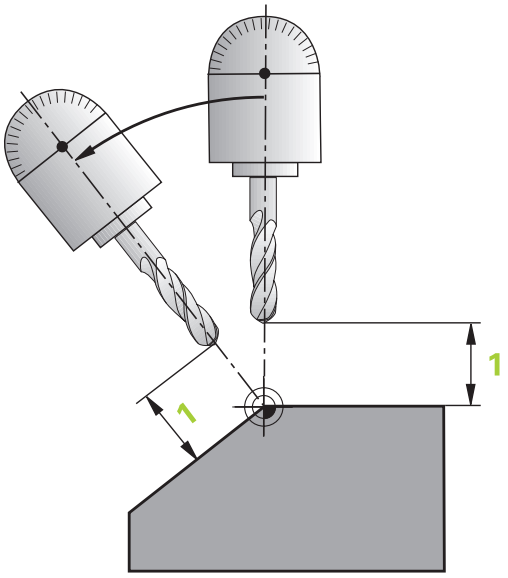
Ha a **MOVE** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), még két paramétert kell meghatározni: **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** és az **Előtolás? F=**.

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.

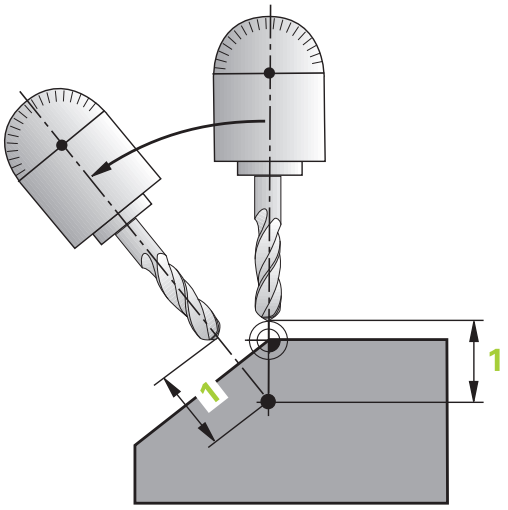
Ha a **PLANE AXIAL** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

- **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.

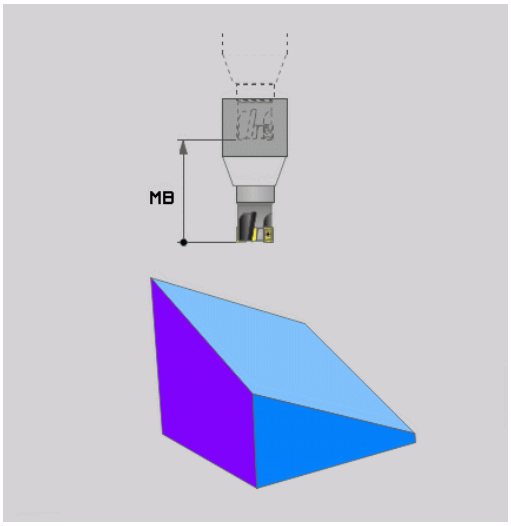


Megjegyzés:

- 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

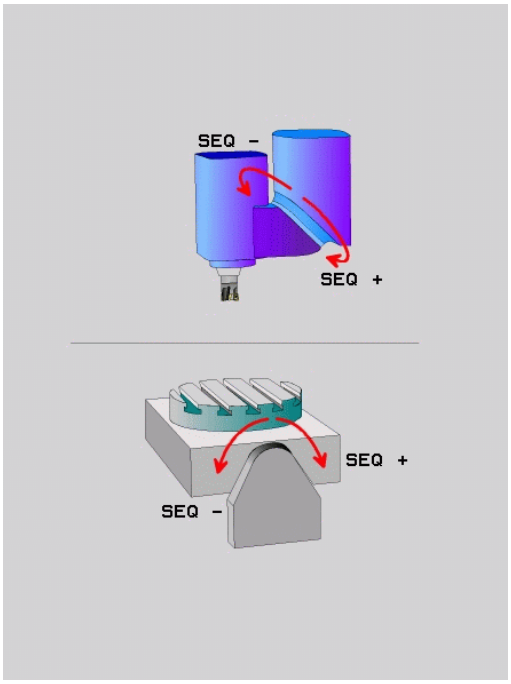
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgótengely pozicionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

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.

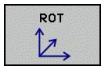
Ha nem határozza meg a **SEQ** funkciót, a TNC az alábbi módon határozza meg a megoldást:

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

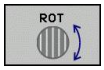
Végálláskapcsoló	Kezdőpozíció	SEQ	Eredő tengelypozíció
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10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

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

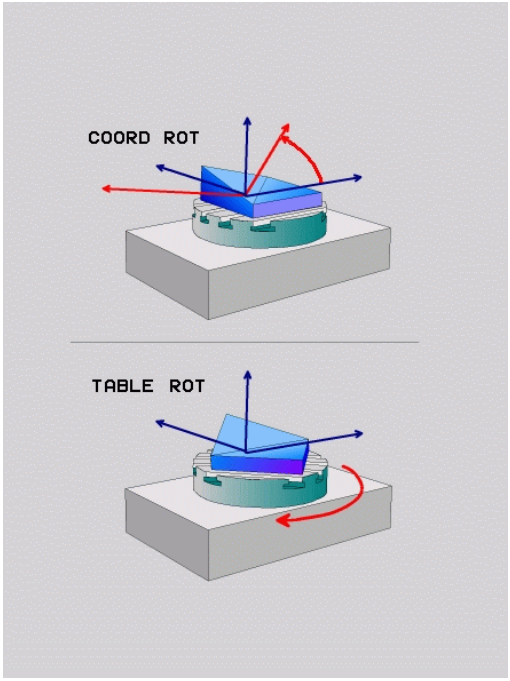
C körasztallal felszerelt gépeknél rendelkezésre áll egy olyan funkció, amellyel meghatározhatja a transzformáció típusát:



- 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.

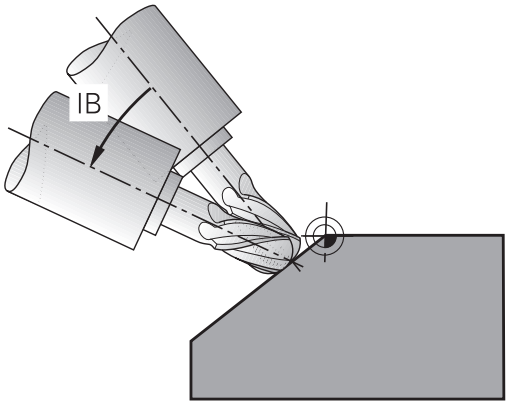
Ha a **TABLE ROT** funkciót az alapelforgatással és 0 döntési szöggel használja, akkor a TNC az asztalt az alapelforgatásban meghatározott szögre dönti.

12.3 Döntött szerszámú 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



Az elfordított munkasíkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges. A 45°-os elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a dőlésszög térszögként is megadható. Használja a , Lásd "TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)", Oldal 417.

Döntött 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

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

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 415. Az **M116** csak azokra a forgó tengelyekre van hatással, amelyek nem **M 138**-cal lettek kiválasztva.

A TNC a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben (vagy 1/10 inch/perc-ben) értelmezi. Ebben az esetben a TNC az egyes mondatokhoz tartozó előtolást a mondatok elején számítja ki. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgótengelyhez.

Funkció

Az M116 a munkasíkban érvényes. M116 törléséhez adjon meg M117-et. Az M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején lép érvénybe.

Forgótengely pályaoptimalizációja M126

Általános működés

A forgótengelyek pozicionálásakor a TNC működése a szerszámgéptől függ. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámgépgyártó beállításától függően a TNC alapesetben a forgótengelyek pozícionálását maximum 360°-ig mutatja, **shortestDistance** gépi paramétertől függően (300401). A gépi paraméter meghatározza, hogy a TNC figyelembe vegye-e a különbséget a cél- és a pillanatnyi pozíció között, illetve hogy a TNC (az M126-tól függetlenül) mindig a legrövidebb útvonalat válassza-e a programozott pozíció felé. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Megtett út
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Viselkedés M126 használatával

Az M126 alkalmazásával a forgótengely a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni, melynek kijelzése 360°-nál kisebb értékre van redukálva. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Megtett út
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Funkció

Az M126 a mondat elején lép érvénybe.

Az M126 törléséhez programozza az M127 funkciót. A program végén az M126 automatikusan törlődik.

Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Általános működés

A TNC a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Pillanatnyi pályaelmozdulás:	-358°

Viselkedés M94 használatával

A mondat elején a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgótengely is aktív, az M94 funkció az összes forgótengely kijelzett értékét lecsökkenti. Másik lehetőség, hogy az M94 után megad egy forgótengelyt. Ekkor a TNC csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
N50 M94 *
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
N50 M94 C *
```

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

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Funkció

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

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.

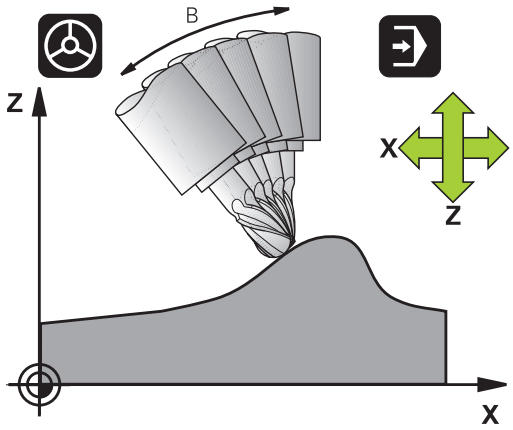
Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2)

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 **T MONDATOT** 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 /**G41**/**G42** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy 3D-s szerszámkompenzációt, akkor a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyt bizonyos gépgeometriai konfigurációkhoz (Perifériás marásLásd "Három dimenziós szerszámkompenzáció(szoftver opció 2)").

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:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```

Döntött tengelyű megmunkálás, nem vezérelt forgótengelyekkel

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

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:

```
N50 G00 Z+100 R0 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 működését automatikus és kézi üzemmódokban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

12.5 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)

Funkció

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

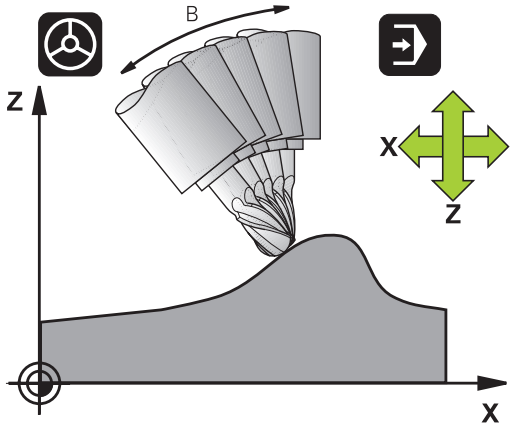
Hirth kuplungos döntött tengely:
A dönthető tengely pozícióját csak a szerszám elhúzása után változtassa. Ellenkező esetben megsértheti a kontúrt, amikor oldja a kapcsolódást.

Mielőtt **M91**-el vagy **M92**-vel pozícionál és egy **TOOL CALL** előtt: törölje 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:

- A programozott előtolást módosító hatás: **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

- Válassza a speciális funkciókat

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a programozási segédleteket

FUNCTION TCPM

- Válassza a TCPM FUNKCIÓT

Programozott előtolás működési mód

A TNC két funkciót biztosít a programozott előtolás működési módjának meghatározására:

F TCP

- **F TCP**-vel határozható meg, hogy a programozott előtolási sebesség a szerszám csúcsa (TCP = Tool Center Point) és a munkadarab közötti aktuális relatív sebességként legyen értelmezve.

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

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 pozicionáló mondatban megadott forgótengely koordináták térbeli szögek a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordináta rendszerre vonatkoznak (növekményes térbeli szög).

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 pozicionáló mondatban megadott forgótengely koordináták térbeli szögek a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordináta rendszerre vonatkoznak (növekményes térbeli szög).

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

- A **PATHCTRL AXIS** funkció meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad **(Homlokmarás)**. 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

- A **PATHCTRL VECTOR** funkció meghatározza, hogy a szerszám csúcsa az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad, és a szerszám tengelyének iránya a kezdő- és végpont között úgy van interpolálva, hogy egy sík keletkezik a szerszám kerületénél történő megmunkálásnál (**Perifériás marás**)

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.

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.

TCPM FUNKCIÓ reset

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

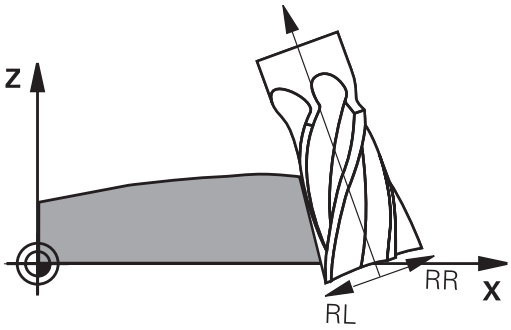
...	
25 FUNCTION RESETTCPM	A TCPM FUNKCIÓ visszaállítása
...	

12.6 Perifériás marás: 3D sugárkorrekció TCPM-mel és sugárkompenzációval (G41/G42)

Alkalmazás

Perifériás marásnál a TNC a szerszámot a mozgás irányára merőlegesen és a szerszám irányára merőlegesen eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **T** mondat). Meghatározza a korrekció irányát a **G41/G42** sugárkorrekcióval (lásd az ábrát jobbra fent, elmozdulási irány: +Y).

Ahhoz, hogy a TNC el tudja érni a beállított szerszámorientációt, aktiválnia kell az **M128** funkciót Lásd "Szerszámcsúcs pozíciójának kezelése döntött tengely pozicionálásakor (TCPM): M128 (szoftver opció 2)", Oldal 412 és ezt követően a sugárkorrekciót. A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a forgótengelyt, hogy a szerszám elérje a forgótengely koordinátái által kijelölt tájolást az aktív korrekcióval.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térszögeket ad meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ne feledje, hogy a TNC korrekciós mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszámtáblázatban meghatározott R szerszámsugárnak nincs hatása a kompenzációra.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Szerszámtájolást az alább részletezett G01 mondatban határozhat meg.

Példa: M128 szerszámorientáció és a forgó tengely koordinátáinak meghatározása

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Előpozicionálás
N20 M128 *	M128 aktiválása
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Sugárkorrekció aktiválása
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Pozícionálja a forgó tengelyt (szerszámorientáció)

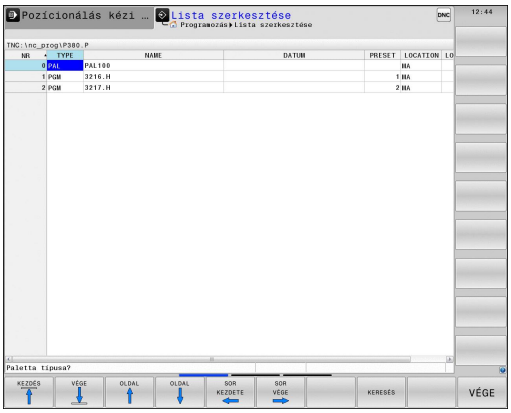
13

Programozás: Palettaszerkesztő

13.1 Palettakezelő

Alkalmazás

A palettatáblázatok kezelése gépfüggő funkció. A standard működési formát az alábbiakban olvashatja. Lásd a gépkönyvet.



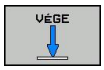
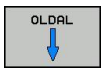
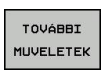
A paletta táblázatokat palettacserélővel rendelkező megmunkálóközpontoknál alkalmazzák: A paletta fájl hívja meg az alkatrészprogramot, amelyek a különböző palettákhoz szükségesek, és aktualizálja a preset-eket, nullaponteltolásokat és a nullaponttáblázatokat.

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:

- **TYPE** (kötelező megadni): Paletta vagy NC program azonosítása (kiválasztás **ENT**-tel)
- **NAME** (név, kötelező kitölteni): Paletta vagy 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** (kötelező kitölteni): Preset táblázat preset száma. Az itt megadott preset számot a TNC, mint munkadarab nullapontot értelmezi.
- **NULLAPONT** (nem kötelező kitölteni): A 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
- **HELY** (kötelező bevitel): 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.
- **ZÁROLÁS** (opcionális bevitel): Paletta sor végrehajtásának 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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Sor beszúrása a táblázat végére	
Utolsó sor törlése a táblázatból	
Megengedett számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	
Kijelölt mező másolása	
Kimásolt mező beszúrása	
Sor elejének kiválasztása	
Sor végének kiválasztása	
Aktuális érték másolása	
Aktuális érték beszúrása	
Aktuális mező szerkesztése	
Oszlop tartalma szerinti rendezés	
További funkciók, pl. mentés	

Palettatáblázat kiválasztása

- Programbevitel és szerkesztés és Programfutás üzemmódban a fájlkezelő hívásához: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Valamennyi .P fájltípus 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

- Hívja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Válasszon egy eltérő fájltípust: 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.

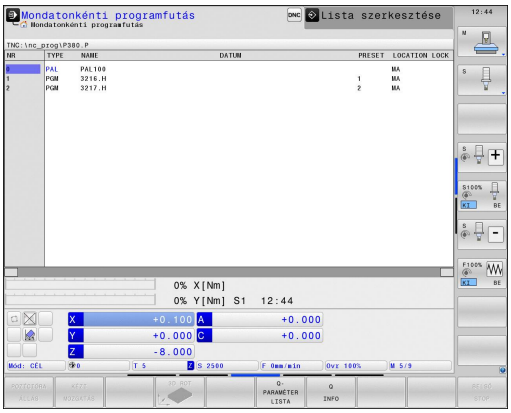
A képernyőfelosztás gombbal átválthat a táblázat nézet és az adatlap nézet között.

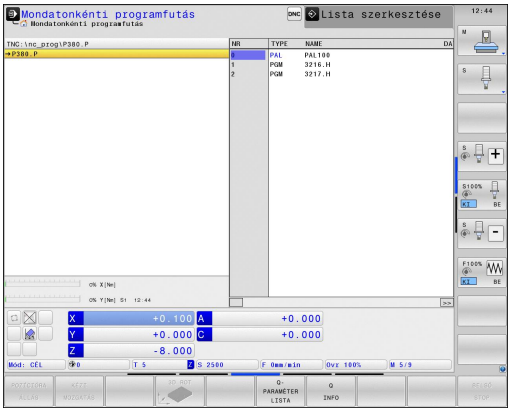
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Valamennyi .P fájltípus megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS**, majd a **SHOW P.** funkciógombot
- Válassza ki a palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Paletta táblázat végrehajtásához: Nyomja meg az NC START gombot

Képernyőfelosztás a palettatáblázatok végrehajtásakor

Ha a TNC képernyőjén egyidejűleg akarja látni a program tartalmát és a palettafájl tartalmát, válassza a **PROGRAM + PALETTA** képernyőfelosztást. 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

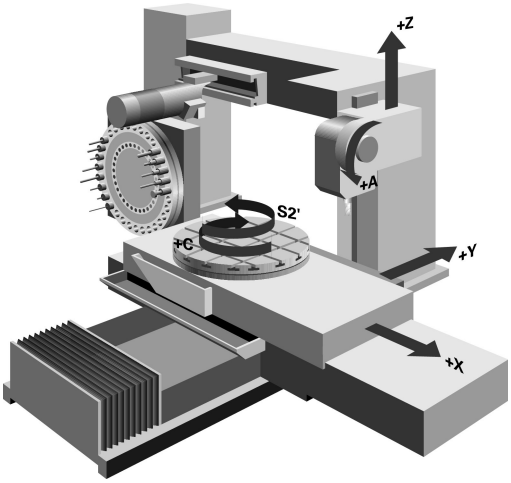
Programozás: Esztergálási műveletek

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (szoftver opció50)

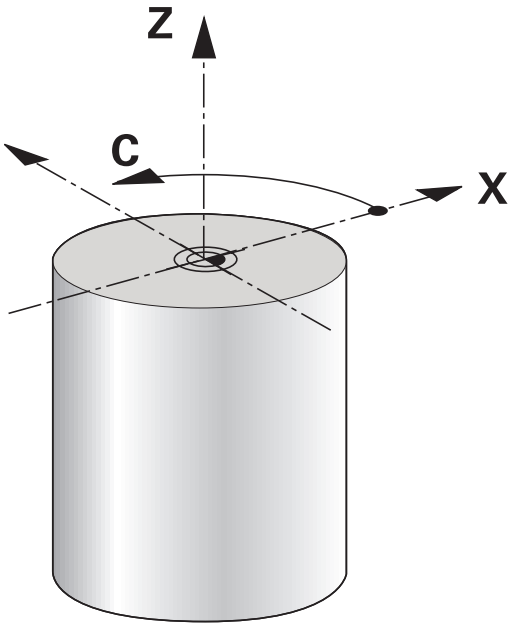
Bevezetés

A speciális marógép típusok lehetővé teszik maró és eszterga műveletek végrehajtását. Így a munkadarab komplett megmunkálásához elég csak egy szerszámgép, újabb felfogás nélkül, még akkor is, ha komplex maró és eszterga alkalmazások szükségesek.

Az eszterga műveletek olyan megmunkálási folyamatok, amelyek során a munkadarab kerül forgatásra, így valósítva meg a forgácsoláshoz szükséges mozgásokat. Az álló szerszám hajtja végre a fogásvételt és az előtoló mozgásokat. Az eszterga alkalmazások, a megmunkálás irányától és feladatától függően, több különböző gyártási folyamatra oszthatók, mint pl. hosszesztergálás, homlokesztergálás, beszúró, vagy menet esztergálás. A TNC az egyes gyártási folyamatokhoz különböző ciklusokat ajánl (lásd Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, "Eszterga" fejezet).



Az NC programon belül, a Maró vagy Eszterga üzemmód közötti váltás egyszerűen végrehajtható. Eszterga módban a körasztal szolgál főorsóként, az álló szerszám pedig a maró orsóban van. Ez teszi lehetővé a forgásszimmetrikus kontúrok létrehozását. A presetnek az eszterga főorsó középpontjában kell lennie.



Az eszterga szerszámok kezelésével más geometriai leírások lesznek figyelembe véve, mint a maró vagy fúró szerszámok esetében. Szerszámsugár kompenzáció végrehajtásához például meg kell határozni a szerszám sugarát. A meghatározásokat a TNC speciális esztergaszerszám kezelője támogatja, Lásd "Szerszámadatok", Oldal 437.

Különböző ciklusok érhetők el a megmunkáláshoz. Ezen felül ezeket dönthető-forgatható tengelyek esetén is lehet alkalmazni: Oldal 449

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, miszerint az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták a hosszirányú pozíciókat.

Ezért a programozást mindig az XZ koordináta síkban kell végezni. A szükséges elmozdulásokhoz alkalmazandó gépi tengelyek az adott gépi kinematikától függenek, és amik a gép gyártója által vannak meghatározva. Ez teszi az eszterga funkcióval ellátott NC programokat széles körűen alkalmazhatónak és az adott géptípustól függetlennek.

14.2 Alapfunkciók (Szoftver Opció 50)

Váltás a maró/eszterga üzemmódok között

A gépet először a gépgyártónak kell adaptálnia az eszterga műveletekhez, és válthatóvá tennie az üzemmódot. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az eszterga és a maró műveletek közötti átkapcsoláshoz az adott módba kell kapcsolnia.

Az üzemmódok között a FUNKCIÓ: ESZTERGAMÓD és a FUNKCIÓ: MARÓMÓD NC funkciókkal kapcsolhat át.

A TNC az állapotkijelzőben egy szimbólummal jelzi, ha az eszterga üzemmód aktív

Üzemmód	Szimbólum
Eszterga üzemmód aktív: FUNCTION MODE TURN	
Milling mode active: FUNCTION MODE MILL	Nincs szimbólum

A két üzemmód közötti váltáskor a TNC egy makrót hajt végre, ami meghatározza a gép-specifikus beállításokat az adott üzemmódra. Az ESZTERGA ÜZEMMÓD és a MARÓ ÜZEMMÓD NC funkcióiban meghatározhatja a gép kinematikai modelljét, amit a gép gyártója aktiválhat egy makróval. A gépi kinematikák közötti váltás gépfüggő funkció. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A presetnek az eszterga főorsó középpontjában kell lennie eszterga módban.

A szerszám csúcsának pozícióját az eszterga orsó forgástengelyéhez kell rendelni. Pozícionálja az Y koordinátát Eszterga módban az eszterga orsó forgástengelyéhez.

Ellenőrizze a szerszám orsó orientációját. Külső megmunkálás esetén a szerszám csúcsának hozzárendelve kell lennie az eszterga orsó forgástengelyéhez. belső megmunkálás esetén a szerszám csúcsának ellentétesen kell hozzárendelve lennie az eszterga orsó forgástengelyéhez.

Ellenőrizze, hogy az eszterga orsó forgásiránya megfelel a beváltott szerszámnak.

Nehéz munkadarab nagysebességű megmunkálása esetén, nagy fizikai erő léphet fel. Biztosítsa, hogy a munkadarab mereven legyen felfogva, így elkerülhetők a balesetek és a géptörések.

Eszterga módban, az átmérő értékek az X tengely pozíciókijelzőjében jelennek meg. Ezt a TNC a pozíciókijelzőben egy átmérő szimbólummal jelzi.

Eszterga módban, a főorsó potmétere az eszterga orsóra vonatkozik (körasztal).

Az üzemmódváltás nem lehetséges, ha a "Döntött munkasík" vagy a TCPM aktív.

Eszterga módban, a koordináta váltások nem engedélyezettek, kivéve a nullaponteltolás ciklust.

A smartSelect funkció szintén használható az eszterga funkciók meghatározására Lásd "Speciális funkciók áttekintése", Oldal 350

Belépés az üzemmódban:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG

- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt

ALAP-FUNKCIÓK

- Válassza az **ALAPFUNKCIÓKAT**

FUNCTION MODE

- Válassza a **FUNKCIÓ MÓDOT**

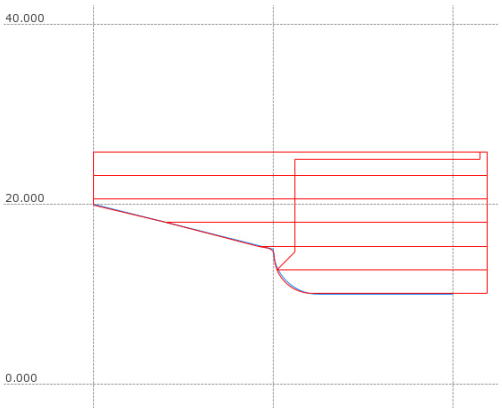
TURN

- Válassza az Eszterga vagy Maró módot
- Válassza ki a kinematikai modellt, amit egy kapcsolóval kell aktiválni (gépfüggő funkció). Ha nem akar meghatározni kinematikai modellt, nyugtázza a NO ENT gombbal

NC szintaktika

```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE" ; ESZTERGA MÓD AKTIVÁLÁS
12 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD" ; MARÓ MÓD AKTIVÁLÁS
```

Eszterga műveletek grafikus megjelenítése



Az eszterga folyamatok grafikusan is szimulálhatók vonalas grafikával, a Programozás üzemmódban. Ennek követelménye egy nyers munkadarab meghatározás, ami megfelel az eszterga folyamatoknak.

Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, miszerint az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták a hosszirányú pozíciókat. Az elmozdulások megjelenítéséhez Eszterga módban, alkalmazzon egy nyers munkadarab meghatározást **Y** orsótengellyel.

Ugyan az esztergálás 2D síkban (X és Z koordináták) történik, a nyers munkadarab meghatározásakor az Y értéket akkor is programozni kell. A TNC-ben meg kell adni egy Y-kiterjesztést a nyers munkadarab térbeli kiszámításához. Elegendő kis érték megadása is, mint pl. -1 és +1, mivel az Y koordináta az Eszterga üzemmódban nem lesz figyelembe véve, mint műveletvégző tengely.

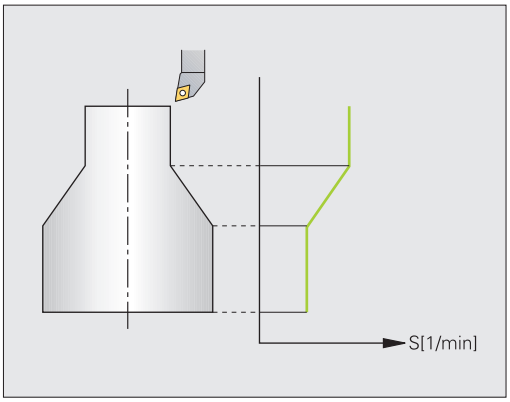
A Programteszt üzemmódban, csak a 3D vonalas grafika alkalmazható az Eszterga mód folyamatának szimulációjára.

NC szintaktika

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50 *	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2 *	
N30 T301 *	Szerszám hívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjárattal
N50 FUNCTION MODE TURN *	Eszterga mód aktiválása

Főorsó fordulatszám programozása

Ha állandó forgácsolási sebességű a megmunkálás, akkor a választott tartomány meghatározza a lehetséges főorsó fordulatszám tartományt. A lehetséges tartományok (ha vannak) a géptől függenek.



Esztergáláskor a megmunkálás történhet állandó főorsó fordulatszámon, vagy állandó forgácsolási sebességen is.

Ha a megmunkálás **VCONST:BE** állandó forgácsolási sebességgel történik, akkor a TNC az esztergaorsó forgástengelye, és a szerszám csúcsa közötti távolság szerint módosítja a fordulatszámot. A TNC növeli az asztal fordulatszámát, ha a pozícionálás a forgástengely felé halad, és csökkenti a fordulatszámot, ha a forgástengelytől kifelé halad.

VCONST:KI állandó főorsó fordulatszámú folyamatok esetén, a fordulatszám független a szerszám pozíciójától.

Alkalmazza a FUNCTION TURNDATA SPIN funkciót a fordulatszám meghatározásához. A TNC már rendelkezik a következő beviteli elemekkel:

- VCONST: állandó forgácsolási sebesség be/ki (kötelező)
- VC: forgácsolási sebesség (opcionális)
- S: Névleges fordulatszám, ha nincs aktív állandó forgácsolási sebesség (opcionális)
- S MAX: Maximális fordulatszám állandó forgácsolási sebességgel (opcionális), nullázása S MAX 0-val
- Tartományváltó: esztergaorsó tartománya (opcionális)

Fordulatszám meghatározása:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt

FUNCTION TURNDATA
- Válassza a FUNCTION TURNDATA funkciót

TURNDATA SPIN
- Válassza a TURNDATA SPIN funkciót

VCONST: ON
- Fordulatszám beviteli funkció kiválasztása VCONST:

NC szintaktika

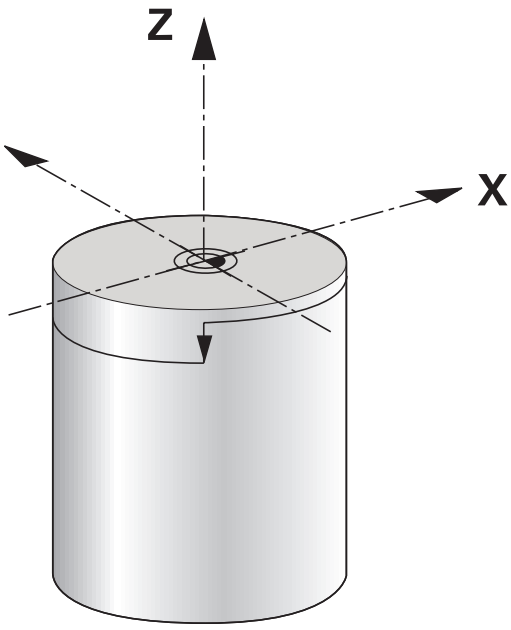
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Egy állandó forgácsolási sebesség meghatározása a 2-es tartományban
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Egy állandó főorsó fordulatszám meghatározása
...	

Előtolás

Esztergáláskor az előtolás gyakran van megadva mm/fordulatban. A TNC az adott főorsó fordulathoz meghatározott értékkel mozgatja a szerszámot. Ezért a pályaelőtolás értéke függ a forgó főorsó fordulatszámától. Nagy fordulatszámon a TNC növeli az előtolást, alacsony fordulatszámon pedig csökkenti. Egységes fogásmélységgel állandó forgácsolóerővel végezheti a megmunkálást, így érve el állandó forgácsleválasztást.

A TNC alapértelmezett programozott előtolása mindig milliméter/perc (mm/perc). Ha az előtolást milliméter/fordulatban (mm/ford.) kívánja megadni, akkor programozzon **M136**-ot. A TNC ezután valamennyi megadott előtolási értéket mm/ford.-ban értelmezi, az **M136** törléséig.

Az **M136** öröklődően érvényes a mondat elején, és **M137**-tel törölhető.



NC szintaktika

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2	Mozgás gyorsjáratban
...	
N30 G01 X+87 F200 *	Mozgás 200 mm/perc előtolással
N40 M136 *	Előtolás milliméter/fordulatban megadva
N50 G01 X+154 F0.2 *	Mozgás 0.2 mm/fordulat előtolással
...	

Szerszám hívás

Akárcsak a Maró üzemmódban, az eszterga szerszámokat is a **TOOL CALL** funkcióval kell meghívni. Csak be kell írni a szerszám számát, vagy a szerszám nevét a **TOOL CALL** mondatba.

Eszterga szerszám mind Maró, mind Eszterga üzemmódban meghívható és beváltható.

NC szintaktika

N40 FUNCTION MODE TURN	Eszterga üzemmód kiválasztása
N50 T301	Szerszám hívás

Szerszám korrekció a programban

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióval további korrekciós értékeket határozhat meg az aktív szerszámhoz. A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkcióban delta értékeket is megadhat szerszámhosszként: **DXL** az X irányban és **DZL** a Z irányban. Ezek a korrekciós értékek hozzáadódnak az esztergaszerszám-táblázat korrekciós értékeihez. A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkció mindig az aktív szerszámra érvényes. A **TOOL CALL** újrahívásával ismét felülírja a korrekciókat. A programból való kilépésekor (pl. PGM MGT), a TNC automatikusan nullázza a korrekciós értékeket.

A **FUNCTION TURNDATA CORR** funkció megadásakor meghatározhatja egy funkciógombbal a szerszámkompenzáció hatókörét:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: A szerszámkompenzáció a szerszám-koordinátarendszerben érvényes
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS**: A szerszámkompenzáció a munkadarab-koordinátarendszerben érvényes

A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** szerszámkorrekció mindig a szerszám koordinátarendszerében érvényes, még a döntött megmunkálás alatt is.

Szerszámkorrekció meghatározása:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG
- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt

FUNCTION TURNDATA
- Válassza a FUNCTION TURNDATA funkciót

TURNDATA CORR
- Válassza a TURNDATA CORR funkciót

NC szintaktika

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Szerszámadatok

A **TOOLTURN.TRN** esztergaszerszám-táblázatban eszterga-specifikus szerszámadatokat határozhat meg.

A **T** oszlopba mentett szerszámszám a TOOL.T-ben lévő esztergaszerszámra vonatkozik. A geometriai értékek, pl. a TOOL.T **L** és **R** értékei funkció nélküliek az esztergaszerszámoknál.

Valamint az esztergaszerszámokat azonosítani is kell a TOOL.T szerszámtáblázatban, mint esztergaszerszámokat. Ehhez a TYP oszlopban válassza ki a **TURN** szerszámtípust a megfelelő szerszámhoz. Ha további geometriai adatra van szükség egy szerszámhoz, akkor ehhez további indexált jellemzőket hozhat létre.

A TOOLTURN.TRN-ben lévő szerszám számának meg kell egyeznie a TOOL.T-ben lévő esztergaszerszám számával. Új sor megadásakor, vagy másolásakor adhatja meg a megfelelő számot.

A táblázat ablaka alatt a TNC egy speciális beviteli sort jelenít meg a párbeszédekhez, mértékegység meghatározáshoz, bevitelekhez.

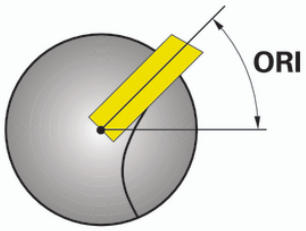
Szerszámadatok az esztergaszerszám-táblázatban

Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
T	A szerszám számának meg kell egyeznie a TOOL.T esztergaszerszám számával	-
NÉV	Szerszám neve: A TNC automatikusan átveszi a szerszámnevet, ha kiválasztja az esztergaszerszámok táblázatot a szerszámtáblázatban.	**Beviteli tartomány: max. 32 karakter, csak nagybetűk, szóközök nélkül**
ZL	Szerszámhossz 1 korrekciós értéke (Z irány)	**-99999,9999+99999,9999**
XL	Szerszámhossz 2 korrekciós értéke (X irány)	**-99999,9999+99999,9999**
DZL	Szerszámhossz 1 delta értéke (Z irány), hozzáadás zL-hez	**-99999,9999+99999,9999**
DXL	Szerszámhossz 2 delta értéke (X irány), hozzáadás XL-hez	**-99999,9999+99999,9999**
RS	Szerszámcsúcs sugár: a TNC figyelembe veszi a szerszámcsúcs sugarát az eszterga ciklusokban, ezért számításba veszi ezt a sugarat is, ha a kontúr **RL**, vagy **RR** sugárkorrekcióval lett programozva.	**-99999,9999+99999,9999**
TO	Szerszámorientáció: szerszámcsúcs iránya	**1 és 9 között**
ORIENTÁLÁS(ORI)	Főorsó orientációs szöge: a maró orsó szöge az a megmunkálási pozícióban lévő eszterga szerszámhoz rendelve	**-360.0...+360.0**
T-ANGLE	Nagyoló- és simító szerszámok elhelyezési szöge	**0.0000...+179.9999**
P-ANGLE	Nagyoló- és simító szerszámok csúcsszöge	**0.0000...+179.9999**
CUTLENGTH	Beszúró szerszám élhossza	**0.0000...+99999.9999**
CUTWIDTH	Beszúró szerszám szélessége	**0.0000...+99999.9999**
TYPE	Eszterga szerszám típusa: Nagyoló szerszám **NAGYOLÓ**, simító szerszám **SIMÍTÓ**, menetvágó szerszám **MENETVÁGÓ**, leszúró szerszám **LESZÚRÓ**, körlapkás szerszám **KÖRLAPKA**, beszúró szerszám **BESZÚRÓ**	**NAGYOLÓ**, **SIMÍTÓ**, **MENETVÁGÓ**, **LESZÚRÓ**, **KÖR**, **BESZÚRÓ**

Az **ORI** orsóorientálási szöggel határozhatja meg a maróorsó pozíciószögét az esztergaszerszámhoz. A szerszámcsúcs orientációja függ a szerszám **TO** irányától: a körasztal középpontja felé tartó vagy azzal ellentétes irányú.

A szerszámot be kell fogni, és a helyes pozícióban kell megmérni.

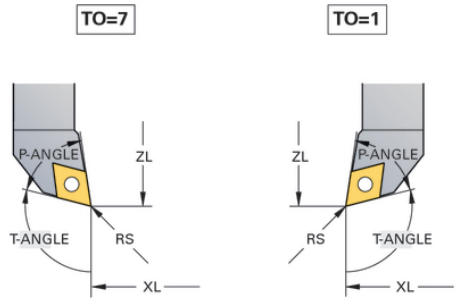
Ellenőrizze a szerszám orientációját annak meghatározása után.



Szerszámadatok eszterga szerszámokhoz

Eszterga szerszámok szükséges és opcionális adatai

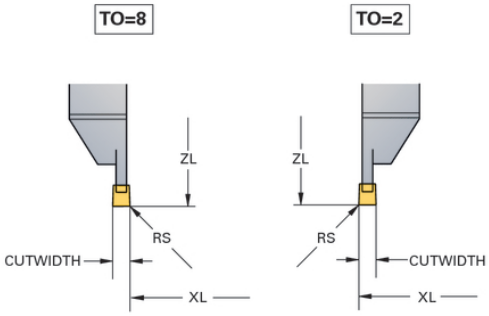
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
T-ANGLE	Szerszám szög	Szükséges
P-ANGLE	Csúcsszög	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



Szerszámtáblázat beszúró szerszámokhoz

Beszúró szerszámok szükséges és opcionális adatai

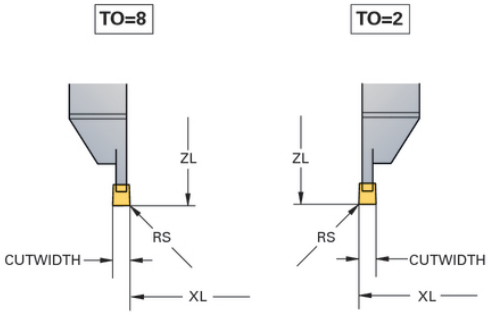
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
CUTWIDTH	Beszúró szerszám szélessége	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



Szerszámtáblázat beszúró szerszámokhoz

Beszúró szerszámok szükséges és opcionális adatai

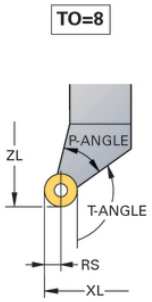
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
CUTLENGTH	Beszúró szerszám élhossza	Szükséges
CUTWIDTH	Beszúró szerszám szélessége	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



Körlapkás szerszám adatai

Körlapkás szerszámok szükséges és opcionális adatai

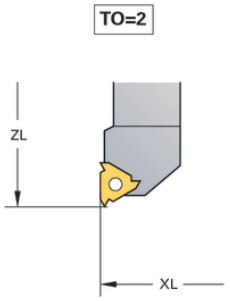
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
T-ANGLE	Szerszám szög	Szükséges
P-ANGLE	Csúcsszög	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges

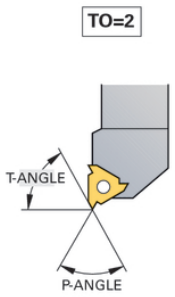


Szerszámadatok menetvágó szerszámokhoz

Menetvágó szerszámok szükséges és opcionális adatai

Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
T-ANGLE	Szerszám szög	Szükséges
P-ANGLE	Csúcsszög	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



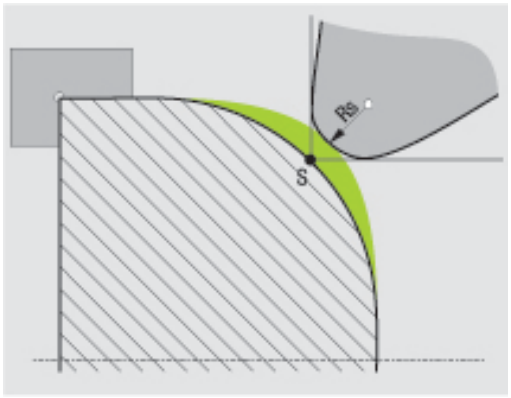


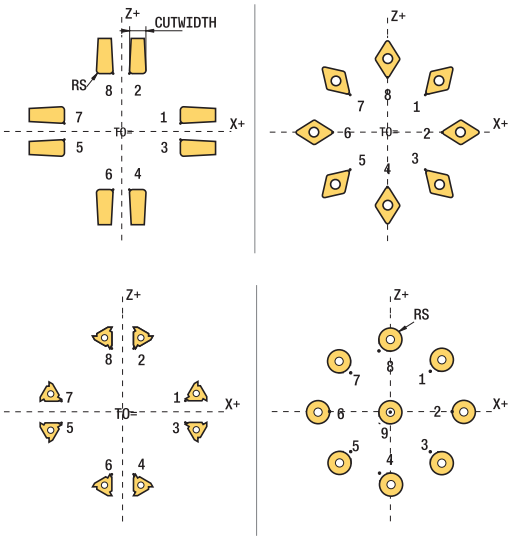
Szerszámcsúcs sugárkorrekció TRC

Az esztergaszerszámok sugara a szerszám csúcsában: **RS**. Kúpok, letörések és sugarak megmunkálásakor ez pontatlanságot eredményezhet a kontúron, mert a programozott mozgáspályák mindig az elméleti S szerszámcsúcsra vonatkoznak (lásd a jobb felső ábrát). A hibás végeredmény TRC-vel előzhető meg.

Az eszterga ciklusokban a TNC automatikusan hajtja végre a szerszámcsúcs-sugár korrekciót. Meghatározott mozgásmondatokban és a programozott kontúron belül, a TRC az **RL** vagy az **RR** utasítással érvényesíthető.

Eszterga ciklusokban a TNC a **P-ANGLE** csúcsszöggel, és a **T-ANGLE** elhelyezési szöggel ellenőrzi le a forgácsolandó geometriát. A ciklusban lévő kontúrelemeket a TNC csak addig dolgozza fel, ameddig a meghatározott szerszámmal ez lehetséges. A TNC figyelmeztet, ha le nem forgácsolt anyag maradt vissza.





Ha a forgácsoló él pozíciója semleges (**TO=2;4;6;8**), akkor a sugárkorrekció iránya nem egyértelmű. Ebben az esetben, a TRC csak ciklusokon belül lehetséges.

A TNC a szerszámcsúcs sugárkorrekciót a döntött megmunkálás esetén is értelmezi. A következő korlátozások érvényesek: Ha M128-cal aktiválja a döntött megmunkálást, akkor ciklus nélküli szerszámcsúcs sugárkorrekció, pl. **RL**/**RR** mozgásmondatokban, nem lehetséges. Ha a döntött megmunkálás **M144**-gyel lett aktiválva, ez a korlátozás nem lép fel.

Beszúrás és aláesztergálás

Néhány ciklus úgy munkálja meg a kontúrokat, ahogy az az alprogramban lett megírva. Ezeket a kontúrokat hagyományos kontúrleíró funkciókkal, vagy FK funkciókkal kell programozni. További speciális kontúrelemek érhetők el az esztergakontúrok leírásához. Ebben az esetben teljes beszúrást és aláesztergálást programozhat úgy, mint egy teljes kontúrelemet egy NC mondattal.

A beszúrás és aláesztergálás mindig az előzőleg meghatározott egyenes kontúrelemre vonatkozik.

A GRV beszúrási és az UDC aláesztergálási elemek csak eszterga ciklusban meghívott kontúr alprogramokban használhatók (lásd Felhasználó kézikönyv, Ciklusok, Esztergálás).

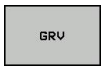
Több beviteli lehetősége is van a beszúrások és aláesztergálások meghatározásának. Ezek közül néhány kötelező, míg a többi kihagyható (opcionális). A kötelező bevitelek meg vannak jelölve, mint a súgó grafikában. Néhány elemben választhat két definíció között. A TNC funkcióbomjai a megfelelő választási lehetőséggel rendelkeznek.

Beszúrás és aláesztergálás programozása:

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt

- Válassza a RECESS/UNDERCUT funkciógombot

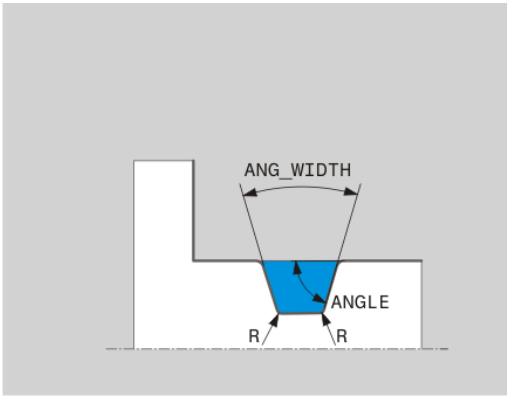


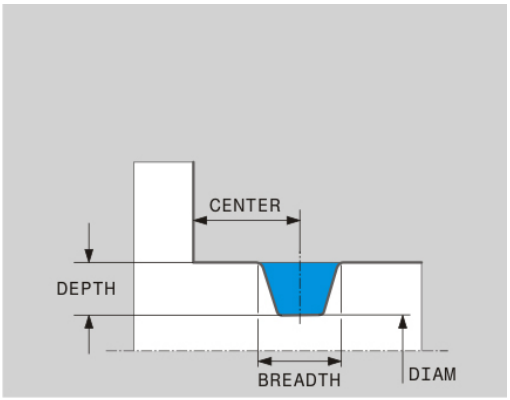
- Válasszon: GRV (beszúrás), vagy UDC (aláesztergálás)

Beszúrás programozása

Forgástestek beszúró megmunkálása: általában zárógyűrűk, tömítések, vagy kenési hornyok esetén. Beszúrást a kerület mentén lehet programozni, vagy az esztergált alkatrész homlokoldalán. Ehhez két külön kontúrelem áll rendelkezésre:

- **GRV RADIAL**: beszúrás a kerület mentén
- **GRV AXIAL**: beszúrás a homlokoldalon





GRV beszúrások beviteli elemei

Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
KÖZÉP	Beszúrás középpontja	Szükséges
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH / **DIAM**	Beszúrás mélysége (figyeljen az előjelre!) / beszúrás aljának átmérője	Szükséges
BREADTH	Beszúrás szélessége	Szükséges
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Beszúrás oldalának szöge / az oldalak által bezárt szög	Opcionális
RND / **CHF**	A kezdőpont melletti kontúr sarkának lekerekítése / letörése	Opcionális
FAR_RND / **FAR_CHF**	A kezdőponttól távolabbi kontúr sarkának lekerekítése / letörése	Opcionális

A beszúrás mélységnek az előjele meghatározza a beszúrás megmunkálási pozícióját (belső/külső megmunkálás).

Megmunkálási mélység előjele külső megmunkáláshoz:

- Használjon negatív előjelet, ha a kontúrelem negatív irányú Z koordinátára mutat
- Használjon pozitív előjelet, ha a kontúrelem pozitív irányú Z koordinátára mutat

Megmunkálási mélység előjele belső megmunkáláshoz:

- Használjon pozitív előjelet, ha a kontúrelem negatív irányú Z koordinátára mutat
- Használjon negatív előjelet, ha a kontúrelem pozitív irányú Z koordinátára mutat

Sugárirányú beszúrás: mélység=5, szélesség=10, pozíció= Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
N60 G01 X+60
```

Aláesztergálás programozása

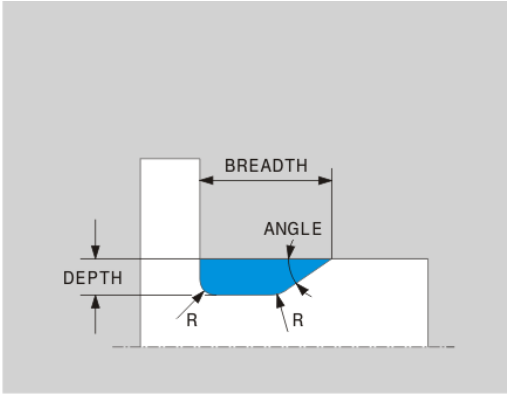
Aláesztergálások általában ellendarabok illesztésénél szükségesek. Ezen kívül az aláesztergálás segít csökkenteni a kedvezőtlen sarokkialakítást. A menetek és az illesztések megmunkálása gyakran történik aláesztergálással. Többféle kontúrelem áll rendelkezésre a különböző aláesztergálások meghatározásához.

- **UDC TYPE_E**: aláesztergálás hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_F**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_H**: aláesztergálás többféle körátmenethez, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_K**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen
- **UDC TYPE_U**: aláesztergálás hengerpalást felületen
- **UDC THREAD**: menet aláesztergálása DIN 76 szerint

A TNC mindig úgy értelmezi az aláesztergálást, mint egy hosszirányú geometriai elemet. Az aláesztergálás nem lehetséges a homloksíkon.

DIN 509 UDC TYPE _E aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_E aláesztergálás beviteli elemei



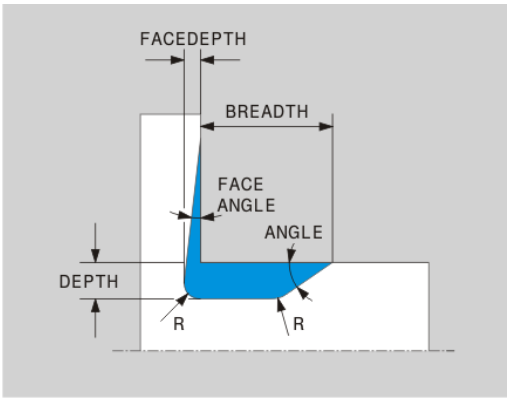
Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Aláesztergálás szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális

Sugárirányú beszúrás: mélység=5, szélesség=10, pozíció= Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
N60 G01 X+60
```

DIN 509 UDC TYPE _F aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_F aláesztergálás beviteli elemei



Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Aláesztergálás szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális
FACEDEPTH	Homlokmélység	Opcionális
FACEANGLE	Homlok kontúrszöge	Opcionális

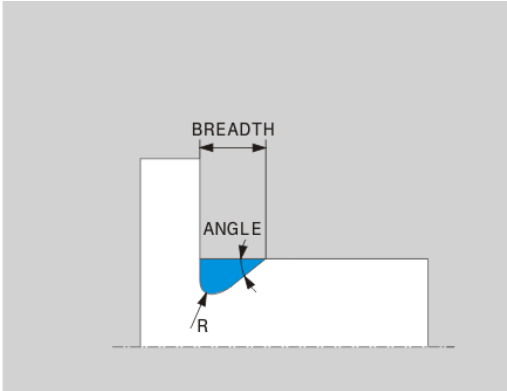
F típusú aláesztergálás: mélység = 2, szélesség = 15, homlokmélység = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
N60 L X+60
```

DIN 509 UDC TYPE _H aláesztergálás

DIN 509 UDC TYPE_H aláesztergálás beviteli elemei

Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
BREADTH	Aláesztergálás szélessége	Szükséges
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Szükséges



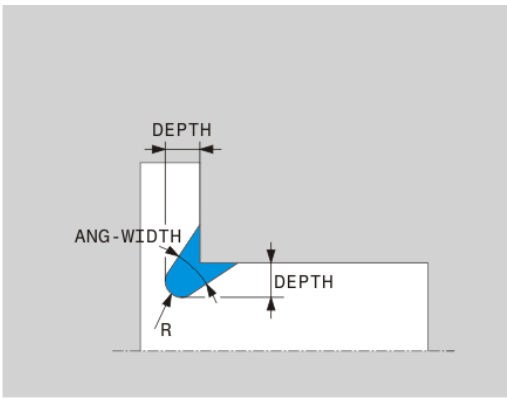
F típusú aláesztergálás: mélység = 2, szélesség = 15, homlokmélység = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
N60 L X+60
```

UDC TYPE_K aláesztergálás

UDC TYPE_K aláesztergálás beviteli elemei

Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
DEPTH	Aláesztergálás mélysége (kontúrpárhuzamos)	Szükséges
ROT	A hosszirányú tengellyel bezárt szög (alapérték: 45°)	Opcionális
ANG_WIDTH	Aláesztregálás nyitószöge	Szükséges



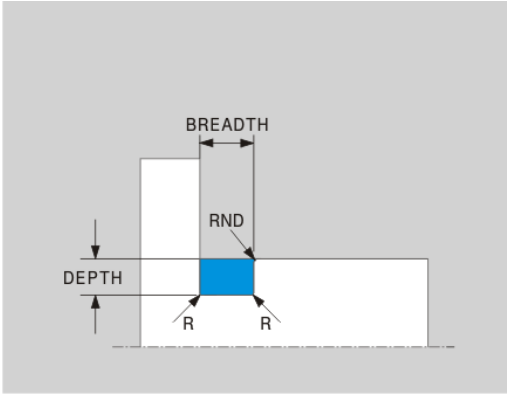
F típusú aláesztergálás: mélység = 2, szélesség = 15, homlokmélység = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
N60 L X+60
```

UDC TYPE_U aláesztergálás

UDC TYPE_U aláesztergálás beviteli elemei

Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Szükséges
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Szükséges
BREADTH	Aláesztergálás szélessége	Szükséges
RND / CHF	Külső sarok lekerekítése / letörése	Szükséges



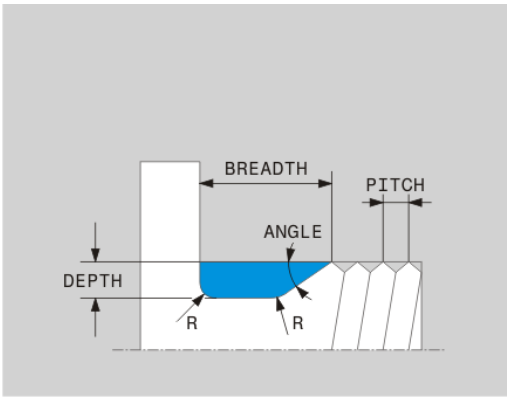
U típusú aláesztergálás: mélység = 3, szélesség = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
N60 L X+60
```

UDC THREAD aláesztergálás

DIN 76 UDC THREAD aláesztergálás beviteli elemei

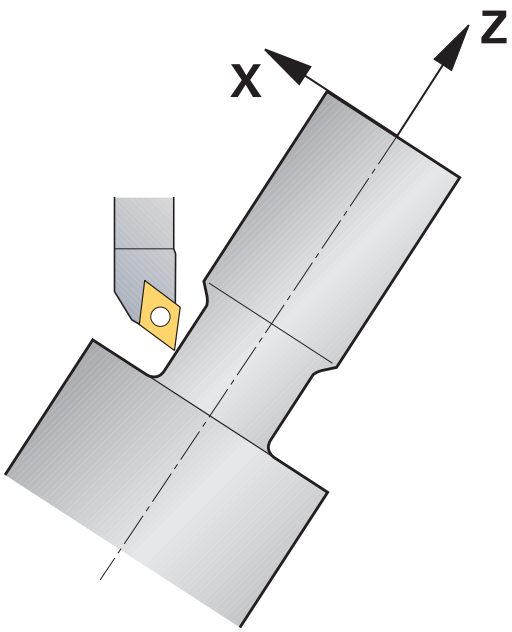
Beviteli elemek	Alkalmazás	Beviteli adat
PITCH	Menetemelkedés	Opcionális
R	Mindkét belső sarok lekerekítési sugara	Opcionális
DEPTH	Aláesztergálás mélysége	Opcionális
BREADTH	Aláesztergálás szélessége	Opcionális
SZÖG	Aláesztergálás szöge	Opcionális



U típusú aláesztergálás: mélység = 3, szélesség = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0
N40 G01 Z-30
N50 UDC THREAD PITCH2
N60 L X+60
```

Döntött esztergálás



Esetenként szükség lehet arra, hogy a dönthető tengelyek egy meghatározott pozíciójában, egy speciális megmunkálást végezzen. Erre akkor lehet szüksége, ha pl. a szerszám geometriája miatt csak egy meghatározott pozícióban tudja megmunkálni a kontúrelemet.

A tengely döntésével eltolás jön létre valamennyi szerszámra. Az **M144** funkció figyelembe veszi a döntött tengely pozícióját, és kompenzálja ezt az eltolást. Ezen kívül az **M144** hozzárendeli a munkadarab koordinátarendszerének Z irányát a szerszám középvonalának irányához. Ha a döntött tengely egy dönthető asztal, vagyis a munkadarab lesz megdöntve, akkor a TNC a pályamozgásokat az eltolt munkadarab koordinátarendszerben mutatja. Ha a döntött tengely egy dönthető fej (vagyis a szerszám lesz döntve), akkor a munkadarab koordinátarendszer nem lesz eltolva.

A tengely döntése után újra kell pozicionálnia a szerszámot Y irányban, valamint a ciklus 800-zal orientálnia kell a szerszám csúcsának pozícióját.

Az **M144** funkció alternatívájaként az **M128** funkciót is használhatja. Funkciója azonos, de a következő korlátozással: A TNC a szerszámcsúcs sugárkorrekciót a döntött megmunkálás esetén is értelmezi. Ha M128-cal aktiválja a döntött megmunkálást, akkor ciklus nélküli szerszámcsúcs sugárkorrekció, pl. **RL**/**RR** mozgásmondatokban, nem lehetséges. Ha a döntött megmunkálás **M144**-gyel lett aktiválva, ez a korlátozás nem lép fel.

Ha az eszterga ciklusok **M144** funkcióval kerülnek végrehajtásra, akkor megváltozik a szerszám és a kontúr által bezárt szög. A TNC automatikusan számításba veszi ezeket a módosításokat, és ezért felügyeli a megmunkálást döntött állapotban.

Beszúró, vagy menetciklusokat csak akkor lehet döntött megmunkálással alkalmazni, ha a szerszám helyzete derékszögű (+90°, -90°).

A **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** szerszámkorrekció mindig a szerszám koordinátarendszerében érvényes, még a döntött megmunkálás alatt is.

NC példamondatok: döntött megmunkálás C/A-tengelyű, dönthető körasztallal

...	
12 M144	Döntött megmunkálás aktiválása
13 L A-25 R0 FMAX	Dönthető tengely pozicionálása
14 CYCL DEF 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSA	Munkadarab koordinátarendszer és szerszám hozzárendelés
Q497=+90 ;PRECISION ANGLE	
Q498=+0 ;TÜKRÖZÖTT SZERSZÁM	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
16 L Z+2 R0 FMAX	Szerszám a kezdőpozícióban
...	Megmunkálás döntött tengellyel

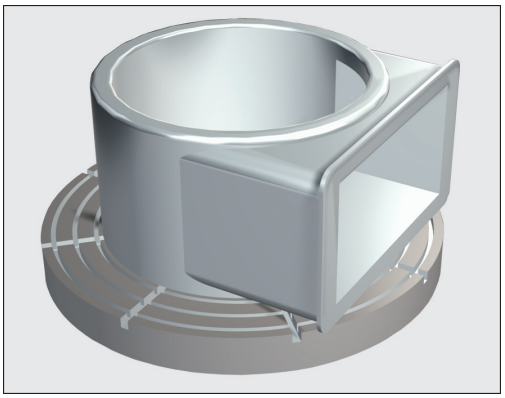
14.3 Kiegyensúlyozási funkciók

Kiegyensúlyozatlanság esztergáláskor

Általános információ

A gépet a gépgyártónak kell beállítania a kiegyensúlyozatlanság felügyeletéhez és méréséhez. A kiegyensúlyozási funkciók nem minden géptípus esetén szükséges. Az Ön gépén esetleg nem elérhető funkciók. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az itt leírt kiegyensúlyozási funkciók olyan alapfunkciók, melyeket a gép gyártója állít be a szerszámgépen. A leírt funkciók hatása és hatóköre minden gépen eltérő lehet. A gépgyártó ezen kívül különböző kiegyesúlyozási funkciókat is biztosíthat. Lásd a gépkönyvet.



Esztergáláskor a szerszám egy fix pozícióban áll, miközben a körasztal a rajta felfogott munkadarabbal forog. A munkadarab méretétől függően, a forgatandó tömeg nagysága nagyon nagy lehet. Ahogy a munkadarab forog, egy kifelé ható centrifugális erőt hoz létre.

Az általánosan fellépő centrifugális erő függ a forgatás sebességétől és a munkadarab tömegétől és kiegyensúlyozatlanságától. Kiegyensúlyozatlanság akkor lép fel, ha egy nem forgásszimmetrikus darab kerül forgatásra. A munkadarab forgatása hozza létre a kifele ható centrifugális erőt. Ha a forgó tömeg eloszlása egyenletes, akkor a centrifugális erők kioltják egymást.

A kiegyensúlyozatlanságot jelentősen befolyásolja a munkadarab (pl. nem szimmetrikus szivattyútest) és a felfogó eszköz felépítése. Mivel ezek a tényezők gyakorta nem módosíthatók, ezért az eleve meglévő kiegyensúlyozatlanságot ellensúllyal kompenzálni kell. A TNC a "Kiegyensúlyozatlanság mérése" ciklust biztosítja erre a célra: Ez a ciklus határozza meg a meglévő kiegyensúlyozatlanságot és számítja ki az ellensúly szükséges tömegét és pozícióját.

14.3 Kiegyensúlyozási funkciók

A munkadarab forgása centrifugális erőket hoz létre, amik vibrációt (rezgést) okoznak, a kiegyensúlyozatlanságtól függően. Ez a vibráció negatív hatással van a megmunkálásra és csökkenti a szerszám éltartamát. A nagy centrifugális erők a gép töréséhez, vagy a munkadarab felfogásból való kirepüléséhez vezethet.

Minden új darab felfogásakor ellenőrizni kell a kiegyensúlyozatlanságot. Ha szükséges, használjon ellensúlyt a kiegyensúlyozatlanság kompenzálására.

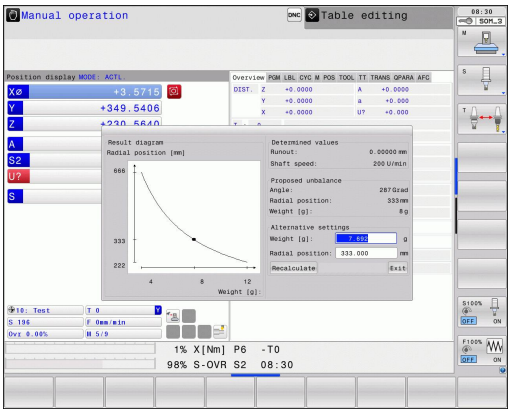
Az anyag eltávolítása a megmunkálás során módosíthatja a tömeg eloszlását a munkadarabon belül. Ez is befolyásolja a munkadarab kiegyensúlyozatlanságát. Ezért a megmunkálási lépések között is ellenőrizni kell a kiegyensúlyozatlanságot.

A fordulatszám megválasztásánál vegye figyelembe a munkadarab tömegét és kiegyensúlyozatlanságát. Ne alkalmazzon nagy fordulatszámot nehéz munkadarab vagy kiegyensúlyozatlan terhelésnél.

Kiegyensúlyozási felügyelet funkciók

A Kiegyensúlyozási felügyelet funkció végzi a munkadarab kiegyensúlyozatlanságának felügyeletét eszterga üzemmódban. Ha a gépgyártó által meghatározott legnagyobb kiegyensúlyozatlanság átlépésekor, a TNC hibaüzenetet küld, és vészleállást hajt végre. Ezenkívül a megengedett kiegyensúlyozatlansági határérték tovább csökkenthető a **limitUnbalanceUsr** gépi paraméter beállításával. Ha ezt a határt túllépi, akkor a TNC hibaüzenetet küld, de az asztal forgatását nem állítja meg. A TNC automatikusan aktiválja a Kiegyensúlyozatlansági felügyelet funkciót, ha bekapcsolja az eszterga üzemmódot. A kiegyensúlyozatlansági felügyelet addig marad érvényben, amíg vissza nem vált maró üzemmódba.

Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus



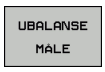
Esztergálás alatt a maximális biztonság, és a munkadarab - szerszámgép közötti minimális feszítő erő érdekében, ellenőrizze a felfogott munkadarab kiegyensúlyozatlanságát, és kompenzálja egy ellensúllyal. A TNC a Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklust biztosítja erre a célra. A Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus határozza meg a munkadarab kiegyensúlyozatlanságát és számítja ki az ellensúly szükséges tömegét és pozícióját.

Kiegyensúlyozatlanság meghatározásához:

- Váltson funkciógombsort a Kézi üzemmódban

- Válassza a **KÉZI CIKLUSOK** funkciógombot

- Válassza az **ESZTERGÁLÁS** funkciógombot



- Válassza a KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG MÉRÉSE funkciógombot
- Adja meg a fordulatszámot a kiegyensúlyozatlanság meghatározásához
- Nyomja meg az NC START gombot: a ciklus alacsony fordulaton kezdi forgatni a körasztalt, majd fokozatosan növeli a fordulatszámot a meghatározott értékre. A TNC egy ablakban jelzi ki az ellensúly kiszámított tömegét és sugárirányú helyzetét.

Ha az ellensúly egy más sugáirányú helyzetét vagy tömegét kívánja használni, akkor felülírhatja ezt az értéket és az újat automatikusan kiszámíttathatja.

Ismételje meg a kiegyensúlyozatlanság mérését az ellensúly felfogása után.

Néhány esetben kettő vagy több, különböző pozíciókban elhelyezett ellensúlyra is szükség lehet a kiegyensúlyozatlanság kompenzálásához.

15

Kézi üzemmód és beállítás

15.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás

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

Kapcsolja be a TNC és a gép tápfeszültségét. Ekkor a TNC az alábbi párbeszédet indítja:

RENDSZER INDÍTÁS

- A TNC elindult

ÁRAMKIMARADÁS

CE

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

PLC PROGRAM FORDÍTÁSA

- A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja

RELÉ VEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK

I

- Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. A TNC ellenőrzi a VÉSZKÖR működését

KÉZI ÜZEMMÓD
ÁTHALADÁS A REFERENCIAPONTON

- A jelzett sorrendben haladjon át manuálisan a referenciapontokon: Valamennyi tengely esetén nyomja meg a gépi START gombot, vagy

X

Y

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

Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladókkal van felszerelve, nincs szükség a referenciajeleken való áthaladásra. Ebben az esetben a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

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

A referenciapontokat csak akkor kell felvenni, ha a gép tengelyeit mozgatni akarja. Ha csak programot akar írni, szerkeszteni vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a **Programozás** vagy a **Programteszt** üzemmódot.

A referenciapont később is felvehető a **REFERENCIAPONT FELVÉTEL** funkciógombbal a **Kézi üzemmódban**.

Referenciapont felvétele döntött munkasík esetén

Ütközésveszély!

Ügyeljen arra, hogy a döntött munkasík menüben megadott szögértékek a döntött tengely tényleges szögértékeivel megegyezzenek.

A referenciapontok felvétele előtt deaktiválja a "Döntött munkasík" funkciót. Ügyeljen az ütközések elkerülésére. Először húzza vissza a szerszámot az aktuális pozíciójából, ha szükséges.

A TNC automatikusan aktiválja a döntött munkasíkot, ha engedélyezte ezt a funkciót a vezérlő kikapcsolásakor. Majd a TNC valamely tengelyiránygomb megnyomásakor mozgatja a tengelyeket a döntött koordinátarendszerben. Pozicionálja a szerszámot úgy, hogy ne történjen ütközés a referenciapontok következő felvételekor. A referenciapontok felvételéhez ki kell kapcsolnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 514.

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.

15.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Kikapcsolás

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a TNC operációs rendszerét ki kell kapcsolnia az alábbiak szerint:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Válassza a kikapcsolás funkciót, majd nyugtázza az **IGEN** funkciógombbal
- Amikor a TNC megjeleníti a **Most már kikapcsolhatja a TNC-t. Nyomja meg az END gombot a vezérlő újraindításához!** üzenetet egy felugró ablakban, akkor ki lehet kapcsolni a TNC-t

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A TNC nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat!

Ne feledje, hogy az END gomb megnyomása a vezérlő kikapcsolása után újraindítja a vezérlőt. Ha újraindítás közben kapcsolja ki a gépet, az szintén adatvesztést eredményezhet!

15.2 Gépi tengelyek mozgatása

Megjegyzés

A tengelyiránygombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

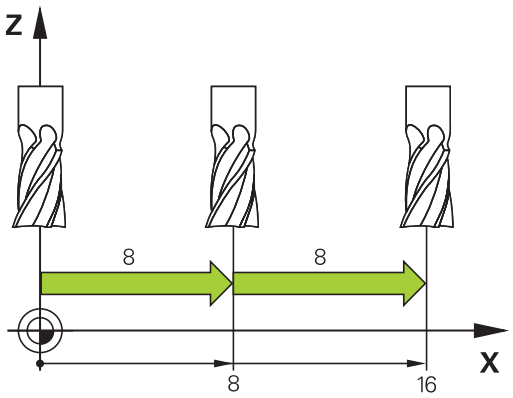
Tengelyek mozgatása a tengelyirány gombokkal

- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Nyomja meg a tengelyiránygombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy
- A tengely folyamatos mozgatásához tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is
- Állítsa meg a tengelyt: Nyomja meg a külső STOP gombot

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolás értéke az **F** funkciógombbal módosítható, Lásd "S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók", Oldal 470.

Pozicionálás léptetéssel

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



- Válassza a **Kézi** vagy **El. kézikerék** üzemmódot
- Váltsa át a funkciógombsort
- A lépésenkénti pozícionálás kiválasztásához Kapcsolja a **LÉPTETÉSI ÉRTÉK** funkciógombot BE állásba

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =

- Adja meg a léptetési értéket mm-ben, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Nyomja meg a tengelyirány-gombot, ahányszor szükséges

A megengedhető legnagyobb fogásvételi érték 10mm.

Mozgatás elektronikus kézikerékkel

A TNC a következő új elektronikus kézikerekekkel támogatja a mozgatást:

- HR 520: A kézikerék csatlakozása a kijelzős HR 420 kézikerékkel megegyező, az adatátvitel kábelen keresztül történik
- HR 550 FS: Kijelzős kézikerék, rádiós adatátvitel

A TNC továbbra is támogatja a HR 410 (kijelző nélküli) és a HR 420 (kijelzős) kábeles kézikerekeket.

Vigyázat: A kezelő és a kézikerék veszélybe kerülhet!

Valamennyi kézikerék csatlakozót csak szakember távolíthatja el, még akkor is, ha ez szerszámok nélkül is lehetséges!

Győződjön meg arról, hogy a kézikerék be van dugva, mielőtt bekapcsolja a gépet!

Ha kézikerék nélkül akarja üzemeltetni a gépet, akkor húzza ki a kábelt a gépből, és zárja le a nyitott foglalatot egy zárókupakkal!

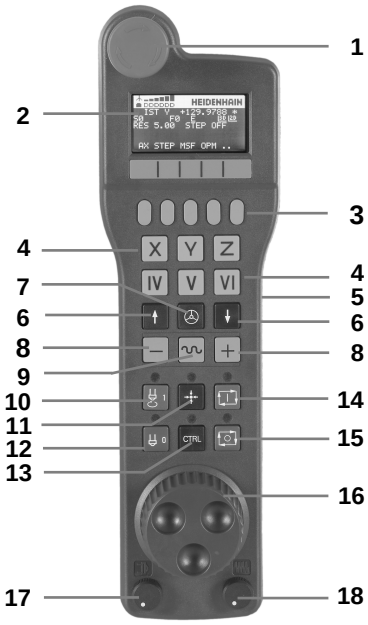
A szerszámgépgyártó további funkciókat is biztosíthat a HR5xx kézikeréken. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A HR 5xx kézikerék javasolt, ha virtuális tengely menti kézikerekes szuperponálást kívánja használni. Lásd "VT virtuális szerszámtengely".

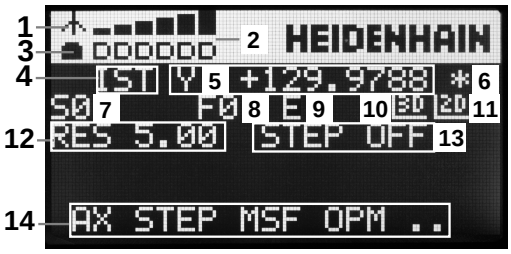
A hordozható HR 5xx kézikerekek jellemzője egy kijelző, amin a TNC információkat jelenít meg. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet fontos beállítási funkciókat, például a nullapontfelvételt vagy az M funkciók bevitelét és végrehajtását.

Amint aktiválta a kézikereket a megfelelő gombbal, a vezérlőpanelen lévő kezelőpultot lezárja. A TNC kijelzőjén erre egy felugró ablak figyelmezteti.

1 VÉSZ ÁLLJ gomb
2 Kézikerék kijelző az állapotkijelzéshez és a funkciókiválasztáshoz, további információkhoz, ""
3 Funkciógombok
4 Tengelyválasztó gombok; a tengelykonfigurációtól függően megváltoztathatja a gépgyártó
5 Engedélyező gomb
6 Nyílbillentyűk a kézikerék érzékenységének beállításához
7 Kézikerék aktiváló gomb
8 TNC gomb a kiválasztott tengely mozgási irányához
9 Gyorsjárat szuperponálása az iránygombokhoz
10 Főorsó bekapcsolás (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
11 "NC mondat létrehozása" gomb (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
12 Főorsó kikapcsolás (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
13 CTRL gomb a speciális funkciókhoz (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
14 NC start (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
15 NC stop (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
16 Kézikerék
17 Fordulatszám override
18 Előtolás override
19 Kábelcsatlakozás, a HR 550 FS vezeték nélküli kézikeréken nem elérhető



Kézikerék kijelző



1 **Csak HR 550 FS** vezeték nélküli kézikerékkel: Megmutatja, hogy a kézikerék a tartóban van-e, vagy pedig a vezeték nélküli művelet aktív
2 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerékkel:** Mezőerősség megjelenítése, 6 sáv = maximális mezőerősség
3 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerékkel:** Az újratölthető akkumulátor töltöttségi állapotát mutatja, 6 sáv = teljesen feltöltve. Egy sáv mozog balról jobbra a feltöltés ideje alatt
4 **ACTL**: Pozíciókijelző típusa
5 **Y+129.9788**: A kiválasztott tengely pozíciója
6 *****: STIB (vezérlő műveletben); programfutás elindítva, vagy tengely mozgásban
7 **S0:**: Aktuális főorsó fordulat
8 **F0:** A kiválasztott tengelyre érvényes előtolás
9 **E**: Hibaüzenet
10 **3D**: Döntött munkasík funkció aktív
11 **2D**: Alapelforgatás funkció aktív
12 **RES 5.0:** Aktív kézikerék felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikerék egy körülfordulására eső elmozdulás mm/ford egységben (°/ford forgótengelynél)
13 **STEP ON** vagy **OFF:** Léptetési érték aktív vagy inaktív. Ha a funkció aktív, a TNC kijelzi az aktuális léptetési értéket is
14 Funkciógombsor: A különböző funkciók kiválasztása, erről bővebben később olvashat

HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék speciális tulajdonságai

A különböző lehetséges interferencia források miatt, a vezeték nélküli csatlakozás nem olyan megbízható, mint a kébeles csatlakozás. A vezeték nélküli kézikerék használata előtt le kell ellenőrizni, hogy nincs semmilyen egyéb rádiós alkalmazás a gép környezetében. A rádiójelek és csatornák jelenlétének vizsgálatát javasolt valamennyi ipari rádiós rendszerre elvégezni.

Amikor a HR550-re nincs szükség, mindig tegye vissza a kezikerék tartóba. Így biztosíthatja, hogy a kézikerék akkumulátorai mindig üzemkészek legyenek, köszönhetően a kábelnélküli kézikerék hátulján lévő érintkezőnek és a töltésvezérlőnek, valamint, hogy közvetlen kapcsolata legyen a vészállj körhöz.

Ha hiba (rádió kapcsolat megszakadása, gyenge vételi minőség, hibás kézikerék alkatrész) lép fel, akkor arra a kézikerék mindig egy vészálljjal reagál.

Kérjük olvassa el a megjegyzéseket a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurációjáról
Lásd "HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása", Oldal 580

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.

15.2 Gépi tengelyek mozgatása

A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék újratölthető elemmel rendelkezik. Az akkumulátor töltődik, ha visszateszi a kézikereket a tartóba (lásd ábra).

HR 550 FS kézikereket akkumulátorról 8 órát lehet használni, utána ismét tölteni kell. Javasolt mindig visszatenni a tartóba a kézikereket, ha nem használja.

Amint a kézikerék a tartóban van, átkapcsol vezetékes üzemmódra. Ebben az esetben is használhatja a kézikereket, még akkor is, ha előzőleg teljesen lemerült. A funkciók ugyanazok, mint a vezeték nélküli módban.

Ha a kézikerék teljesen lemerült, akkor kb. 3 óra szükséges amíg teljesen feltöltődik a kezikerék tartójában.

Tisztítsa meg az **1.** érintkezőt a kézikerék tartóban, és a kézikeréken is, így biztosítva a megfelelő működést.

Az átviteli tartomány széles sávban van. Ha netalán előfordul, hogy az átviteli tartomány szélére ér, ami előfordulhat egy rendkívül nagy gép esetén, akkor a HR 550 FS egy folyamatos, könnyen érzékelhető vibrálással figyelmeztet. Ha ez megtörténik, akkor csökkenteni kell a távolságot a kézikerék tartójától, hogy a rádiójelek fogádásának hatókörébe kerüljön.

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Ha a megszakítás nélküli üzemmód tovább már nem lehetséges az átviteli tartományon belül, akkor a TNC automatikusan vészálljt ad ki. Ez akár megmunkálás közben is előfordulhat. Próbáljon meg annyira közel maradni a kézikerék tartójához, amennyire csak lehetséges, és tegye vissza a tartóba a kézikereket, ha nem használja.

Ha a TNC vészálljt ad ki, akkor újra kell aktiválnia a kézikereket. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- Válassza a MOD funkciót: Nyomja meg a MOD gombot
- Görgessen át a funkciógombsoron

RÁDIÓS KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA

- Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot
- Kattintson a **Kézikerék start** gombra a vezeték nélküli kézikerék újraindításához
- A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

A MOD üzemmód tartalmaz egy funkciót a kézikerék konfigurációjához és inicializálásához Lásd "HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása", Oldal 580.

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]

15.2 Gépi tengelyek mozgatása

Tengelyek mozgatása

- A kézikerék aktiválásához nyomja meg a kézikerék nyomógombot a HR 5xx kézikereken: A TNC most már csak a HR 5xx kézikereken keresztül működtethető, és a TNC egy szöveges felugró ablakot jelenít meg a képernyőn
- Ha szükséges, válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal

- Ha szükséges, nyomja meg és tartsa lenyomva az engedélyező gombot

- Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombról a melléktengelyt, ha szükséges

- Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy

- Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba

- A kézikerék kikapcsolásához nyomja meg a kézikerék nyomógombot a HR 5xx kézikereken: A TNC most már ismét működtethető a kezelőpultról is.

Override beállítások

A gép kezelőpultján lévő override a kézikerék aktiválása után is aktív marad. Ha használni akarja a kézikerék override gombjait, járjon el a következők szerint:

- Nyomja meg a **CTRL** és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén
- Nyomja meg a **HW** funkciógombot a kézikerék override gombjainak aktiválásához

Ha aktiválta az override gombokat, akkor azokat a kezelőpulton újra aktiválni kell, mielőtt visszavált a kézikerékről. Kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a **CTRL** és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén
- Nyomja meg a **KDB** funkciógombot az override gombok aktiválásához a kezelőpulton

Lépésenkénti pozicionálás

Lépésenkénti pozicionálásnál a TNC az aktív tengelyt egy előre beállított léptetési távolsággal mozgatja el:

- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**LÉPTETÉS**)
- Aktiválja a lépésenkénti pozicionálást: Nyomja meg a kézikerék 3-as funkciógombját (**BE**)
- Válassza ki a kívánt léptetési értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **Ctrl** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1-re állíthatja. A legkisebb megadható léptetési érték 0,0001 mm. A legnagyobb megadható érték 10 mm.
- Erősítse meg a kiválasztott értéket a 4-es funkciógombbal **(OK)**
- A + vagy – kézikerék gombokkal mozgassa az aktív tengelyt a kívánt irányba

M mellékfunkciók megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F1 funkciógombját (**M**)
- Válassza ki a kívánt M funkció számát az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával
- Hajtsa végre az M funkciót az NC start gombbal

S főorsó-fordulatszám megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**S**)
- Válassza ki a kívánt fordulatszámértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **Ctrl** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Érvényesítse az új S fordulatszámot az NC start gombbal

F előtolás megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**F**)
- Válassza ki a kívánt előtolásértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **Ctrl** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Nyugtázza az új F előtolásértéket a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**)

Nullapontfelvétel

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**PRS**)
- Ha szükséges, válassza ki a tengelyt, amelyiken a nullapontot be akarja állítani.
- Nullázza a tengelyt a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**), vagy az F1 és F2 gombokkal állítsa be a kívánt értékre és nyugtázza az F3-mal (**OK**). A **Ctrl** gomb lenyomásával lehet növelni a helyi értéket 10-szeresére

Üzemmódok közötti váltás

A kézikerék F4 funkciógombjával **(OPM)** az üzemmódok közt lehet váltani, amennyiben a vezérlő engedélyezi ezt.

- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**OPM**)
- Válassza ki a kívánt üzemmódot a kézikerék funkciógombjával
  - MAN: Kézi üzemmód
    MDI: Egyedi mondat végrehajtása
    SGL: Mondatonkénti programfutás
    FUTÁS: Folyamatos programfutás

Egy teljes L mondat létrehozása

A gépgyártó az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombhoz bármilyen funkciót hozzárendelhet. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

- Válassza a **Pozicionálás kézi értékbeadással** üzemmódot
- Szükség esetén keresse meg a TNC billentyűzetének nyílbillentyűivel azt az NC mondatot, amelyik után az új L mondatot be akarja szúrni
- Kézikerék aktiválása
- Nyomja meg az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombot: A TNC beszúr egy teljes L mondatot, ami tartalmazza a MOD funkcióban beállított tengelypozíciókat

A programfutás üzemmódok tulajdonságai

A következő funkciók használhatóak a Programfutás üzemmódban:

- NC start (kézikerék NC start gombja)
- NC stop (kézikerék NC stop gombja)
- Az NC stop gomb megnyomása után: Belső stop (kézikerék **MOP**, majd **STOP** funkciógombja)
- Az NC stop gomb megnyomása után: Manuális tengelymozgás (kézikerék **MOP**, majd **MAN** funkciógombja)
- Visszaállás a kontúrra, programmegszakítás alatti kézi tengelymozgatást követően (kézikerék **MOP**, majd **REPO** funkciógombja). A kézikerék funkciógombjai hasonló módon működnek, mint a vezérlő kijelzőjének funkciógombjai Lásd "Visszaállás a kontúrra", Oldal 548
- A döntött síkú megmunkálás funkció be-/kikapcsolása (kézikerék **MOP**, majd **3D** funkciógombja)

15.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók

Alkalmazás

A **Kézi** és **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M kiegészítőfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebbet itt talál: Oldal 330

Az Ön vezérlőjén elérhető M mellékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgépgyártó határozza meg.

Értékek bevitele

S főorsó-fordulatszám, M mellékfunkciók

- Főorsó fordulatszámának megadása: nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULAT S =

- Adjon meg **1000**-et (főorsó fordulat), és nyugtázza a bevitelt a gépi START gombbal.

A főorsó megadott S fordulatszámú forgása egy M mellékfunkcióval aktiválható. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

A megadott F előtolást a gépi START gomb helyett az **ENT** gombbal nyugtázhatja.

Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

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

Főorsó fordulatszám és előtolás szabályzása

Az S főorsó-fordulatszám és az F előtolás megadott értékét 0%-tól 150%-ig változtathatja az override gombokkal.

Az override gombbal a megadott főorsó-fordulatszámot csak fokozatmentes orsóhajtás esetén tudja változtatni.

Előtolás korlátozás aktiválása

Az előtolás határértéke a szerszámgéptől függ.
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Amikor az F LIMITED funkciógomb BE állásban van, akkor a TNC a gégyártó által meghatározott biztonságos sebességhatárokon belülre korlátozza a maximálisan megengedhető tengelysebességeket.

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Görgessen az utolsó funkciógombsorra

- Előtolás korlátozás be/kikapcsolása

15.4 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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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 üzemmód állj. Védelmet nyújt egy váratlan hajtás elindítás ellen
SLS	Előtolás korlátozás Meggátolja a hajtásokat, hogy átlépjék a meghatározott előtolás határokat, amikor a biztonsági ajtó nyitva van

Tengelypozíciók ellenőrzése

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia a TNC-hez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Bekapcsolás után a TNC ellenőrzi, hogy egy tengely pozíciója egyezik-e közvetlenül a kikapcsolás utáni pozícióval. Eltérés jelentkezése esetén, az adott tengely pirosan jelenik meg a képernyőn. Azok a tengelyek, melyek pirossal lettek jelölve, addig nem mozgathatók, amíg az ajtó nyitva van.

Ilyen esetekben a kérdéses tengelyt egy tesztpozícióban kell megközelítenie. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Ráállás indítása NC Starttal, a tengelyek a mutatott sorrendben mozdulnak el
- Miután elérte a pozíciót, a TNC megkérdezi, hogy a pozícióra megfelelően állt-e rá: Nyugtázza az OK funkciógombbal, ha a TNC megfelelően állt a pozícióra, és END-del, ha a pozíció nem megfelelő.
- Ha OK-vel 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 tesztpozíciókra való sikeres ráállás az, ha nincs ütközés a szerszám és a munkadarab, vagy a befogó eszköz között. Ha szükséges, kézzel pozícionálja elő a tengelyeket.

A tesztpozíció helyét a gép gyártója határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Előtolás korlátozás aktiválása

Amikor az F LIMITED funkciógomb BE állásban van, akkor a TNC lekorlátozza a maximálisan megengedhető tengelysebességeket a meghatározott biztonsági sebességkorlát alá.

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Görgessen az utolsó funkciógombsorra

- Előtolás korlátozás be/kikapcsolása

15.4 FS biztonsági funkciók (opció)

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	Előtolás korlátozás: A biztonsági előtolás korlát aktív.
SOS	Biztonsági üzemmód állj: Biztonsági üzemmód állj aktív.
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:

Gomb	Biztonságos üzemmód
	SOM_1 üzemmód aktív
	SOM_2 mód aktív
	SOM_3 mód aktív
	SOM_4 mód aktív

15.5 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül

Megjegyzés

Nullapontfelvétel 3D tapintóval: Lásd "Nullapont felvétel 3D tapintóval ", Oldal 500.

Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció koordinátáit rögzíti.

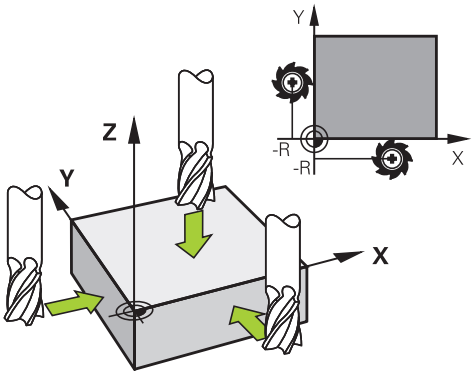
Előkészítés

- Fogja fel és igazítsa be a munkadarabot
- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú bázisszerszámot
- Ellenőrizze, hogy a TNC a pillanatnyi pozíciót mutatja a kijelzőn

Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal

Védettség mérése

Ha a munkadarab felülete nem sérülhet meg, egy ismert d vastagságú fém alátétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket adjon meg.



- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét
- Tengely kiválasztása

NULLAPONTFELVÉTEL Z=

- Bázisszerszám a főorsó tengelyében: Adja meg a munkadarab egy ismert pozícióját (a konkrét esetben: 0), vagy adja meg az alátét d vastagságát. A szerszámtengelyben vegye figyelembe a szerszámsugár-eltolást

A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a szerszámtengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a szerszámtengely kijelzőjét állítsa be a szerszám L hosszára, vagy adja meg a Z=L+d összeget.

A TNC automatikusan menti a meghatározott nullapontot a tengelygombokkal a preset táblázat 0. sorában.

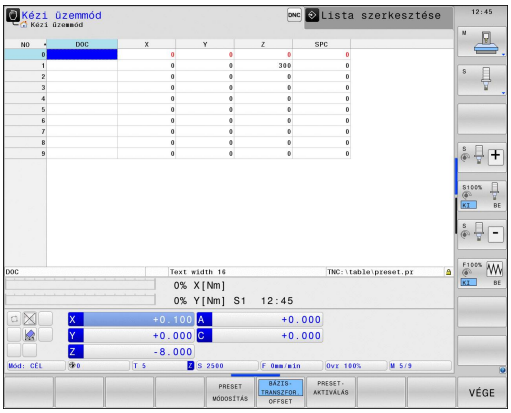
Nullapontok kezelése preset táblázattal

A preset táblázatot feltétlenül használnia kell, ha:

- A gép forgó tengelyekkel (dönthető asztal vagy elforgatható fej) van felszerelve, és a munkasík döntése funkcióval dolgozik
- A gép fejváltó rendszerrel van felszerelve
- Mostanáig régebbi TNC vezérléseknél használt REF bázisú nullaponttáblázatokkal dolgozott
- Ha több azonos munkadarabot akar megmunkálni, amelyek különböző ferde helyzetekben vannak felfogva

A preset táblázat tetszőleges számú sort (nullapontot) tartalmazhat. A fájlméret és a feldolgozási sebesség optimalizálása érdekében csak annyi sort használjon, amennyire szükség is van a nullapontok kezeléséhez.

Biztonsági okokból új sorokat csak a preset táblázat végéhez tud hozzáfűzni.



Nullapontok mentése a preset táblázatba

A preset táblázat neve **PRESET.PR,** és a **TNC:\table** könyvtárban található. A **PRESET.PR** táblázat a **Kézi** és az **El. kézikerék** üzemmódban csak akkor szerkeszthető, ha a **PRESET CSERE** funkciógombot megnyomta.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés). Azok a sorok, amiket a gépgyártó beírt és lezárt, a másolat táblázatban is írásvédettek. Ezért ott sem szerkeszthetők.

Soha ne változtassa meg a sorok számát a másolt táblázatokban! Ez a táblázat visszaállításakor problémát jelenthet.

A preset táblázat érvényesítéséhez vissza kell másolni a **TNC:** \table\ könyvtárba a máshova mentett táblázatot.

Több lehetősége van a nullapontok és/vagy alapelforgatások preset táblázatba mentésére:

- Tapintóciklusok a **Kézi** és az **El. kézikerék** üzemmódban
- A 400-402 és a 410-419 számú tapintóciklusokkal automatikus üzemmódban (lásd: Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, 14. és 15. fejezet)
- Kézi beadással (lásd az alábbi leírást)

A preset táblázatba írt alapelforgatás elforgatja a koordinátarendszert a megadott értékkel, ami megjelenik az alapelforgatással megegyező sorban.

Ne felejtsen el meggyőződni arról, hogy nullapontfelvételkor a döntött tengelyek pozíciója megegyezzen a 3-D ROT menü megfelelő értékeivel. Tehát:

- Ha a "Munkasík döntése" funkció inaktív, akkor a forgótengelyek pozíciókijelzésének 0°-nak kell lennie (ha szükséges, nullázza a forgótengelyeket).
- Ha a "Munkasík döntése" funkció aktív, akkor a forgótengelyek pozíciókijelzésének meg kell egyeznie a 3D ROT menüben megadott szögértékekkel.

A 0. sor a preset táblázatban írásvédett. A 0. sorba a TNC mindig elmenti azt a nullapontot, amit legutóbb állított be kézzel a tengelygombokkal vagy a funkciógombokkal. Ha a kézi nullapontfelvétel aktív, a TNC az állapotkijelzőben a **PR MAN(0)** szöveget jeleníti meg.

15.5 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül

Nullapontok kézzel történő mentése a preset táblázatba

Nullapontok preset táblázatba történő mentéséhez kövesse az alábbiakat:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

- Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával

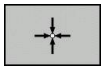
- Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot, és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.

- Válassza ki a funkciókat az értékek előzetes megadásához: A TNC a funkciógombsorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban a lehetséges bevitelek leírását láthatja

- Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számmal)

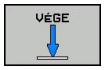
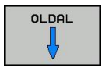
- Ha szükséges, válassza ki a cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban

- Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban)

Funkció	Funkciógomb
Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új nullapontként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot	
Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban	
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	

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	
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	
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	

A preset táblázat szerkesztése

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

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

Amikor a preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza az aktív nullaponteltolást, a tükrözést, az elforgatást és a nagyítási tényezőt.

Ugyanakkor, 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).

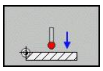
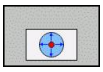
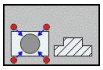
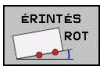
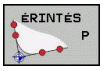
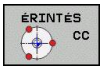
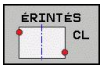
15.6 3D tapintók alkalmazása

Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el **Kézi üzemmódban**:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása		493
Érvényes sugár kalibrálása	 	494
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával		498
Nullapont felvétele tetszőleges tengelyen		500
Sarok felvétele nullapontként		501
Körközéppont felvétele nullapontként		503
Középvonal felvétele nullapontként		506
Tapintórendszer adatkezelő		Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

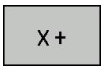
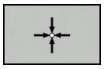
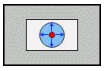
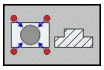
Valamennyi tapintóciklust alkalmazhatja, a sarok tapintóciklust, Eszterga üzemmódban. Figyelje meg, hogy Eszterga üzemmódban, az X irányban mért valamennyi adat, mint átmérő érték kerül számításba, vagy megjelenítésre.

A tapintó Eszterga üzemmódban való alkalmazásához, külön be kell kalibrálnia a tapintót Eszterga üzemmódban. Mivel a forgó orsó alapbeállítása eltérő lehet Maró és Eszterga üzemmódban, ezért a tapintót középpont eltolás nélkül kell kalibrálni. Ezért további szerszámadatokat hozhat létre, pl. mint egy indexált szerszámot.

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

Tapintóciklusok funkciói

A tapintás irányának vagy a tapintó funkciók kiválasztására szolgáló funkciógombok, a kézi tapintóciklusokban jelennek meg. A megjelenő funkciógombok az adott ciklustól függenek:

Funkció-gomb	Funkció
	Válassz ki a tapintás irányát
	Pillanatnyi pozíció átvétele
	Furat (belső kör) automatikus tapintása
	Csap (külső kör) automatikus tapintása

Automatikus tapintási eljárás furatokhoz és csapokhoz

Kör automatikus tapintásakor a TNC automatikusan pozícionálja a tapintót az eljárás szerinti tapintási pontokra. A tapintási pontoknak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lenniük.

Furat vagy csap automatikus tapintásakor, a TNC megnyit egy adatlapot a szükséges beviteli mezőkkel.

Beviteli mezők a csap mérése és furat mérése adatlapon

Beviteli mező	Funkció
Csap átmérő? vagy **Furat átmérő?**	Tapintási átmérő (furatoknál opció)
Biztonsági távolság?	Tapintási távolság a síkban
Biztonsági magasság?	Tapintó pozicionálása az orsótengelyen (az aktuális nullaponttól)
Kezdőszög?	Az első tapintási művelet szöge (0° = a főtengely pozitív iránya, pl. X + ha az orsó tengelye Z). A többi tapintási szög a tapintási pontok számától függ.
Tapintási pontok száma?	Tapintó műveletek száma (3 - 8)
Szöghossz?	Teljes kör (360°) vagy körszelet (<360°) tapintása

Pozicionálja a tapintót körülbelül a furat közepére (belső kör), vagy a csap első tapintási pontja mellé (külső kör), és válassza az első tapintási irány funkciógombját. Miután a tapintóciklus elindításához megnyomta a gépi START gombot, a TNC automatikusan végrehajtja az összes előpozicionálási mozgást és tapintási műveletet.

A TNC a tapintót az egyes tapintási pontokra pozicionálja, számításba véve a biztonsági távolságot. Ha a biztonsági magasság meg lett határozva, akkor a TNC a tapintót mindenekelőtt a biztonsági távolságra pozicionálja, a szerszámtengely mentén.

A TNC a pozíciót a tapintó táblázatban megadott **FMAX** előtolással közelíti meg. A meghatározott **F** tapintási előtolás csak a pillanatnyi tapintási művelet elvégzésére szolgál.

Az automatikus tapintás elindítása előtt pozicionálja elő a tapintót az első tapintási pont közelébe. Tolja el a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen, kb. a biztonsági távolsággal (tapintó táblázat értéke + beviteli mező értéke)

Nagy átmérőjű belső kör esetén, a TNC képes előpozicionálni a tapintót egy körív mentén, FMAX pozicionálási előtolással. Ehhez szükséges egy biztonsági távolság, és a furat átmérőjének megadása a beviteli adatlapon. Pozicionálja a tapintót a furat belsejébe egy olyan pozícióba, ami körülbelül biztonsági távolságra van a furat falától. Előpozicionáláskor vegye figyelembe az első tapintási művelet kezdőszögét (0°-os szög esetén a TNC a főtengely pozitív irányában kezdi a tapintást).

Tapintóciklusok kiválasztása

- Válassza a **Kézi** vagy az **El. kézikerék** üzemmódot

- A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a **TAPINTÓ** funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg (lásd az áttekintő táblázatot)

- Tapintóciklus kiválasztásához nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például az **ÉRINTÉS POS** gombot, és a TNC megjeleníti a megfelelő menüt

Kézi tapintó funkció kiválasztásakor, a TNC egy adatlapot nyit meg az összes szükséges adat megjelenítésével. Az adatlap tartalma az adott funkciótól függően változhat.

Néhány mezőbe számokat is be lehet írni. A nyílgombokkal mozogjon a kívánt mezőre. A kurzort csak a szerkeszthető mezőkbe lehet pozicionálni. A nem szerkeszthető mezők szürkén jelennek meg.

A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése

A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie a funkció használatához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy választott tapintóciklus végrehajtása után a TNC megjeleníti a **LOG FÁJL ÍRÁSA** funkciógombot. Ha megnyomja ezt a funkciógombot, a TNC rögzíti az aktív tapintóciklusban meghatározott aktuális értékeket.

Ha a mérési eredményeket tárolja, a TNC létrehoz egy TCHPRMAN.TXT fájlt. Ha nem határoz meg egy külön elérési utat a **fn16DefaultPath** gépi paraméterben, akkor a TNC a TCHPRMAN.TXT fájlt a **TNC:** főkönyvtárban helyezi el.

Amikor megnyomja a **LOG FÁJL ÍRÁSA** funkciógombot, a TCHPRMAN.TXT fájl nem lehet aktív a **Programozás** üzemmódban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

A TNC a mért adatokat csak a TCHPRMAN.TXT fájlban tárolja. Ha egymás után több tapintóciklust hajt végre, és a kapott mérési eredményeket tárolni akarja, a TCHPRMAN.TXT fájlban tároltakról egy másolatot kell készítenie az egyes ciklusok között, a fájl másolásával vagy átnevezésével.

A TCHPRMAN.TXT fájl formátumát és tartalmát a gépgyártó előre beállítja.

Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba

Használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében kívánja menteni. Ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) akarja menteni, nyomja meg a **BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA** funkciógombot, Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 491.

A **BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA** funkciógombbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja egy nullaponttáblázatba.

- Válasszon ki egy tapintó funkciót
- Írja be a nullapont kívánt koordinátáit a megfelelő beviteli mezőkbe (függ a futtatott tapintóciklustól)
- Írja be a nullapont számát a **Szám a táblázatban=** beviteli mezőbe
- Nyomja meg a **BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA** funkciógombot. A TNC a nullapontot a megadott számon tárolja a megjelölt nullaponttáblázatban

Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba

Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) szeretné menteni. Ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében akarja menteni, nyomja meg a **BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA** funkciógombot, Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 490.

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

15.7 3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása

Bevezetés

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

Miután megnyomja az OK gombot a kalibrálás után, a kalibrációs értékek az aktív tapintóra lesznek alkalmazva. A frissített szerszámadat azonnal érvényes lesz, és új szerszámhívás nem szükséges.

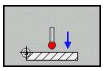
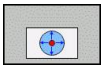
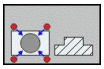
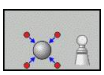
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D tapintó kalibrálásához rögzítsen egy ismert magasságú és ismert sugarú kalibergyűrűt, vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

- Nyomja meg a **TAPINTÓ** funkciógombot

- Jelenítse meg a kalibráló ciklusokat: Nyomja meg a TS KALIBRÁLÁS-t
- Válasszon kalibráló ciklust

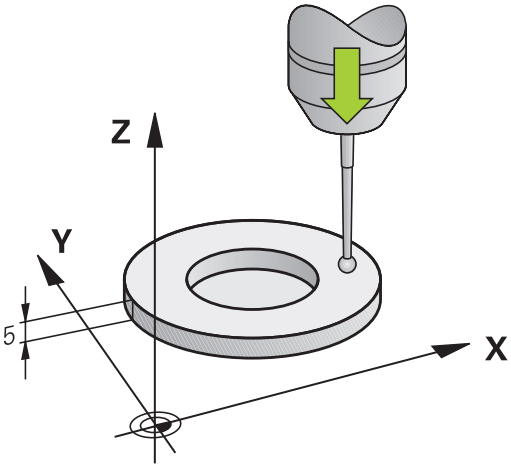
TNC kalibrációs ciklusok

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	493
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű segítségével	494
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs csap vagy henger segítségével	494
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergömb segítségével	494

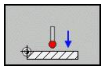
Érvényes hossz kalibrálása

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.



- Vegye fel a nullapontot a főorsótengely mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.



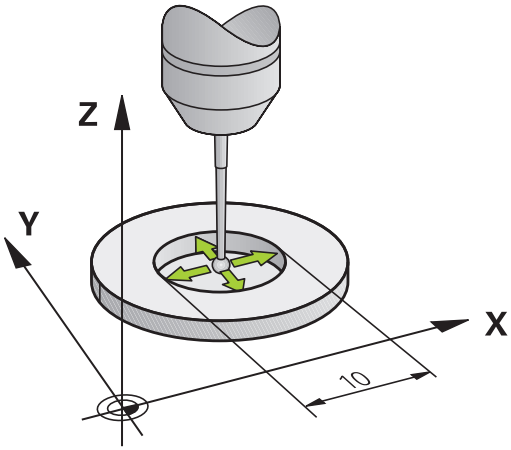
- Válassza ki a tapintó hosszának kalibráló funkcióját: Nyomja meg a **KALIB. L** funkciógombot. A TNC egy beviteli mezőket tartalmazó menüablakot nyit meg
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát
- Új kalibrálási orsó szög: A kalibráláshoz alkalmazott főorsó szög. A TNC a tapintó táblázat CAL_ANG értékét alapértelmezett értéknek veszi. Ha módosítja az értéket, akkor azt a TNC a tapintó táblázatba menti a kalibrálás során
- Vigye a tapintót éppen a kalibergyűrű fölé
- A mozgásirány megváltoztatásához (ha szükséges) nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Az értékek érvényesítéséhez nyomja meg az **OK** funkciógombot.
- Nyomja meg az **END** funkciógombot a kalibráció befejezéséhez

Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A középpont eltérését csak megfelelő tapintó segítségével lehet meghatározni.

Ha a kalibrációt egy tárgy külsejének segítségével kívánja elvégezni, akkor a tapintót a kalibrációs gömb vagy henger fölé kell előpozicionálni. Győződjön meg arról, hogy a tapintási pontok ütközés nélkül megközelíthetők.



A tapintógömb sugarának kalibrálásakor, a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus során, a TNC meghatározza a kalibergömb- vagy csap középpontját (durva mérés) és a tapintót a középpontba pozicionálja. Ezután a tapintógömb sugarát a pillanatnyi kalibrációs folyamat során határozza meg (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes orientációkból, akkor a középpont eltérésének meghatározása egy másik ciklus során történik meg.

Az, hogy a tapintót mikor és miként lehet orientálni, az a HEIDENHAIN tapintókban van meghatározva. A többi tapintót a gépgyártónak kell konfigurálni.

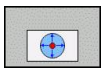
A tapintó befogása után általában szükség van annak a főorsótengellyel való pontos beigazítására. A kalibráló funkcióval határozhatja meg az eltérést a tapintó tengely és a főorsó tengely között egy ellentétes irányú tapintással (180°-os elforgatás), majd kiszámítja a kompenzációt.

A kalibrálási rutin a tapintó orientálhatóságától függően változik:

- Orientálás nem lehetséges, vagy az orientálás csak egy irányban lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, és meghatározza az érvényes tapintógömb sugarat (tool.t szerszámtáblázat R oszlopa)
- Az orientáció két irányba lehetséges (pl. HEIDENHAIN kábeles tapintók): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még további négy tapintóműveletet hajt végre A középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) a sugár mellett kerül meghatározásra, az ellentétes irányú tapintással.
- Tetszőleges orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infrás tapintó): A tapintási rutinhoz lásd az "orientáció két irányban lehetséges."

A kézi kalibrálás menete kalibergyűrű használatával:

- **Kézi üzemmódban** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergyűrű furatába



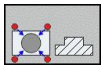
- Válassza a kalibráció funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot
- Adja meg a kalibergyűrű átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Új kal. orsó szög: Főorsó szög, ami a kalibrálás során kerül alkalmazásra. A TNC a CAL_ANG értékét alapértelmezetten veszi ki a tapintótáblázatból. Ha módosítja ezt az értéket, akkor az új értéket a TNC a kalibrálás alatt elmenti a tapintótáblázatba
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot. A 3D tapintó valamennyi tapintási pontot egy automatikus tapintási rutin alapján tapint meg, majd számítja ki az érvényes gömbsugarat. Ha a tapintás ellentétes orientációkból is lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérést
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

15.7 3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása

A kézi kalibrálás menete csappal, vagy kalibrációs hengerrel:

- **Kézi üzemmódban** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kaliberhenger középpontja fölé



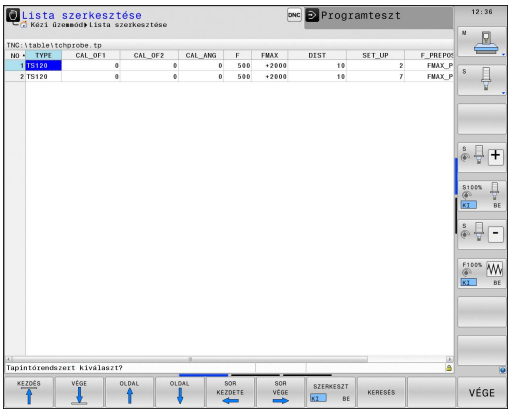
- Válassza a kalibráció funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot
- Adja meg a csap átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Új kal. orsó szög: Főorsó szög, ami a kalibrálás során kerül alkalmazásra. A TNC a CAL_ANG értékét alapértelmezetten veszi ki a tapintótáblázatból. Ha módosítja ezt az értéket, akkor az új értéket a TNC a kalibrálás alatt elmenti a tapintótáblázatba
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot. A 3D tapintó valamennyi tapintási pontot egy automatikus tapintási rutin alapján tapint meg, majd számítja ki az érvényes gömbsugarat. Ha a tapintás ellentétes orientációkból is lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérést
- Ellenőrizze az eredményeket (módosítsa az értékeket, ha szükséges)
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC elmenti a gömb középpontjának eltérését a tapintó táblázatba, a **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (melléktengely) oszlopokba. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a **TAPINTÓ TÁBLÁZAT** funkciógomb megnyomásával.



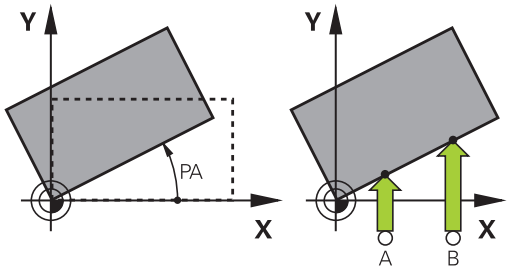
Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy **Kézi üzemmódban** kívánja futtatni.

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

15.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval

Bevezetés

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



A TNC elektronikusan kompenzálja a munkadarab ferde felfogását az alapelforgatás számításával.

Ezért a TNC az elforgatás szögét a kívánt szögre állítja be, a munkasík referenciatengelyéhez képest. Lásd a jobb oldali ábrát.

A TNC elmenti az alapelforgatást a preset táblázat SPA, SPB vagy SPC oszlopába, a szerszámtengelytől függően.

Az alapelforgatás azonosításához tapintson meg két pontot a munkadarab oldalán. Az egyes pontok tapintásának sorrendje határozza meg a számított szöget. A mért szög az elsőtől a második pont felé nyílik. Az alapelforgatást furatokkal és csapokkal is meghatározhatja.

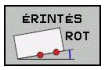
Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt a munkadarab ferde felfogásának mérésekor.

Bizonyosodjon meg az alapelforgatás helyes kiszámításáról programfutás alatt. Ehhez programozza a munkasík mindkét koordinátáját az első pozicionáló mondatban.

Az alapelforgatást a PLANE funkcióval együtt is alkalmazhatja. Ebben az esetben először az alapelforgatást, majd a PLANE funkciót aktiválja.

Alapelforgatást a munkadarab tapintása nélkül is lehet aktiválni. Ebben az esetben adja meg az alapelforgatás értékét, és nyomja meg az **ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot.

Alapelforgatás meghatározása



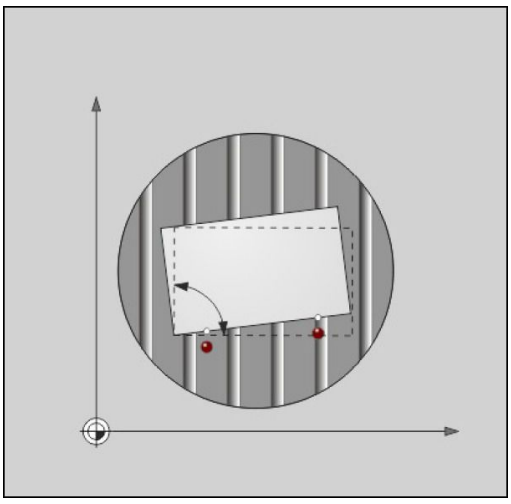
- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza ki a tapintó irányát merőlegesen a szög referenciatengelyére: Válassza ki a tengelyt és az irányt egy tengelygombbal
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az **Elforgatási szög** párbeszéd után
- Alapelforgatás aktiválása: Nyomja meg az **Alapelforgatás beállítása** funkciógombot
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az END funkciógombot

Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a **BASIC ROT. IN presettab.** funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával

- Az azonosított ferde felfogás egy elforgatott asztalpozícióval való kompenzáláshoz, nyomja meg az **ALIGN ROTARY TABLE** funkciógombot a tapintási folyamat végén



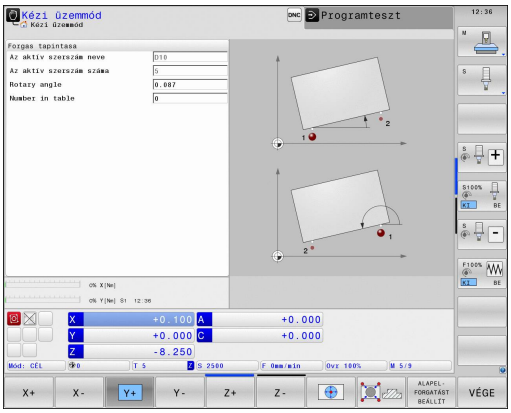
> **!** Pozicionálja valamennyi tengelyt az asztal elforgatása előtt, az ütközés elkerülése érdekében. A TNC egy további figyelmeztetést ad ki az asztal elforgatása előtt.

- Ha be akarja állítani a nullapontot a körasztal tengelyén, akkor nyomja meg a **SET TABLE ROTATION** funkciógombot.
- A körasztal ferde beállítását a Preset táblázat bármely sorába elmentheti. Adja meg a sor számát és nyomja meg a **TABLEROT IN PRESETTAB.** funkciógombot. A TNC elmenti az eltérés szögét a körasztal oszlopába, pl. a C tengely C_OFFS oszlopába. Ha szükséges, módosítsa a preset táblázat nézetét a **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** funkciógombbal az említett oszlop megjelenítéséhez.

Alapelforgatás megjelenítése

Az **ELFORG TAPINTÁS** funkció kiválasztásakor, a TNC megjeleníti az aktív alapelforgatás szögét az **Elforgatási szög** párbeszédben. A TNC az elforgatás szögét a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníti (**POZ. ÁLLAPOT**).

Az állapotkijelzőben egy szimbólum jelzi az alapelforgatást, valahányszor a TNC az alapelforgatásnak megfelelően elforgatja a tengelyeket.



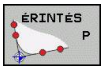
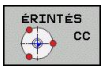
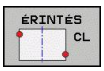
Alapelforgatás törlése

- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Adja meg a nulla elforgatási szöget és nyugtázza az **ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA** funkciógombbal
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az END funkciógombot

15.9 Nullapont felvétel 3D tapintóval

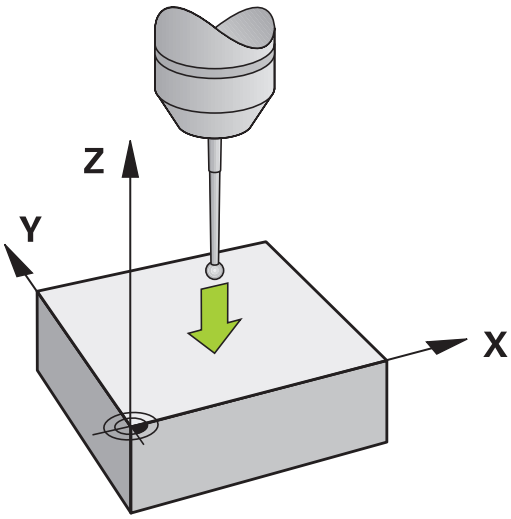
Áttekintés

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

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Nullapont felvétele bármely tengelyen	500
	Sarok felvétele nullapontként	501
	Körközéppont felvétele nullapontként	503
	Középvonal mint nullapont Középvonal felvétele nullapontként	503

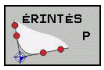
Nullapont felvétele bármely tengelyen

- 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 490
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

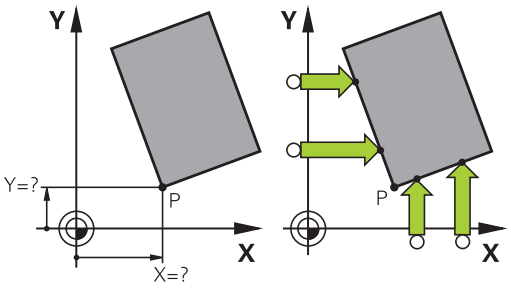


A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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 491)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot



15.9 Nullapont felvétel 3D tapintóval

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

Két egyenes metszéspontját furatokkal vagy csapokkal is azonosíthatja és nullapontként beállíthatja. Habár mindkét egyenes esetén a tapintást csak két azonos tapintó funkcióval lehet elvégezni (pl. két furat).

A "Sarok, mint nullapont" tapintó ciklus azonosítja két egyenes metszéspontját és szögét. A nullapontfelvételen kívül, a ciklus egy alapelforgatást is aktiválhat. A TNC két funkciógombbal is rendelkezik, amikkel eldöntheti, hogy mely egyenest kívánja ehhez használni. A **ROT 1** funkciógomb aktiválja az első egyenes szögét, mint alapelforgatást, és a **ROT 2** funkciógomb a második egyenes szögét.

Ha aktiválni kívánja az alapelforgatást a ciklusban, akkor mindig a nullapont beállítása előtt kell ezt megtennie. A nullapontfelvétel után, vagy a preset táblázatba való nulla pont beírása után a **ROT 1** és **ROT 2** funkciógombok már nem jelennek meg.

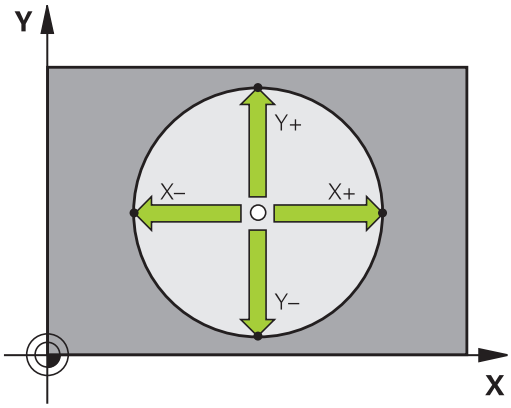
Körközéppont, mint nullapont

Ezzel a funkcióval furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.

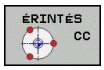
Körön belül:

A TNC megtapintja a kör belső oldalát mind a négy koordinátatengely irányában.

Befejezetlen körök (körívek) esetében kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.



- Pozicionálja a tapintót körülbelül a kör közepére

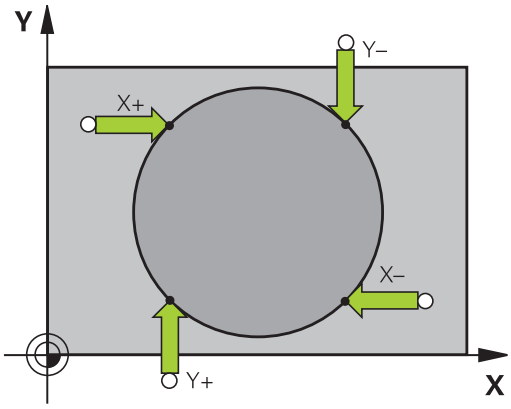


- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS CC** funkciógombot
- Válassza ki a tapintás irányát, vagy nyomja meg az automatikus tapintási eljárás funkciógombját
- Tapintás: Nyomja meg a külső START gombot. A tapintó megérinti a kör belső falát a kiválasztott irányban. Ha nincs alkalmazásban az automatikus tapintás rutin, akkor meg kell ismételnie ezt a folyamatot. A harmadik tapintó művelet után a TNC ki tudja számolni a középpontot (négy tapintási pont javasolt)
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az **EVALUATE** funkciógombot
- **Nullapont**: Adja meg a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 490, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 491)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

A TNC számára csupán 3 pontra van szükség a külső vagy belső körök kiszámításához, pl. körszegmensekhez. Habár a még pontosabb eredmény eléréséhez javasolt a négy pontos mérés. Mindig pozicionálja a tapintót a középpontba, vagy ahhoz annyira közel, amennyire csak lehetséges.

Körön kívül:

- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a körön kívül
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- Tapintás: Nyomja meg a külső START gombot. Ha nincs alkalmazásban az automatikus tapintás rutin, akkor meg kell ismételnie ezt a folyamatot. A harmadik tapintó művelet után a TNC ki tudja számolni a középpontot (négy tapintási pont javasolt)
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az EVALUATE funkciógombot
- **Nullapont**: Írja be a nullapont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 490, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 491)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot



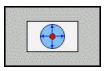
A tapintóeljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont aktuális koordinátáit és a kör PR sugarát.

Nullapont felvétele több furat/körcsap alkalmazásával

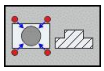
Egy második funkciógomb-soron egy funkciógomb jelenik meg, amivel több furat vagy csap állítható be nullapontnak. Két vagy több elem metszéspontja beállítható nullapontként.

Válassza a tapintási funkciót a furatok/csapok metszéspontjához:

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS CC** funkciógombot



- A furat tapintása automatikus: Határozza meg funkciógombbal

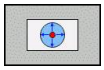


- A körcsap tapintása automatikus: Határozza meg funkciógombbal

Pozicionálja elő a tapintót körülbelül a furat közepére, vagy a csap első tapintási pontja mellé. Miután lenyomta az NC START gombot, a TNC automatikusan megtapint a kör pontjait.

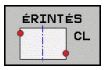
Vigye a tapintót a következő furathoz és addig ismételje a tapintási műveletet, amíg a TNC az összes furatot megtapintja a nullapont felvételéhez.

Nullapont beállítása több furat metszéspontjába:

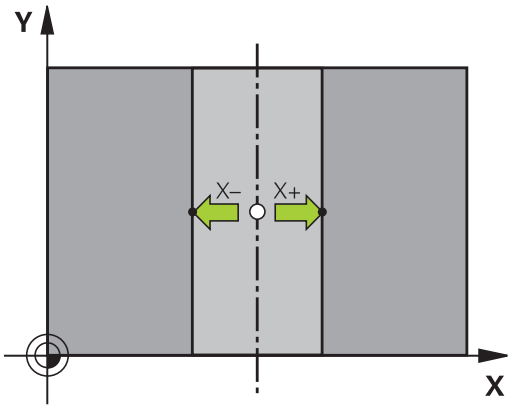


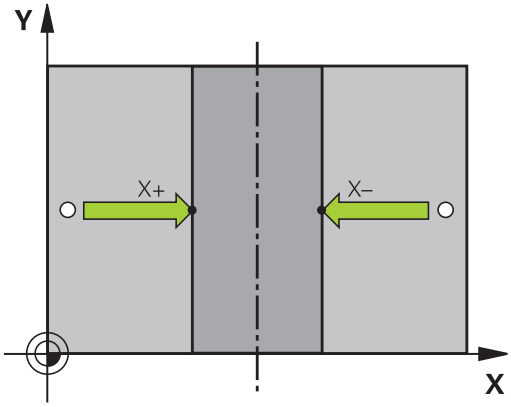
- Pozicionálja elő a tapintót körülbelül a furat közepére
- A furatot automatikusan kell tapintani: Meghatározás funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A tapintó a kört automatikusan tapintja.
- Ismételje meg a tapintási eljárást a még fennmaradt elemekre
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az **EVALUATE** funkciógombot
- **Nullapont**: Adja meg a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 490, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 491)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Középvonal felvétele nullapontként



- Válassza a tapintó funkciót: Nyomja meg a **CL TAPINTÁS** funkciógombot
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg az NC Start gombot
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg az NC Start gombot
- **Nullapont**: Írja be a nullapont koordinátáját a menü ablakba, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értéket a táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 490, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 491).
- Tapintófunkció befejezése: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot





A második tapintási pont mérése után a kiértékelés menüben tudja módosítani a középvonal irányát. Azt, hogy a nullapont a referencia-, a mellék- vagy a szerszámtengelyen legyen-e felvéve, az adott funkciógombbal választhatja ki. Erre akkor lehet szükség, ha például a mért pozíciót a referencia és a melléktengelyen kívánja menteni.

Munkadarabok mérése 3-D tapintóval

A tapintót **Kézi** és **El. kézikerék** üzemmódban is használhatja, ha egyszerű méréseket végez a munkadarabon. Számos programozható tapintóciklus érhető el összetett mérési feladatokhoz (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, 16. fejezet, Munkadarabok automatikus mérése). A 3D-s tapintóval meghatározhatja:

- a pozíció koordinátáit, és ezek alapján
- A munkadarab méreteit és szögeit

Felfogott munkadarab pozíció-koordinátáinak megkeresése

- Válassza a tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba
- Válassza ki a tapintás irányát és a koordináta tengelyét. Használja a megfelelő funkciógombokat a kiválasztáshoz
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot

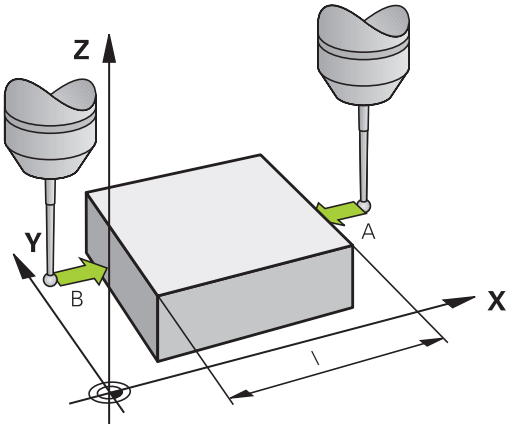
A TNC a tapintási pont – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd "Sarok felvétele nullapontként ", Oldal 501. A TNC a tapintott sarok – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Munkadarab bemérése

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Pozícionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli "A" pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot
- Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a Nullapont kijelzőn megjelenő értéket
- Nullapont: adjon meg "0"-át.
- Párbeszéd visszavonása: Nyomja meg a **VÉGE** gombot
- Válassza ismét a tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Pozícionálja a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli "B" pozícióba
- Válassza ki a tapintás irányát a funkciógombokkal: ugyanaz a tengely, de az ellenkező irány
- A tapintó folyamat elindítása: Nyomja meg a gépi START gombot



A nullapontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

Visszatérés a hossz mérése előtt aktív nullaponthoz:

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Tapintsa meg újra az első tapintási pontot
- Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt
- Párbeszéd visszavonása: Nyomja meg a **VÉGE** gombot

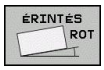
Szögek mérése

Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

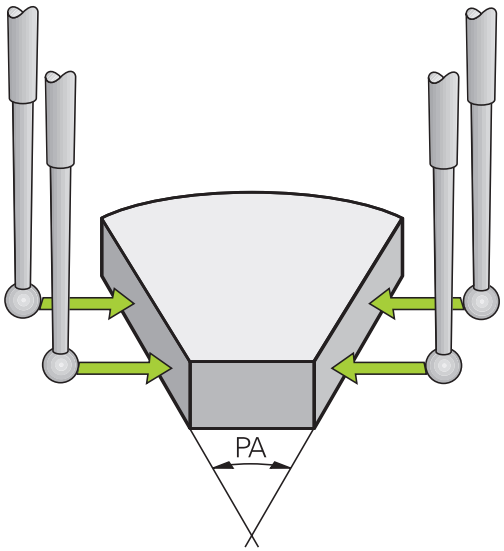
- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

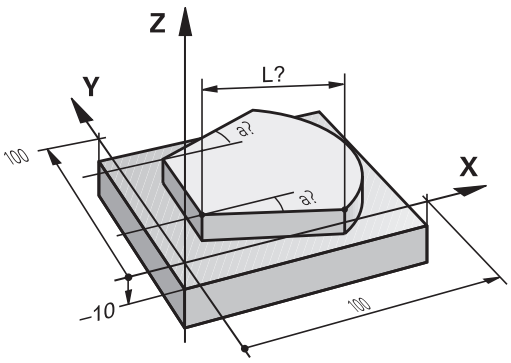


- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab oldalával összehasonlítva Lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ", Oldal 497.
- Nyomja meg az **PROBING ROT** funkciógombot a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást
- Állítsa az elforgatás szögét arra az értékre, amit előzőleg leírt



A munkadarab két éle közötti szög mérése

- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le a kijelzett elforgatási szöget
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab első oldalával Lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ", Oldal 497
- 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

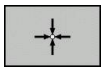


Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal

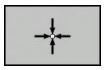
Ha a gépen nincs elektronikus 3D-s tapintó, az előzőekben leírt mindegyik kézi tapintási funkciót használhatja (kivéve a kalibrálási funkciót) mechanikus tapintókkal, vagy a munkadarab szerszámmal történő egyszerű megérintésével.

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

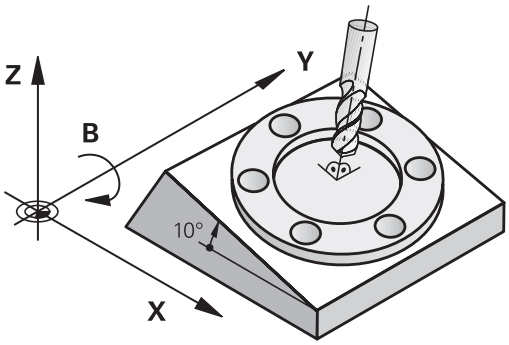


- Nyugtázza a pozíciót: nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont**: a menüablakban adja meg az új nullapont koordinátáit, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 490, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 491)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** gombot

15.10 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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Elforgatható fejjel és/vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél a TNC támogatja a munkasík döntését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok vagy ferde síkbeli kontúrok megmunkálása. A munkasíkot mindig az aktív nullapont körül dönti meg a TNC. A programozás rendszerint egy fősíkban (pl. az X/Y-síkban) történik, a végrehajtás azonban egy, a fősíkhoz képest döntött síkban történik.

A munkasík döntésének három módja lehet:

- Kézi döntés a **3D-ROT** funkciógombbal a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 514
- Programozott döntés a Ciklus **G80** segítségével az alkatrészprogramban (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19 MUNKASÍK)
- Programozott döntés a **PLANE** funkcióval az alkatrészprogramban Lásd "A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)", Oldal 387

A "döntött munkasík" TNC funkciói a koordináta-transzformációk. A munkasík mindig merőleges a szerszámtengelyre.

15.10 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 elforduló fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám elfordításából származó eltolódásokat is (3D-s szerszámkorrekció).

A TNC a munkasík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken

A TNC automatikusan aktiválja a döntött munkasíkot, ha engedélyezte ezt a funkciót a vezérlő kikapcsolásakor. Majd a TNC valamely tengelyiránygomb megnyomásakor mozgatja a tengelyeket a döntött koordinátarendszerben. Pozicionálja a szerszámot úgy, hogy ne történjen ütközés a referenciapontok következő felvételekor. A referenciapontok felvételéhez ki kell kapcsolnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 514.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a munkasík döntése funkció Kézi üzemmódban aktív legyen, és hogy a megfelelő menüben megadott szögérték megegyezik a döntött tengely aktuális szögével.

A referenciapontok felvétele előtt deaktiválja a "Döntött munkasík" funkciót. Ügyeljen az ütközések elkerülésére. Először húzza vissza a szerszámot az aktuális pozíciójából, ha szükséges.

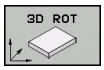
Pozíciókijelzés döntött rendszerben

Az állapotmezőben látható pozíciókijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

A munkasík döntésének korlátozása

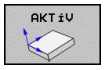
- Az alapelforgatást beállító tapintófunkció nem alkalmazható, ha aktiválta a munkasík funkciót Kézi üzemmódban.
- A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem engedélyezett, ha a döntött munkasík funkció aktív.
- A PLC pozicionálás (a szerszámgépgyártó határozza meg) nem megengedett.

Kézi döntés aktiválásához:



- A kézi döntés kiválasztásához, Nyomja meg a 3D ROT funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre

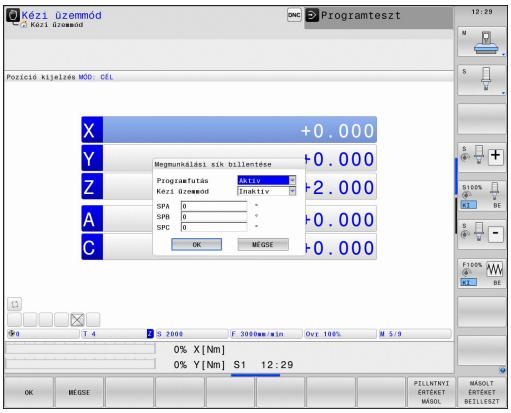


- A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az Aktív funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre

- Adja meg a döntés szögét.

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot



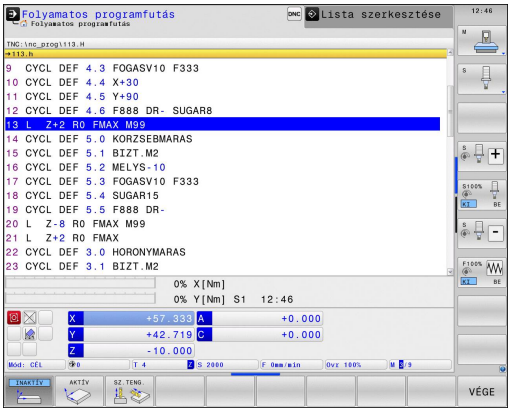
A döntési funkció visszaállításához állítsa inaktívra a megfelelő üzemmódot a **Munkasík döntése** menüben.

Ha Megmunkálási sík funkció aktív, és a TNC a tengelyeket a döntés szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzésben a következő jel látható: .

Abban az esetben, ha a "Megmunkálási sík döntése" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatától érvényes. Ha a **G80** ciklust vagy a **PLANE** funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben megadott szögértékeket a programozott érték felülírja.

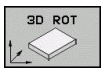
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A Kézi és El. A Kézikerék üzemmódokkal külső iránygombok segítségével mozgathatja a szerszámot, vagy a kézikerékkel abba az irányba, amelybe a szerszámtengely éppen mutat. Akkor használja ezt a funkciót, ha

- Vissza akarja akarja húzni a szerszámot a szerszámtengely irányában, egy 5 tengelyes megmunkálóprogram megszakításakor.
- A megmunkálást döntött szerszámmal végzi – kézikerékkel vagy külső iránygombokkal a Kézi üzemmódban.



- A kézi döntés kiválasztásához, Nyomja meg a 3D ROT funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre

- Nyomja meg a Szerszámtengely funkciógombot, ha a szerszámtengely aktuális irányát akarja megmunkálási irányként aktiválni

END

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

A döntés visszavonásához állítsa a **Kézi üzemmód** menüelemet a "Munkasík döntése" menüben inaktívra.

Amikor az **Elmozdulás a szerszámtengely irányába** funkció aktív, akkor ez a szimbólum látható az állapotkijelzőn: .

Ez a funkció akkor is elérhető, ha megszakítja egy program futását, és kézzel akarja mozgatni a tengelyeket.

Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben

Miután az elforgatott tengelyt beállította, a nullapontfelvétel ugyanúgy történik, mint a nem elforgatott rendszer esetén. A TNC nullapontfelvételi módja attól függ, hogy a **CfgPresetSettings/ chkTiltingAxes** gépi paraméter hogy lett beállítva:

- **chkTiltingAxes: BE** Döntött síkú megmunkálás esetén a TNC az X, Y és Z tengelybeli nullapontfelvételkor ellenőrzi, hogy a forgótengelyek pillanatnyi koordinátái megegyeznek-e a meghatározott döntési szögekkel (3-D ROT menü). Ha a döntött síkú megmunkálás inaktív, a TNC ellenőrzi, hogy a forgótengelyek döntési szöge 0° (pillanatnyi pozíció). Ha a pozíciók nem egyeznek, a TNC hibaüzenetet küld.
- **chkTiltingAxes: KI** A TNC nem egyezteti a forgótengely pillanatnyi koordinátáit (pillanatnyi pozícióját) a meghatározott döntési szögekkel.

Ütközésveszély!
Mindig vegyen fel referenciapontot mindhárom referenciatengelyen.

16

Pozicionálás kézi értékbeadással

16.1 Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a **Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)** üzemmód. Beadhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN-párbeszéd vagy ISO formátumban, majd közvetlenül végrehajthatjuk. A TNC ciklusai szintén meghívhatók. A programot a vezérlő $MDI néven tárolja. **MDI üzemmód** esetén a kiegészítő állapotkijelzések is megjeleníthetők.

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)

Megkötés

A következő funkciók nem érhetők el MDI üzemmódban:

- FK szabad kontúr programozása
- Programrész ismétlések
- Alprogramok létrehozása
- Pályakorrekció
- Programozási grafika
- Program hívása %
- A programfutás grafika

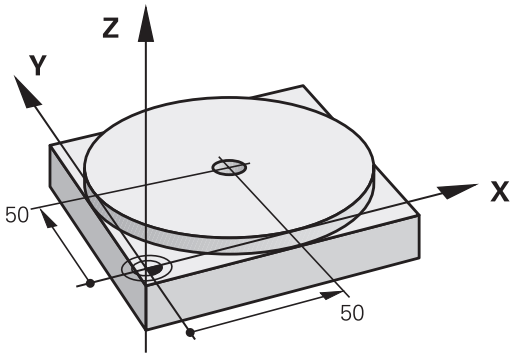
- Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. Programozza a $MDI programot tetszés szerint

- Programfutás indítása: Külső START gomb

1. példa

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab befogása, beállítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid utasításokkal programozható és végrehajtható.

Először pozicionálja elő a szerszámot egyenes mondatokkal a furat középpontjához, a munkadarab fölé 5 mm biztonsági távolságra. Majd fúrja ki a furatot a Ciklus **G200** segítségével.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Szerszámhívás: Z szerszámtengely,
		Fordulatszám 2000 1/perc
N20 G00 G40 G90 Z+200 *		Szerszám visszahúzása (gyorsjárat)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Szerszám pozicionálása gyorsjáratban a furat fölé. Főorsó bekapcsolása
N40 G01 Z+2 F2000 *		Szerszám pozicionálása 2 mm-rel a furat fölé
N50 G200 FÚRÁS *		Ciklus G200 FÚRÁS meghatározása
Q200=2	**;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG**	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-20	**;MÉLYSÉG**	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250	**;ELŐTOLÁS FOGÁSVÉTELKOR**	Előtolás fúráskor
Q202=10	**;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG**	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0	**;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT**	Várakozási idő fent, a forgács eltávolításához (másodpercben)
Q203=+0	**;FELSZÍN KOORDINÁTA**	Munkadarab felület koordinátája
Q204=50	**;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG**	Pozicionálás a ciklus után, a Q203-ra tekintettel
Q211=0,5	**;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT**	Várakozási idő a furat alján másodpercben
N60 G79 *		Ciklushívás G200 MÉLYFÚRÁS
N70 G00 G40 Z+200 M2 *		Szerszám visszahúzása
N9999999 %$MDI G71 *		Program vége

Egyenes vonal funkció: Lásd "Egyenes G00 gyorsjáratban Egyenes G01 F előtolással", Oldal 212

FÚRÁS ciklus: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 200 FÚRÁS.

Példa 2: Munkadarab hibás beállításának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

- Alapelforgatás futtatása 3D tapintóval, lásd "Tapintóciklusok a Kézi és El. Kézikerék üzemmódok" bekezdést, a "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" fejezetet, a Felhasználó kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban.
- Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást

- Üzemmód kiválasztása: Pozicionálás MDI-ben

- Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például. **L C+2.561 F50**

- Zárja le a bevitelt

- Nyomja meg a külső START gombot: A körasztal a megadott értékkel elfordul

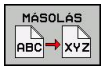
$MDI programok mentése és törlése

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

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

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

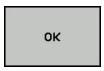
- Jelölje ki a **$MD** fájlt



- Egy fájl másolása: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot

CÉL FÁJL =

- Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz, pl. **FURAT**.



- Nyomja meg az OK funkciógombot

- Zárja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a VÉGE funkciógombot

További információk: Lásd "Egy fájl másolása", Oldal 113.

17

Programteszt és programfutás

17.1 Grafika

Alkalmazás

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, valamint **Programteszt** üzemmódban, a TNC szimulálja a munkadarab megmunkálását.

A TNC a következő nézetekkel rendelkezik:

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

A **Programteszt** üzemmódban, használhatja a 3D vonalas grafikát is.

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres szármaróval végzik.

Ha egy szerszámtáblázat aktív, akkor a TNC figyelembe veszi az LCUTS, T-ANGLE és R2 oszlopok értékeit is.

A 3-D modell típus **grafikus beállításaival** és az eszterga üzemmóddal szintén láthatja a **toolturn.trn** beszúrt eszterga szerszámait.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program
- ha a BLK FORM mondat még nem volt végrehajtva a nyers munkadarabnak egy alprogram segítségével való meghatározása alatt

A programteszt beállítása

A legutóbb beállított előtolás marad érvényben ki/bekapcsolásig. A vezérlő bekapcsolása után az előtolás FMAX-ra lesz állítva.

A program elindítása után a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amelyekkel beállítható a szimuláció sebessége:

Funkciók	Funkciógomb
A programteszt végrehajtása ugyanazzal a sebességgel, amelyikkel a program fog lefutni (figyelembe véve a programozott előtolásokat)	
A szimuláció sebességének növekményes növelése	
A szimuláció sebességének növekményes csökkentése	
Programteszt futtatása a lehető legnagyobb sebességgel (alapbeállítás)	

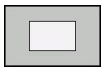
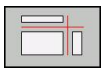
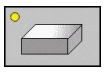
A program elindítása előtt beállíthatja a szimuláció sebességét:

- Válassza ki a funkciót a szimuláció sebességének beállításához

- Válassza a kívánt funkciót a funkciógombbal, pl. a szimuláció sebességének inkrementális növelése

Áttekintés: Megjelenítési módok

A **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, valamint **Programteszt** üzemmódban, a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3D-s nézet	

A funkciógombok elhelyezkedése a kiválasztott üzemmódtól függ.

A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő nézeteket is felkínálja:

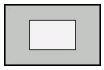
Nézet	Funkciógomb
Testmodell nézet	
Testmodell nézet és szerszámpályák	
Szerszámpályák	

Korlátozások programfutás közben

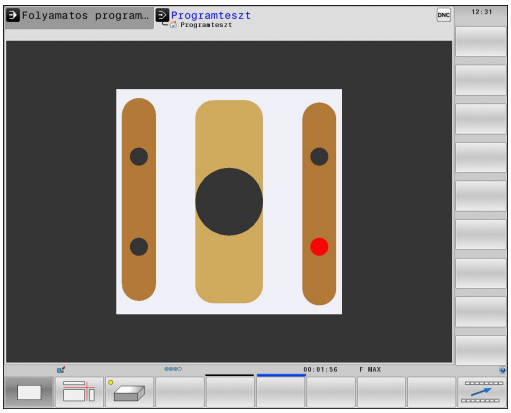
A szimuláció eredménye hibás lehet, ha a TNC belső számítógépe túl van terhelve bonyolult, feldolgozás alatt álló feladatokkal.

Felülnézet

Felülnézet kiválasztása:



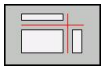
- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot



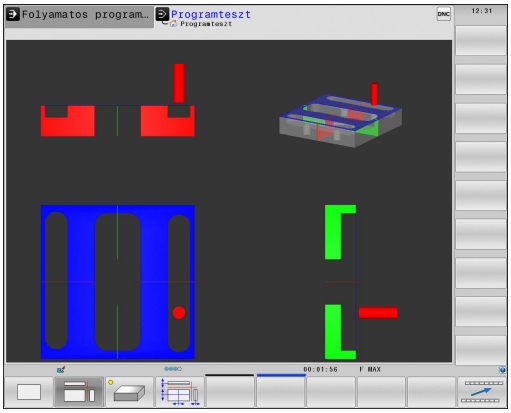
Megjelenítés három síkban

A szimuláció három síknézetet mutat, és egy 3D modellt, hasonlóan egy műszaki rajzhoz.

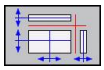
Megjelenítés három síkban:



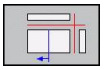
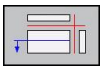
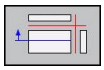
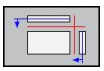
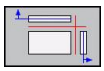
- Nyomja meg a három-sík-nézet funkciógombot



Metszősíkok mozgatása:



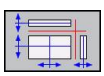
- Válassza a metszősík váltásához tartozó funkciókat. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógombok
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra	
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra	 
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé	 

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A metszősík alapbeállítása olyan, hogy az a megmunkálási síkban a munkadarab középpontjában, a szerszámtengelyben pedig a felső felületen feküdjön.

Metszősíkok visszaállítása alapbeállításba:

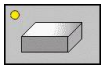


- Válassza a metszősík visszaállítása funkciót.

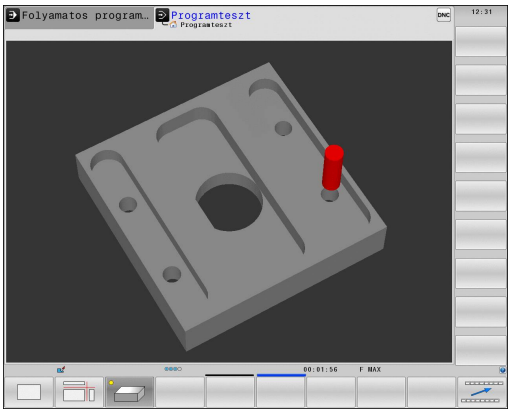
3D nézet

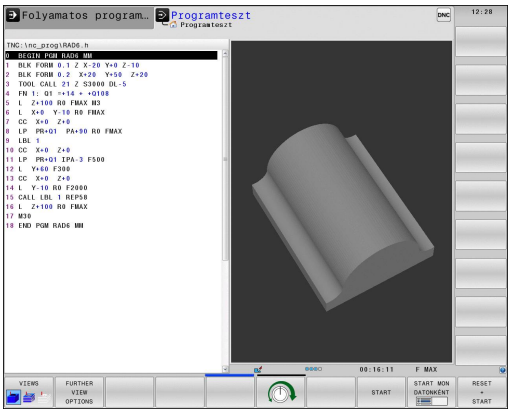
3D nézet választása:

A nagyfelbontású 3D nézet lehetővé teszi a megmunkált munkadarab felszínének nagyobb felbontású megjelenítését. Szimulált megvilágítással a TNC valósághű árnyékolást hoz létre.

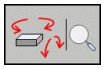


- Nyomja meg a 3D nézet funkciógombot

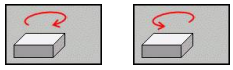
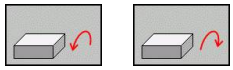
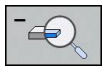




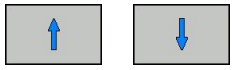
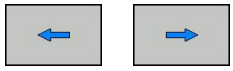
3D nézet forgatása, nagyítása, kicsinyítése és eltolása



- Válassza a forgatás és nagyítás/kicsinyítés funkciókat: Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 5°-os lépésekben a függőleges tengely körül	
Döntés 5°-kal a vízszintes tengely körül	
A grafika lépésenkénti nagyítása	
A grafika lépésenkénti kicsinyítése	
Grafika visszállítása eredeti méretre	

- Váltson funkciógombsort

Funkció	Funkciógombok
Grafika mozgatása fel vagy le	
Grafika mozgatása balra vagy jobbra	
Grafika visszállítása eredeti pozícióba	

Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor a fent leírt funkciókat egérrel is végrehajthatja:

- A három dimenzióban megjelenített grafika forgatásához: tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. A jobb egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott irányba tájolja.
- A megjelenített grafika eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy a görgőt, és mozgassa az egeret. A TNC a megfelelő irányba eltolja a munkadarabot. A középső egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott pozícióba tolja el.
- Meghatározott terület nagyítása egérrel: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. A bal egérgomb elengedését követően a TNC kinagyítja a munkadarab meghatározott területét.
- Az egérrel történő gyors nagyításhoz és kicsinyítéshez forgassa a görgőt előre vagy hátra.

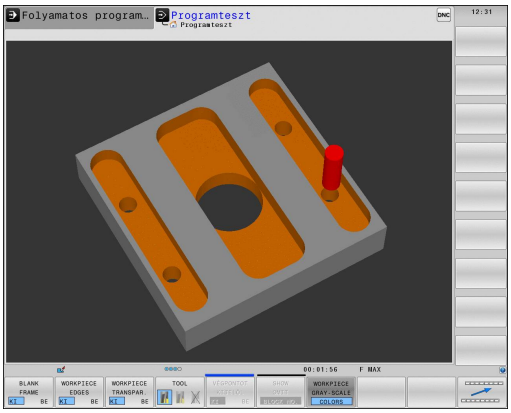
3D nézet a Programteszt üzemmódban

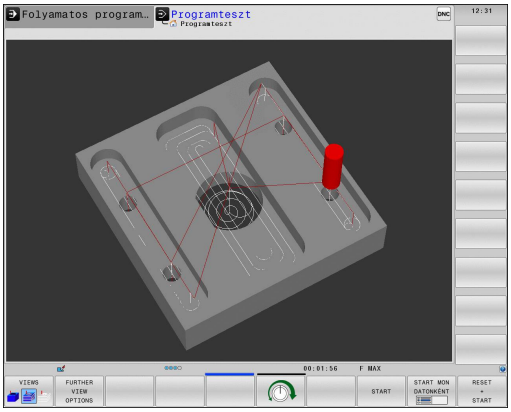
A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő nézeteket is felkínálja:

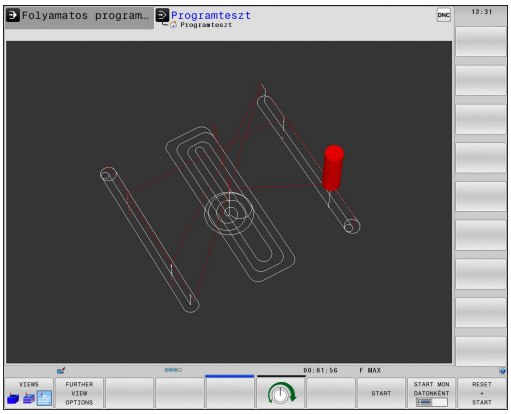
Funkció	Funkciógombok
Testmodell nézet	VIEWS
Testmodell nézet és szerszámpályák	VIEWS
Szerszámpályák	VIEWS

A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő funkciókat is felkínálja:

Funkció	Funkciógombok
Nyersdarab keret meghatározása	ROHTEIL-RAHMEN KI BE
Munkadarab élek kijelölése	WERKSTÜCK-KANTEN KI BE
Átlátszó munkadarab megjelenítése	WERKSTÜCK TRANSP. KI BE
A szerszámpályák végpontjainak megjelenítése	VÉGPONTOT KIJELÖL KI BE
A szerszámpályák mondatszámainak megjelenítése	SATZ-NUMMERN KI BE
Munkadarab megjelenítése színesben	WORKPIECE GRAY-SCALE COLORS







Ne feledje, hogy az elérhető funkciók mennyisége a választott modell minőségétől függ. A modell minőségét a **Grafikai beállítások** MOD funkcióban választhatja ki.

A szerszámpályák megjelenítésével tudja a TNC ábrázolni három dimenzióban a programozott pályákat. Elérhető a hatásos nagyítás funkció, mellyel gyorsan felismerhetők a részletek.

Különösen a külsőleg létrehozott programok, megmunkálás előtti szabálytalanságainak ellenőrzésére ajánlott a szerszámpályák megjelenítése. Ezzel elkerülhetők a megmunkálási folyamat nem kívánatos "nyomai" a munkadarabon. Ilyen megmunkáló mozgások a posztprocesszor helytelen pontkiadása esetén léphetnek fel.

A TNC az FMAX mozgásokat pirossal jelöli.

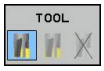
Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program grafikus szimulációja tetszőleges alkalommal ismételhető. A grafikus reset-tel a nyers mukadarabot lehet újra megjeleníteni.

Funkció	Funkciógomb
Nyers munkadarab megjelenítése	

Szerszám kijelzés

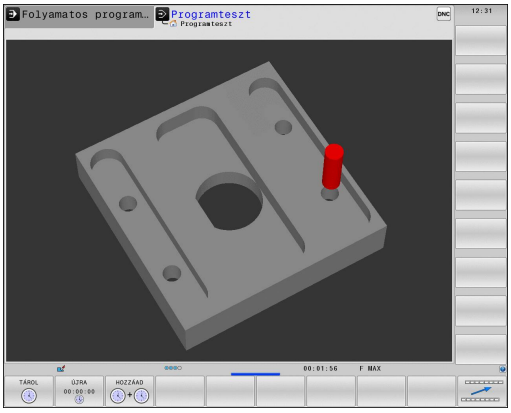
Az üzemmódtól függetlenül, a szimuláció alatt a szerszámot is meg lehet jeleníteni.

Funkció	Funkciógomb
Folyamatos programfutás / Mondatonkénti programfutás	
Programteszt	

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

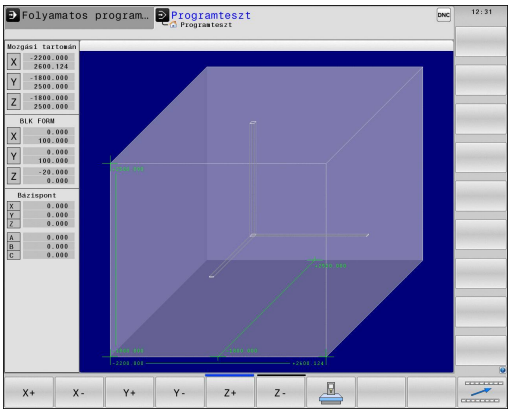
- Stopper funkciók kiválasztása

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

Stopper funkciók	Funkciógomb
Megjelenített idő mentése	
A megjelenített időket összegzi,majd újra megjeleníti	
Megjelenített idő törlése	

17.2 A munkadarab ábrázolása a munkatérben

Alkalmazás



A **Programteszt** üzemmódban grafikusan ellenőrizheti a nyersdarab, vagy a referenciapont helyzetét a gép munkaterében, és aktiválhatja a munkatér-felügyeletet: Nyomja meg a **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkciógombot a funkció aktiválásához. A funkciót be- és kikapcsolhatja az **SW végállás felügyelet** funkciógombbal (2. funkciósor).

Egy másik áttetsző téglatest szemlélteti a nyers munkadarabot. Ennek méretei a **BLK FORM** táblázatban jelennek meg. A nyersdarab métereit a TNC a választott program nyersdarab meghatározásából veszi. A munkadarab téglatest határozza meg a beviteli koordinátarendszert. Nullapontja a mozgástartomány téglatestjében helyezkedik el.

Programteszt esetén rendszerint mindegy, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Bár ha aktiválja a munkatér-figyelést, akkor grafikusan el kell tolnia a nyers munkadarabot, hogy az a munkatérbe kerüljön. Ehhez használja a táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

Az aktuális nullapontot a **Programteszt** üzemmód részére is aktiválhatja (lásd az alábbi táblázatot).

Funkció	Funkciógombok
Nyers munkadarab eltolása pozitív/ negatív X irányban	X+ X-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/ negatív Y irányban	Y+ Y-
Nyers munkadarab eltolása pozitív/ negatív Z irányban	Z+ Z-
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva	
Felügyelet funkció be- vagy kikapcsolása	SW-limit figyelés

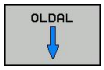
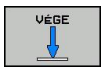
Ne feledje, hogy még **BLK FORM CYLINDER** esetén is egy téglatest jelenik meg a munkatérben, mint nyersdarab.

BLK FORM ROTATION alkalmazásakor nem jelenik meg nyersdarab a munkatérben.

17.3 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amikor a program több oldalon jelenik meg:

Funkciók	Funkciógomb
Ugrás vissza a programban az előző képernyőre	
Ugrás előre a programban a következő képernyőre	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	

17.4 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

17.4 Programteszt

Ütközésveszély!

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

- Az elmozdulásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban vagy a PLC-n keresztül meghatározta azokat
- Azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkció makróban megadott
- Azokat a pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott

A HEIDENHAIN ezért azt javasolja, hogy mindig rendkívül elővigyázatosan hajtson végre új programokat, még akkor is, ha a programteszt során semmilyen hibaüzenet nem jelent meg, és nem keletkezett semmilyen látható sérülés a munkadarabon.

Egy szerszám behívása után a TNC mindig elindít egy tesztet a következő pozícióban:

- A munkasíkban, az X=0, Y=0 pozícióban
- A szerszám tengelyében 1 mm-rel a **MAX** pont fölött, amit a **BLK FORM** határoz meg.

Forgásszimmetrikus nyersdarab esetén a TNC a következő pozícióban indítja el a programtesztet egy szerszámhívás után:

- A munkasíkban, az X=0, Y=0 pozícióban
- A szerszámtengelyen, a Z=1 pozícióban

Ha ugyanazt a szerszámot hívja meg, a TNC a szerszámhívás előtti utolsó pozícióból folytatja a program szimulációját.

Annak érdekében, hogy programfutás közben biztosítva legyen az egyértelmű végrehajtás, szerszámcsere után mindig olyan pozícióba kell mozogni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe pozicionálni.

Programteszt üzemmódban a szerszámcseréhez a gépgyártó meghatározhat egy makrót. Ez a makró fogja szimulálni a gép pontos viselkedését. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programteszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázatnak is aktívnak kell lennie (S állapot) programteszt végrehajtásához. Válasszon egy szerszámtáblázatot a fájlkezelővel **Programteszt** üzemmódban.

A **toolturn.trn** mindig csak esztergaszerszámokra alkalmazható, ezzel kiküszöbölve a kézi kiválasztást.

A **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkcióval aktiválja a munkatér felügyeletét programteszt üzemmódban, Lásd "A munkadarab ábrázolása a munkatérben ", Oldal 533.

- Válassza a **Programteszt** üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt a **PGM MGT** gombbal és válassza ki a tesztelendő programot

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

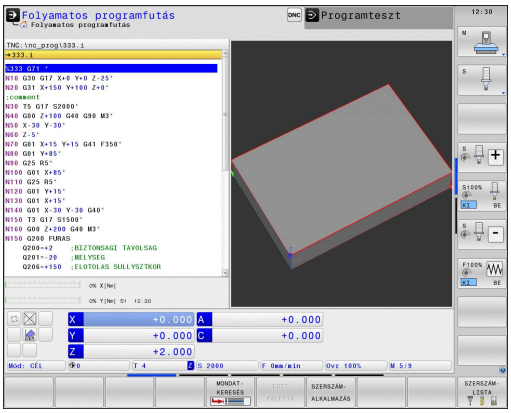
Funkciók	Funkciógomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START MON DATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

Bármely ponton megszakíthatja és folytathatja a programtesztet —még fix ciklusban is. A teszt folytatásához tilos a következő műveletek elvégzése:

- Másik mondat választása a nyílbillentyűkkel vagy a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Új program kiválasztása

17.5 Programfutás

Alkalmazás



Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program leállításig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondatot a **START** gomb megnyomásával kell végrehajtani.

Programfutás üzemmódban a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfutás megszakítása
- Programfuttatás egy adott mondattól
- Feltételes mondatkihagyás
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozícionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Kiegészítő állapotkijelző

Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

1 Rögzítse a munkadarabot a gépasztalra.
2 Nullapont beállítása
3 Válassza ki a szükséges táblázatokat és paletta fájlokat (M állapot)
4 Alkatrészprogram kiválasztása (M állapot).

Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszám override gombbal változtathatja.

Az **FMAX** funkciógombbal lehetséges az előtolás csökkentése NC program indításakor. A csökkentés minden gyorsjárati és előtolási mozgásra vonatkozik. A megadott érték nem marad érvényben a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. A bekapcsolás után meghatározott maximális előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Ezen funkció működési módja függ az adott géptől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Folyamatos programfutás

- A programfutás elindításához nyomja meg a külső **START** gombot

Mondatonkénti programfutás

- Az egyes mondatok elindításához nyomja meg a külső **START** gombot

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségek vannak a programfutás megszakítására:

- Programozott megszakítás
- A külső **STOP** gomb megnyomása
- Váltás **Mondatonkénti programfutás** üzemmódra

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha hibát észlel programfutás közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható a program megszakítása. A TNC a következőket tartalmazó mondatok esetén szakítja meg a program futását:

- **G38** (mellékfunkcióval és anélkül)
- **M0**, **M2** vagy **M30 MELLÉKFUNKCIÓK**
- **M6** mellékfunkció (gép gyártója határozza meg)

Megszakítás a külső STOP gombbal

- Nyomja meg a gépi **START** gombot: a TNC által aktuálisan végrehajtandó mondat nem fejeződik be. Az NC stop jel az állapotkijelzőben villog (lásd a táblázatot)
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t a **BELSŐ STOP** funkciógombbal. Az NC stop jel eltűnik az állapotkijelzőről. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani

Ikon	Jelentés
	Programfutás megállt

Megmunkálás megszakítása a Mondatonkénti programfutás üzemmódba való váltással

Programfutás közben a **Mondatonkénti programfutás** üzemmód aktiválásával a **Folyamatos programfutás** megszakítható. A TNC az aktuális mondat végrehajtása után leáll.

Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben

Programfutás megszakításakor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a **Kézi üzemmódban**.

Ütközésveszély!

Ha akkor szakítja meg a programot, amíg a munkasík döntve van, akkor a koordinátarendszert a **3-D ROT** funkciógomb megnyomásával átkapcsolhatja döntött és nem döntött rendszer között, hasonlóan az aktív szerszámtengelyirányhoz.

A tengelyiránygombokat, az elektronikus kézikereket és a kontúrra állás pozicionálási logikáját a TNC kezeli. A szerszám visszahúzásakor bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő koordinátarendszer aktív, és hogy a döntött tengelyek szögértékei a 3D ROT menüben meg lettek adva, ha szükségesek.

Példa:
Szerszám visszahúzása szerszámtöréskor

- Szakítsa meg a megmunkálást
- Külső iránygombok engedélyezése: Nyomja meg a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot
- Mozgassa a tengelyeket a tengelyiránygombok segítségével.

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

Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után

Ha egy program BELSŐ STOP-pal lett megállítva, akkor a programfutás a **RESTORE POS. AT N** funkcióval, vagy a GOTO "0"-val indítható újra.

Ha a program futása egy fix ciklus közben szakad meg, akkor a programfutást a ciklus elejéről kell folytatni. Ez azt jelenti, hogy néhány művelet megismétlődhet.

Ha a programfutást egy programrész vagy egy alprogram futtatása közben szakította meg, akkor a **RESTORE POS AT N** (pozíció visszaállítása N-nél) funkció segítségével térhet vissza a megszakítási pontra.

17.5 Programfutás

Ha a programfutás megszakad, a TNC eltárolja:

- Az utoljára meghatározott szerszám adatait
- Az aktív koordináta-transzformációkat (pl.: nullaponteltolást, forgatást, tükrözést)
- Az utoljára meghatározott körközéppont koordinátáit

Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg vissza nem állítja azokat (pl. új program kiválasztásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás alatti kézi tengelymozgatás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (**VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógomb).

Programfutás folytatása a START gombbal

A program folytatható a külső **START** gombbal, ha a programfutás megszakítását az alábbiak valamelyike okozta:

- Gépi **STOP** gomb megnyomva
- Programozott megszakítás

Programfutás folytatása hiba fellépését követően

Törölhető hibaüzenet esetén:

- Szüntesse meg a hiba okát
- Törölje a hibaüzenetet a képernyőről: nyomja meg a **CE** gombot
- Indítsa újra vagy folytassa a programot ott, ahol az megszakadt

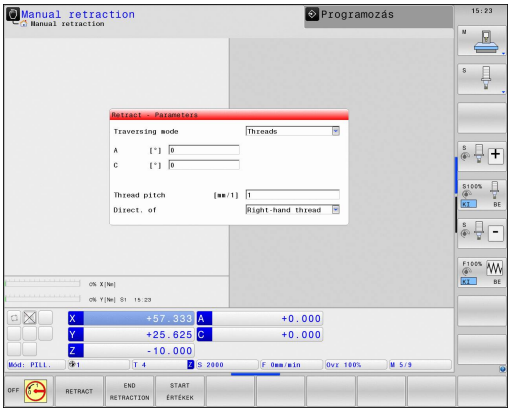
Nem törölhető hibaüzenet esetén

- Nyomja meg és tartsa lenyomva az **END** gombot 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert
- Szüntesse meg a hiba okát
- Újraindítás

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Visszahúzás áramkimaradás után

A **Visszahúzás** üzemmódot a gépgyártónak kell engedélyezni és adaptálni. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A **Visszahúzás** üzemmódban visszahúzhatja a szerszámot a munkadarabtól áramkimaradás után.

A **Visszahúzás** üzemmód a következő feltételek mellett választható ki:

- Áramkimaradás
- Reléfeszültség hiányzik
- Áthaladás a referencia pontokon

A **Visszahúzás** üzemmód a következő elmozdulási módokat kínálja:

Mód	Funkció
Gép tengelyek	Valamennyi tengely mozgatása az eredeti koordinátarendszerben
Döntött rendszer	Valamennyi tengely mozgatása az aktív koordinátarendszerben Érvényes paraméterek: Döntött tengelyek pozíciója
Szerszámtengely	Szerszámtengely mozgásai az aktív koordinátarendszerben
Menet	Szerszámtengely mozgásai az aktív koordinátarendszerben, a főorsó kompenzációs mozgásával Érvényes paraméterek: Menetemelkedés és forgásirány

A **döntött rendszer** üzemmód csak akkor érhető el, amikor a "döntött munkasík" szoftver opció engedélyezve van a TNC-n.

A TNC a mozgás módját és a hozzá tartozó paramétereket automatikusan választja ki. Ha a mozgás módja, vagy a paraméterek nincsenek helyesen kiválasztva, akkor kézzel módosíthatja őket.

17.5 Programfutás

Ütközésveszély!

Referencia nélküli tengelyek esetén, a TNC a legutóbbi mentett tengelyértéket veszi át. Ezek az értékek általában nem pontos, pillanatnyi tengelypozíciók!

Ennek eredménye, például, hogy a szerszám nem halad végig a tényleges szerszámirányon. Ha a szerszám még mindig érintkezik a munkadarabbal, akkor az feszültséget, vagy sérülést okozhat a szerszámon és a munkadarabon. A munkadarab és a szerszám sérülését okozhatja a gép ellenőrizetlen futása, vagy a tengelyek fékezése áramkimaradás után. Mozgassa óvatosan a tengelyeket, ha a szerszám a munkadarabbal érintkezik. Állítsa az előtolás szabályzót a lehető legkisebb értékre. Kézikerék alkalmazásakor használjon alacsony előtolást.

A mozgástartomány felügyelet nem érhető el referencia nélküli tengelyek esetén. Figyelje a tengelyeket azok mozgatása közben. Ne álljon végállásra.

Példa

Áramkimaradás menetvágó ciklus döntött síkban való végrehajtása során. Csap visszahúzása:

- Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. A TNC elindítja az operációs rendszert. Ez a folyamat több percet is igénybevehet. Ezután a TNC az "Áramkimaradás" üzenetet jeleníti meg a képernyő fejlécében.

- Aktiválja a **Visszahúzás** üzemmódot. Nyomja meg a **VISSZAHÚZÁS** funkciógombot. A TNC a **VISSZAHÚZÁS** üzenetet jeleníti meg.

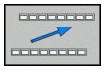
- Nyugtázza az áramkimaradást: Nyomja meg a **CE** gombot. A TNC összeállítja a PLC programot.

- Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget: A TNC ellenőrzi a VÉSZLEÁLLÍTÓ kör működését. Ha legalább az egyik tengelynek nincs referenciája, akkor össze kell hasonlítani a kijelzett pozícióértékeket a pillanatnyi tengelyértékkel, és nyugtázni az egyezőséget. Kövesse a párbeszédet, ha szükséges.

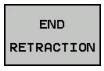
- Ellenőrizze az előre kiválasztott mozgásmódot: ha szükséges, válassza: MENET
- Ellenőrizze az előre kiválasztott menetemelkedést: ha szükséges, adja meg a menetemelkedést
- Ellenőrizze az előre kiválasztott forgásirányt: ha szükséges, válassza ki a menet forgásirányát
  Jobbmenet: A főorsó órajárás szerinti irányba forog a munkadarabba merüléskor, és ellentétesen visszahúzáskor
  Balmenet: A főorsó órajárással ellentétes irányba forog a munkadarabba merüléskor, és órajárás szerint visszahúzáskor

- Visszahúzás aktiválása: Nyomja meg a **VISSZAHÚZÁS** funkciógombot

- Visszahúzás: Húzza vissza a szerszámot a gépi tengelyirány gombokkal, vagy a kézikerékkel
  Z+ tengelygomb: Visszahúzás a munkadarabtól
  Z- tengelygomb: Fogásvétel a munkadarabban



- Kilépés a visszahúzásból: Lépjen vissza az eredeti funkciósorba

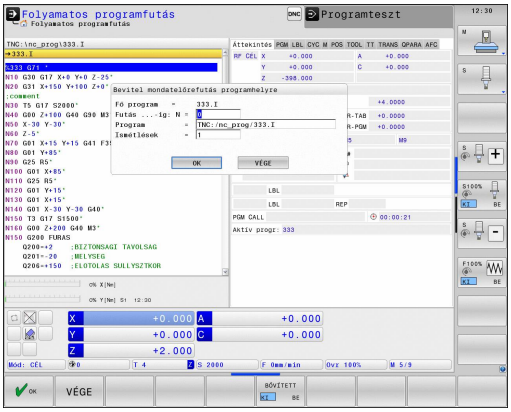


- A **Visszahúzás** üzemmód befejezéséhez: Nyomja meg a **VISSZAHÚZÁS BEFEJEZÉS** funkciógombot. A TNC ellenőrzi, hogy a **Visszahúzás** mód befejezhető-e. Ha szükséges kövesse a párbeszédet.

- Nyugtázza a kérést: Ha a szerszám nem lett helyesen visszahúzva, nyomja meg a **NEM** funkciógombot. Ha a szerszám helyesen lett visszahúzva, nyomja meg az **IGEN** funkciógombot. A TNC eltünteti a **visszahúzás** párbeszéd ablakát.
- Indítsa el a gépet: ha szükséges, vegye fel a referencia pontokat
- Kívánt gép feltétel létrehozása: ha szükséges, állítsa vissza a munkasíkot

A program bármely pontjába történő belépés (Közbenső mondattól történő indítás)

A **RESTORE POS AT N** (pozíció visszaállítása N-nél) funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A **RESTORE POS AT N** (pozíció visszaállítása N-nél, mondatkeresés) funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatja. A TNC rákeres a programban erre a mondatra. A megmunkálás grafikus szimulációja is ettől a ponttól történik.

Ha a programot a **BELSŐ STOP** opcióval szakítja meg, akkor a TNC automatikusan a megszakított N mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.

A futtatás nem kezdődhet alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és palettafájlt ki kell választani a **Mondatonkénti programfutás** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban (M állapot).

Ha a programon belüli kezdőmondat előtt a program egy programozott megszakítást tartalmaz, akkor a keresés megszakad. Nyomja meg a külső **START** gombot a mondatkeresés folytatásához.

Mondatkeresés után állítsa vissza a szerszámot a kiszámított pozícióra a **POZÍCIÓRA MOZGÁS** funkciógombbal.

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

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

Nem alkalmazhat közbenső mondattól történő indítást, ha a szerszámcsere után a következő történik a megmunkáló programban:

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

- A mondatkeresés indítása érdekében, az aktuális program első sorára ugráshoz: Adjon meg **GOTO** "0"-át

- Válassza a programon belüli indítást: Nyomja meg a **KÖZBENSŐ MONDATTÓL TÖRTÉNŐ INDÍTÁS** funkciógombot
- **Futtatás N-től**: Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut
- **Program**: Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét
- **Ismétlések**: Ha az N mondat egy programrész ismétlésben vagy egy többször végrehajtandó alprogramban van, akkor adja meg a mondatkeresésben számítandó ismétlések számát
- Indítsa el a programon belüli indítást: Nyomja meg a külső **START** gombot
- Közelítse meg a kontúrt (lásd a következő részt)

Program megadása a GOTO gombbal

Ha a **GOTO** mondatszám gombbal lép be egy programba, akkor sem a TNC, sem a PLC nem hajt végre olyan funkciókat, ami biztonságos indítást biztosít.

Ha a GOTO gombot alkalmazza egy alprogramba lépéshez,

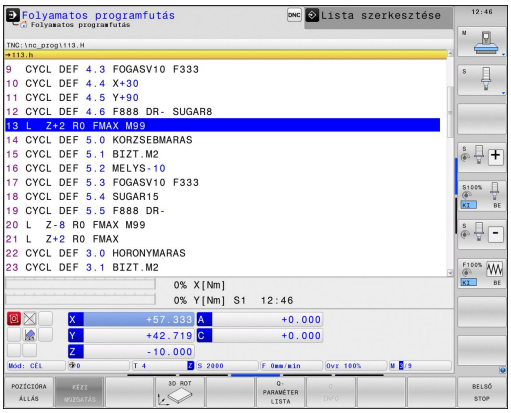
- akkor a TNC kihagyja az alprogram végét (**G98 L0**)
- a TNC törli az M126 funkciót (forgótengelyek rövidített pályaelmozdulása)

Ilyen esetekben mindig program közbeni indítást kell programoznia.

Visszaállás a kontúrra

A **POZÍCIÓRA MOZGÁS** funkcióval a TNC visszaáll a munkadarab kontúrra a következő esetekben:

- Visszaáll a kontúrra, ha olyan tengelymozgások történtek a megszakítás alatt, amelyeket a **BELSŐ STOP** funkció nem hajtott végre
- Visszaáll a kontúrra a **RESTORE POS AT N** (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval végzett mondatkeresést követően, például egy **BELSŐ STOP** funkcióval történt megszakítás után
- Géptípustól függően, ha egy programmegszakítás alatt a nyitott szabályozási kör miatt egy tengely helyzete megváltozik.



- A kontúrra való visszaálláshoz, Nyomja meg a **VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógombot
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges
- A tengelyek TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben történő mozgatásához nyomja meg a külső START gombot, vagy
- A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez: nyomja meg az **RESTORE X**, **RESTORE Z**, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső **START** gombbal.
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a külső **START** gombot.

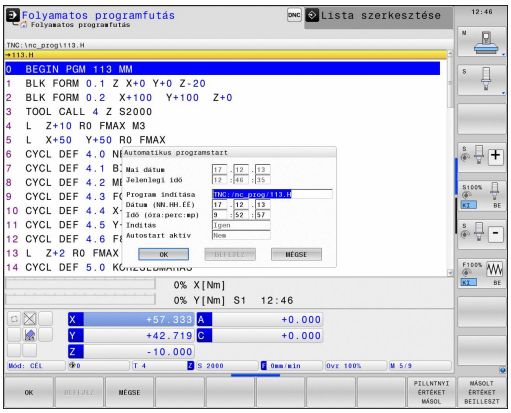
17.6 Automatikus programindítás

Alkalmazás

A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie az automatikus programindítás funkció használatához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Vigyázat: Balesetveszély!

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



Programfutás üzemmódban az **AUTOSTART** funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az éppen aktív programnak ebben az üzemmódban el kell indulnia:

- Jelenítse meg a kezdési időpont megadásához használatos ablakot (lásd a képet jobbra középen)
- **Idő (óra:perc:másodperc):** A programindítás időpontja
- **Dátum (nap.hónap.év):** A programindítás dátuma
- Az indításhoz nyomja meg az **OK-ét**

17.7 Opcionális mondatkihagyás

Alkalmazás

Beállítható, hogy a vezérlő programteszt vagy programfutás esetén kihagyja a "/" jellel kezdődő mondatokat:

- Egy program "/" jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot **BE**-re.

- Egy program "/" jellel kezdődő mondatokkal együtt történő futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot **KI** állásba

Ez a funkció nem működik a **TOOL DEF** mondatokban.

Ki-bekapcsolás után a TNC az utoljára használt beállításokkal áll fel.

"/" karakter beszúrása

- A **Programozás** üzemmódban válassza ki azt a mondatot, amelyikbe a karaktert szeretné beszúrni

- Válassza a BESZÚRÁS funkciógombot

A "/" karakter törlése

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

- Válassza az ELTÁVOLÍT funkciógombot

17.8 Programfutás feltételes megszakítása

Alkalmazás

A TNC feltételesen megszakítja a programfutást az M1-et tartalmazó mondatoknál. Programfutás üzemmódban M1 használatakor a TNC a főorsót és a hűtővizet nem kapcsolja ki.

- Ne szakítsa meg a programfutást vagy a programtesztet az M01-et tartalmazó mondatnál: Állítsa a funkciógombot **KI**-re

- A programfutás vagy programteszt megszakítása M1-nél: Állítsa a funkciógombot **BE**-re

18

MOD funkciók

18.1 MOD funkció

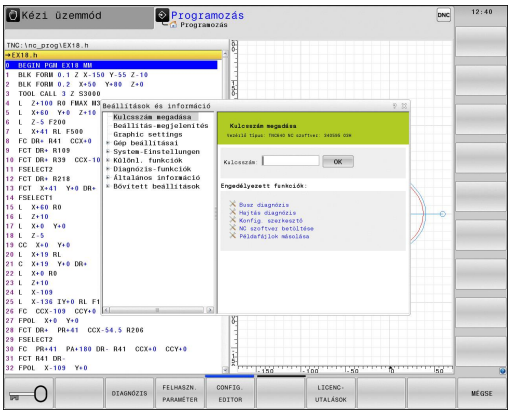
A MOD funkciók további beviteli és kijelzési lehetőségeket biztosítanak. Ezen kívül kódszámok is megadhatók a védett területek elérésének engedélyezéséhez.

MOD funkciók kiválasztása

Felugró ablak megnyitása MOD funkciókkal:

MOD

- A MOD funkciók kiválasztásához, Nyomja meg a **MOD** gombot. A TNC egy előugró ablakot nyit meg az elérhető MOD funkciókkal.



Beállítások megváltoztatása

A MOD funkciókban az egér mellett billentyűzettel is lehetséges a navigálás:

- A tab billentyűvel váltson a jobb oldali ablak beviteli mezőjéből, a bal oldali MOD funkciók listájába
- Válassza a MOD funkciót
- Váltson a beviteli mezőbe a tab, vagy az ENT gombbal
- Adja meg a funkció szerinti értéket, és nyugtázza az **OK**-val, vagy válasszon funkciót, és nyugtázza az **Apply**-vel

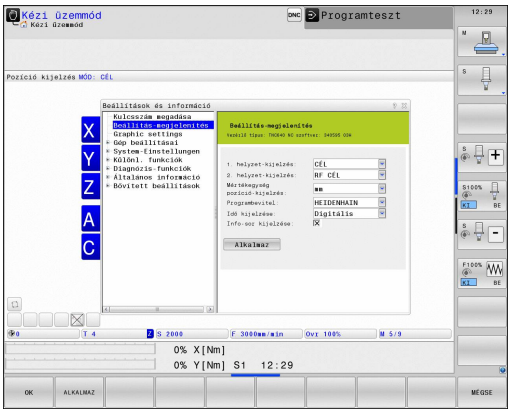
Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb megnyomásával megjeleníthet egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a beállítást az ENT gombbal. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

Kilépés a MOD funkciókból

- A MOD funkciók bezáráshoz nyomja meg a MÉGSEM vagy **END** gombot

MOD funkciók áttekintése

A következő funkciók érhetők függetlenül a kiválasztott üzemmódtól:



Kódszám bevitel

- Kódszám

Kijelzés beállításai

- Pozíciókijelzők
- Mértékegység (mm/inch) pozíciókijelzéshez
- Programbevitel MDI-vel
- Idő kijelzése
- Információ sor megjelenítése

Grafikai beállítások

- Modell típus
- Modell minőség

Gépi beállítások

- Kinematika választása
- Szerszámhasználati fájl
- Külső hozzáférés

Rendszerbeállítások

- Rendszeridő beállítása
- Hálózati kapcsolat meghatározása
- Hálózat: IP konfiguráció

Diagnosztikai funkciók

- Bus diagnosztika
- Hajtás Diagnózis
- HEROS információ

Általános információ

- Szoftver verzió
- FCL információ
- Licensz információ
- Gépi idők

18.2 Grafikai beállítások

A **Grafikus beállítások** MOD funkcióval választhatja ki a modell típusát és minőségét.

Válasszon grafikai beállítást:

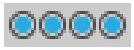
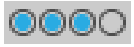
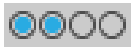
- A MOD menüben válassza a **Grafikus beállítások** csoportot
- Válassza ki a modell típust
- Válassza ki a modell minőséget
- Nyomja meg a **Használat** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

A következő szimulációs paraméterek állnak rendelkezésére a grafikai beállításokhoz:

Modell típus

Kivitel	Tulajdonságok	Alkalmazás	Megjelenített szimbólum
3-D	Rendkívül részletes megjelenítés, magas feldolgozási idő, és processzor teljesítmény	Marás aláesztergálással, maró-eszterga műveletek	
2.5 D	Gyors	Marás aláesztergálás nélkül	
Nincs modell	Nagyon gyors	Vonalas grafika	

Modell minőség

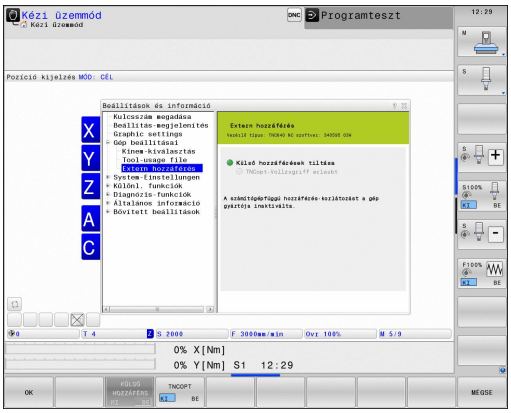
Kivitel	Tulajdonságok	Megjelenített szimbólum
Nagyon magas	Magas adatátviteli sebesség, pontos szerszámgeometria ábrázolás, mondatvégpontok és mondatszámok ábrázolása lehetséges	
Magas	Magas adatátviteli sebesség, pontos szerszámgeometria ábrázolás	
Közepes	Közepes adatátviteli sebesség, közelítő szerszámgeometria ábrázolás	
Alacsony	Alacsony adatátviteli sebesség, hozzávetőleges szerszámgeometria ábrázolás	

18.3 Gépi beállítások

Külső hozzáférés

A külső hozzáférési opciókat a gégyártó konfigurálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Gépfüggő funkció A **TNCOPT** funkciógombbal engedélyezheti, vagy zárolhatja a hozzáférést a külső diagnosztikához, vagy üzembehelyező programhoz.



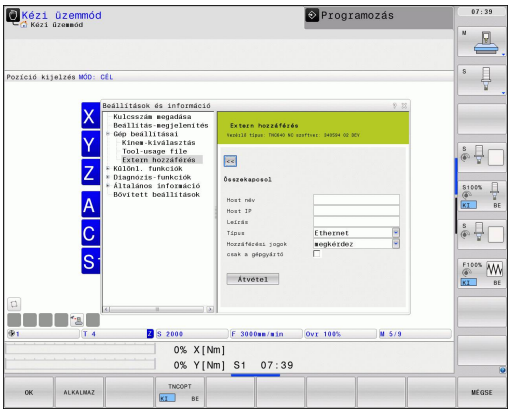
A **Külső hozzáférés** MOD funkcióval lehet biztosítani, vagy korlátozni a hozzáférést a TNC-hez. Ha korlátozott a külső hozzáférés, akkor nem lehet csatlakozni a TNC-hez, és adatcserét végrehajtani hálózaton, vagy soros kapcsolaton keresztül, pl. a TNCremo adatátviteli szoftverrel.

Külső hozzáférés korlátozása:

- A MOD menüben válassza a **Gépi beállítások** csoportot
- Válassza a **Külső hozzáférés** menüt
- Állítsa a **KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS BE/KI** funkciógombot KI állásba
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Számítógép specifikus hozzáférés vezérlés

Ha a gépgyártó egy számítógép-specifikus hozzáférés kezelést állított be (**CfgAccessCtrl** paraméter), akkor 32 kapcsolatot engedélyezhet. Válassza az **Új hozzáadása** funkciógombot egy új kapcsolat létrehozásához. A TNC egy beviteli ablakot nyit meg, ahol megadhatja a kapcsolat adatait.



Hozzáférési beállítások	
Host név	Külső számítógép host neve
Host IP	Külső számítógép hálózati címe
Leírás	További információ (a szöveg az áttekintő listában jelenik meg)
Típus:	
Ethernet	Hálózati kapcsolat
Com 1	soros interfész 1
COM 2	soros interfész 2
Hozzáférési jogosultságok:	
Kérés	A TNC megnyit egy párbeszédablakot a külső hozzáférés kérésével
Elutasít	Hálózati hozzáférés nem engedélyezett
Engedélyez	Hálózati hozzáférés engedélyezése kérés nélkül
Kizárólag a gépgyártónak	A kapcsolat csak a jelszó megadása után lehetséges (gépgyártó)

Ha elfogad egy **Kérés** hozzáférést a kapcsolathoz, és a hozzáférés erről a címről kerül alkalmazásra, akkor a TNC egy felugró ablakot nyit meg. Engedélyeznie kell, vagy el kell utasítania a külső hozzáférést a felugró ablakban:

Külső hozzáférés	Engedély
IGEN	Egyszeri engedély
Mindig	Folyamatos engedély
Soha	Folyamatos elutasítás
NEM	Egyszeri elutasítás

Az áttekintő listában az aktív kapcsolat zölden jelenik meg.

Az áttekintő listában a hozzáférési jogosultság nélküli kapcsolatok szürkén jelennek meg.

Szerszámhasználati fájl

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

A **Szerszámhasználati fájl** MOD funkcióval adhatja meg, hogy a TNC soha, egyszer, vagy állandóan használjon-e szerszámhasználati fájlt.

Szerszámhasználati fájl létrehozásához:

- A MOD menüben válassza a **Gépi beállítások** csoportot
- Válassza a **Szerszámhasználati fájl** menüt
- Válassza a kívánt beállítást a **Folyamatos/Mondatonkénti programfutás** és a **Programteszt** üzemmódokra
- Nyomja meg a **HASZNÁLAT** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Kinematika kiválasztása

A **Kinematika kiválasztása** funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ezzel a funkcióval tesztelheti azokat a programokat, melyek kinematikája nem egyezik az adott gépi kinematikával. Ha a gépgyártó több kinematikai konfigurációt is tárolt a gépen, a MOD funkcióval aktiválhatja ezek valamelyikét. A kinematikai modell kiválasztása a tesztfutáshoz nem érinti a gépi kinematikát.

Ütközésveszély!

A gépi műveletekhez való kinematikai modell váltásakor a TNC a módosított kinematikát alkalmazza az összes ezt követő mozgáskor.

Győződjön meg arról, hogy a megfelelő kinematikát választotta ki a tesztfutáshoz, a munkadarab ellenőrzéséhez.

18.4 Rendszerbeállítások

Rendszeridő beállítása

A **rendszeridő** MOD funkcióval adhatja meg az időzónát, a dátumot és az időt manuálisan, vagy az NTP szerver szinkronizációjával.

Rendszeridő kézi beállítása:

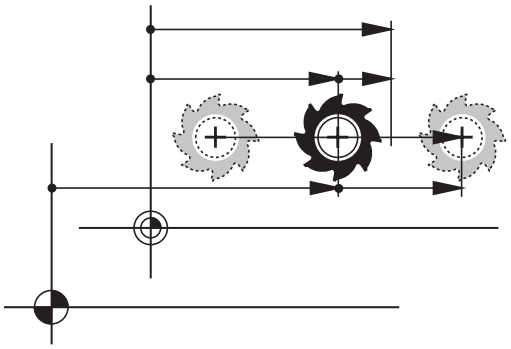
- A MOD menüben válassza a **Rendszer beállítások** csoportot
- Nyomja meg a **DÁTUM/IDŐ BEÁLLÍTÁS** funkciógombot
- Adja meg az időzónát az **Időzóna** mezőben
- Nyomja meg a **Helyi/NTP** funkciógombot az **Idő kézi beállítása** bevitel kiválasztásához
- Ha szükséges, módosítsa a dátumot és az időt
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

Rendszeridő beállítása egy NTP szerver segítségével:

- A MOD menüben válassza a **Rendszer beállítások** csoportot
- Nyomja meg a **DÁTUM/IDŐ BEÁLLÍTÁS** funkciógombot
- Adja meg az időzónát az **Időzóna** mezőben
- Nyomja meg a **Helyi/NTP** funkciógombot az idő szinkronizálásához az NTP szerveren keresztül
- Adja meg az NTP szerver host nevét vagy URL-jét
- Nyomja meg a **Hozzáad** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

18.5 Pozíciókijelzési típusok

Alkalmazás



A **Kézi**, a **Folyamatos programfutás** és a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódokban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináták típusát:

A jobb oldali ábra mutatja a különböző szerszámpozíciókat:

- Kezdőpozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont

A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja megjeleníteni:

Funkció	Kijelzés
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Pillanatnyi pozíció; a szerszám aktuális pozíciója	ACTL.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF ACTL
Referencia pozíció; a célpozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF NOML
Szervolemaradás: a cél- és a pillanatnyi pozíció közötti eltérés (követési hiba)	LAG
A programozott pozícióig hátralévő út a beviteli rendszerben; a pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	ACTDST
A programozott pozícióig hátralévő út, a gépi nullaponthoz viszonyítva; a különbség a referencia és a célpozíciók között	REFDST
Elmozdulások, amelyeket a kézikerék szuperponálásával hajtottak végre (M118)	M118

A **1. pozíciókijelzés** MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

A **2. pozíciókijelzés** MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzést az állapotkijelzésben.

18.6 Mértékegység beállítása

Alkalmazás

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

- Metrikus rendszer: pl. X = 15,789 (mm), az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg
- Inch rendszer: pl. X = 0,6216 (inch), az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg

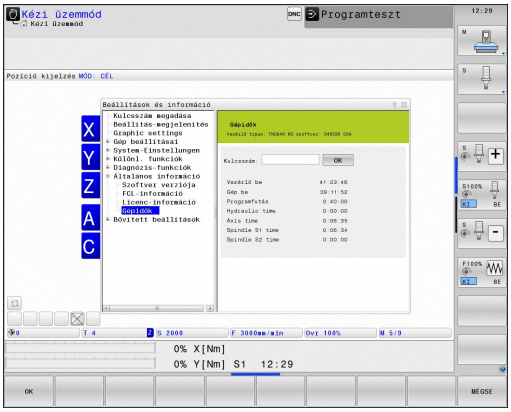
Ha az inch-es megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolást inch/perc-ben mutatja. Inch-es programban az előtolás 10-szeresét kell megadni.

18.7 Működési idők kijelzése

Alkalmazás

A **GÉPI IDŐ**MOD funkcióval a működési idő különböző típusait láthatja:

Működési idő	Jelentés
Vezérlő be	A vezérlő működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Gép be	A szerszámgép működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt működés időtartama az üzembe helyezéstől számítva



A gépgyártó további üzemidők kijelzését is támogatja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

18.8 Szoftverszámok

Alkalmazás

A következő szoftverazonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén, miután a "Szoftver verzió" MOD funkció ki lett választva:

- **Vezérlő modell**: Vezérlő megjelölése (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NC SW**: NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **NCK**: NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **PLC SW**: A PLC szoftver száma és a neve (a gépgyártó által megadva)

Az "FCL információ" MOD funkcióban a TNC a következő információkat jeleníti meg:

- **Fejlesztési szint (FCL=Feature Content Level):** A vezérlőre telepített szoftver fejlesztési szintje, Lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)", Oldal 11

18.9 Kódszám megadása

Alkalmazás

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszám
Felhasználói paraméterek kiválasztása	123
Ethernet kártya konfigurálása	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q paraméteres programozáshoz	555343

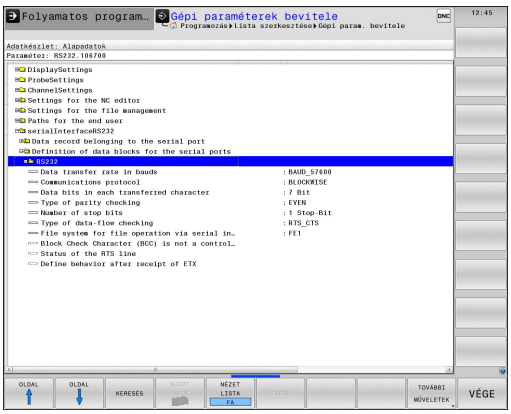
18.10 Adatinterfész beállítás

Soros interfészek a TNC 640

A TNC 640 automatikusan használja az LSV2 adatátviteli protokollt a soros adatátvitelhez. Az LSV2 protokoll folyamatos és nem változtatható meg, kivéve a bitsebességet (**baudRateLsv2** gépi paraméter). Más típusú adatátvitelt is meghatározhat (interfész). Az alább részletezett beállítások ezért csak a megfelelő, újonnan meghatározott interfészre érvényesek.

Alkalmazás

Adatinterfész beállításához válassza a fájlkezelőt (PGM MGT) és nyomja meg a MOD gombot. Nyomja meg a MOD gombot újra és adja meg a 123-as kódot. A TNC megjeleníti a **GfgSerialInterface** felhasználói paramétert, amiben a következő beállításokat adhatja meg:



RS-232 interfész beállítása

Nyissa meg az RS232 mappát. Ekkor a TNC az alábbi beállításokat mutatja:

BAUD RATE beállítása (baudRate)

A BITSEBESSÉG (adatátviteli sebesség) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Protokoll beállítása (protocol)

Az adatátviteli protokoll vezérli a soros átvitel adatfolyamát (összehasonlítható az MP5030-cal az iTNC 530-ból).

Itt, a MONDATONKÉNTI beállítás kijelöli az adatátviteli formátumot, ahova az adatok mondatonként átkerülnek. Ez nem keverendő össze a mondatonkénti adatfogadással és a szimultán mondatonkénti feldolgozással, amit a korábbi TNC kontúrvezérlők végeztek. Egy NC program mondatonkénti fogadása, és a program szimultán megmunkálása nem lehetséges!

Adatátviteli protokoll	Kiválasztás
Standard adatátvitel (átvitel sorról sorra)	STANDARD
Csomag alapú átvitel	MONDATONKÉNT
Adatátvitel protokoll nélkül (karakterről karakterre)	NYERS_ADAT

Adatbitek beállítása (dataBits)

Az adatbitek beállításával meghatározhatja, hogy egy karakter 7 vagy 8 adatbittel kerüljön átvitelre.

Paritás ellenőrzése (parity)

A paritás bit segíti a fogadót az átviteli hibák észlelésében. A paritás bit háromféleképpen képezhető:

- Nincs paritás (NINCS): Nincs hibaészlelés
- Páros paritás (PÁROS): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páratlan számú beállító bitet fogad
- Páratlan paritás (PÁRATLAN): Itt akkor van hiba, ha a fogadó páros számú beállító bitet fogad

Stop bitek beállítása (stopBits)

A kezdő bit és egy vagy két stop bit engedélyezi a fogadó számára, hogy szinkronizálja az összes soros adatátvitellel átvitt karaktert.

Handshaking beállítása (flowControl)

Handshake-kel, két készülék közötti adatátvitel vezérléséhez. Különbség van a szoftver handshake és a hardver handshake között.

- Nincs adatfolyam ellenőrzés (NONE): Handshake nem aktív
- Hardver handshake (RTS_CTS): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül
- Szoftver handshake (XON_XOFF): Átviteli stop aktív RTS-en keresztül DC3 (XOFF)

Fájlrendszer a fájlműveletekhez (fileSystem)

A **fileSystem**-ben határozhatja meg a soros interfész fájlrendszerét. Ez a gépi paraméter nem szükséges, ha nem kell speciális fájlrendszert használni.

- EXT: Minimális fájlrendszer nyomtatókhoz, vagy nem-HEIDENHAIN átviteli szoftverekhez. Megfelel az EXT1 és EXT2 módoknak a korábbi TNC vezérlőkön.
- FE1: Kommunikáció a TNCserver PC szoftverrel, vagy egy külső floppy lemezzel.

Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel

Végezze el az alábbi beállításokat a felhasználói paraméterekben (**serialInterfaceRS232 / definition of data blocks for the serial ports / RS232**) (RS232 soros interfész / adatmondatok meghatározása a soros portokhoz / RS232):

Paraméter	Kiválasztás
Adatátviteli sebesség (bit/sec)	Egyeznie kell a TNCserver beállításával
Adatátviteli protokoll	MONDATONKÉNT
Adatbitek minden egyes átvitt karakterben	7 bit
Paritásellenőrzés típusa	PÁROS
Stop bitek száma	1 stop bit
Handshake meghatározott típusa:	RTS_CTS
Fájlrendszer fájlműveletekhez	FE1

Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem)

A "Minden fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem érhetők el FE2 és FEX üzemmódokban.

Külső eszköz	Üzemmód	Ikon
PC TNCremo HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	LSV2	
HEIDENHAIN floppy egység	FE1	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl. nyomtató, lapolvasó, lyukasztó, PC TNCremo nélkül	FEX	

Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a HEIDENHAIN TNCremo adatátviteli szoftverének használata javasolt. A TNCremo szoftverrel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

A TNCremo legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN Filebase-ről (www.heidenhain.de, Services and Documentation, Software, PC Software, TNCremoNT).

A TNCremo szoftver rendszerkövetelményei:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy elérhető soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Telepítés Windows alá

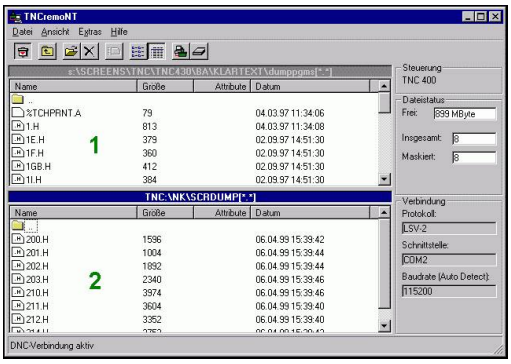
- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer)
- Kövesse a setup program utasításait

A TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson ide: <Start>, <Programok>, <HEIDENHAIN Alkalmazások>, <TNCremo>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo szoftvert, az automatikusan megpróbálja létrehozni a kapcsolatot a TNC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremoNT között



Mielőtt egy programot átvinne a TNC-ről a PC-re, teljesen bizonyosodjon meg afelől, hogy elmentette az aktuálisan kiválasztott programot a TNC-n. A TNC automatikusan elmenti a változtatásokat üzemmódváltáskor, vagy amikor kiválasztja a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal.

Ellenőrizze, hogy a TNC csatlakoztatva van-e a PC vagy a hálózat megfelelő soros portjára.

Ha egyszer már futtatta a TNCremoNT szoftvert, minden fájlt látni fog a főablak felső részében 1, amit az aktív könyvtárba mentett el. A <File>, <Change directory> alkalmazásával választhat ki másik meghajtót, vagy könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza a <Fájl>, <Kapcsolat beállítása lehetőséget>. A TNCremoNT ekkor átveszi a TNC fájl- és könyvtárszerkezetét és kijelzi azt a főablak bal alsó részén 2
- Egy fájl TNC-ről PC-re történő átviteléhez válassza ki a TNC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a PC ablakba 1
- Egy fájl PC-ről TNC-re történő átviteléhez válassza ki a PC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a TNC ablakba 2

Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza az <Extrák>, <TNCserver> lehetőséget. A TNCremoNT most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek
- A TNC-n a **PGM MGT** gombbal választhatja ki a fájlkezelő funkcióit Lásd "Adatátvitel külső adathordózóra/ról", Oldal 128 és viheti át a kívánt fájlokat

Kilépés a TNCremoNT-ből

Válassza: <File>, <Exit>

Figyeljen a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeire, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.

18.11 Ethernet interfész

Bevezetés

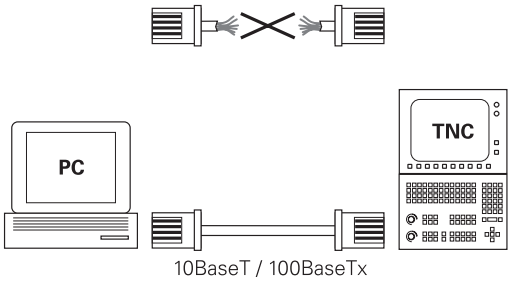
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (Server Message Block) Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP/IP** protokollcsaláddal (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol = Átvitel-vezérlési protokoll / Internet protokoll) és az NFS (Network File System = hálózati fájlrendszer) segítségével

Kapcsolati opciók

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

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor sodrott érpárú kábellel kell összekötni a TNC-t a hálózattal.



A maximális kábelhossz a TNC és egy csomópont között függ a kábel minőségi osztályától, az árnyékolástól és a hálózat típusától (100BaseTX vagy 10BaseT).

Nem jelent problémát a TNC közvetlen csatlakoztatása PC-re, ha abban van Ethernet kártya. Egyszerűen csak csatlakoztassa a TNC-t (port X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: keresztfonott vagy STP kábel).

A TNC konfigurálása

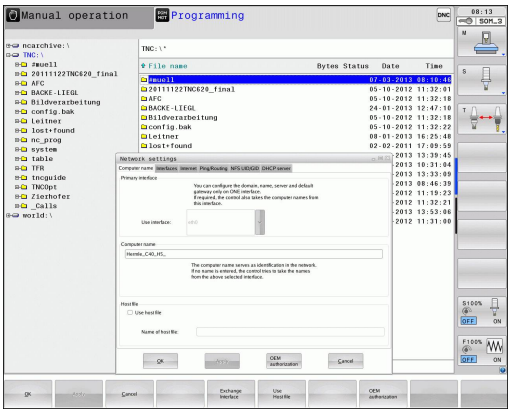
A TNC konfigurálását csak hálózati szakember végezheti.

- Nyomja meg a MOD gombot a **Programozás** üzemmódban, és adja meg a NET123 kódszámot.
- A fájlkezelőben nyomja meg a **NETWORK** funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a hálózati konfiguráció fő képernyőjét.

18.11 Ethernet interfész

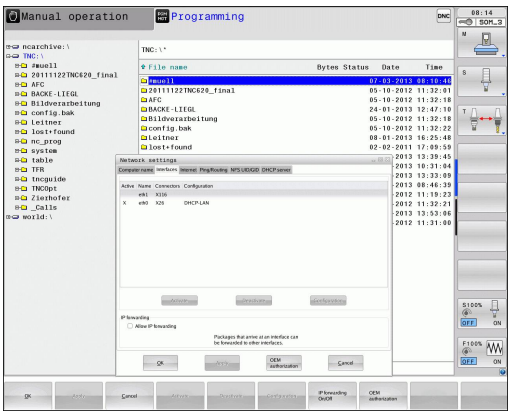
Általános hálózati beállítások

- Nyomja meg a **HÁLÓZAT MEGHAT** funkciógombot az általános hálózati beállítások megadásához. A **Számítógép neve** fül aktív:

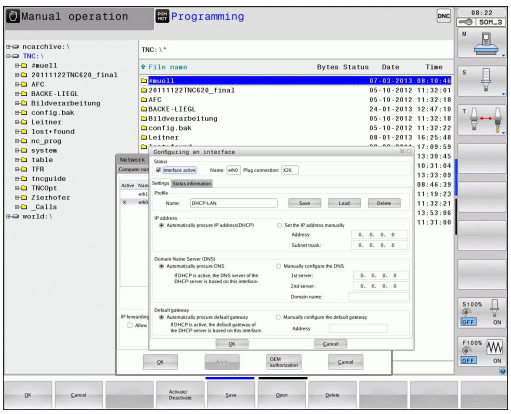


Beállítás	Jelentés
Elsődleges interfész	A céges hálózatba integrálandó Ethernet interfész neve. Csak akkor aktív, ha egy második, opcionális Ethernet interfész is elérhető a vezérlő hardverén
Számítógép neve	A TNC neve a céges hálózatban
Gazda fájl	**Csak speciális alkalmazásokhoz szükséges**: Egy fájl neve, amiben az egyes számítógépnevekhez rendelt IP címek találhatók

- Válassza az **Interfészek** fület az interfész beállításainak megadásához:



Beállítás	Jelentés
Interfész lista	Az aktív Ethernet interfészek listája. Válasszon egyet a felsoroltak közül (az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel) ■ **Aktiválás** funkciógomb: Aktiválja a kiválasztott interfészt (egy **X** jelenik meg az **Aktív** oszlopban) ■ **Deaktiválás** funkciógomb: Deaktiválja a kiválasztott interfészt (egy **-** jelenik meg az **Aktív** oszlopban) ■ **Konfiguráció** funkciógomb: Megnyitja a konfigurációs menüt
IP továbbítás engedélyezése	**Ez a funkció mindig legyen inaktív**. Csak akkor aktiválja, ha diagnosztikai okokból külső hozzáférésre van szükség a TNC második, opcionális Ethernet interfészén keresztül. Csak a szerviz részleg utasítására tegye meg

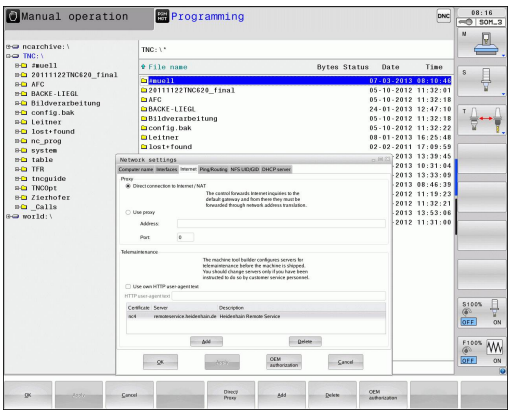


- Nyomja meg a **Konfiguráció** gombot a Konfiguráció menü megnyitásához:

Beállítás	Jelentés
Állapot	■ **Aktív interfész**: A kiválasztott Ethernet interfész csatlakozási állapota ■ **Név**: A konfigurálás alatt álló interfész neve ■ **Dugaszos csatlakozás**: Az interfész dugaszos csatlakozásának száma a vezérlő logikai egységén
Profil	Létrehozhat vagy kiválaszthat egy profilt, ahol az ablakban látható valamennyi beállítást eltárolhatja. A HEIDENHAIN két standard profilt kínál: ■ **DHCP-LAN**: A standard TNC Ethernet interfész beállításai, standard céges hálózat esetére ■ **MachineNet**: A második, opcionális Ethernet interfész beállításai; a gépi hálózat konfigurálásához Profilok mentéséhez, betöltéséhez és törléséhez nyomja meg a megfelelő gombokat
IP cím	■ Opció **Automatikus IP cím**: A TNC a DHCP szervertől kapja az IP címet ■ Opció **Manuálisan beállított IP cím**: Az IP címet és az alhálózati maszkot kézzel állíthatja be. Bevitel: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20** és **255.255.0.0**
Tartomány név szerver (DNS)	■ Opció **Automatikus DNS**: A TNC automatikusan kap IP címet a tartomány név szervertől ■ Opció **DNS manuális beállítása**: A szerverek IP címeit és a tartomány nevet kézzel állíthatja be
Alapértelmezett átjáró	■ Opció **Automatikus alapértelmezett GW**: A TNC automatikusan kapja az alapértelmezett átjárót ■ Opció **Alapértelmezett GW manuális beállítása**: Az alapértelmezett átjáró IP címeit kézzel állíthatja be

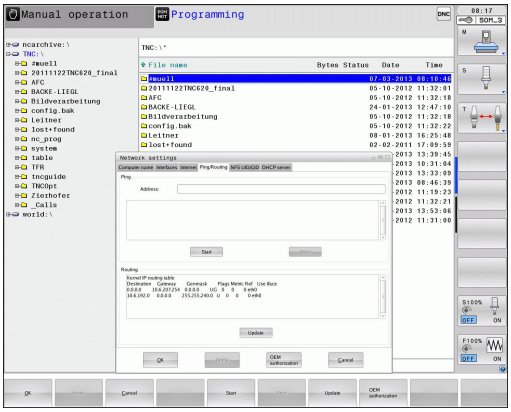
- Alkalmazza a módosításokat az **OK** gombbal, vagy vesse el azokat a **Mégse** gombbal

- Az **Internet** fül kiválasztásának jelenleg nincs funkciója.



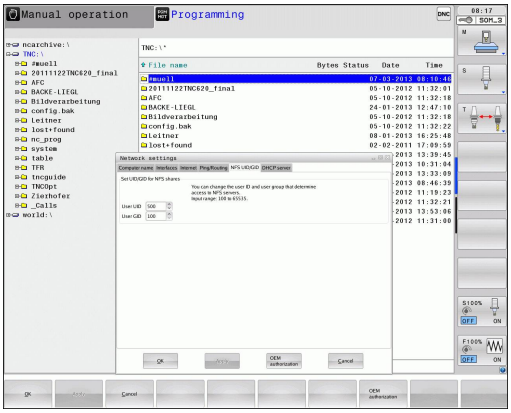
Beállítás	Jelentés
Proxy	■ **Közvetlen kapcsolódás az Internethez / NAT-hoz**: A vezérlő továbbítja az Internet kérelmeket az alapértelmezett átjáróba, és onnan továbbítani kell a hálózati címek átvitelén keresztül (pl. ha közvetlen kapcsolatú modem érhető el) ■ **Proxy alkalmazása**: Határozza meg a hálózat Internet router-ének **Címét** és **Portját**, kéredezze a rendszergazdát a helyes címhez és porthoz
Teleszerviz	A gép gyártója itt konfigurálhatja a szervert a teleszervizhez. Minden esetben csak a gépgyártó egyetértésével módosítható!

- Válassza a **Pingelés/irányítás** fület a pingelési és irányítási beállítások megadásához:



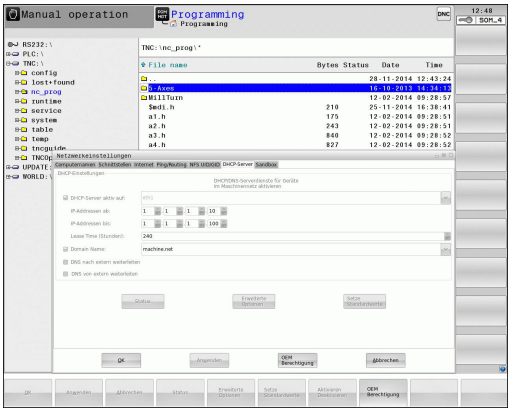
Beállítás	Jelentés
Ping	A **Cím:** mezőben adja meg azt az IP címet, aminek a hálózati kapcsolatát ellenőrizni szeretné. Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20**. Másik lehetőségként megadhatja annak a számítógépnek a nevét, amelyiknek a kapcsolatát ellenőrizni szeretné ■ Nyomja meg a **Start** gombot a teszt indításához. A TNC a Ping mezőben jeleníti meg az állapotinformációkat ■ Nyomja meg a **Stop** gombot a teszt leállításához
Irányítás	Hálózati szakemberek számára: Az operációs rendszer állapotinformációja a pillanatnyi irányításról ■ Nyomja meg a **Frissít** gombot az irányítási információk frissítéséhez

- Válassza az **NFS UID/GID** fület a felhasználói és csoport 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

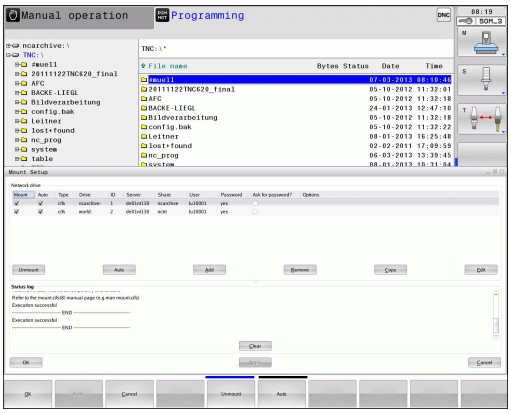
▶ **DHCP szerver**: Az automatikus hálózati konfiguráció beállítása

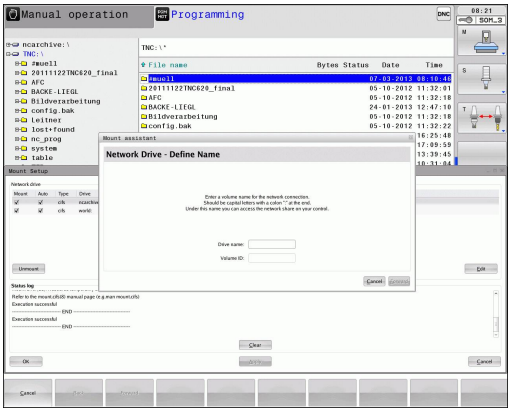


Beállítás	Jelentés
DHCP szerver	■ **IP címek ettől:**: Határozza meg azt az IP címet, amitől a TNC a dinamikus IP címek csoportját kezeli. A TNC átveszi a meghatározott Ethernet interfész statikus IP címeit, amik értékei halványszürkén jelennek meg; ezek az értékek nem szerkeszthetők. ■ **IP címek eddig:**: 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.

18.12 Tűzfal

Alkalmazás

Beállíthat egy tűzfalat a vezérlő elsődleges hálózati interfészéhez. Úgy is beállítható, hogy a bejövő hálózati forgalom blokkolva legyen, és/vagy egy üzenet jelenjen meg a küldőtől vagy a szolgáltatástól függően. Ugyanakkor a tűzfal állítható be a vezérlő második hálózati interfészére, ha az DHCP szerver.

Miután a tűzfal aktív, egy szimbólum jelenik meg a tálca jobb alsó sarkában. A szimbólum aszerint változik, hogy milyen biztonsági szintű beállítással lett a tűzfal aktiválva, valamint információt ad a biztonsági beállítások szintjéről:

Ikon	Jelentés
	Bár a beállításokban aktiválva lett, nincs élő tűzfal védelem. Ez akkor fordulhat elő, ha pl. olyan PC nevek lettek megadva a beállításban, melyeknek még nincs IP címe.
	Közepes biztonsági szintű tűzfal aktiválva.
	Magas biztonsági szintű tűzfal aktiválva. (Valamennyi szolgáltatás, az SSH-t kivéve, blokkolva van)

Már az alapbeállításokat is ellenőriztesse egy hálózati szakemberre, és módosítsa őket, ha szükséges.

Az **SSH settings** fül alatt található beállítások jövőbeni fejlesztés részét képezik, ezért ezeknek jelenleg nincs funkciója.

A tűzfal konfigurálása

Állítsa be a tűzfalat az alábbiak szerint:

- Az egérrel hozza elő a tálcát a képernyő alján (Lásd "Ablak kezelő", Oldal 83)
- Nyomja meg a zöld HEIDENHAIN gombot a JH menü megnyitásához.
- Válassza a **Settings** menüelemet
- Válassza a **Firewall** menüelemet

A HEIDENHAIN javaslata, hogy a tűzfalat az alapértelmezett beállításokkal aktiválja:

- Használja az **Active** opciót a tűzfal bekapcsolásához
- Nyomja meg az **Alapértékek beállítása** gombot a HEIDENHAIN által javasolt alapbeállítások aktiválásához.
- Zárja be a párbeszédet az **OK** gombbal

18.12 Tűzfal

Tűzfal beállítások

Opció	Jelentés
Aktív	Tűzfal be- és kikapcsolása
Interfész:	Az **eth0** interfész kiválasztása rendszerint megfelel az MC főszámítógép X26 portjának. Az **eth1** megfelel az X116-nak. Ez a hálózati beállítások Interfész füle alatt ellenőrizhető. A két Ethernet interfésszel rendelkező főszámítógépeken, a DHCP szervernek alapértelmezetten a gépi hálózat második (nem elsődleges) interfésze aktív. Ezzel a beállítással nem lehetséges a tűzfal aktiválása az **eth1**-re, mert a tűzfal és a DHCP szerver kölcsönösen kizárja egymást
További gátolt csomagok jelentése:	Magas biztonsági szintű tűzfal aktiválva. (Valamennyi szolgáltatás, az SSH-t kivéve, blokkolva van)
ICMP visszhang válasz gátlása:	Ha ez az opció be van állítva, akkor a vezérlő nem válaszol a PING kérésekre.
Szerviz	Ez az oszlop a párbeszéddel konfigurált szolgáltatások rövid neveit tartalmazza. A konfiguráláshoz nem fontos az, hogy a szolgáltatások el legyenek indítva ■ Az **LSV2** tartalmazza a TNCRemoNT és a Teleservice funkcióit, valamint a HEIDENHAIN DNC interfészt (19000 - 19010 közötti portok) ■ Az **SMB** csak a bejövő SMB kapcsolatokra vonatkozik, pl. ha a Windows kiadás az NC-n készült. Kimenő SMB kapcsolatokat (pl. ha a Windows kiadás az NC-hez van csatlakoztatva) nem lehet megakadályozni. ■ Az **SSH** a Secure Shell protocol-t jelenti (port 22). A HEROS 504-től kezdődően, az LSV2 ezen az SSH protokollon keresztül egy biztonsági csatornán hajtható végre. ■ A **VNC** protokoll a képernyőtartalomhoz jelent hozzáférést. Ha ez a szolgáltatás blokkolva van, akkor a képernyőtartalomhoz nem lehet hozzáférni, még a HEIDENHAIN Teleservice programjaival sem (pl. screenshot - képernyőkép). Ha ez a szolgáltatás blokkolva van, akkor a HEROS VNC konfigurációs párbeszédében egy figyelmeztetés jelenik meg, miszerint a VNC ki van kapcsolva a tűzfalban.

Opció	Jelentés
Metódus	A **Metódussal** konfigurálható, hogy a szolgáltatás senki számára ne legyen elérhető (**Tiltás mind**), mindenki számára elérhető (**Elérhető mind**), vagy csak a kiválasztottak számára legyen elérhető (Elérhető kiválasztott). Ha az **Elérhető kiválasztottat** állítja be, akkor meg kell határoznia azt a számítógépet (a Computer alatt), ami számára az adott szolgáltatáshoz való hozzáférést biztosítani kívánja. Ha nincs számítógép meghatározva a **Computer** alatt, akkor a **Tiltás mind** beállítás automatikusan aktívvá válik a konfiguráció mentésekor.
Napló	Ha a **Napló** aktív, akkor egy "piros" üzenet jelenik meg, ha a hálózati csomag ehhez a szolgáltatáshoz blokkolva van. Egy "kék" üzenet jelenik meg, ha egy hálózati csomag ehhez a szolgáltatáshoz el lett fogadva.
Számítógép	Ha az **Elérhető kiválasztott**van kiválasztva a **Metódus** alatt, akkor a vonatkozó számítógépeket itt lehet meghatározni. A számítógépeket az IP címükkel, vagy a vesszővel elválasztott host nevükkel lehet megadni. Ha egy host név már használatban van, akkor a rendszer ellenőrzi az ablak bezárásakor vagy mentésekor, hogy a host nevet IP címmé lehet-e alakítani. Ha ez nem lehetséges, akkor a felhasználó hibaüzenetet kap, és a párbeszédablakot nem lehet bezárni. Érvényes host név megadásakor ez a host név lesz egy IP címmé alakítva, a vezérlő minden egyes indításakor. Ha egy számítógép a nevével lett megadva, de megváltozik az IP címe, akkor újra kell indítani a vezérlőt, vagy úgy kell módosítani a tűzfal konfigurációt, hogy a vezérlő az új IP címet host névként használja a tűzfalban.
Haladó beállítások	Ezek a beállítások a hálózati szakembernek szólnak
Alapértékek beállítása	Visszaállítja a beállításokat a HEIDENHAIN által javasolt alapértékekre

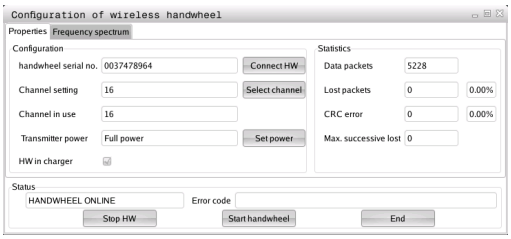
18.13 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása

Alkalmazás

Nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálásához. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz
- Átviteli csatorna beállítása
- Frekvencia spektrum analizálása az optimális átviteli csatorna meghatározásához
- Átviteli teljesítmény kiválasztása
- Az átviteli minőség statisztikai információi

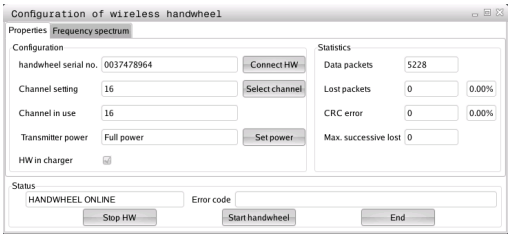
Kézikerék hozzárendelése egy meghatározott kézikerék tartóhoz



- ▶ Győződjön meg arról, hogy a kézikerék tartó csatlakoztatva van a vezérlőhöz.
- ▶ Helyezze el a vezeték nélküli kézikereket a hozzárendelt kézikerék tartóba
- ▶ Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- ▶ Görgessen át a funkciógombsoron
  - ▶ Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
  - ▶ Nyomja meg a **HR kapcsolódás** gombot: A TNC elmenti a vezeték nélküli kézikerék sorozatszámát a kézikerék tartóba, és megjeleníti a konfigurációs ablakban, a **HR csatlakozás** gombtól balra
  - ▶ A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Átviteli csatorna beállítása

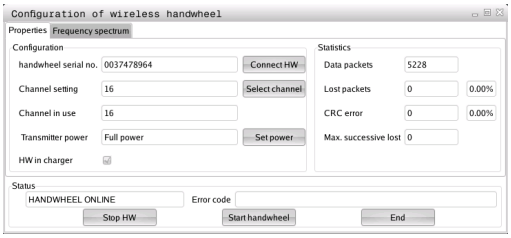
Ha a vezeték nélküli kézikerék automatikusan elindul, akkor TNC azt az átviteli csatornát próbálja kiválasztani, amelyiken a legjobb az átviteli jel. Ha kézzel kívánja beállítani az átviteli csatornát, az eljárás a következő:



- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
  - Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
  - Kattintson a **Frekvencia spektrum** fülre
  - Nyomja meg a **HR Stop** gombot: A TNC megszakítja a kapcsolatot a vezeték nélküli kézikerékkel és meghatározza az aktuális frekvencia spektrumot mind a 16 elérhető csatornához
  - Megjegyzi a csatorna számát a rádióforgalom utolsó értékével (legkisebb sor)
  - Kattintson a **Kézikerék start** gombra a vezeték nélküli kézikerék újraindításához
  - Kattintson a **Tulajdonságok** fülre
  - Nyomja meg a **csatorna kiválasztása** gombot: A TNC valamennyi elérhető csatornaszámot megjeleníti. Kattintson arra a csatorna számra, amihez a TNC utoljára határozott meg rádióforgalmat
  - A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

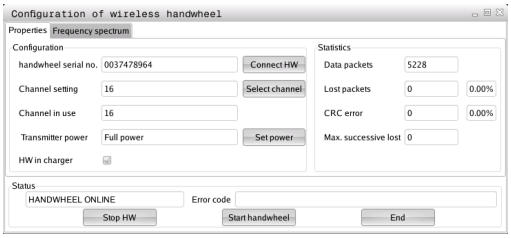
Átviteli teljesítmény kiválasztása

Ne feledje, hogy a vezeték nélküli kézikerék adatátviteli tartománya folyamatosan csökken, ha az adóteljesítmény csökken.



- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
  - Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
  - Nyomja meg a **Teljesítménybeállítás** gombot: a TNC mindhárom elérhető teljesítménybeállítást megjeleníti. Kattintson a kívánt beállításra
  - A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Statisztikai adatok



A **Statisztika** alatt, a TNC az átviteli minőségről jelenít meg információt.

Ha a vételi minőség gyenge, így a tengelyek megfelelő és biztonságos megállítása nem biztosítható tovább, akkor a vezeték nélküli kézikerék egy vészálljt generál.

A megjelenített érték **Max. folyamatos veszteség** jelzi, hogy a vételi minőség gyenge. Ha a TNC ismételten 2-nél nagyobb értéket jelenít meg a vezeték nélküli kézikerék normál üzemelése alatt, a kívánt tartományon belül, akkor ott van a veszélye egy nem kívánt szétkapcsolásnak. Ez kijavítható az adóteljesítmény növelésével, vagy egy másik, kisebb rádióforgalmú csatornára való átváltással.

Ha ez fellép, próbálja meg növelni az átviteli minőséget egy másik csatorna kiválasztásával (Lásd "Átviteli csatorna beállítása", Oldal 581), vagy az adóteljesítmény növelésével (Lásd "Átviteli teljesítmény kiválasztása", Oldal 581).

A statisztikai adatok megjelenítéséhez a következők szerint járjon el:

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron
  - A vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjének kiválasztásához, nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot: A TNC megjeleníti a konfigurációs menüt a statisztikai adatokkal

18.14 Gépi konfiguráció betöltése

Alkalmazás

> **!** Vigyázat: Adatvesztés!
>
> A TNC felülírja a gépi konfigurációt backup betöltése (visszaállítás) esetén. A felülírt gépi adatok elvesznek a folyamat során. Ez a folyamat nem fordítható vissza!

A gépgyártó rendelkezésére tud bocsátani gépi konfigurációval rendelkező backup-ot. Miután megadta a **RESTORE** kulcsszót, betöltheti a backupot a gépbe, vagy a programozó állaomásba. A backup betöltéséhez kövesse a következőket:

- A MOD párbeszédben adja meg a **RESTORE** kulcsszót
- A TNC fájlkezelőjében válassza ki a backup fájlt (pl. BKUP-2013-12-12_.zip). A TNC egy felugró ablakot nyit meg a backup elvégzéséhez
- Nyomja meg a VÉSZÁLLJ gombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot a backup elindításához.

19

Táblázatok és áttekintés

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Alkalmazás

A paraméterek értékeit a **konfigurációs szerkesztőben** kell megadni.

Annak érdekében, hogy lehetővé tegyük Önnek gépspecifikus funkciók beállítását, a szerszámgépgyártó meghatározza, hogy mely gépi paraméterek legyenek felhasználói paraméterek. Ezenkívül a szerszámgépgyártó további gépi paramétereket integrálhat a TNC-be, amik a következőkben nem szerepelnek.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépi paraméterek egy "fa" struktúrában, paraméter objektumként vannak csoportosítva a konfiguráció szerkesztőben. Minden paraméter objektumnak van egy neve (pl. **CfgDisplayLanguage**), ami információt nyújt a benne található paraméterekről. A paraméter objektum (entitás) mappája egy "E"-vel van megjelölve a "fa" struktúrában. Néhány gépi paraméter kulcsnévvel rendelkezik az egyértelmű azonosításhoz. A kulcsnév rendeli hozzá a paramétert egy csoporthoz (pl. X az X tengelyhez). A megfelelő csoport könyvtára viseli a kulcsnevet, aminek mappája "K"-val van megjelölve.

A felhasználói paraméterek konfigurációs szerkesztőjében módosíthatja a meglévő paraméterek kijelzését. Az alapbeállításban a paraméterek rövid magyarázó szövegekkel jelennek meg. A paraméterek tényleges rendszerneveinek kijelzéséhez nyomja meg a képernyőelrendezés gombot, majd a RENDSZERNÉV MEGJELENÍTÉSE funkciógombot. Kövesse ugyanezt az eljárást a standard kijelzőre való visszatéréshez.

A nem aktív paraméterek és tárgyak szürkén jelennek meg Ezek a TOVÁBBI FUNKCIÓK és BESZÚRÁS funkciógombbal aktiválhatók.

A TNC a konfigurációs állományba, egy módosítási listába menti az utolsó 20 változtatást. A módosítások visszavonásához, válassza ki a megfelelő sort, és nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK és a MÓDOSÍTÁSOK ELVETÉSE funkciógombokat.

A konfigurációs szerkesztő hívása és a paraméterek módosítása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Nyomja meg a **MOD** gombot
- Adja meg a következő kódszámot: **123**
- Paraméterek módosítása
- Nyomja meg az **END** funkciógombot a konfigurációs szerkesztőből való kilépéshez
- A módosítások mentéséhez nyomja meg a **MENTÉS** funkciógombot

A "paraméterfa" minden sorának elején található ikon további információt nyújt az adott sorról. Az ikonoknak a következő jelentésük van:

- Almappák léteznek, de nem láthatók
- Almappák láthatók
- Üres objektum, nem nyitható meg
- Inicializált gépi paraméter
- Nem inicializált (opcionális) gépi paraméter
- Olvasható, de nem szerkeszthető
- Nem olvasható és nem szerkeszthető

A konfigurációs objektum típusát a mappa jele azonosítja:

- Kulcs (csoport neve)
- Lista
- Entitás vagy paraméter objektum

Súgó szövegek kijelzése

A **SÚGÓ** gomb lehetővé teszi súgó szövegek behívását minden paraméter objektum vagy kiterjesztés esetén.

Ha a súgó szöveg nem fér ki egy oldalra (például az 1/2 kijelzés jelenik meg a jobb felső sarokban), akkor nyomja meg a **SÚGÓ OLDAL** funkciógombot a második oldalra történő átváltáshoz.

A súgó szöveg bezárásához nyomja még egyszer meg a **SÚGÓ** gombot.

További információk is megjeleníthetők, például a mértékegység, a kezdőérték vagy a kiválasztási lista. Ha a kiválasztott gépi paraméter megegyezik az előző vezérlő típus paraméterével, akkor a megfelelő MP szám jelenik meg.

Táblázatok és áttekintés

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméterlista

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Képernyő beállításai

Kijelzett tengelyek sorrendje

[0] - [5]

Az elérhető tengelyektől függ

Pozíciókijelzés típusa a pozíció ablakban

CÉL

PILLANATNYI

REF ACTL

REF NOML

LAG

DIST

Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben

CÉL

PILLANATNYI

REF ACTL

REF NOML

LAG

DIST

Tizedes elválasztó karakterek meghatározása pozíciókijelzéshez

.

Előtolás megjelenítése Kézi üzemmódban

tengelygombbal: Előtolás megjelenítése, tengelyiránygomb megnyomásakor

mindig minimum: Előtolás állandó megjelenítése

Főorsó pozíció megjelenítése a pozíciókijelzőben

zárt hurok esetén: Főorsó pozíció megjelenítése csak akkor, ha a főorsó pozíciószabályzott

zárt hurok és M5 estén: Főorsó pozíció megjelenítése, ha a főorsó pozíciószabályzott és M5 esetén

Preset táblázat funkciógomb megjelenítése/elrejtése

Igaz: Ne jelenítse meg a Preset táblázat funkciógombot

Hamis: Jelenítse meg a Preset táblázat funkciógombot

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Egyes tengelyek lépéseinek megjelenítése

Valamennyi elérhető tengely listázása

Lépés megjelenítése a pozíciókijelzőben mm-ben vagy fokban

0.1
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005 (lépés megjelenítése szoftver opció)
0.00001 (lépés megjelenítése szoftver opció)

Lépés megjelenítése a pozíciókijelzőben inch-ben

0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005 (lépés megjelenítése szoftver opció)
0.00001 (lépés megjelenítése szoftver opció)

Kijelzőbeállítás

a kijelzett érvényes mértékegység

metrikus: metrikus rendszer alkalmazása
inch: inch rendszer alkalmazása

DisplaySettings

NC programok formátuma és ciklusok megjelenítése

Programozás HEIDENHAIN párbeszédes vagy ISO formátumban

HEIDENHAIN: Programozás Pozicionálás MDI üzemmódban, párbeszédes formátumban
ISO: Programozás Pozicionálás MDI üzemmódban, ISO formátumban

Ciklusok megjelenítése

TNC_STD: Ciklusok megjelenítése megjegyzésekkel
TNC_PARAM: Ciklusok megjelenítése megjegyzések nélkül

DisplaySettings

Működés vezérlőindítással

Igaz: Megjeleníti az Áramkimaradás üzenetet
Hamis: nem jeleníti meg az Áramkimaradás üzenetet

Táblázatok és áttekintés

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Az NC és PLC párbeszédek nyelvi beállításai

NC párbeszédnyelv

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
MAGYAR
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
ESTONIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

PLC párbeszédnyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

PLC hibaüzenetnyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

Súgó nyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Működés vezérlőindításkor

"Áramkimaradás" üzenet nyugtázása

IGAZ: A vezérlőindítás nem folytatódik az üzenet nyugtázásáig

HAMIS: "Áramkimaradás" üzenet nem jelenik meg

Ciklusok megjelenítése

TNC_STD: Ciklusok megjelenítése megjegyzésekkel

TNC_PARAM: Ciklusok megjelenítése megjegyzés szöveg nélkül

DisplaySettings

Programfutás grafika beállítása

Grafikus megjelnítés típusa

Magas (számításigényes): Lineáris és forgótengelyek pozíciója figyelembe véve a programfutás grafikában (3-D)

Alacsony: Csak a lineáris tengelypozíciók figyelembe vétele a programfutás grafikában (2.5-D)

Kikapcsolva: Programfutás grafika kikapcsolva

ProbeSettings

Tapintás működésének konfigurációja

Kézi műveletek: Alapelforgatás figyelembe vétele

IGAZ: Alapelforgatás figyelembe vétele tapintás alatt

HAMIS: Tapintás alatt mindig mozogjon tengelypárhuzamosan

Automatikus mód: Többszörös mérés tapintási funkciók alatt

1 - 3: Az egyes tapintó rutinok tapintási száma

Automatikus mód: Konfidenciatartomány többszörös méréshez

0.002 - 0.999 [mm]: Az a tartomány amibe a többszörös mérés alatt a mért értéknek esnie kell

Gömbölyű tapintószár konfigurációja

Tapintószár középpontjának koordinátája

[0]: A tapintószár középpontjának X koordinátája, a gépi nullaponthoz viszonyítva

[1]: A tapintószár középpontjának Y koordinátája, a gépi nullaponthoz viszonyítva

[2]: A tapintószár középpontjának Z koordinátája, a gépi nullaponthoz viszonyítva

Biztonsági távolság a tapintószár fölött előpozicionáláskor

0.001 - 99 999.9999 [mm]: Biztonsági távolság a szerszámtengely irányában

Biztonsági zóna a tapintószár körül előpozicionáláskor

0.001 - 99 999.9999 [mm]: Biztonsági távolság a szerszámtengelyre merőleges síkban

---

Paraméter beállítások

CfgToolMeasurement

M funkció főorsó-orientáláshoz

-1: Főorsó-orientáció közvetlenül az NC-vel

0: Funkció inaktív

1 - 999: M funkciók száma főorsó orientáláshoz

Tapintási rutin

Többirányú: Tapintás egynél több irányból

Egyirányú: Tapintás egy irányból

Tapintási irány szerszámsugár méréshez

X_Pozitív, Y_Pozitív, X_Negatív, Y_Negatív (szerszámtengelytől függően)

Távolság a szerszám alsó éle és a tapintószár felső éle között

0.001 - 99.9999 [mm]: A szerszám és a tapintószár közötti eltérés

Gyorsjárat tapintóciklusban

10 - 300 000 [mm/perc]: Gyorsjárat tapintóciklusban

Tapintási előtolás szerszámméréssel

1 - 3000 [mm/perc]: Tapintási előtolás szerszámméréssel

Tapintási előtolás számítása

ÁllandóTűrés: Tapintási előtolás számítása állandó tűréssel

VáltozóTűrés: Tapintási előtolás számítása változó tűréssel

ÁllandóElőtolás: Állandó tapintási előtolás

Max. megengedett fordulatszám a szerszámcsúcson

1 - 129 [m/perc]: Megengedett forulatszám a szerszám körméretén

Maximálisan megengedett fordulatszám szerszámméréshez

0 - 1000 [1/perc]: Maximálisan megengedett sebesség

Maximálisan megengedett mérési hiba szerszámmérés alatt

0.001 - 0.999 [mm]: Első maximálisan megengedett mérési hiba

Maximálisan megengedett mérési hiba szerszámmérés alatt

0.001 - 0.999 [mm]: Második maximum megengedhető mérési hiba

Paraméter beállítások

ChannelSettings

CH_NC

Aktív kinematika

Aktiválandó kinematika

Gépi kinematikák listája

Geometriai tűrések

Megengedett eltérés a kör sugarától

0.0001 - 0.016 [mm]: Megengedett eltérés a kör sugarában a kör vég- és kezdőpontját összehasonlítva

Az NC program működésének meghatározása

Megmunkálási idő nullázása programindításkor

Igaz: Megmunkálási idő nullázása

Hamis: Megmunkálási idő nincs nullázva

Megmunkálási ciklusok konfigurálása

Átfedési tényező zsebmaráskor

0.001 - 1.414: Átfedési tényező Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEB estén

"Főorsó?" hibaüzenet megjelenítése, ha nincs aktív M3/M4

be: Hibaüzenet kiadása

ki: ne adjon ki hibaüzenetet

"Adjon negatív mélységet" hibaüzenet megjelenítése

be: Hibaüzenet kiadása

ki: Ne adjon ki hibaüzenetet

Hengerpaláston lévő horony oldalfala megközelítésének működése

NormálEgyenes: Megközelítés egyenes vonalon

ÉrintőKör: Megközelítés érintő köríven

M funkció főorsó orientáláshoz

-1: Főorsó-orientáció közvetlenül az NC-vel

0: Funkció inaktív

1 - 999: M funkciók száma főorsó orientáláshoz

Paraméter beállítások

Geometriai szűrő lineáris elemek szűréséhez

Stretch szűrő típusa

- Ki: Nincs aktív szűrő

- ShortCut: Egy pont kihagyása a sokszögön

- Átlagos: A geometriai szűrő lesimítja a sarkokat

A szűrt és a nem szűrt kontúr közötti maximális eltérés

0 - 10 [mm]: A szűrt pontok az eredmény egyenes tűrésén belül vannak

A szűrés eredményeként kapott egyenes maximális hossza

0 - 1000 [mm]: Hossz, ami fölött a geometriai szűrés hatásos

NC szerkesztő beállítások

Backup fájlok létrehozása

IGAZ: Backup fájl készítése NC programok szerkesztése után

HAMIS: Ne hozzon létre backup fájlt NC programok szerkesztése után

A kurzor működése sorok törlése után

IGAZ: Kurzor az előző soron törlés után (iTNC működés)

HAMIS: Kurzor a következő soron törlés után

Kurzor működése első vagy utolsó sor esetén

IGAZ: A kurzor a program elejére ugrik

HAMIS: A kurzor nem ugrik a program elejére

Sortörés többsoros mondatok esetén

MIND: Sorok teljes megjelenítése mindenkor

ACT: Csak az aktív mondat hiánytalan megjelenítése

NEM: Minden sor megjelenítése csak a mondat szerkesztésekor

Súgó aktiválása

IGAZ: Súgó grafika megjelenítése bevitelkor mindig

HAMIS: Csak akkor jelenítse meg a súgó grafikát, ha a CYCLE HELP funkciógomb ON állásban van. A CIKLUS SÚGÓ KI/BE funkciógomb megjelenik a Programozás üzemmódban a "Képernyőfelosztás gomb megnyomása után"

Funkciósor működése ciklus bevitele után

IGAZ: Ciklus funkciósor aktívan hagyása egy ciklus meghatározása után

HAMIS: Ciklus funkciósor elrejtése egy ciklus meghatározása után

Nyugtázás kérése mondat törlése előtt

IGAZ: Nyugtázási kérés megjelenítése egy NC mondat törlése előtt

HAMIS: Ne jelenítsen meg nyugtázási kérést egy NC mondat törlése előtt

Maximális sorok száma, amivel az NC program tesztelhető

100 - 9999: Geometria teszthez szükséges programhossz

DIN/ISO programozás: Mondatszám léptetési érték

0 - 250: DIN/ISO mondatok programozása növekményes mondatszámok létrehozásával

Paraméter beállítások

Maximális sorok száma, amíg az azonos szintaxisú elemek kereshetők

500 - 9999: Kiválasztott elemek keresése a fel/le nyilakkal

Útvonal elérés végfelhasználóknak

Meghajtók és/vagy könyvtárak listázása

Az idd megadott meghajtók és könyvtárak a TNC fájlkezelőben jelennek meg

FN 16 kimeneti útvonal végrehajtáshoz

Útvonal FN 16 kimenethez, ha nincs útvonal a programban meghatározva

FN 16 kimeneti útvonal Programozás és Programteszt üzemmódokban

Útvonal FN 16 kimenethez, ha nincs útvonal a programban meghatározva

---

Fájlkezelő beállítása

Függő fájlok megjelenítése

KÉZI: Függő fájlok megjelenítve

AUTOMATIKUS: Függő fájlok nincsenek megjelenítve

Soros interfész: Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 565

19.2 Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei

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

Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 **kisfeszültségű elektromos leválasztás** szabványban foglaltaknak.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		**Összekötő kábel 365725-xx**			**Adapter 310085-01**		**Összekötő kábel 274545-xx**		
Apa	Hozzárendelés	Anya	Szín	Anya	Apa	Anya	Apa	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1		1	1	1	1	Fehér/ Barna	1
2	RXD	2	Sárga	3	3	3	3	Sárga	2
3	TXD	3	Zöld	2	2	2	2	Zöld	3
4	DTR	4	Barna	20	20	20	20	Barna	8
5	Jel GND	5	Piros	7	7	7	7	Piros	7
6	DSR	6	Kék	6	6	6	6		6
7	RTS	7	Szürke	4	4	4	4	Szürke	5
8	CTR	8	Rózsaszín	5	5	5	5	Rózsaszín	4
9	Nincs kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		**Összekötő kábel 355484-xx**		**Adapter 363987-02**		**Összekötő kábel 366964-xx**			
Apa	Hozzárendelés	Anya	Szín	Apa	Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1	Piros	1	1	1	1	Piros	1
2	RXD	2	Sárga	2	2	2	2	Sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	Barna	4	4	4	4	Barna	6
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5	5	Fekete	5
6	DSR	6	Lila	6	6	6	6	Lila	4
7	RTS	7	Szürke	7	7	7	7	Szürke	8
8	CTR	8	Fehér/Zöld	8	8	8	8	Fehér/ Zöld	7
9	Nincs kiosztva	9	Zöld	9	9	9	9	Zöld	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Nem HEIDENHAIN készülékek

Egy nem HEIDENHAIN készülék csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN készülékekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. Az alábbi táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363987-02		**Összekötő kábel 366964-xx**		
Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	1	1	Piros	1
2	2	2	Sárga	3
3	3	3	Fehér	2
4	4	4	Barna	6
5	5	5	Fekete	5
6	6	6	Lila	4
7	7	7	Szürke	8
8	8	8	Fehér/ Zöld	7
9	9	9	Zöld	9
Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Ethernet interfész RJ45 csatlakozó

Maximális kábelhossz:

- árnyékolatlan: 100 m
- árnyékolt: 400 m

Láb	Jel	Leírás
1	TX+	Adatot küld
2	TX–	Adatot küld
3	REC+	Adatot fogad
4	Üres	
5	Üres	
6	REC–	Adatot fogad
7	Üres	
8	Üres	

19.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Standard
- □ Tengely opció
- **1** Szoftver opció 1
- **2** Szoftver opció 2

Felhasználói funkciók		
Rövid leírás	■	Alapverzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó
	■	Negyedik NC tengely és segédtengelyek
		vagy
	□	8 bővítő tengely vagy 7 bővítő tengely és második főorsó
	■	Digitális áram- és fordulatszám-szabályozás
Rövid leírás	■	Alap verzió: 3 tengely és pozíciószabályzott főorsó
	□	Első bővítő tengely a 4 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz
	□	Első bővítő tengely a 5 tengelyhez és a pozíciószabályzott főorsóhoz
Programbevitel	HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO	
Pozícióadatok	■	Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal
	■	Inkrementális vagy abszolút méretek
	■	Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben
Szerszámkorrekció	■	Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz
	■	Sugárkorrekciós kontúr előre figyelés legfeljebb 99 mondatig (M120)
	2	Háromdimenziós szerszámsugár-korrekció a szerszámadatok megváltozásakor, a program újraszámítása nélkül
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 opció2)	**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

Felhasználói funkciók

Kontúrelemek	■	Egyenes
	■	Letörés
	■	Körpálya
	■	Kör középpontja
	■	Körsugár
	■	Érintőleges körív
	■	Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■	Egy egyenesen: érintőlegesen vagy merőlegesen
	■	Körív mentén
FK szabad kontúr programozása	■	FK szabad kontúr programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Programszervezés	■	Alprogramok
	■	Programrész ismétlés
	■	Tetszőleges program mint szubrutin
Fix ciklusok	■	Ciklusok fúráshoz, valamint hagyományos és merevszárú menetfúráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek nagyolása
	■	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez
	■	Ciklusok külső és belső menetmaráshoz
	■	Négyszög- és körzsebek simítása
	■	Ciklusok sík és döntött felületek simításához
	■	Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához
	■	Derékszögű és polár furatmintázatok
	■	Kontúrral párhuzamos kontúrzseb
	■	Átmenő kontúr
	■	Ciklusok eszterga műveletekhez
	■	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

19.3 Műszaki információk

Felhasználói funkciók		
Programozási segédletek	■	Számológép
	■	Aktuális hibaüzenetek teljes listája
	■	Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez
	■	Grafikus támogatás ciklusok programozásához
	■	Megjegyzés sorok az NC programban
Betanulás	■	Pillanatnyi pozíció átvétele közvetlenül az NC programba
Grafikus programteszt Megjelenítési módok	■	Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben
	■	Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D nézet / 3D vonalas grafika
	■	Részlet nagyítása
Programozott grafika	■	Programozás módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza beírás közben folyamatosan megjelenik a képernyőn (2D-s vonalas rajzként), akár egy másik program futása közben is
Grafikus programfutás Megjelenítési módok	■	Valós idejű grafikus szimuláció felülnézetben / 3 síkba történő kivetítéskor / 3D nézetben
Megmunkálási idő	■	Megmunkálási idő kiszámítása Programteszt üzemmódban
	■	Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban
Visszaállás a kontúrra	■	Futtatás a program bármely mondatától, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása
	■	Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullaponttáblázatok	■	Többszörös nullaponttáblázatok, munkadarabra vonatkozó nullapontok tárolására
Tapintóciklusok	■	A tapintó kalibrálása
	■	A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása
	■	Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel
	■	Munkadarab automatikus bemérése
	■	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
	■	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
	■	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez

Specifikációk

Összetevők	■	Kezelőpult
	■	Színes TFT képernyő, funkciógombokkal
Program memória	■	Minimum 21 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	■	0,5 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 1000 Base T
	■	3 x USB 2.0
Környezeti hőmérséklet	■	Működés: 0 °C és +45 °C között
	■	Tárolás: -30 °C-tól +70 °C-ig

19.3 Műszaki információk

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	■ Egy HR 410 hordozható kézikerék, vagy ■ Egy HR 550 FS hordozható vezeték nélküli kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy HR 520 hordozható kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy HR 420 hordozható kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy HR 130 előlapra épített kézikerék, vagy ■ Legfeljebb három HR 150 előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■ TS 220: 3D kapcsolós típusú tapintó kábeles csatlakozással ■ TS 440: 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel ■ TS 444: Elemmentes, 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel ■ TS 640: 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel ■ TS 740: Nagypontosságú 3D trigger tapintó, infravörös adatátvitellel ■ TT 140: 3D trigger tapintó szerszámméréshez ■ TT 449: 3D trigger tapintó szerszámméréshez, infravörös adatátvitellel

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

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)

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

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

Dinamikus ütközésfelügyelet (DCM) szoftver opció (opció azonosító 40)

Ütközésfigyelés a gépi üzemmódokban	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Három figyelmeztető szint van a kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfigyeléssel

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

Adaptív előtolásszabályzás (AFC) szoftver opció (opció azonosító 45)

Funkció az adaptív előtolás szabályozáshoz, így optimalizálhatja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során	■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)

Tapintóciklusok a gépi kinematika automatikus teszteléséhez és optimalizálásához	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása

Maró-eszterga szoftver opció (opció azonosító 50)

Maró/eszterga mód funkciói	■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó forgácsolási sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok

Bővített szerszámkezelő szoftver opció (opció azonosító 93)

	■ Bővített szerszámkezelő, python-alapú

Távoli asztalkezelő szoftver opció (opció azonosító 133)

Külső számítógépek távoli kezelése (pl. Windows PC) a TNC interfészen keresztül	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ TNC interfészen belül

Funkciók szinkronizálása szoftver opció (opció azonosító 135)

Valós idejű csatlakozási funkció (RTC)	■ Tengelyek párosítása

Keresztdeformáció kompenzációs (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 méretténye zője	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)

19.4 Összefoglaló táblázatok

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
7	Nullaponteltolás	■	
8	Tükrözés	■	
9	Várakozási idő	■	
10	Forgatás	■	
11	Nagyítási tényező	■	
12	Programhívás	■	
13	Főorsó orientáció	■	
14	Kontúrmeghatározás	■	
19	A munkasík döntése	■	
20	Kontúradatok SL II	■	
21	Előfúrás SL II		■
22	Kinagyolás SL II		■
23	Fenéksimítás SL II		■
24	Oldalsimítás SL II		■
25	Átmenő kontúr		■
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■	
27	Hengerpalást		■
28	Hengerpalást horony		■
29	Hengerpalást gerinc		■
32	Tűrés	■	
200	Fúrás		■
201	Dörzsárazás		■
202	Kiesztergálás		■
203	Univerzális fúrás		■
204	Hátrafelé süllyesztés		■
205	Univerzális mélyfúrás		■
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■
207	Merevszárú menetfúrás, új		■
208	Furatmarás		■
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■
220	Körmintázat	■	
221	Négyszög mintázat	■	
230	Léptető marás		■
231	Szabályos felület		■
232	Homlokmarás		■

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
233	Homlokmarás (választható megmunkálási irány, az oldalak figyelembevételével)		■
240	Központozás		■
241	Egyélű mélyfúrás		■
247	Nullapontfelvétel	■	
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■
253	Horonymarás		■
254	Íves horony		■
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■
262	Menetmarás		■
263	Menetmarás/süllyesztés		■
264	Menetfúrás/marás		■
265	Csavarvonalas menetfúrás/marás		■
267	Külső menetmarás		■
275	Trochoid horony		■

Mellékfunkciók

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	331
M1	Opcionális programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	551
M2	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás			■	331
M3 M4 M5	Főorsó BE órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP		■ ■	 ■	331
M6	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	331
M8 M9	Hűtővíz be Hűtővíz ki		■	 ■	331
M13 M14	Főorsó BE órajárás szerint /hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/hűtővíz be		■ ■		331
M30	Mint az M2 funkció			■	331
M89	Üres kiegészítő funkció **vagy** ciklushívás, modális érvényesség (gépi paraméterektől függ)		■	 ■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		332
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		332

19.4 Összefoglaló táblázatok

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		411
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	335
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	336
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt Reset M101			■ ■	179
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107			■ ■	179
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (csak előtolás csökkentés) Reset M109/M110		■ ■	 ■	339
M116 M117	Forgótengelyek előtolása mm/perc-ben Reset M116		■	 ■	409
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		342
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)		■		340
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126		■	 ■	410
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) Reset M128		■	 ■	412
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak		■		334
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		415
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		344
M143	Alapelforgatás törlése		■		346
M144 M145	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása Reset M144		■	 ■	416
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		345
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148		■	 ■	347

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Specifikációk

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Tengelyek	maximum 18	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
Kijelzi	19 inch-es, színes, síkképernyős TFT monitor, vagy	15,1 inch-es, színes TFT képernyő, vagy 15.1 inch-es, színes TFT képernyő
Memória NC-hez, PLC programokhoz és rendszerfájlokhoz	Merevlemez vagy SSDR solid state disk	Merevlemez vagy SSDR solid state disk
Program memória NC programokhoz	> 21 GB	> 21 GB
Mondatfeldolgozási idő	0.5 ms	0.5 ms
HeROS operációs rendszer	igen	igen
Windows XP operációs rendszer	szam	Opció
Interpoláció:		
■ Egyenes ■ Kör ■ Csavarvonal ■ Spline	■ 5 tengely ■ 3 tengely ■ igen ■ szam	■ 5 tengely ■ 3 tengely ■ igen ■ Igen, 9-es opcióval
Hardver	modulárisan az elektromos szekrényben	Modulárisan az elektromos szekrényben

Összehasonlítás: Adatinterfészek

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Gigabit Ethernet 1000BaseT	X	X
RS-232-C/V.24 soros interfész	X	X
RS-422/V.11 soros interfész	-	X
USB interfész	X	X

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Tartozékok

Funkció	TNC 640	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 640	iTNC 530
Programozó állomás szoftver	Elérhető	Elérhető
TNCremoNTTNCbackup-pal adatátvitelhez, biztonsági adatmentéshez	Elérhető	Elérhető
TNCremoPlus adatátviteli szoftver, "live" képernyővel	Elérhető	Elérhető
RemoTools SDK 1.2: Könyvtár funkció saját alkalmazások fejlesztéséhez, a HEIDENHAIN vezérlőkkel való kommunikációhoz	Korlátozott hozzáférésű funkció	Elérhető
virtualTNC: Vezérlő komponens virtuális gépekhez	Nem elérhető	Elérhető
ConfigDesign: Szoftver a vezérlő konfigurálásához	Elérhető	Nem elérhető
TeleService: szoftver a távoli diagnosztikához és karbantartáshoz	Elérhető	Elérhető

Összehasonlítás: Gép-specifikus funkciók

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Az elmozdulási tartomány átkapcsolása	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Központi hajtás (1 motor több tengelyhez)	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
C tengelyes művelet (forgótengely hajtása orsómotorral)	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Marófej automatikus cseréje	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Szögfejek támogatása	Funkció nem elérhető	Elérhető funkciók
Balluf szerszám azonosítása	Elérhető funkciók (Python-nal)	Elérhető funkciók
Több szerszámtár kezelése	Elérhető funkciók	Elérhető funkciók
Bővített szerszámkezelés Pythonnal	Funkció elérhető	Elérhető funkciók

Összehasonlítás: Felhasználói funkciók

Funkció	TNC 640	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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Szerszámkorrekció		
■ A megmunkálási síkban, és a szerszámhossz mentén	■ X	■ X
■ Sugárkompenzált kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül	■ X	■ X
■ Háromdimenziós szerszámsugár korrekció	■ X, 09-es opcióval	■ X, 09-es opcióval
Szerszámtáblázat		
■ Szerszámadatok központi tárolása	■ X	■ X
■ Összetett szerszámtáblázatok a szerszámok valamennyi adatával	■ X	■ X
■ Szerszámtípusok rugalmas kezelése	■ X	■ –
■ Választható szerszámok szűrt kijelzése	■ X	■ –
■ Rendezési funkció	■ X	■ –
■ Oszlop nevek	■ Esetenként _ jellel	■ Esetenként - jellel
■ Másolás funkció: Megfelelő szerszámadat felülírása	■ X	■ X
■ Adatlap nézet	■ Átkapcsolás az osztott képernyő gombbal	■ Átkapcsolás funkciógombbal
■ Szerszámtáblázat cseréje a TNC 640 és az iTNC 530 között	■ X	■ Nem lehetséges
Tapintó táblázat a különböző 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Szerszám-alkalmazói fájl létrehozása, elérhetőség ellenőrzése	X	X
Forgácsolási adatszámítás Főorsó-fordulatszám és előtolás automatikus kiszámítása	Egyszerű forgácsolási adatkalkulátor	Technológiai táblázatok alkalmazása
Bármely táblázat létrehozása	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal ■ Létrehozás config. data-n keresztül ■ A táblázat nevének betűvel kell kezdődnie ■ Olvasás és írás SQL funkciókkal	■ Szabadon megadható táblázatok (.TAB fájlok) ■ Olvasás és írás FN funkciókkal

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Állandó sebesség: A szerszám közepének útjához viszonyítva, vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	X	X
Párhuzamos művelet: programok létrehozása más program futása alatt	X	X
Kijelzett tengelyek programozása	X	X
Megmunkálási sík döntése (Ciklus 19, PLANE funkció)	X, opció #08	X, opció #08
Megmunkálás körasztalokkal		
■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé		
■ Hengerpalást (Ciklus 27)	■ X, opció #08	■ X, opció #08
■ Hengerpalást horony(Ciklus 28)	■ X, opció #08	■ X, opció #08
■ Hengerpalást gerinc (Ciklus 29)	■ X, opció #08	■ X, opció #08
■ Hengerpalást külső kontúr (Ciklus 39)	■ –	■ X, opció #08
■ Előtolás mm/perc-ben, vagy ford/perc-ben	■ X, opció #08	■ X, opció #08
Mozgás a szerszámtengely irányában		
■ Kézi üzemmód (3-D ROT menü)	■ X	■ X, FCL2 funkció
■ Program megszakítás alatt	■ X	■ X
■ Szuperpozícionálás kézikerékkel	■ X	■ X, opció #44
Kontúr megközelítése és elhagyása: Egyenes vonalon vagy íven keresztül	X	X
Előtolások bevitele:		
■ **F** (mm/perc), gyorsjárat **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (fordulatonkénti előtolás, mm/ford)	■ X	■ X
■ **FZ** (fogankénti előtolás)	■ X	■ X
■ **FT** (mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kizárólag a gyorsjárati mozgásra érvényes: mozgási út ideje másodpercben)	■ –	■ X
FK szabad kontúr programozása		
■ A műhelyrajzok nem az NC programozáshoz méretezettek	■ X	■ X
■ FK program átalakítása párbeszédes programmá	■ –	■ X
Programszervezés:		
■ Címkeszámok maximális száma	■ 9999	■ 1000
■ Alprogramok	■ X	■ X
■ Alprogramok egymásbaágyazása	■ 20	■ 6
■ Programrész ismétlések	■ X	■ X
■ Tetszőleges program mint szubrutin	■ X	■ X

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Q paraméteres programozás:		
Standard matematikai funkciók	X	X
Képletbevitel	X	X
Szövegfeldolgozás	X	X
QL lokális Q paraméterek	X	X
QR állandó Q paraméterek	X	X
Paraméterek cserélése program megszakítása alatt	X	X
FN15:PRINT	–	X
FN25:PRESET	–	X
FN26:TABOPEN	X	X
FN27:TABWRITE	X	X
FN28:TABREAD	X	X
FN29: PLC LISTA	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37:EXPORT	X	–
FN38: SEND	–	X
Fájl külső mentése **FN16**-tal	–	X
FN16 formázás: balra igazított, jobbra igazított, szöveghosszok	–	X
LOG fájl írása **FN16**-tal	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése a kiegészítő állapotkijelzőben	X	–
Paraméter tartalom megjelenítése programozás alatt (Q-INFO)	X	X
SQL funkciók táblázatok írásához és olvasásához	X	–

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Grafikus támogatás		
■ 2D-s programozási grafika	■ X	■ X
■ REDRAW funkció	■ –	■ X
■ Rácsvonalak megjelenítése háttérként	■ X	■ –
■ 3D-s vonalas grafika	■ X	■ X
■ Grafikus teszt (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D-s nézet)	■ X	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ X	■ X
■ Szerszám kijelzés	■ X	■ X
■ A szimuláció sebességének beállítása	■ X	■ X
■ Egyenes metszéspont koordinátái 3 síkú kivetítéshez	■ –	■ X
■ Bővített nagyító funkció (egérművelet)	■ X	■ X
■ Keret megjelenítése nyers munkadarabhoz	■ X	■ X
■ Mélységi érték megjelenítése felülnézetben, az egérrel kijelölt helyen	■ –	■ X
■ Tesztfutás stop megadott helyen (STOP N-nél)	■ –	■ X
■ Szerszámcsere makró figyelembe vétele	■ –	■ X
■ Programfutás grafika (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D nézet)	■ X	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ X	■ X

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Nullaponttáblázatok: munkadarab nullapontok tárolására	X	X
Preset táblázat: referenciapontok mentéséhez (preset-ekhez)	X	X
Palettakezelő		
■ Palettafájlok támogatása	■ X	■ X
■ Szerszám-orientált megmunkálás	■ –	■ X
■ Paletta preset táblázat: paletta nullapontok kezeléséhez	■ –	■ X
Visszaállás a kontúrra		
■ Közbenső mondattól történő indítással	■ X	■ X
■ Program megszakítás után	■ X	■ X
Autostart funkció	X	X
Pillanatnyi pozíció átvétele: Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba	X	X
Kiterjesztett fájlkezelő		
■ Többszörös könyvtárak és alkönyvtárak létrehozása	■ X	■ X
■ Rendezési funkció	■ X	■ X
■ Egér használata	■ X	■ X
■ Célkönyvtárak választása funkciógombbal	■ X	■ X
Programozási segédletek:		
■ Segédábra ciklusprogramozáshoz	■ X	■ X
■ Animált súgó grafika, amikor a **PLANE/PATTERN DEF** funkciókat kiválasztja	■ –	■ X
■ Súgó grafika a **PLANE/PATTERN DEF** funkcióhoz	■ X	■ X
■ Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez	■ X	■ X
■ **TNCguide**: Böngésző alapú súgó rendszer	■ X	■ X
■ Súgórendszer környezetfüggő hívása	■ X	■ X
■ Számológép	■ X (tudományos)	■ X (standard)
■ Megjegyzés sorok az NC programban	■ X	■ X
■ Struktúra sorok az NC programban	■ X	■ X
■ Struktúra nézet programtesztben	■ –	■ X
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM):		
■ Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban	■ X, opció #40	■ X, opció #40
■ Ütközésfigyelés Kézi üzemmódban	■ X, opció #40	■ X, opció #40
■ Meghatározott ütköző objektumok grafikus ábrázolása	■ X, opció #40	■ X, opció #40
■ Ütközés ellenőrzés Programteszt üzemmódban	■ –	■ X, opció #40
■ Készülékek figyelése	■ –	■ X, opció #40
■ Szerszámtartó kezelő	■ –	■ X, opció #40

Funkció	TNC 640	iTNC 530
CAM támogatás:		
Kontúrok betöltése DXF adatokból	X, opció #42	X, opció #42
Megmunkálási pozíciók betöltése DXF adatokból	X, 42-es opció	X, opció #42
Offline szűrő CAM fájlokhoz	–	X
Stretch szűrő	X	–
MOD funkciók:		
Felhasználói paraméterek	Konfig adatok	Számstruktúra
OEM súgófájlok szerviz funkciókkal	–	X
Adathordozó ellenőrzése	–	X
Javítócsomagok betöltése	–	X
Rendszeridő beállítása	X	X
Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez	–	X
Mozgástartomány határok meghatározása	–	X
Külső hozzáférés korlátozása	X	X
Kinematika kapcsolása	X	X
Fix ciklusok hívása:		
M99 vagy **M89**-cel	X	X
CYCL CALL-lal	X	X
CYCL CALL PAT-tal	X	X
CYCL CALL POS-zal	X	X
Speciális funkciók:		
Fordított programok létrehozása	–	X
Nullaponteltolás **TRANS DATUM** funkcióval	X	X
Adaptív előtolás vezérlés (AFC)	X, opció #45	X, opció #45
Ciklus paraméterek globális meghatározása: **GLOBAL DEF**	X	X
Mintázat meghatározása **PATTERN DEF**-el	X	X
Ponttáblázatok meghatározása és végrehajtása	X	X
Egyszerű kontúr formula **CONTOUR DEF**	X	X
Funkciók nagy formákhoz és öntvényekhez:		
Globális programbeállítások (GS)	–	X, opció #44
Kibővített **M128**: **FUNCTION TCPM**	X	X

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Állapotkijelzők:		
■ Pozíciók, főorsó fordulat, előtolás	■ X	■ X
■ Nagyobb helyzetkijelzés, Kézi üzemmód	■ X	■ X
■ Kiegészítő állapotkijelzés, adatlap nézet	■ X	■ X
■ Kézikerékkel történő mozgások kijelzése, amikor a megmunkálás kézikerekes szuperpozícionálással történik	■ X	■ X
■ Hátralévő út kijelzése egy döntött rendszerben	■ –	■ X
■ Q paraméterek értékének dinamikus kijelzése, meghatározható értéktartományok	■ X	■ –
■ OEM-specifikus kiegészítő állapotkijelzések Python-nal	■ X	■ X
■ Hátralévő idő grafikus kijelzése	■ –	■ X
Felhasználó interfész egyedi színbeállítása	–	X

Komparátor: Ciklusok

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
1, Mélyfúrás	X	X
2, Menetfúrás	X	X
3, Horonymarás	X	X
4, Zsebmarás	X	X
5, Körzseb	X	X
6, Kinagyolás (SL I, ajánlott: SL II, Ciklus 22)	–	X
7, Nullaponteltolás	X	X
8, Tükrözés	X	X
9, Várakozási idő	X	X
10, Elforgatás	X	X
11, Nagyítás	X	X
12, Programhívás	X	X
13, Főorsó orientáció	X	X
14, Kontúr meghatározás	X	X
15, Előfúrás (SL I, ajánlott: SL II, Ciklus 21)	–	X
16, Kontúrmarás (SL I, ajánlott: SL II, Ciklus 24)	–	X
17, menetfúrás (szabályozott főorsó)	X	X
18, Menetfúrás	X	X
19, Megmunkálási sík	X, opció #08	X, opció #08
20, Kontúradatok	X	X
21, Előfúrás	X	X

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
22, kinagyolás:	X	X
■ Paraméter Q401, előtolás tényező ■ Paraméter Q404, elősimítási stratégia	■ – ■ –	■ X ■ X
23, Fenéksimítás	X	X
24, Oldalsimítás	X	X
25, Átmenő kontúr	X	X
26, Méretténye ző tengelyenként	X	X
27, kontúrfelület	X, opció #08	X, opció #08
28, Hengerpalást	X, opció #08	X, opció #08
29, Hengerpalást gerinc	X, opció #08	X, opció #08
30, 3D adatok futtatása	–	X
32, tűrés HSC üzemmódban és TA	X	X
39, Hengerpalást külső kontúr	–	X, opció #08
200, Fúrás	X	X
201, Dörzsárazás	X	X
202, Kiesztergálás	X	X
203, Univerzális fúrás	X	X
204, Hátrafelé süllyesztés	X	X
205, Univerzális mélyfúrás	X	X
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új	X	X
207, Merevszárú menetfúrás, új	X	X
208, Furatmarás	X	X
209, Menetfúrás forgácstöréssel	X	X
210, Horonymarás váltakozó irányú fogásvétellel	X	X
211, Íves horony	X	X
212, Négyszögzseb simítás	X	X
213, Négyszögcsap simítás	X	X
214, Körzsebsimítás	X	X
215, Körcsapsimítás	X	X
220, Polár mintázat	X	X
221, Derékszögű mintázat	X	X
225, Gravírozás	X	X
230, Léptető marás	X	X
231, Szabályos felület	X	X
232, Homlokmarás	X	X
233, Homlokmarás, új	X	–
240, Központozás	X	X
241, egyélű mélyfúrás	X	X
247, Nullapontfelvétel	X	X

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
251, Négyszögzseb (teljes)	X	X
252, Körzseb (teljes)	X	X
253, Horonymarás (teljes)	X	X
254, Íves horony (teljes)	X	X
256, Négyszögcsap (teljes)	X	X
257, Körcsap (teljes)	X	X
262, Menetmarás	X	X
263, Menetmarás/süllyesztés	X	X
264, Telibefúrás	X	X
265, Csavarvonalas telibefúrás	X	X
267, külső menetmarás	X	X
270, átmenő kontúradat Ciklus 25 működésének meghatározásához	–	X
275, örvénylő marás	X	X
276, 3-D átmenő kontúr	–	X
290, Interpolációs esztergálás	–	X, 96-es opció
800, Forgó koordinátarendszer alkalmazása	X	–
801, Forgó koordinátarendszer reset	X	–
810, Kontúr esztergálás, hosszirányú	X	–
811, Váll esztergálás, hosszirányú	X	–
812, Váll esztergálás, bővített, hosszirányú	X	–
813, Alásztergálás, hosszirányú	X	–
814, Alásztergálás, bővített, hosszirányú	X	–
815, Kontúrpárhuzamos esztergálás	X	–
820, Kontúr esztergálás, keresztirányú	X	–
821, Homlokoldal esztergálás	X	–
822, Homlokoldal esztergálás, bővített	X	–
823, Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú	X	–
824, Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú, bővített	X	–
830, Kontúrpárhuzamos menet	X	–
831, Hosszirányú menet	X	–
832, Menet, bővített	X	–
840, Kontúrbeszúrás, sugárirányú	X	–
841, Egyszeri beszúrás, sugárirányú	X	–
842, Sugárirányú beszúrás, bővített	X	–
850, Kontúrbeszúrás, tengelyirányú	X	–
851, Egyszeri beszúrás, tengelyirányú	X	–
852, Tengelyirányú beszúrás, bővített	X	–
860, Kontúrbeszúrás, sugárirányú	X	–
861, Beszúrás, sugárirányú	X	–

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
862, Sugárirányú beszúrás, bővített	X	–
870, Kontúrbeszúrás, tengelyirányú	X	–
871, Beszúrás, tengelyirányú	X	–
872, Tengelyirányú beszúrás, bővített	X	–

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók

M	Funkció	TNC 640	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 640 esetén)	–	X
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	X	X
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak	X	X
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése	X	X
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása	X	X
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása	X	X
M99	Mondatonkénti ciklushívás	X	X
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt Reset M101	X	X
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)	X	X
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása	–	X
M105 M106	Megmunkálás a második k_V tényezővel Megmunkálás az első k_V tényezővel	–	X
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107	X	X
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (csak előtolás csökkentés) Reset M109/M110	X	X
M112 M113	Kontúrátmenet megadása két kontúrelem között Reset M112	– (ajánlott: Cycle 32)	X

M	Funkció	TNC 640	iTNC 530
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	X
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)	X	X
M124	Kontúrszűrő	– (felhasználói paramétereken keresztül lehetséges)	X
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126	X	X
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) Reset M128	X, opció #09	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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
Tapintó táblázat a 3D tapintók kezeléséhez	X	–
Érvényes hossz kalibrálása	X	X
Érvényes sugár kalibrálása	X	X
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele bármely tengelyen	X	X
Sarok felvétele nullapontként	X	X
Körközéppont felvétele nullapontként	X	X
Középvonal felvétele nullapontként	X	X
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Körközép felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával	X	X
Mechanikus tapintó támogatás a pillanatnyi pozíció kézi felvételéhez	Funkciógombbal	Gombbal
A mért értékek írása a preset táblázatba	X	X
A mért értékek írása nullaponttáblázatokba	X	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
0, referenciasík	X	X
1, polár-nullapont	X	X
2, TS kalibrálás	–	X
3, mérés	X	X
4, mérés 3D-ben	X	X
9, TS hossz kalibrálás	–	X
30, TT kalibrálás	X	X
31, szerszámhosszmérés	X	X
32, szerszámsugármérés	X	X
33, szerszámhossz és -sugár mérése	X	X
400, alapelforgatás	X	X
401, alapelforgatás két furattól	X	X
402, alapelforgatás két csaptól	X	X
403, alapelforgatás korrekciója forgótengelyen keresztül	X	X
404, alapelforgatás beállítása	X	X
405, munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával	X	X
408, horonyközép nullapont	X	X
409, gerincközép nullapont	X	X
410, nullapont négyszögön belül	X	X
411, nullapont négyszögön kívül	X	X
412, nullapont körön belül	X	X
413, nullapont körön kívül	X	X
414, nullapont a külső sarkon	X	X
415, nullapont belső sarkon	X	X
416, nullapont a körközéppontban	X	X
417, nullapont a tapintó tengelyén	X	X
418, nullapont 4 furat középpontjában	X	X
419, nullapont egy tengelyben	X	X
420, szög mérése	X	X
421, furat mérése	X	X
422, kör külső mérése	X	X
423, négyszög belső oldali mérése	X	X
424, négyszög külső oldali mérése	X	X
425, belső szélesség mérése	X	X
426, gerinc külső oldali mérése	X	X
427, kiesztergálás	X	X

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
430, furatkör mérése	X	X
431, sík mérése	X	X
440, tengelyeltolás mérése	–	X
441, Gyors tapintás (TNC 640 részben lehetséges tapintó táblázattal)	–	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	X
461, TS hossz kalibrálás	X	X
462, kalibráció gyűrűvel	X	X
463, kalibráció csapon	X	X
480, TT kalibrálás	X	X
481, szerszámhossz mérése/ellenőrzése	X	X
482, szerszámsugár mérése/ellenőrzése	X	X
483, szerszámhossz és sugár mérése/ellenőrzése	X	X
484, infravörös TT kalibrálása	X	X

Összehasonlítás: Különbségek a programozásban

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Üzemmódváltás mondatszerkesztés közben	Engedélyezett	Engedélyezett
Fájlkezelés:		
■ **Fájl mentése** funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ **Fájl mentése, mint** funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Módosítások elvetése	■ Elérhető	■ Elérhető
Fájlkezelés:		
■ Egér használata	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Rendezési funkció	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Név bevitele	■ Megnyitja a **Fájl kiválasztás** felugró ablakot.	■ A kurzor szinkronizálása
■ Parancsikonok támogatása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Kedvencek	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Oszlop struktúra konfigurálása	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Funkciógomb elrendezés	■ Alig különbözik	■ Alig különbözik
Mondat funkció kihagyása	Elérhető	Elérhető
Szerszám kiválasztása a táblázatból	Kiválasztás osztott képernyő-menün keresztül	Kiválasztás egy felugró ablakban

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Speciális funkciók programozása a **SPEC FCT** gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez nyomja meg ismét a **SPEC FCT** gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. Az menüből való kilépéshez nyomja meg ismét a **SPEC FCT** gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja
A ráálló és elhagyó mozgások programozása **APPR DEP** gombbal	A gomb megnyomása megnyitja a funkciógombsort, mint almenüt. Az almenüből való kilépéshez nyomja meg ismét a **APPR DEP** gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja	A gomb megnyomása a funkciógombsort utolsó sorként adja hozzá. A menüből való kilépéshez nyomja meg ismét a **APPR DEP** gombot; ezután a TNC az utolsó aktív funkciógombsort mutatja
Az **END** gomb megnyomása **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt	Kilép a megfelelő menüből
A fájlkezelő hívása **CYCLE DEF** és **TOUCH PROBE** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből	**Gomb nem működik** hibaüzenet
Fájlkezelő hívása **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** és **APPR/ DEP** aktív menük alatt	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. A megfelelő funkciógombsor kiválasztva marad, amikor kilép a fájlkezelőből	Megszakítja a szerkesztési műveletet, és hívja a fájlkezelőt. Az alap funkciógombsor kerül kiválasztásra, amikor kilép a fájlkezelőből

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Nullaponttáblázat:		
■ Funkciók rendezése a tengelyen beüli értékek szerint	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Táblázat visszaállítása	■ Elérhető	■ Nem elérhető
■ Nem létező tengelyek elrejtése	■ Elérhető	■ Elérhető
■ Lista/adatlap nézet váltása	■ Átváltás osztott-képernyő gombbal	■ Váltás a váltó gombbal
■ Egyedi sor beszúrása	■ Mindenhol engedélyezett, újraszámozás csak kérés után lehetséges. Üres sor lett beszúrva, kézileg kell nullákkal kitölteni	■ Csak a táblázat végén engedélyezett. 0-ás sor minden oszlopba beszúrható
■ Az egyedi tengely pillanatnyi pozíciójának átadása a nullaponttáblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ Valamennyi aktív tengely pillanatnyi pozíciójának átadása a nullaponttáblázatba, gomblenyomással	■ Nem elérhető	■ Elérhető
■ A TS-sel mért utolsó pozíciók átvétele gomb alkalmazásával	■ Nem elérhető	■ Elérhető
FK szabad kontúr programozás:		
■ Párhuzamos tengelyek programozása	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal; átváltás a **FUNCTION PARAXMODE**-dal	■ Gépfüggő a létező párhuzamos tengelyekkel
■ Relatív referenciák automatikus korrekciója	■ A relatív referenciák a kontúr alprogramokban nincsenek automatikusan korrigálva	■ Valamennyi relatív referencia korrekciója automatikus

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Hibaüzenetek kezelése:		
■ Segítség hibazeneteknél	■ Hívás az **ERR** gombbal	■ Hívás a **HELP** gombbal
■ Üzemmódváltás a súgómenü alatt	■ Üzemmódváltáskor a súgó menü bezáródik	■ Üzemmódváltás nem engedélyezett (a gomb nem működik)
■ A háttér üzemmód kiválasztása a súgómenü alatt	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü bezáródik	■ F12-vel való váltáskor a súgó menü nyitva marad
■ Azonos hibaüzenetek	■ Listában gyűjtve	■ Csak egyszer jelenik meg
■ Hibaüzenetek nyugtázása	■ Minden hibaüzenetet (még ha egynél többször is jelenik meg) nyugtázni kell, a **Mindent töröl** funkció elérhető	■ Hibaüzenet egyszeri nyugtázáshoz
■ Hozzáférés a protokoll funkciókhoz	■ Hosszú és hatásos szűrőfunkciók (hibákra, gomblenyomásokra) elérhetők	■ Teljes logfájl szűrőfunkciók nélkül elérhető
■ Szervizfájlok mentése	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor nem készül szervizfájl	■ Elérhető. Rendszerösszeomláskor automatikusan készül szervizfájl

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	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 640	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 640	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Nagyítás funkció	Bármely síkrészlet kiválasztható egy egyedi funkciógombbal	A síkrészletek három váltó funkciógombbal választhatók ki
Gépspecifikus M mellékfunkciók	Hibaüzenethez vezet, ha nincsenek integrálva a PLC-be	Programteszt alatt figyelmen kívül marad
Szerszámtáblázat megjelenítése/ szerkesztése	Funkciógombbal elérhető funkció	Funkció nem elérhető
3D nézet Átlátszó munkadarab megjelenítés	Elérhető	Funkció nem elérhető
3D nézet Átlátszó szerszám megjelenítés	Elérhető	Funkció nem elérhető
3D nézet Szerszámpálya megjelenítés	Elérhető	Funkció nem elérhető
Állítható modell minőség	Elérhető	Funkció nem elérhető

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Léptetési érték funkció	A léptetési érték külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez	A léptetési érték mind a lineáris, mind a forgótengelyekre érvényes
Preset táblázat	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció és forgatás) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint az **SPA**, **SPB** és **SPC** térszögekkel. Ezenkívül, az **X_OFFS** - **W_OFFS** oszlopok minden egyedi tengely tengelyeltolására alkalmazhatók. A tengelyek eltolásának funkciója konfigurálható.	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint a **ROT** alapelforgatással a munkasíkban (elforgatás). Ezenkívül, az **A** - **W** oszlopok a forgó- és párhuzamos tengelyek nullapontjának meghatározására alkalmazhatók.

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Előbeállítás alatti működés	A forgótengely előbeállításának ugyanaz a hatása, mint a tengelyeltolásnak. Az eltolás szintén hatással van a kinematikai számításokra, és a döntött munkasíkra. A **CfgAxisPropKinn->presetToAlignAxis** gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a tengelyeltolás beszámításra kerüljön-e nullapontfelvétel után. Ettől függetlenül, egy tengelyeltolásnak mindig a következő hatásai vannak: ■ Egy tengelyeltolás mindig hatással van az érintett tengely célpozíció kijelzésére (a tengelyeltolás értéke kivonásra kerül az aktuális tengelyértékből). ■ Ha egy forgótengely koordináta egy L mondatban lett programozva, akkor a tengelyeltolás hozzáadódik a programozott koordinátához.	A gépi paraméterekkel meghatározott forgótengely eltolások nincsenek hatással azokra a tengelypozíciókra, amik a Döntött munkasík funkcióban lettek meghatározva. MP7500 3 bit-je határozza meg, hogy a gépi nullapontra vonatkozó, aktuális forgótengely pozíció beszámításra kerüljön, vagy egy 0°-os pozíció legyen elfogadva az első forgótengelyen (általában a C tengely).
Preset táblázat kezelése:		
■ Preset táblázat szerkesztése Programozás üzemmódban	■ Lehetséges	■ Nem lehetséges
■ Mozgástartomány-függő preset táblázatok	■ Nem elérhető	■ Elérhető
Előtolás korlátozás meghatározása	Az előtolás korlátozás külön-külön is meghatározható a lineáris és forgótengelyekhez	Csak egy előtolás korlátozás határozható meg a lineáris és forgótengelyekhez

Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Pozícióértékek átvétele mechanikus tapintókkal	Pillanatnyi pozíció átvétele funkciógombbal	Pillanatnyi pozíció átvétele gombbal
Kilépés a tapintófunkciók menüből	Csak a **VÉGE** funkciógombbal.	**VÉGE** funkciógombbal, vagy az **END** gombbal

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Sorokon belüli funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése	Az aktív képernyőtől függő funkciógombok, és funkciógombsorok elrendezése.	
Üzemmódváltás a programfutás megszakítása után, a Mondatonkénti üzemódra való kapcsolással, és visszavonva a **BELSŐ STOP**-pal	Amikor visszatér a Programfutás üzemmódba: a **Kiválasztott mondat nincs címezve** hibaüzenet. Használja a közbenső mondattól történő indítást a megszakítási pont választásához	Üzemmódváltás engedélyezett, öröklődő információk elmentve, programfutás folytatható az NC start megnyomásával
Üzemmódváltás előtt a **GOTO** gombbal az FK sorozatokhoz ugorhat, a programfutás megszakítása után	Hibaüzenet **FK programozás: Nem meghatározott kezdőpozíció**	GOTO engedélyezett
Közbenső mondattól történő indítás:		
■ Gép állapotának visszaállítása utáni működés	■ A visszatérési menüt ki kell választani a **VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógombbal	■ A visszatérési menü kiválasztása automatikus
■ Pozícionálás befejezése közbenső mondattól történő indításhoz	■ A pozíció elérése után, lépjen ki a pozícionálási módból a **VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógombbal	■ A pozícionálási módból a kilépés automatikusan történik, a pozíció elérése után
■ Képernyő váltása közbenső mondattól történő indításhoz	■ Csak akkor lehetséges, ha kezdőpozícióra már ráállt	■ Minden üzemmódban lehetséges
Hibaüzenetek	A hibaüzenetek a hibák kijavítása után is aktívak maradnak, és egyesével kell nyugtázni őket	A hibaüzenetek nyugtázása néha automatikusan történik a hiba kijavítása után

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások

Vigyázat: Ellenőrizze a mozgásokat!

Azok az NC programok, melyek korábbi TNC-ken lettek létrehozva, különböző mozgásokat, vagy hibaüzeneteket okozhatnak a TNC 640-on!

Kellő óvatossággal, figyelemmel futtassa a programokat!

Az ismert különbségeket az alábbi listában találja. A lista nem tekinthető teljesnek!

Funkció	TNC 640	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 méretényező engedélyezett, a sugár nem méretezhető	Hibaüzenet
Ráállás/elhagyás **APPR**/**DEP**-pel	Ha **R0**-át programoz **APPR**/**DEP LN**-re, vagy **APPR**/**DEP CT**-re, akkor hibaüzenetet kap	Szerszámsugár 0, és az **RR** korrekciós irány elfogadva
Ráállás/elhagyás **APPR**/**DEP**-pel, ha a kontúr elemek 0 hosszúsággal vannak meghatározva	A 0 hosszúságú kontúrelemek figyelmen kívül maradnak. A ráállás/elhagyás mozgások kiszámítása az első, vagy az utolsó érvényes kontúrelemre történik	Hibaüzenetet eredményez, ha az **APPR** mondat után 0 hosszúságú kontúrelemet programozott (az APPR mondatban programozott első kontúrponthoz viszonyítva) **DEP** mondat előtti 0 hosszúságú kontúrelem esetén, a TNC nem küld hibaüzenetet, de az utolsó érvényes kontúrelemet használja az elhagyási mozgás kiszámításához

Funkció	TNC 640	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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Kör programozása polárkoordinátákkal	Az **IPA** növekményes polárszög, és a **DR** forgásirány előjele ugyanaz legyen. Különben hibaüzenet jelenik meg	A forgásirány algebrai előjele akkor kerül alkalmazásra, ha a **DR** előjele különbözik az **IPA** előjelétől
Szerszámsugár-korrekció köríven, vagy csavarvonalon, szöghossz = 0-val	Az átmenet a szomszédos körív/csavarvonal elemek között jön létre. A szerszámtengely mozgása szintén végrehajtásra kerül az átmenet előtt. Ha az elem az első, vagy utolsó javítandó elem, akkor a következő, vagy az előző elemet az első, vagy utolsó javítandó elemként kezeli	Az ív/csavarvonal egyenközű egyenesei hozzák létre a szerszám pályáját
A szerszámhossz korrekció kijelzése a pozíciókijelzőben	A szerszámtáblázat **L** és a **DL** értékei, és a **TOOL CALLDL** értéke összegződik a pozíciókijelzőben	A szerszámtáblázat **L** és a **DL** értékei összegződnek a pozíciókijelzőben
Elmozdulás térbeli ív mentén	Hibaüzenet küldése	Nincsenek korlátozások
SLII Ciklusok 20 - 24:		
■ Meghatározható kontúrelemek száma	■ Max. 16384 mondat lehet az összesen 12 alkontúrban	■ Max. 8192 kontúrelem 12 alkontúrban, az alkontúrok korlátozása nélkül
■ Határozza meg a munkasíkot	■ A szerszámtengely a **TOOL CALL** mondatban határozza meg a munkasíkot	■ Az első alkontúrban lévő, első pozícionáló mondat tengelyei határozzák meg a munkasíkot
■ Pozícionáljon az SL ciklus végén	■ Végpozíció = biztonsági magasság az utolsó pozíció felett, amit a ciklushívás előtt határozott meg	■ Az MP7420-szal meghatározhatja, hogy a végpozíció az utoljára programozott pozíció felett legyen, vagy a szerszám csak a biztonsági magasságra mozogjon

Funkció	TNC 640	iTNC 530
SLII Ciklusok 20 - 24:		
■ Szigetek kezelése, amik nem zsebekben találhatók	■ Nem határozható meg komplex kontúrformulával	■ Korlátozott meghatározás komplex kontúrformulában lehetséges
■ Állítsa be az SL ciklus műveleteit komplex kontúrformulákkal	■ Valódi beállítás végrehajtás lehetséges	■ Csak korlátozott valódi beállítás végrehajtás lehetséges
■ Sugárkompenzáció aktív **CYCL CALL** alatt	■ Hibaüzenet küldése	■ Sugárkompenzáció visszavonva, program végrehajtva
■ Tengelypárhuzamos pozícionáló mondatok kontúr alprogramban	■ Hibaüzenet küldése	■ Program végrehajtva
■ **M** mellékfunkciók kontúr alprogramban	■ Hibaüzenet küldése	■ M funkciók figyelmen kívül hagyva
■ **M110** (előtolás csökkentés belső saroknál)	■ Funkció nem működik SL ciklusokban	■ Funkció működik SL ciklusokban is
Általános **hengerpalást megmunkálás**:		
■ Kontúrmeghatározás	■ A géptípustól független X/Y koordinátákkal	■ Gépfüggő, a létező forgótengelyekkel
■ Eltolás meghatározása hengerpalást felületen	■ A géptípustól független X/Y nullaponteltolással	■ Gépfüggő nullaponteltolás, forgótengelyeken
■ Eltolás meghatározása alapelforgatáshoz	■ Elérhető funkciók	■ Funkció nem elérhető
■ Kör programozása C/CC-vel	■ Elérhető funkciók	■ Funkció nem elérhető
■ **APPR**/**DEP** mondatok kontúrmeghatározásban	■ Funkció nem elérhető	■ Elérhető funkciók
Hengerpalást megmunkálása Ciklus 28-cal:		
■ Horony teljes kinagyolása	■ Elérhető funkciók	■ Funkció nem elérhető
■ Meghatározható tűrés	■ Elérhető funkciók	■ Elérhető funkciók
Hengerpalást megmunkálása Ciklus 29-cel:	Közvetlen fogásvétel gerinckontúrhoz	Ráállás körpályán gerinckontúrhoz
Ciklus 25x zsebekhez, csapokhoz és hornyokhoz:		
■ Fogásvételi mozgások	Korlátozott tartományokban (szerszám/kontúr geometriai feltételei) hibaüzenet jelentkezhet, ha a fogásvételi mozgások rendellenes/kritikus működéshez vezetnek	Korlátozott tartományokban (szerszám/kontúr geometriai feltételei), a függőleges fogásvétel alkalmazása, ha szükséges

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	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 640	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 640	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

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

DIN/ISO funkció áttekintés TNC 640

M funkciók	
M00 M01 M02	STOP programfutás/Főorsó STOP/Hűtővíz KI Feltételes program STOP/Főorsó STOP/Hűtővíz KI STOP programfutás/Főorsó STOP/Hűtővíz KI/TÖRLÉS állapotkijelző (gépi paramétertől függően)/Ugrás az 1. mondatra
M03 M04 M05	Főorsó BE órajárás szerint Főorsó BE órajárással ellentétesen Főorsó STOP
M06	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP
M08 M09	Hűtővíz be Hűtővíz ki
M13 M14	Főorsó BE órajárás szerint /hűtővíz BE Főorsó BE órajárással ellentétesen/hűtővíz be
M30	Megegyezik az M02 funkcióval
M89	Üres kiegészítő funkciók vagy ciklushívások, érvényes mód (MP-éktől függ)
M99	Mondatonkénti ciklushívás
M91 M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése
M97 M98	Kis kontúrlépcsők megmunkálása Nyitott kontúrok teljes megmunkálása
M109 M110 M111	állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (előtolás növelése és csökkentése) Állandó forgácsolási sebesség a szerszámélen (csak előtolás csökkentésével) M109/M110 reset
M116 M117	Szögtengely előtolása mm/perc-ben reset M116
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) Reset M128
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása
M143	Alapelforgatás törlése
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148

G funkciók

Szerszámmozgások	
G00	Egyenes vonalú interpoláció, Derékszögű, gyorsjárat
G01	Egyenes vonalú interpoláció, Derékszögű
G02	Kör interpoláció, Derékszögű, órajárás szerinti
G03	Kör interpoláció, Derékszögű, órajárással ellentétes
G05	Kör interpoláció, Derékszögű, forgásirány megadása nélkül
G06	Kör interpoláció, Derékszögű, érintő kontúrcsatlakozás
G07*	Tengelypárhuzamos pozicionáló mondat
G10	Egyenes vonalú interpoláció, polár, gyorsjárat
G11	Egyenes vonalú interpoláció, polár
G12	Kör interpoláció, polár, órajárás szerinti
G13	Kör interpoláció, polár, órajárással ellentétes
G15	Kör interpoláció, polár, forgásirány megadása nélkül
G16	Kör interpoláció, polár, érintő kontúrcsatlakozás
Letörés/Lekerekítés/Kontúr megközelítés/Kontúr elhagyás	
G24*	Letörések a letörés oldalának R hosszával
G25*	Sarok lekerekítése R sugárral
G26*	Érintő ráállás a kontúrra R sugárral
G27*	Kontúr érintő elhagyása R sugárral
Szerszám meghatározása	
G99*	T szerszámszámmal, L hosszúsággal, R sugárral
Szerszámsugár-korrekció	
G40	Nincs szerszámkompenzáció
G41	Szerszámpálya kompenzáció, a kontúr bal oldalán
G42	Szerszámpálya kompenzáció, a kontúr jobb oldalán
G43	Tengelypárhuzamos kompenzáció G07, hosszabbított
G44	Tengelypárhuzamos kompenzáció G07, rövidített
Nyersdarab meghatározása a grafikához	
G30	(G17/G18/G19) Min. pont
G31	(G90/G91) Max. pont
Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz	
G240	Központozás
G200	Fúrás
G201	Dörzsárazás
G202	Kiesztergálás
G203	Univerzális fúrás
G204	Hátrafelé süllyesztés
G205	Univerzális mélyfúrás
G206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal
G207	Merevszárú menetfúrás
G208	Furatmarás
G209	Menetfúrás forgácstöréssel
G241	Egyélű mélyfúrás

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

G funkciók

Ciklusok fúráshoz, menetfúráshoz és menetmaráshoz	
G262	Menetmarás
G263	Menetmarás/süllyesztés
G264	Menetfúrás/marás
G265	Csavarvonalas menetfúrás/marás
G267	Külső menetmarás
Ciklusok zseb-, csap- és horonymaráshoz	
G251	Négyszögzseb (teljes)
G252	Körzseb (teljes)
G253	Horony (teljes)
G254	Íves horony (teljes)
G256	Négyszögcsap
G257	Körcsap
Ciklusok pontmintázatok létrehozásához	
G220	Íves furatmintázat
G221	Egyenes furatmintázat
SL ciklusok, 2. csoport	
G37	Kontúr, alkontúr alprogramszám meghatározása
G120	Kontúradat meghatározása (érvényes G121 - G124 között)
G121	Előfúrás
G122	Kontúrpárhuzamos nagyolás
G123	Fenéksimítás
G124	Oldalsimítás
G275	Trochoid kontúrhorony
G125	Átmenő kontúr (gépi nyitott kontúrok)
G127	Hengerpalást felület
G128	Hengerpalást felület horonymarás
Koordináta-transzformáció	
G53	Nullaponteltolás nullapont táblázatból
G54	Nullaponteltolás a programban
G28	Kontúr tükrözés
G73	Koordinátarendszer elforgatása
G72	Nagyítási tényező, kontúr kicsinyítése/nagyítása
G80	Munkasík döntése
G247	Nullapont beállítása
Ciklusok léptető maráshoz	
G230	Léptető megmunkálás
G231	Döntött felület léptető megmunkálása
G232	Homlokmarás
G233	Homlokmarás, új
*) Nem öröklődő funkció	
Tapintóciklusok a munkadarab ferde beállításának méréséhez	
G400	Alapelforgatás két pontból
G401	Alapelforgatás két furatból
G402	Alapelforgatás két csapból
G403	Alapelforgatás kompenzálása forgótengelyen keresztül
G404	Alapelforgatás beállítása
G405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel

G funkciók

Tapintóciklusok nullapontfelvételhez	
G408	Horonyközép nullapont
G409	Gerincközép nullapont
G410	Nullapont négyszögön belül
G411	Nullapont négyszögön kívül
G412	Nullapont körön belül
G413	Nullapont körön kívül
G414	Nullapont a külső sarkon
G415	Nullapont a belső sarkon
G416	Nullapont a körközéppontban
G417	Nullapont a tapintó tengelyén
G418	Nullapont 4 furat középpontjában
G419	Nullapont bármely tengelyen
Tapintóciklusok munkadarab beméréshez	
G55	Tetszőleges koordináta mérése
G420	Tetszőleges szög mérése
G421	Furat mérése
G422	körcsap mérése
G423	Négyszögzseb mérése
G424	Négyszögcsap mérése
G425	Horony mérése
G426	Gerinc szélesség mérése
G427	Tetszőleges koordináta mérése
G430	Körközéppont mérése
G431	Tetszőleges sík mérése
Tapintóciklusok szerszámméréshez	
G480	TT kalibrálása
G481	Szerszámhossz mérése
G482	Szerszámsugár mérése
G483	Szesrzám hosszának és sugarának mérése
Speciális ciklusok	
G04*	Várakozási idő F másodpercben
G36	Főorsó orientáció
G39*	Programhívás
G62	Nagyolómaráskor való tűrés eltérés
G440	tengelyeltolás mérése
G441	Gyorstapintás
Munkasík meghatározása	
G17	X/Y sík, Z szerszámtengely
G18	Z/X sík, Y szerszámtengely
G19	Y/Z sík, X szerszámtengely
G20	IV tengely, mint szerszámtengely
Méretek	
G90	Abszolút méretek
G91	Növekményes méretek
Mértékegység	
G70	Mértékegység: inch (program elején beállítandó)
G71	Mértékegység: milliméter (program elején beállítandó)

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

G funkciók

További G funkciók

G29	Utolsó pozíció, mint póluspont (körközéppont)
G38	Programfutás STOP
G51*	Szerszám előválasztás (központi szerszámfájllal)
G79*	Ciklushívás
G98*	Címkeszám beállítása

*) Nem öröklődő funkció

Címek

%	Programindítás
%	Programhívás
#	Nullapont száma G53-mal
A	Elforgatás az X tengely körül
B	Elforgatás az Y tengely körül
C	Elforgatás a Z tengely körül
D	Q paraméter meghatározások
DL	Hosszkopás korrekció T-vel
DR	Sugárkopás korrekció T-vel
E	Tűrés M112-vel és M124-gyel
F	Előtolás
F	Várakozási idő G04-gyel
F	Nagyítási tényező G72-vel
F	F tényező csökkentése M103-mal
G	G funkciók
H	Polárszög
H	Forgatási szög G73-mal
H	Szög korlátozás M112-vel
I	Körközéppont/pólus X koordinátája
J	Körközéppont/pólus Y koordinátája
K	Körközéppont/pólus Z koordinátája
L	Egy címkeszám beállítása G98-cal
L	Ugrás egy címkeszámra
L	Szerszámhossz G99-cel
M	M funkciók
N	Mondatszám
P	Ciklusparaméter a megmunkálási ciklusokban
P	Érték vagy Q paraméter a Q paraméter meghatározásban
Q	Q paraméter
R	Polárkoordináta sugár
R	Kör sugara G02/G03/G05-tel
R	Lekerekítési sugár G25/G26/G27-tel
R	Szerszámsugár G99-cel
S	Főorsó fordulatszám
S	Főorsó orientálás G36-tal

Címek

T T T	Szerszám meghatározás G99-cel Szerszámhívás Következő szerszám G51-gyel
U V W	X tengellyel párhuzamos tengely Y tengellyel párhuzamos tengely Z tengellyel párhuzamos tengely
X Y Z	X tengely Y tengely Z tengely
*	Mondat vége

Kontúr ciklusok

A többszerszámos megmunkálás programlépéseinek sorrendje

Alkontúr programok listája	G37 P01 ...
Kontúradatok meghatározása	G120 Q1 ...
Fúrás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Előfúrás Ciklushívás	G121 Q10 ...
Nagyoló marás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Kinagyolás Ciklushívás	G122 Q10 ...
Simító marás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Fenéksimítás Ciklushívás	G123 Q11 ...
Simító marás meghatározás/hívás Kontúr ciklus: Oldalsimítás Ciklushívás	G124 Q11 ...
Főprogram vége, visszatérés	**M02**
Kontúr alprogramok	G98 ... G98 L0

Kontúr alprogramok sugárkorrekciója

Kontúr	Kontúrelemek programozási sorrendje	Sugárkorrekció
Belső (zseb)	Órajárás szerinti (CW) Órajárással ellentétes (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Külső (sziget)	Órajárás szerinti (CW) Órajárással ellentétes (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

Koordináta-transzformáció

Koordináta-transzformáció	Aktiválás	Mégsem
Nullaponteltolás	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Tükrözés	G28 X	G28
Forgatás	G73 H+45	G73 H+0
Nagyítási tényező	G72 F 0,8	G72 F1
Munkasík	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Munkasík	PLANE ...	PLANE RESET

Q paraméter meghatározások

D	Funkció
00	Hozzárendelés
01	Összeadás
02	Kivonás
03	Szorzás
04	Osztás
05	Négyzetgyök
06	Szinusz
07	Koszinusz
08	C négyzetösszeg négyzetgyöke = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Ha egyenlő ugrás a címkeszámra
10	Ha nem egyenlő ugrás a címkeszámra
11	Ha nagyobb ugrás a címkeszámra
12	Ha kisebb ugrás a címkeszámra
13	Szög (szög a következőből: c sin a és c cos a)
14	Hibaszám
15	Nyomtatás
19	PLC hozzárendelés

Index

3

3D kompenzáció
Perifériás marás ... 422
3D nézet ... 528
3-D tapintók
Kalibrálás ... 492
3-D ttapintók
Kalibrálás ... 492

A

Ablak kezelő ... 83
ACC ... 372
Adaptív előtolásszabályzás ... 359
Adatátviteli sebesség ... 565, 566, 566, 566, 566, 567, 567
Adatátviteli szoftver ... 569
Adatinterfész ... 565
Beállítás ... 565
Catlakozó lábkiosztása ... 594
Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása ... 594
Adatlap nézet ... 381
Adatmentés ... 108
AFC ... 359
Alapelforgatás ... 498
Mérés Kézi üzemmódban ... 498
Alapismeretek ... 90
Alkatrészcsaládok ... 269

Á

Állandó Q paraméterek ... 268
Állapotjelző ... 75, 75
Általános ... 75
Kiegészítő ... 76
Alprogram ... 251
A mértékegység kiválasztása ... 98
ASCII fájlok ... 375
Áthaladás a referenciajelen ... 456
Automatikus programindítás ... 549
Automatikus szerszámbemérés ... 169

B

BAUD RATE beállítása ... 565, 566, 566, 566, 566, 567, 567
Bekapcsolás ... 456
Beszúrás és aláesztergálás ... 443
BMP fájl megnyitása ... 127

C

Csavarvonal ... 226
Csavarvonal interpoláció ... 226

D

D14: Hibaüzenetek megjelenítése ... 277
D18: Rendszeradatok olvasása ... 281
D19: Értékek átküldése PLC-be ... 290
D20: NC és PLC szinkronizálás ... 290
D26: TABOPEN: Nyisson meg egy szabadon meghatározható táblázatot ... 382
D27: TABWRITE: Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba ... 383
D28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása ... 384
D29: Értékek átküldése PLC-be ... 291
D37 EXPORT ... 291
DCM ... 353
Dinamikus ütközésfelügyelet ... 353
Döntött esztergálás ... 449
Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban ... 408
Döntött tengelyek ... 412
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 ... 518
Egyedi mondat végrehajtása (MDI) ... 518
Egyenes ... 212, 224
Egy kontúr kiválasztása a DXF-ből ... 239
Egymásba ágyazás ... 257
Elérési út ... 109
Előtolás ... 470
Forgótengelyeken, M116 ... 409
Szabályzás ... 471
Előtolásszabályzás, automatikus ... 359
Eszterga mód kiválasztása ... 431
Eszterga műveletek ... 430
Előtolásról ... 435
Főorsó fordulatszám programozása ... 434
Szerszámadatok ... 437
Szerszámcsúcs sugárkorrekció ... 442
Ethernet interfész ... 571
Bevezetés ... 571
Hálózati meghajtók csatlakoztatása és leválasztása ... 130
Kapcsolati opciók ... 571
Konfigurálás ... 571
Excel fájlok megnyitása ... 123

F

Fájl
Létrehozás ... 113
Fájl állapot ... 111
Fájlkezelő ... 106, 109
Fájl
Létrehozás ... 113
Fájl átnevezése ... 119, 119
Fájlok felülírása ... 114
Fájlok kijelölése ... 118
Fájlok kiválasztása ... 112
Fájlok másolása ... 113
Fájl típus ... 106
Fájltípus
Külső fájltípusok ... 108
Fájl törlése ... 117
Fájlvédelem ... 120
Funkció áttekintés ... 110
Hívás ... 111
Könyvtárak ... 109
Létrehozás ... 113
Másolás ... 115
Külső adatátvitel ... 128
Táblázat másolása ... 115
FCL ... 564
FCL funkció ... 11
Fejlettségi szint ... 11
Felhasználói paraméterek
Gépspecifikus ... 584
Felügyelet
Ütközés ... 353
Felületi normál vektor ... 396
Felülnézet ... 527
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 277
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 281
FN19: PLC: Értékek átküldése PLC-be ... 290
FN27: TABWRITE: Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba ... 383
FN28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása ... 384
Forgótengely
Kijelzett érték csökkentése M94 ... 411

Index

Pályaoptimalizáció: M126..... 410
Forgótengelyek..... 409
Főorsó fordulat megadása..... 177
Főorsó fordulatszám szabályzása... 471
Főtengelyek..... 91, 91
FS, Biztonsági funkciók..... 472
FS Biztonsági funkciók..... 472

G

Gépi beállítások..... 557
Gépi konfiguráció betöltése..... 582
Gépi paraméterek kiolvasása... 314
Gépi tengelyek mozgatása..... 459
kézikerékkel..... 460
Pozicionálás..... 459
GIF fájl megnyitása..... 127
Grafika..... 524
megjelenítési módok..... 526
Grafikai beállítások..... 556
Grafikus fájlok megnyitása..... 127
Grafikus szimuláció..... 531
szerszám kijelzés..... 531
Gyorsjárat..... 162

H

Hálózati beállítások..... 571
Hálózati kapcsolat..... 130
Helytáblázat..... 174
Hibaüzenetek..... 147, 147
Súgó..... 147
HTML fájlok megjelenítése..... 124

I

INI fájl megnyitása..... 126
Internet fájlok megjelenítése.... 124
iTNC 530..... 70

J

JPG fájl megnyitása..... 127

K

Képernyő..... 71
Képernyőfelosztás..... 71
Keresés funkció..... 104
Kezelőpult..... 72
Kézikerék..... 460
Kézi nullapont felvétel..... 500
Kézi nullapontfelvétel
Bármely tengelyen..... 500
Körközéppont, mint nullapont. 503
Középvonal felvétele nullapontként..... 506
Sarok mint nullapont..... 501
Kiegészítők..... 86
Kiegyensúlyozási funkciók..... 451
Kikapcsolás..... 458
Kinematika kiválasztása..... 560
Kódszámok..... 564
Kontúr elhagyása..... 202
Kontúrpályák..... 211
Derékszögű koordináták..... 211
Áttekintés..... 211
Egyenes..... 212
Kör érintő csatlakozással. 219
Körpálya a CC körközéppont körül..... 216
Meghatározott sugarú körpálya..... 217
Polárkoordináták..... 223
Áttekintés..... 223
Egyenes..... 224
Érintő körív..... 225
Körpálya a CC pólus körül..... 225
Kontúrra állás..... 202
Könyvtár..... 109, 113
Létrehozás..... 113
Másolás..... 115
Törlés..... 117
Kör..... 217, 219, 225
Körközéppont..... 215
Körpálya..... 216, 225
Közbenső mondattól történő indítás..... 546
Áramkimaradás után..... 546
Külső adatátvitel
iTNC 530..... 128
Külső hozzáférés..... 557

L

Letörés..... 213
Lokális Q paraméterek meghatározása..... 268
Look ahead..... 340

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz..... 337
M118 kézikerekes pozicionálás szuperponálása..... 342
M136 előtolás milliméter/főorsó fordulatban..... 338
M91, M92..... 332
M98 nyitott kontúrsarkok..... 336
Megjegyzések hozzáfűzése.... 134, 136
Megjelenítés három síkban..... 527
Megmunkálási idő mérése..... 532
megmunkálás megszakítása.... 540
Mellékfunkciók..... 330
Forgótengelyekhez..... 409
Koordináta adatokhoz..... 332
megadás..... 330
Pályamenti működéshez..... 335
Melléktengelyek..... 91, 91
Merevlemez..... 106
M funkciók
Főorsóhoz és hűtővízhez..... 331
Lásd mellékfunkciók..... 330
Programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez..... 331
MOD funkció..... 554
Áttekintés..... 555
Kilépés..... 554
Kiválasztás..... 554
Mondat..... 102
Törlés..... 102
Mondatok beszúrása és módosítása..... 102
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Két pont mérésével egy egyenes felületen..... 497
Munkadarabok mérése..... 507
Munkadarab pozíciók..... 93
Munkasík döntése..... 387, 511
Kézi..... 511
Munkatér felügyelet..... 533, 537
Működési idők..... 563

N

NC és PLC szinkronizálás..... 290
NC hibaüzenetek..... 147
Nullapontfelvétel..... 477
3D tapintó nélkül..... 477
Nullapont kezelő..... 478
Nullapont kiválasztása..... 94
Nullapont táblázat..... 490
Teszt eredmények átvitele..... 490
Nyers munkadarab meghatározása 98

O

Opció azonosító..... 564
Orsóterhelés felügyelet..... 371
Összehasonlítás..... 609

P

Palettatáblázat..... 424
Alkalmazás..... 424
Paletta táblázat
Futtatás..... 426
Palettatáblázat
Kiválasztás és kilépés..... 426
Paletta táblázat
Koordináta átvitel..... 424, 424
Pályafunkciók..... 198
Alapismeretek
Előpozicionálás..... 201
Körök és körívek..... 200
Alapok..... 198
Paraméteres programozás:Lásd Q paraméteres programozás..... 306
Paraméterprogramozás: lásd Q paraméteres programozás..... 266

Párbeszéd..... 99
Párbeszédes program..... 99
PDF Viewer..... 121
Pillanatnyi pozíció átvétele..... 100
PLANE funkció..... 387
Automatikus pozicionálás..... 403
Döntött szerszámú megmunkálás. 408
Euler szög meghatározás..... 394
Lehetséges megoldások listája.... 406
Növekményes meghatározás. 400
Pontmeghatározás..... 398
Pozicionálási működés..... 403
Reset..... 390
Tengelyszög meghatározása.. 401
Térszög meghatározás..... 391
Vektor meghatározás..... 396
Vetítési szög meghatározás... 393
PLC és NC szinkronizálás..... 290
PNG fájl megnyitása..... 127
Polárkoordináták..... 92
Alapismeretek..... 92
Programozás..... 223
Pozíciók kiválasztása a DXF-ből..... 243
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal..... 334, 416
Preset táblázat..... 478, 491
Teszt eredmények átvitele..... 491
Program..... 95
Structuring..... 137
Szerkesztés..... 101
Új program megnyitása..... 98
Program alapértelmezések..... 351
Programfutás..... 538
Áttekintés..... 538
Közbenső mondattól történő indítás..... 546
Megszakítás..... 540
Opcionális mondatkihagyás... 550
végrehajtás..... 539
Visszahúzás..... 543
Visszatérés megszakítás után 541
Programhívás
Tetszőleges program, mint alprogram..... 255
Programkezelő
Lásd fájlkezelő..... 106
Programozás
Grafikai megjelenítéssel..... 144
Részlet nagyítása..... 146
Szervezés..... 95
Programrészek másolása. 103, 103
Programrész ismétlés..... 253
Program struktúrák..... 137
Programteszt..... 534
Áttekintés..... 534
Végrehajtás..... 537

Q

Q paraméter
Értékek átküldése PLC-be..... 290, 291
Export..... 291
Q paraméterek..... 266, 306
Ellenőrzés..... 274
Előre meghatározott..... 317
QL lokális paraméterek..... 266
QR állandó paraméterek..... 266
Q paraméteres programozás.... 266, 306
Feltételes döntések programozása..... 273
Matematikai műveletek..... 270
Megjegyzések a programozáshoz. 267, 307, 308, 309, 311, 313
Szög funkciók..... 272
További funkciók..... 276

R

Referencia rendszer..... 91, 91
Rezgéskezelő..... 372

S

Sarkok lekerekítése M197..... 348
Sarok lekerekítés..... 214
sebessége
sebesség beállítása..... 525
SPEC FCT..... 350
Speciális funkciók..... 350
SQL parancsok..... 292
Sugárkorrekció..... 193
Külső sarkok, belső sarkok..... 195
Megadás..... 194
Súgó a hibaüzenetekhez..... 147
Súgófájlok letöltése..... 158
Súgó rendszer..... 153
Szabadon meghatározható táblázatok.....
Számológép..... 138
Szerszámadatok..... 164
Bevitel a programba..... 165
Delta értékek..... 165
Hívás..... 177
Létrehozás..... 172
Szerszámbemérés..... 169
Szerszámcsere..... 179
Szerszámhasználati fájl.... 182, 559
Szerszámhasználati teszt..... 182
Szerszámhossz..... 164
Szerszámkezelő..... 185
Szerszámkorrekció..... 192
Hossz..... 192
Sugár..... 193
Szerszámmozgások programozása 99
Szerszám neve..... 164
Szerszámok létrehozása..... 172
Szerszámsugár..... 164
Szerszám száma..... 164
Szerszámtáblázat..... 166
Bevitel a táblázatba..... 166
beviteli opciók..... 166
szerkesztés, kilépés..... 170
Szerkesztő funkciók.... 172, 187, 188
Szerszámtörés felügyelet..... 370
Szoftverszám..... 564
Szög funkciók..... 272
Szövegek cseréje..... 105
Szövegfájl..... 375
Megnyitás és bezárás..... 375
Szövegrészek keresése..... 378
Szövegkörnyezet érzékeny súgó.... 153
Szövegparaméterek..... 306
Szövegváltozók..... 306
Szűrő a furatpozíciókhoz a DXF adatok frissítésével..... 247

T

Táblázatok elérése..... 292
Tapintóciklusok..... 484
Kézi üzemmód..... 484
Lásd Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
Tapintó értékek írása a nullapont táblázatba..... 490
Tapintó értékek írása a preset táblázatba..... 491
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal..... 510
Tapintórendszer felügyelete..... 345
TCPM..... 417
Reset..... 421
Teach In..... 100, 212
Teach-in forgácsolás..... 364
Teljes kör..... 216
Tengelyek mozgatása tengelyirány gombokkal..... 459
Tengelypozíciók ellenőrzése.... 474
Text file
Delete functions..... 376
TNCguide..... 153
TNCremo..... 569
TNCremoNT..... 569
Többtengelyes megmunkálás.. 417
Trigonometria..... 272
Tűzfal.....
TXT fájl megnyitása..... 126
TXT fájlok megnyitása..... 126

U

USB eszközök csatlakoztatása/ leválasztása..... 131
Ütközésfelügyelet..... 353
Üzemmódok..... 73

V

Verzió számok..... 564, 582
Vezeték nélküli kézikerék..... 463
  Átviteli teljesítmény kiválasztása... 581
  Csatorna beállítás..... 581
  Kézikeréktartó hozzárendelése.... 580
vezeték nélküli kézikerék
  Konfigurálás..... 580
Vezeték nélküli kézikerék
  Statisztikai adatok..... 582
Virtuális szerszámtengely..... 343
Visszaállás a kontúrra..... 548
Visszahúzás..... 543
  Áramkimaradás után..... 543
Visszahúzás a kontúrról..... 344

Z

Zárójeles számítások..... 302
ZIP archívumok..... 125

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

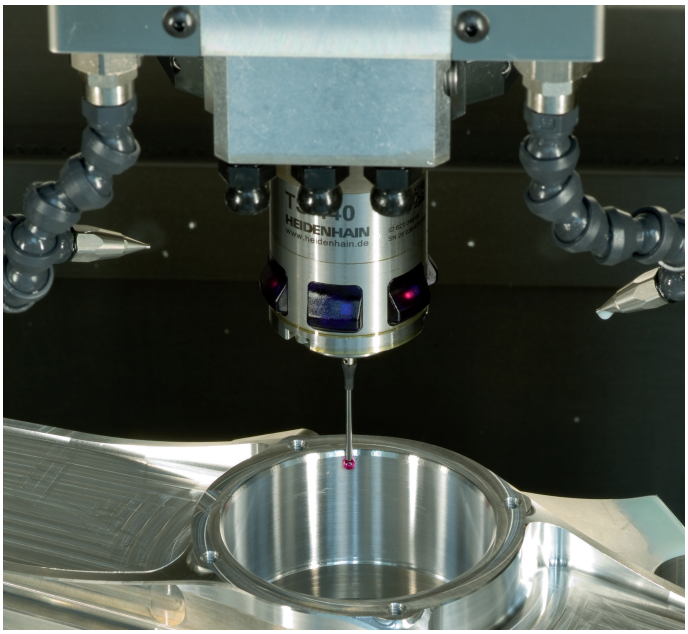
HEIDENHAIN tapintók

alkalmazásával a mellékidők csökkenthetők és
a munkadarabok méretpontossága javítható.

Munkadarab tapintók

TS 220	Kábeles jelátvitel
TS 440, TS 444	Infravörös jelátvitel
TS 640, TS 740	Infravörös jelátvitel

- Munkadarab beállítása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab mérése



Szerszámbemérők

TT 140	Kábeles jelátvitel
TT 449	Infravörös jelátvitel
TL	Érintésmentes lézer-rendszerek

- Szerszámbemérés
- Kopás felügyelet
- Szerszámtörés érzékelés

892909-H1 · Ver01 · SW04 · 6/2015 · Printed in Germany · H