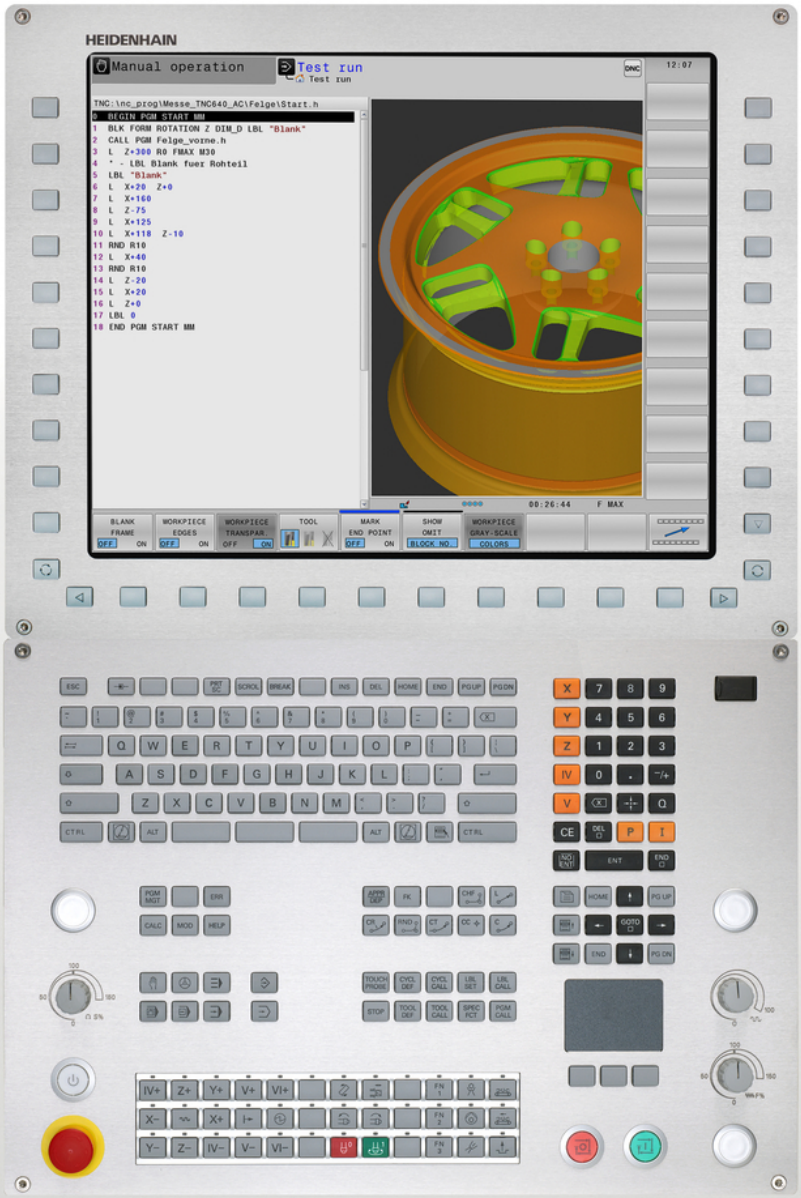
HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
DIN/ISO Programozáshoz

NC Szoftver
340590-05
340591-05
340595-05

Magyar (hu)
9/2015

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

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	340590-05
TNC 640 E	340591-05
TNC 640 Programozó állomás	340595-05

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:

Bővítő tengely (opció 0 - 7)	
Bővítő tengely	Kiegészítő 1 - 8 vezérlőhurok
Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)	
Bővített funkciók Csoport 1	**Megmunkálás körasztalokkal** ■ Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is **Koordináta-transzformációk:** Munkasík döntése **Interpoláció:** Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal (térbeli ív)
Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2	**3D-s megmunkálás:** ■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektrnikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció **Interpoláció:** Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Kijelzési lépés (opció 23)	
Kijelző léptéke	**Megadható felbontás:** ■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig
Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)	
Dinamikus ütközésfigyelés	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Figyelmeztetés Kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás Automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfelügyelet

DXF Átalakító (opció 42)	
DXF átalakító	■ Támogatott DXF formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontúrok és furatmintázatok elfogadása ■ Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból
Adaptív előtolás vezérlés – AFC (opció 45)	
Adaptív Előtolás Vezérlés	■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben
KinematicsOpt (opció 48)	
Gépi kinematika Optimalizálása	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása
Maró-Eszterga (opció 50)	
Maró és eszterga módok	**Funkciók:** ■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó felületi sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok
Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	Python-alapú
Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ TNC interfészen belül
Funkciók szinkronizálása (opció 135)	
Funkciók szinkronizálása	**Valós idejű csatlakozási funkció – RTC** Tengelyek párosítása

Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (**T**ool **C**enter **P**oint)

Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)	
Adaptív pozíciószabályozás	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)	
Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Vezérlő-paraméterek módosítása a munkadarab tényleges tömegétől függően.

Aktív rezgésszabályozás – ACC (opció 145)	
Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz

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 betölthetők, így a kontúrok és a furatmintázatok kibonthatók ("Programozás: Adatátvitel CAD fájlokból", Oldal 251).

Az aktív szerszámtengely irány már kézi üzemmódban, vagy kézikerekes szuperponálás során is aktiválható, mint egy virtuális szerszámtengely ("Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 ", Oldal 362).

A gépgyártó most már bármilyen területet beállíthat ütközésfelügyeletre ("Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)", Oldal 373).

Adatok írása és olvasása szabadon meghatározható táblázatokban ("Szabadon meghatározható táblázatok", Oldal 400).

Az Adaptív előtolás vezérlés (AFC) funkció integrálva lett ("AFC Adaptív előtolás szabályzás (opció 45)", Oldal 381)

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 482).

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

Új Aktív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció ("Aktív rezgés szabályzás ACC (opció 145)", Oldal 393).

Új kézi tapintóciklus "Középvonal, mint nullapont" ("Középvonal felvétele nullapontként ", Oldal 533).

Új funkció saroklekerekítéshez ("Sarkok lekerekítése: M197", Oldal 368).

A TNC-hez való külső hozzáférés már blokkolható egy MOD funkcióval ("Külső hozzáférés", Oldal 583).

Módosult funkciók 34059x-02

A szerszámtáblázatban a NAME és a DOC mezők maximális karakterszáma 16-ról 32-re növelve ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 170).

Az AFC és az ACC oszlopok hozzáadva a szerszámtáblázathoz ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 170).

A kézi tapintóciklusok kezelése és pozicionálási működése javítva ("3D tapintók alkalmazása ", Oldal 508).

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 77).

A FUNCTION TURNDATA SPIN forgatási funkció ki lett bővítve egy maximális fordulatszám beviteli opcióval ("Főorsó fordulatszám programozása", Oldal 454).

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 524)

Új funkciók 34059x-04

Új speciális üzemmód KIHÚZÁS ("Visszahúzás áramkimaradás után", Oldal 570).

Új grafikus szimuláció ("Grafika ", Oldal 550).

Új MOD funkció, "szerszámhasználati fájl" a gépi beállítások csoporton belül ("Szerszámhasználati fájl", Oldal 586).

Új MOD funkció, "rendszeridő beállítása" a rendszerbeállítások csoporton belül ("Rendszeridő beállítása", Oldal 587).

Új MOD funkció, "grafikai beállítások" ("Grafikai beállítások", Oldal 582).

Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) új szintaxisával indíthatja el, vagy fejezheti be a teach-in lépést ("Teach-in forgácsolás felvétele", Oldal 385).

Az új forgácsolási adatkalkulátorral számítható ki a főorsó fordulatszám és az előtolás ("Forgácsolási adatok számítása", Oldal 145).

A TURNDATA funkcióban már meghatározható a szerszámkompenzáció hatóköre ("Szerszám korrekció a programban", Oldal 460).

Az aktív rezgéskompenzáció (ACC) már funkciógombbal is bekapcsolható, vagy kikapcsolható ("ACC aktiválása/deaktiválása", Oldal 394).

Új ha/akkor feltételek kerültek be az ugrás utasításokba ("Feltételes döntések programozása", Oldal 299).

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 461).

Most már maximum 4 funkció engedélyezett az NC mondatban ("Alapismeretek", Oldal 350).

A számológépben új funkciógombok jelentek meg az értékátvitelhez ("Működés", Oldal 142).

A hátralévő út már a beviteli rendszerben is megjeleníthető ("Válassza a pozíciókijelzőt", Oldal 588).

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).

Új funkciók 34059x-05

Az szerszámkezelő kibővítve a PITCH oszloppal ("Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 170).

Az eszterga szerszámtáblázat kibővítve az YL és DYL oszlopokkal ("Szerszámadatok", Oldal 461).

A szerszámkezelőben, már több sor is hozzáadható a táblázat végéhez ("Szerszámkezelő (opció 93)", Oldal 189).

A programteszthez tetszőleges eszterga szerszámtáblázat választható ("Programteszt", Oldal 562).

A .HU és .HC végződésű programok valamennyi üzemmódban kiválaszthatók és futtathatók.

A **PROGRAMOT KIVÁLASZT** és a **VÁLASZTOTT PROGRAM ELŐHÍVÁSA** hozzáadva ("Tetszőleges program alprogramként való meghívása", Oldal 278).

Új **FEED DWELL** funkció ismétlődő várakozási idők programozásához ("Várakozási idő FUNCTION FEED DWELL", Oldal 406).

A vezérlő automatikusan nagybetűket használ a mondat elején "Pályafunkciók programozása", Oldal 218.

Az D18 funkciók kibővültek ("D18: Rendszeradatok olvasása", Oldal 311).

A DCM funkció ki-bekapcsolható az NC programból ("Ütközésfelügyelet bekapcsolása és kikapcsolása", Oldal 379).

Az USB adathordozókat le lehet zárni a SELinux biztonsági szoftverrel ("SELinux biztonsági szoftver", Oldal 91).

A posAfterContPocket gépi paraméter hozzáadva, ami így befolyásolja a pozicionálást egy SL ciklus után ("Gépspecifikus felhasználói paraméterek", Oldal 612).

A MOD menüben védőzónákat lehet meghatározni ("Végállások megadása", Oldal 585).

A preset táblázatban egy sor önállóan is írásvédetté tehető ("Nullapontok mentése a preset táblázatba", Oldal 499).

Új kézi tapintóciklus funkció a sík igazításához ("3-D alapelforgatás mérése", Oldal 526).

Új funkció a megmunkálási sík igazításához, forgótengelyek nélkül ("Munkasík döntése forgótengelyek nélkül", Oldal 432).

A CAD fájlok Opció 42 nélkül is megnyithatók ("CAD nézet", Oldal 253).

Új Szoftver opció 131 Orsó szinkronizálás ("Szoftver opciók", Oldal 8).

Módosított funkciók 34059x-05

Szerszám kiválasztásakor, a vezérlő az eszterga szerszámtáblázat XL és ZL oszlopait is megjeleníti a felugró ablakban ("Szerszám hívás", Oldal 459).

A DOC oszlop beviteli tartománya a helytáblázatban 32 karakterre lett bővítve ("Helytáblázat szerszámcserélőhöz", Oldal 179).

A korábbi vezérlők D15, D31 és D32 parancsai már nem hoznak létre HIBA üzenetet importálás alatt. Ha egy NC program szimulációja vagy futtatása ezen parancsokkal történik, akkor a vezérlő az NC programot egy olyan hibaüzenettel szakítja meg, ami segítségére van egy alternatív végrehajtásban.

A korábbi vezérlők M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 mellékfunkciói nem hoznak létre HIBA üzeneteket importálás alatt. Ha egy NC program szimulációja vagy futtatása ezen mellékfunkciókkal történik, akkor a vezérlő az NC programot egy olyan hibaüzenettel szakítja meg, ami segítségére van egy alternatív végrehajtásban ("Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók", Oldal 651).

A kimeneti fájlok maximális mérete D16 F-Print esetén 4 kB-ról 20 kB-ra növelve.

A Preset.PR preset táblázat Programozás üzemmódban írásvédett ("Nullapontok mentése a preset táblázatba", Oldal 499).

A Q paraméterlista beviteli tartománya 132 beviteli pozícióból állhat, az állapotkijelző QPARA fülének meghatározásához ("Q paraméterek megjelenítése (QPARA fül)", Oldal 82).

A tapintó kézi kalibrálása kevesebb előpozicionálási mozgással ("3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása ", Oldal 516).

A pozíciókijelző számításba veszi a T mondatban programozott DL ráhagyást, ami munkadarab vagy szerszám ráhagyásként választható ("Hossz és sugár: delta értékek", Oldal 169).

Egyedi mondatokban, a vezérlő minden egyes pontot egyenként hajt végre furatmintázat ciklus és G79 PAT esetében ("Programfutás", Oldal 565).

A vezérlőt már nem az **END** gombbal, hanem a **ÚJRAINDÍTÁS** funkciógombbal lehet újraindítani ("Kikapcsolás", Oldal 480).

A vezérlő megjeleníti a pályamenti előtolást kézi üzemmódban ("S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók", Oldal 492).

Kézi üzemmódban a döntés kikapcsolása csak a 3D-ROT menün keresztül lehetséges ("Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 540).

A maxLineGeoSearch gépi paraméter maximuma meg lett növelve: 100000 ("Gépspecifikus felhasználói paraméterek", Oldal 612).

A Szoftver opció 8, 9 és 21 nevei megváltoztak ("Szoftver opciók", Oldal 8).

A 34059x-05 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

Új ciklus **G880 FOGASKEREK LEFEJTOEM.** (Opció 50)

Új ciklus **G292 IPO.-ESZTERGÁLÁS KONTÚR** (Opció 96)

Új ciklus **G291 IPO.-ESZTERGÁLÁS CSATOLÁS** (Opció 96)

Új ciklus **G239 BETOELTES MEGHATAROZASA** a LAC (Load Adapt. Control - Adaptív terhelésszabályzás) vezérlő-paraméterek terhelésfüggő adaptálásához (Opció 143)

Ciklus **G270 KONTURVONAL ADATAI** hozzáadva

Ciklus **G139 HENGERPALAST KONTUR** hozzáadva (Opció 1)

A **G225 GRAVIROZ** megmunkálási ciklus karakterkészlete ki lett bővítve a CE, a ß, a @ karakterekkel és a rendszeridővel

Ciklus **G252**-**G254** ki lett bővítve a Q439 opcionális paraméterrel

Ciklus **G122 KINAGYOLAS** ki lett bővítve a Q401, Q404 opcionális paraméterekkel

Ciklus **G484 IR-TT KALIBRALAS** ki lett bővítve a Q536 opcionális paraméterrel

A **G841 LESZURAS EGYSZERU RAD**, **G842 BESZURAS SPEC. RAD.**, **G851 LESZURAS EGYSZERU AX.**, **G852 BESZURAS SPEC. AX.** ciklusok ki lettek bővítve a Q488 fogásvételi előtolással

Az excentrikus esztergálás **G800 FORGAT. RENDSZ. ILL.** Opció 50-nel lehetséges

Tartalom

1 Első lépések TNC 640 49
2 Bevezetés 69
3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő 95
4 Programozás: Programozási segédletek 137
5 Programozás: Szerszámok 165
6 Programozás: Kontúrok programozása 201
7 Programozás: Adatátvitel CAD fájlokból 251
8 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 271
9 Programozás: Q praraméterek 289
10 Programozás: Mellékfunkciók 349
11 Programozás: Speciális funkciók 369
12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 409
13 Programozás: Palettaszerkesztő 443
14 Programozás: Esztergálási műveletek 449
15 Kézi üzemmód és beállítás 477
16 Pozicionálás kézi értékbeadással 543
17 Programteszt és programfutás 549
18 MOD funkciók 579
19 Táblázatok és áttekintés 611

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/fájlkezelő megnyitása 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
Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval 67

1.7 Az első program futtatása 68

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

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 ... 74
Programteszt ... 74
Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás ... 75

2.4 Állapotkijelző ... 76

Általános állapotkijelző ... 76
Kiegészítő állapotjelző ... 77

2.5 Ablak kezelő ... 84

Tálca ... 85

2.6 Távoli asztalkezelő (opció 133) ... 86

Bevezetés ... 86
Kapcsolatok beállítása – Windows Terminal Service ... 87
A kapcsolat konfigurálása – VNC ... 89
Kapcsolat elindítása és leállítása ... 90

2.7 SELinux biztonsági szoftver ... 91

2.8 Kiegészítők: HEIDENHAIN 3D Tapintók és Elektronikus kézikerekek ... 92

3-D tapintók ... 92
HR elektronikus kézikerekek ... 93

3 Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő....95

3.1 Alapismeretek....96

Pozícióméró rendszerek és referenciajelek....96
Nullapont rendszer....96
Referencia rendszer marógépeken....97
Tengelyek megnevezése marógépeken....97
Polárkoordináták....98
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók....99
Nullapont kiválasztása....100

3.2 Programok megnyitása és bevitele....101

NC program szervezése DIN/ISO formátumban....101
A nyers munkadarab meghatározása: G30/G31....102
Új alkatrészprogram megnyitása....104
Szerszámmozgások programozása DIN/ISO módban....105
Pillanatnyi pozíció átvétele....106
Program szerkesztése....107
TNC keresés funkció....110

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek....111

Fájlok....111
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n....113
Adatmentés....113

3.4 A fájlkezelő alkalmazása....114

Könyvtárak....114
Elérési út....114
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói....115
A fájlkezelő hívása....116
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása....117
Új könyvtár létrehozása....118
Új fájl létrehozása....118
Egy fájl másolása....118
Fájlok másolása egy másik könyvtárba....119
Táblázat másolása....120
Könyvtár másolása....121
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból....121
Egy fájl törlése....122
Könyvtár törlése....122
Fájlok kijelölése....123
Egy fájl átnevezése....124
Fájlok rendezése....124
További funkciók....125
További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez....126
Adatátvitel külső adathordozóra/ról....132
A TNC a hálózatban....133
USB készülékek a TNC-n....134

4 Programozás: Programozási segédletek 137

4.1 Megjegyzések hozzáfűzése 138

Alkalmazás 138
Megjegyzések bevitele programozás során 138
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 138
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 138
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez 139

4.2 NC programok megjelenítése 140

Szintaktikai kijelölés 140
Gördítő sáv 140

4.3 Program struktúrák 141

Meghatározás és alkalmazások 141
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 141
Megjegyzések beillesztése a program ablakban 141
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 141

4.4 Számológép 142

Működés 142

4.5 Forgácsolási adatok számítása 145

Alkalmazás 145

4.6 Programozott grafika 148

Hozzon/ne hozzon létre grafikát programozás alatt 148
Grafika létrehozása már meglévő program esetén 149
Mondatszám kijelzés BE/KI 150
Grafika törlése 150
Rácsvonalak megjelenítése 150
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése 151

4.7 Hibaüzenetek ... 152

Hibák megjelenítése ... 152
A hiba ablak megnyitása ... 152
A hiba ablak bezárása ... 152
Részletes hibaüzenetek ... 153
BELSŐ INFO funkciógomb ... 153
Hibák törlése ... 154
Hibanapló ... 154
Billentyűleütés napló ... 155
Információs szövegek ... 156
Szervizfájlok mentése ... 156
A TNCguide súgó rendszer behívása ... 156

4.8 TNCguide szövegkörnyezet érzékeny súgórendszer ... 157

Alkalmazás ... 157
A TNCguide használata ... 158
Aktuális súgófájlok letöltése ... 162

5 Programozás: Szerszámok 165

5.1 Szerszámadatok megadása 166

Előtolás F 166
Főorsó-fordulatszám S 167

5.2 Szerszámadatok 168

Szerszámkorrekció követelményei 168
Szerszám száma, szerszám neve 168
L szerszámhossz 168
R szerszámsugár 168
Hossz és sugár: delta értékek 169
Szerszámadatok bevitele a programba 169
Szerszámadatok bevitele a táblázatba 170
Szerszámtáblázatok importálása 178
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 179
Szerszámadatok hívása 182
Szerszámcsere 184
Szerszámhasználati teszt 186
Szerszámkezelő (opció 93) 189

5.3 Szerszámkorrekció 197

Bevezetés 197
Szerszámhossz-korrekció 197
Szerszámsugár kompenzáció 198

6 Programozás: Kontúrok programozása ... 201

6.1 Szerszámmozgások ... 202

Pályafunkciók ... 202
FK szabad kontúr programozás ... 202
M mellékfunkciók ... 202
Alprogramok és programrészek ismétlése ... 203
Q paraméteres programozás ... 203

6.2 A pályafunkciók alapismeretei ... 204

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához ... 204

6.3 Kontúrra állás és elhagyás ... 207

Kezdőpont és végpont ... 207
Érintőleges megközelítés és elhagyás ... 209
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai ... 210
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói ... 211
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT ... 213
Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN ... 213
Ráállás érintő köríven: APPR CT ... 214
Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körpálya, érintőleges csatlakozással: APPR LCT ... 215
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT ... 216
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN ... 216
Elhagyás érintő köríven: DEP CT ... 217
Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT ... 217

6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták ... 218

Pályafunkciók áttekintése ... 218
Pályafunkciók programozása ... 218
Egyenes elmozdulás G00 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G01 előtolással ... 219
Letörés beszúrása két egyenes közé ... 220
Sarok lekerekítés G25 ... 221
Körközéppont I, J ... 222
C körpálya CC körközéppont körül ... 223
Kör G02/G03/G05 meghatározott sugárral ... 224
Kör G06 érintő csatlakozással ... 226
Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal ... 227
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal ... 228
Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal ... 229

6.5 Kontúrpályák – Polárkoordináták ... 230

Áttekintés ... 230
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J ... 231
Egyenes elmozdulás G10 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G11 előtolással ... 231
G12/G13/G15 I, J pólus körül ... 232
G16 érintő körív ... 232
Csavarvonal ... 233
Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal ... 235
Példa: Csavarvonal ... 236

6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás ... 237

Alapismeretek ... 237
FK programozási grafika ... 239
FK párbeszéd indítása ... 240
Pólus FK programozáshoz ... 240
Szabad egyenes programozás ... 241
Szabad körpálya programozás ... 242
Beviteli opciók ... 243
Segédpontok ... 246
Relatív adatok ... 247
Példa: FK programozás 1 ... 249

7 Programozás: Adatátvitel CAD fájlokból ... 251

7.1 CAD megtekintő és DXF átalakító képernyőfelosztás ... 252

CAD megtekintő és DXF átalakító képernyőfelosztás ... 252

7.2 CAD nézet ... 253

Alkalmazás ... 253

7.3 DXF átalakító (opció 42) ... 254

Alkalmazás ... 254
A DXF konverter alkalmazása ... 255
DXF fájl megnyitása ... 255
Alapbeállítások ... 256
Rétegek beállítása ... 258
Nullapont meghatározás ... 259
Kontúr kiválasztása és mentése ... 261
Megmunkálási pozíciók kiválasztása és mentése ... 265

8 Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése....271

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések....272

Címke....272

8.2 Alprogramok....273

Végrehajtási sorrend....273
Megjegyzések a programozáshoz....273
Alprogram programozása....274
Alprogram meghívása....274

8.3 Programrész ismétlések....275

Label G98....275
Végrehajtási sorrend....275
Megjegyzések a programozáshoz....275
Programrész ismétlés programozása....276
Programrész ismétlés meghívása....276

8.4 Tetszőleges program, mint alprogram....277

Funkciógombok áttekintése....277
Végrehajtási sorrend....277
Megjegyzések a programozáshoz....277
Tetszőleges program alprogramként való meghívása....278

8.5 Egymásba ágyazás....280

Egymásbaágyazás típusai....280
Egymásbaágyazási mélység....280
Alprogram egy alprogramon belül....281
Programrész ismétlés ismétlése....282
Alprogram ismétlése....283

8.6 Programozási példák....284

Példa: Kontúr marása több fogással....284
Példa: Furatcsoportok....285
Példa: Furatcsoport több szerszámmal....287

9 Programozás: Q praraméterek ... 289

9.1 Alapelvek és funkciók áttekintése ... 290

Megjegyzések a programozáshoz ... 292
Q paraméter műveletek hívása ... 293

9.2 Alkatrészcsaládok — Q paraméterek számértékek helyett ... 294

Alkalmazás ... 294

9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel ... 295

Alkalmazás ... 295
Áttekintés ... 295
Alapműveletek programozása ... 296

9.4 Szög funkciók ... 297

Definíciók ... 297
Trigonometrikus függvények programozása ... 297

9.5 Kör számítása ... 298

Alkalmazás ... 298

9.6 Feltételes döntések Q paraméterekkel ... 299

Alkalmazás ... 299
Feltétel nélküli ugrás ... 299
Feltételes döntések programozása ... 299

9.7 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása ... 300

Folyamat ... 300

9.8 További funkciók ... 302

Áttekintés ... 302
D14: Hibaüzenetek megjelenítése ... 303
D16 – Formázott szövegek és Q paraméterek formázott kiadása ... 307
D18: Rendszeradatok olvasása ... 311
D19 – Értékek átvitele a PLC-be ... 320
D20 – NC és PLC szinkronizálás ... 320
D29 – Értékek átvitele a PLC-be ... 321
D37 – EXPORT ... 321

9.9 Képletek közvetlen bevitele....322

Képletek bevitele....322
Képletekkel kapcsolatos szabályok....324
Programozási példa....325

9.10 Szövegparaméterek....326

Szövegfeldolgozási funkciók....326
Szövegparaméterek hozzárendelése....327
Szövegparaméterek láncolása....327
Számérték konvertálása szövegparaméterré....328
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből....329
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké....330
Szövegparaméter ellenőrzése....331
Szövegparaméter hosszának meghatározása....332
Betűrendes prioritás összehasonlítása....333
Gépi paraméter kiolvasása....334

9.11 Előre meghatározott Q paraméterek....337

PLC értékek: Q100-Q107....337
Aktív szerszámsugár: Q108....337
Szerszámtengely: Q109....337
Főrsó állapota: Q110....338
Hűtés be/ki: Q111....338
Átlapolási tényező: Q112....338
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113....338
Szerszámhossz: Q114....338
A tapintás utáni koordináták programfutás közben....339
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor....339
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták....339
Tapintóciklusokból kapott mérési eredmények (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz)....340

9.12 Programozási példák....342

Példa: Ellipszis....342
Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval....344
Példa: Konvex gömb megmunkálása szármaróval....346

10 Programozás: Mellékfunkciók ... 349

10.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása ... 350

Alapismeretek ... 350

10.2 M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ... 351

Áttekintés ... 351

10.3 Mellékfunkciók koordináta adatokhoz ... 352

Gépi koordináták programozása: M91/M92 ... 352

Mozgás egy nem-döntött koordinátarendszer pozíciójára, döntött munkasíkkal: M130 ... 354

10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez ... 355

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 ... 355

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 ... 356

Előtolás fogásvételi mozgásokhoz: M103 ... 357

Előtolás milliméter/főorsó fordulatban: M136 ... 358

Körívek előtolása: M109/M110/M111 ... 359

Sugárkompenzált kontúr előszámítása (LOOK AHEAD): M120 ... 360

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás alatt: M118 ... 362

Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában: M140 ... 364

Tapintórendszer felügyeletének elnyomása: M141 ... 366

Alapelforgatás törlése: M143 ... 366

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 ... 367

Sarkok lekerekítése: M197 ... 368

11 Programozás: Speciális funkciók ... 369

11.1 Speciális funkciók áttekintése ... 370

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje ... 370
Program alapértelmezések menü ... 371
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben ... 371
Különböző DIN/ISO funkciók menüje ... 372

11.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40) ... 373

Funkció ... 373
Ütköző objektumok grafikus megjelenítése ... 374
Ütközésfelügyelet kézi üzemmódokban ... 376
Ütközésfelügyelet Programfutás üzemmódokban ... 377
Ütközésfelügyelet bekapcsolása és kikapcsolása ... 379

11.3 AFC Adaptív előtolás szabályzás (opció 45) ... 381

Alkalmazás ... 381
Az AFC alapbeállításainak meghatározása ... 383
Teach-in forgácsolás felvétele ... 385
AFC aktiválása/deaktiválása ... 389
Naplófájl ... 390
Szerszámtörés/szerszámkopás felügyelete ... 392
Orsóterhelés felügyelet ... 392

11.4 Aktív rezgés szabályzás ACC (opció 145) ... 393

Alkalmazás ... 393
ACC aktiválása/deaktiválása ... 394

11.5 DIN/ISO funkciók meghatározása ... 395

Áttekintés ... 395

11.6 Szövegfájlok létrehozása ... 396

Alkalmazás ... 396
Szövegfájlok megnyitása és bezárása ... 396
Szövegek szerkesztése ... 397
Karakterek, szavak és sorok törlése és beillesztése ... 397
Szöveg blokkok szerkesztése ... 398
Szövegrészek keresése ... 399

11.7 Szabadon meghatározható táblázatok 400

Alapismeretek 400
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása 400
A táblázatformátum szerkesztése 401
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között 402
D26 – Egy szabadon meghatározható táblázat megniytása 403
D27 – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba 404
D28 – Szabadon meghatározható táblázat olvasása 405

11.8 Várakozási idő FUNCTION FEED DWELL 406

Várakozási idő programozása 406
Várakozási idő reset 407

12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás ... 409

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz ... 410

12.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8) ... 411

Bevezetés ... 411
Áttekintés ... 412
A PLANE funkció meghatározása ... 413
Pozíciókijelző ... 413
PLANE funkció reset ... 414
Munkasík meghatározása térszöggel: PLANE SPATIAL ... 415
Munkasík meghatározása vetítési szöggel: VETÍTÉSI SÍK ... 417
Munkasík meghatározása Euler szöggel: PLANE EULER ... 418
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR ... 420
Munkasík meghatározása három ponttal: SÍKPONTOK ... 422
Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE SPATIAL ... 424
Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL ... 425
A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása ... 427
Munkasík döntése forgótengelyek nélkül ... 432

12.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9) ... 433

Funkció ... 433
Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával ... 433

12.4 Mellékfunkciók forgótengelyekhez ... 434

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (opció 8) ... 434
Forgótengely pályaoptimalizációja M126 ... 435
Forgótengely kijelzett értékének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 ... 436
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9) ... 437
Döntött tengelyek kiválasztása M138 ... 440
PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematika konfigurációjának kompenzációja: M144 (opció 9) ... 441

12.5 Perifériás marás: 3D sugárkorrekció M128-cal és sugárkompenzációval (G41/G42) ... 442

Alkalmazás ... 442

13 Programozás: Palettaszerkesztő.....443

13.1 Palettakezelő.....444

Alkalmazás.....444
Palettatáblázat kiválasztása.....446
Kilépés a palettafájlból.....446
Paletta fájl futtatása.....446

14 Programozás: Esztergálási műveletek ... 449

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50) ... 450

Bevezetés ... 450

14.2 Alapfunkciók (opció 50) ... 451

Váltás a maró/eszterga üzemmódok között ... 451
Eszterga műveletek grafikus megjelenítése ... 453
Főorsó fordulatszám programozása ... 454
Előtolás ... 455

14.3 Kiegyensúlyozási funkciók (opció 50) ... 456

Kiegyensúlyozatlanság esztergáláskor ... 456
Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus ... 458

14.4 Szerszámok eszterga módban (opció 50) ... 459

Szerszám hívás ... 459
Szerszám korrekció a programban ... 460
Szerszámadatok ... 461
Szerszámcsúcs sugárkorrekció TRC ... 466

14.5 Eszterga program funkciók (opció 50) ... 467

Beszúrás és aláesztergálás ... 467
Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK ... 473
Döntött esztergálás ... 474

15 Kézi üzemmód és beállítás....477

15.1 Bekapcsolás, kikapcsolás.... 478

Bekapcsolás....478
Kikapcsolás....480

15.2 Gépi tengelyek mozgatása.... 481

Megjegyzés....481
Tengelyek mozgatása a tengelyirány gombokkal.... 481
Pozicionálás léptetéssel.... 481
Mozgatás elektronikus kézikerékkel....482

15.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók....492

Alkalmazás....492
Értékek bevitele.... 492
Főorsó fordulatszám és előtolás szabályzása.... 493
Előtolás korlátozás aktiválása.... 493

15.4 Opcionális biztonsági koncepció (FS biztonsági funkció)....494

Mellék....494
Kifejezések értelmezése....495
Tengelypozíciók ellenőrzése....496
Előtolás korlátozás aktiválása.... 496
Kiegészítő állapotkijelzések....497

15.5 Nullapont kezelés preset táblázattal.... 498

Megjegyzés....498
Nullapontok mentése a preset táblázatba....499
Nullapont aktiválása....505

15.6 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül.... 506

Megjegyzés....506
Előkészítés....506
Nullapontfelvétel egy származóval.... 506
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal....507

15.7 3D tapintók alkalmazása ... 508

Áttekintés ... 508
Tapintóciklusok funkciói ... 510
Tapintóciklusok kiválasztása ... 512
A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése ... 513
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba ... 514
Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba ... 515

15.8 3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása ... 516

Bevezetés ... 516
Érvényes hossz kalibrálása ... 517
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása ... 518
Kalibrálási értékek megjelenítése ... 522

15.9 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ... 523

Bevezetés ... 523
Alapelforgatás meghatározása ... 524
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba ... 524
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása az asztal elforgatásával ... 524
Alapelforgatás megjelenítése ... 525
Alapelforgatás törlése ... 525
3-D alapelforgatás mérése ... 526

15.10 Nullapontfelvétel 3-D tapintóval ... 528

Áttekintés ... 528
Nullapont felvétele bármely tengelyen ... 528
Sarok, mint nullapont ... 529
Körközéppont, mint nullapont ... 530
Középvonal felvétele nullapontként ... 533
Munkadarabok mérése 3-D tapintóval ... 534

15.11 Munkasík döntése (opció 8) ... 537

Alkalmazás, funkció ... 537
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken ... 539
Pozíciókijelzés döntött rendszerben ... 539
A munkasík döntésének korlátozása ... 539
Kézi döntés aktiválásához: ... 540
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba ... 541
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben ... 542

16 Pozicionálás kézi értékbeadással 543

16.1 Önálló megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 544

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 544

$MDI programok mentése és törlése 547

17 Programteszt és programfutás....549

17.1 Grafika....550

Alkalmazás....550
Speed of the setting test runs....551
Áttekintés: Megjelenítési módok....552
3D nézet....553
Felülnézet....556
Megjelenítés három síkban....556
Grafikus szimuláció ismétlése....558
Szerszám kijelzés....558
Megmunkálási idő mérése....559

17.2 nyersdarab megjelenítése a munkatérben....560

Alkalmazás....560

17.3 Programkijelzés funkciók....561

Áttekintés....561

17.4 Programteszt....562

Alkalmazás....562

17.5 Programfutás....565

Alkalmazás....565
Egy alkatrészprogram futtatása....566
Megmunkálás megszakítása....567
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben....568
Visszatérés a programfutáshoz megszakítás után....569
Visszahúzás áramkimaradás után....570
A program bármely pontjába történő belépés (Közbenső mondattól történő indítás)....573
Visszaállás a kontúrra....575

17.6 Automatikus programindítás....576

Alkalmazás....576

17.7 Opcionális mondatkihagyás....577

Alkalmazás....577
"/" karakter beszúrása....577
A "/" karakter törlése....577

17.8 Programfutás feltételes megszakítása 578

Alkalmazás 578

18 MOD funkciók ... 579

18.1 MOD funkció ... 580

MOD funkciók kiválasztása ... 580
Beállítások megváltoztatása ... 580
Kilépés a MOD funkciókból ... 580
A MOD funkciók áttekintése ... 581

18.2 Grafikai beállítások ... 582

18.3 Gépi beállítások ... 583

Külső hozzáférés ... 583
Végállások megadása ... 585
Szerszámhasználati fájl ... 586
Kinematika kiválasztása ... 586

18.4 Rendszerbeállítások ... 587

Rendszeridő beállítása ... 587

18.5 Válassza a pozíciókijelzőt ... 588

Alkalmazás ... 588

18.6 Mértékegység beállítása ... 589

Alkalmazás ... 589

18.7 Működési idők kijelzése ... 589

Alkalmazás ... 589

18.8 Szoftverszámok ... 590

Alkalmazás ... 590

18.9 Kódszám megadása ... 590

Alkalmazás ... 590

18.10 Adatinterfész beállítás ... 591

Soros interfészek a TNC 640 ... 591
Alkalmazás ... 591
RS-232 interfész beállítása ... 591
BAUD RATE beállítása (baudRate) ... 591
Protokoll beállítása (protocol) ... 592
Adatbitek beállítása (dataBits) ... 592
Paritás ellenőrzése (parity) ... 592
Stop bitek beállítása (stopBits) ... 592
Handshaking beállítása (flowControl) ... 593
Fájlrendszer a fájlműveletekhez (fileSystem) ... 593
Mondat ellenőrző karakter (bccAvoidCtrlChar) ... 593
RTS sor feltétele (rtsLow) ... 593
Működés meghatározása ETX fogadása után (noEotAfterEtx) ... 594
Adatátviteli beállítások a TNCserver PC szoftverrel ... 594
Külső egység üzemmódjának beállítása (fileSystem) ... 595
Adatátviteli szoftver ... 595

18.11 Ethernet interfész ... 597

Bevezetés ... 597
Kapcsolati opciók ... 597
A TNC konfigurálása ... 597

18.12 Tűzfal ... 603

Alkalmazás ... 603

18.13 HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása ... 606

Alkalmazás ... 606
Kézikerék hozzárendelése egy meghatározott kézikerék tartóhoz ... 606
Átviteli csatorna beállítása ... 607
Átviteli teljesítmény kiválasztása ... 607
Statisztikai adatok ... 608

18.14 Gépi konfiguráció betöltése ... 609

Alkalmazás ... 609

19 Táblázatok és áttekintés ... 611

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek ... 612

Alkalmazás ... 612

19.2 Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei ... 624

RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz ... 624
Nem HEIDENHAIN készülékek ... 626
Ethernet interfész RJ45 csatlakozó ... 626

19.3 Műszaki információk ... 627

19.4 Összefoglaló táblázatok ... 635

Fix ciklusok ... 635
Mellékfunkciók ... 636

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása ... 638

Összehasonlítás: Specifikációk ... 638
Összehasonlítás: Adatinterfészek ... 638
Összehasonlítás: Tartozékok ... 639
Összehasonlítás: PC szoftver ... 639
Összehasonlítás: Gép-specifikus funkciók ... 640
Összehasonlítás: Felhasználói funkciók ... 640
Komparátor: Ciklusok ... 648
Összehasonlítás: Kiegészítő funkciók ... 651
Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban ... 653
Összehasonlítás: Tapintóciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez ... 654
Összehasonlítás: Különbségek a programozásban ... 655
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, funkcionalitás ... 660
Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, művelet ... 660
Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, funkcionalitás ... 660
Összehasonlítás: Különbségek a Kézi üzemmódban, műveletek ... 662
Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, művelet ... 662
Összehasonlítás: Különbségek a Programfutásban, mozgások ... 663
Összehasonlítás: Különbségek MDI-ben, művelet ... 667
Összehasonlítás: a programozó állomás különbségei ... 668

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés ... 669

DIN/ISO funkció áttekintés TNC 640 ... 669

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.

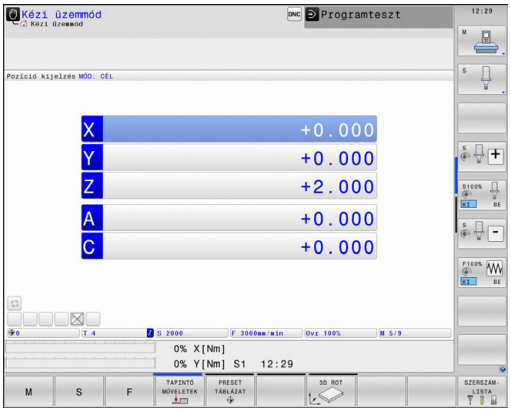
A fejezetben olvasható témák:

- 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 referencia pontokon: Lásd "Bekapcsolás", Oldal 478
- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 74

1.3 Az első alkatrész programozása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Csak a Programozás üzemmódban lehet programokat írni:

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

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok: Lásd "Programozás", Oldal 74

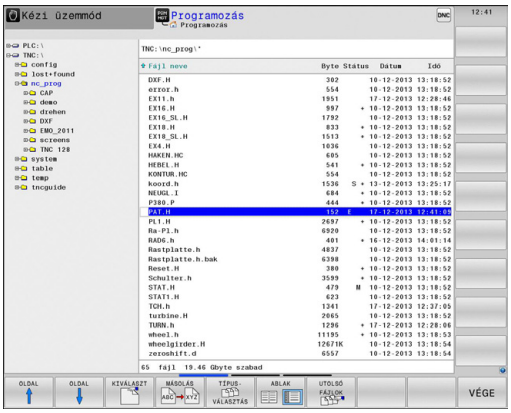
A legfontosabb TNC gombok

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

További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd "Program szerkesztése", Oldal 107
- Gombok áttekintése: Lásd "A TNC kezelőszervei", Oldal 2

Új program/fájlkezelő megnyitása



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 lehetővé teszi a TNC belső memóriájában az adatkezelést
- A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- Írjon be a kívánt fájlnevet **.I** kiterjesztéssel

ENT

- Nyugtázza az **ENT** gombbal: A vezérlő rákérdez az új program mértékegységére

MM

- Adja meg a mértékegységet: Nyomja meg a MM vagy INCH funkciógombot

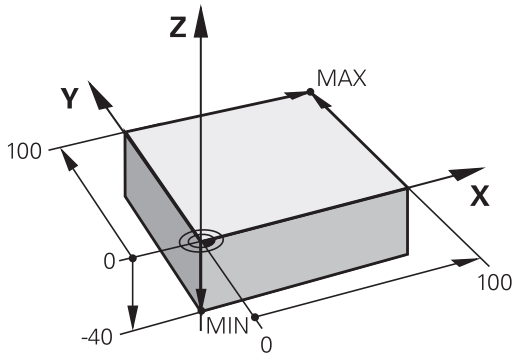
A TNC automatikusan hozza létre az első és az utolsó programmondatot. Ezeket a mondatokat később nem módosíthatja.

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelő: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 114
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 101

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 meghat.: Minimum X**: Adja meg a nyersdarab legkisebb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat.: Minimum Y**: A nyersdarab legkisebb Y koordinátája (pl. 0) a referenciapontra vonatkoztatva. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat.: Minimum Z**: A nyersdarab legkisebb Z koordinátája a referenciapontra vonatkoztatva, pl. -40, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat.: Maximum X**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb X koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 100, nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat.: Maximum Y**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb Y koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 100. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- **Nyers munkadarab meghat.: Maximum Z**: Adja meg a nyersdarab legnagyobb Z koordinátáját a referenciapontra vonatkoztatva, pl. 0. 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

- A nyers munkadarab meghatározása: Oldal 104

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 "Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához", Oldal 204

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 *
```

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

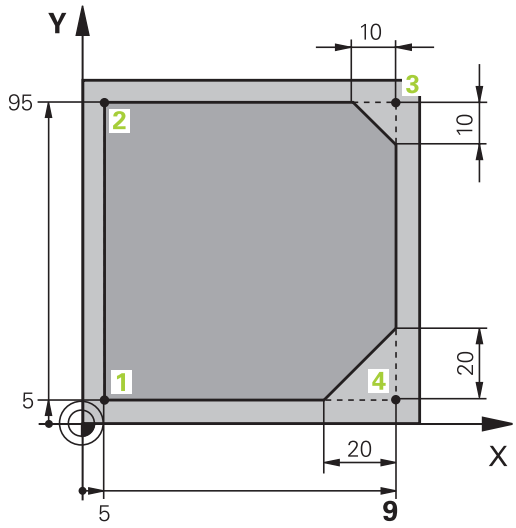
- Ciklus programozás: Lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

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
- Hívja meg a szerszámot: Adja meg a szerszámadatokat. Minden tételt nyugtázzon az **ENT** gombbal, ne feledje a **G17** szerszámtengelyt

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 **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni

G90
- Nyomja meg a **G90** funkciógombot az abszolút értékekhez
- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot

G40
- Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot
- Nyugtázza a **Mellékfunkció M?** 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 **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni
- Szerszám előpozicionálása a munkasíkban a kontúr kezdőpontjához közel: 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.

G40
- Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot
- Nyugtázza a **Mellékfunkció M?** 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 **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni

- Szerszám mozgatása a megmunkálási mélységre: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. -5. Nyomja meg az **ENT** gombot

G40

- Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot
- **M mellékfunkció?** Indítsa el a főorsót és a hűtővizet, pl. **M13**, és nyugtázza az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

L

- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Adja meg a kontúr kezdőpontjának 1 X és Y koordinátáját, pl. 5/5. Nyugtázza az **ENT** gombbal

G41

- Sugárkompenzáció aktiválása a pályától balra: Nyomja meg a **G41** funkciógombot
- **Előtolás F=?** Adja meg a megmunkálási előtolást, pl. 700 mm/perc, mentse a bevitelt az **END** gombbal

G

- Adjon meg **26-OT** a kontúr megközelítéséhez: Határozza meg a körív **Lekerekítési sugár ?** értékét, és mentse a megadott értékeket az **END** gombbal

L

- 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

L

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

CHF

- **G24** letörés meghatározása a 3. kontúrpontban: **Letörés oldalhossza ?** Adjon meg 10 mm-t, mentse az **END** gombbal

L

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

CHF

- **G24** letörés meghatározása a 4. kontúrpontban: **Letörés oldalhossza ?** Adjon meg 20 mm-t, mentse az **END** gombbal

L

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

G

- Adjon meg **27-ET** a kontúr elhagyásához: Határozza meg az elhagyási ív **Lekerekítési sugár ?** értékét

L

- Kontúr elhagyása: Adjon meg a munkadarabon kívüli X és Y koordinátákat, pl. –20/–20, nyugtázza az **ENT** gombbal
- Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot

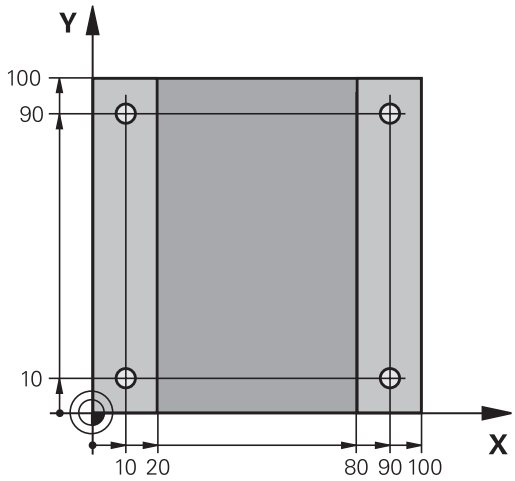
- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Nyomja meg a **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni
- Szerszám visszahúzása: Nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot a szerszámtengely menti visszahúzáshoz, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot
- **M MELLÉKFUNKCIÓ?** Adjon meg **M2-T** a program befejezéséhez, majd nyugtázza az **END** gombbal: A TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

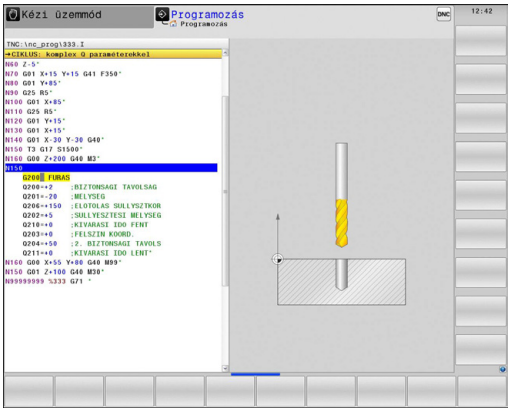
További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd "Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal", Oldal 227
- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 101
- Kontúrok megközelítése/elhagyása: Lásd "Kontúrra állás és elhagyás"
- Kontúrok programozása: Lásd "Pályafunkciók áttekintése", Oldal 218
- Szerszámsugár-korrekció: Lásd "Szerszámsugár kompenzáció ", Oldal 198
- M mellékfunkciók: Lásd "M funkciók programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez, főorsóhoz és hűtővízhez ", Oldal 351

Ciklus program létrehozása

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





- [TOOL CALL] ▶ Hívja meg a szerszámot: 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 **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni
- ▶ Nyomja meg a **G90** funkciógombot az abszolút értékekhez
- ▶ Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- ▶ Nincs sugárkorrekció aktiválás: Nyomja meg a **G40** funkciógombot
- ▶ **M mellékfunkció?** Kapcsolja be az orsót és a hűtést, pl. **M13**. Nyugtázza 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-T** az első fúrási pozíció megközelítéséhez: Adja meg a fúrási pozíciók **koordinátáit**, hívja meg a ciklust az **M99** funkcióval
- [G] ▶ Adjon meg **0-T** a további fúrási pozícióra mozgáshoz: Adja meg a konkrét fúrási pozíciók **koordinátáit**, és hívja meg a ciklust az **M99** funkcióval
- [G] ▶ Adjon meg **0-T** a szerszám visszahúzásához: nyomja meg a narancsszínű **Z** tengelygombot, és adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyomja meg az **ENT** gombot
- ▶ **M mellékfunkció?** Adjon meg **M2-t** a program befejezéséhez, 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 G90 Z+250 G40 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-20 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99 *	Orsó és hűtés bekapcsolása, ciklushívás
N70 G00 X+10 Y+90 M99 *	Ciklus hívása
N80 G00 X+90 Y+10 M99 *	Ciklus hívása
N90 G00 X+90 Y+90 M99 *	Ciklus hívása
N100 G00 Z+250 M2 *	Szerszám visszahúzása, program vége
N99999999 %C200 G71 *	

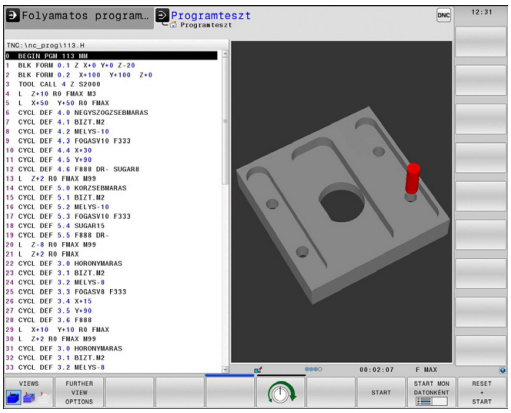
További információk a témával kapcsolatban

- Új program létrehozása: Lásd "Programok megnyitása és bevitele", Oldal 101
- Ciklus programozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz,

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 562

Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez

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

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

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

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

- Mozgassa a kijelölést balra a könyvtárakra

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

- Mozgassa a kijelölést jobbra a fájlokra

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

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

További információk a témával kapcsolatban

- Szerszámkezelés: Lásd "Szerszámadatok bevitele a táblázatba", Oldal 170
- Programok tesztelése: Lásd "Programteszt", Oldal 562

Válassza ki a tesztelni kívánt programot

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

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

További információk a témával kapcsolatban

- Program kiválasztása: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 114

Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása

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

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

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

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

A TNC a következő nézetekkel rendelkezik:

Funkciógombok	Funkció
	Testmodell nézet
	Testmodell nézet és szerszámpályák
	Szerszámpályák

További információk a témával kapcsolatban

- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika ", Oldal 550
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 562

Programteszt elindítása

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

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

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

További információk a témával kapcsolatban

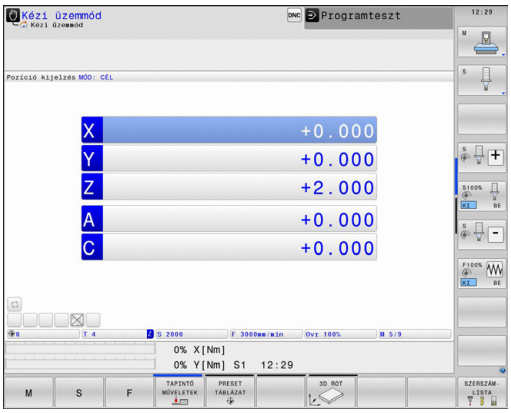
- Programteszt futtatása: Lásd "Programteszt", Oldal 562
- Grafikus funkciók: Lásd "Grafika ", Oldal 550
- A szimuláció sebességének szabályzása: Lásd "Speed of the setting test runs", Oldal 551

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

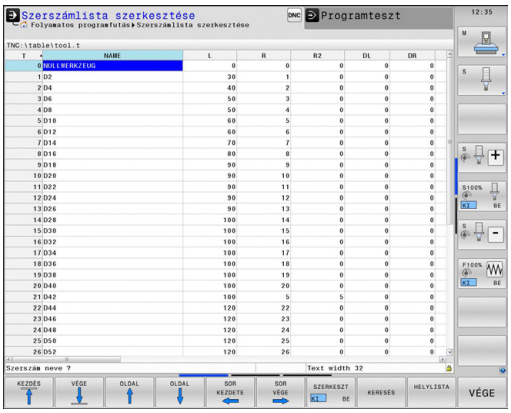
Szerszámok előkészítése és mérése

- 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
- Ha a gépen végez mérést: tárolja a szerszámokat a szerszámcserélőben, Lásd 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: A TNC mutatja a szerszámtáblát

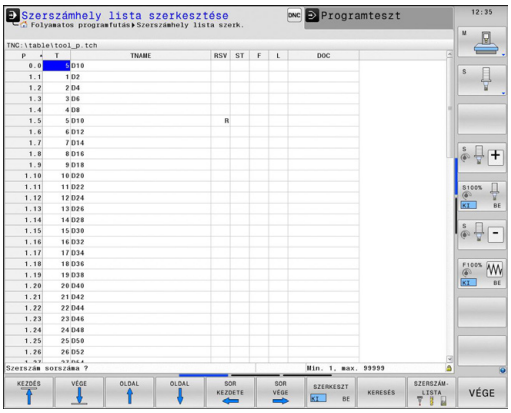
- Végezze el a szerszámtáblázat szerkesztését: állítsa a **SZERKESZTÉS** funkciógombot BE állásba
- A fel és le nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszám számát
- A jobbra és balra nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt szerszámadatokat
- A szerszámtáblázatból való kilépéshez 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 170

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:

- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot: A TNC mutatja a szerszámtáblát

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

További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd "Üzemmódok", Oldal 73
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd "Helytáblázat szerszámcserélőhöz", Oldal 179

1.6 Munkadarab beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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

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

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmód **Kézi üzemmód**: Lásd "Gépi tengelyek mozgatása", Oldal 481

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.

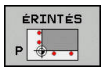
További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: Lásd "Nullapontfelvétel 3-D tapintóval ", Oldal 528
- Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül: Lásd "Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül", Oldal 506

Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval

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

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



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

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

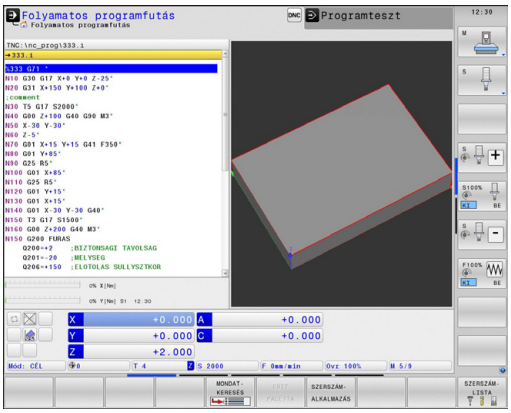
További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd "Nullapontfelvétel 3-D tapintóval ", Oldal 528

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 565

A futtatni kívánt program kiválasztása

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

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

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelő: Lásd "A fájlkezelő alkalmazása", Oldal 114

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 565

2

Bevezetés

2.1 Az TNC 640

A HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a hagyományos maró és fúró 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.

Továbbá a TNC vezérlők programozhatók DIN/ISO formátumban vagy DNC üzemmódban is.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

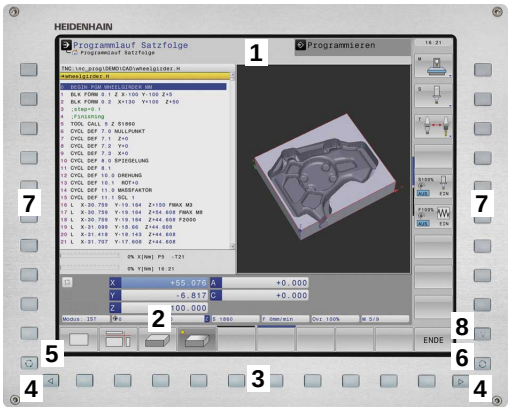
A HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B-től kezdve) létrehozott megmunkáló programok nem mindig futnak a TNC 640-ön. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként vagy hibaüzenetekkel jelöli őket megnyitáskor.

⇨ Tekintse át a különbségek részletes leírását az iTNC 530, és a TNC 640 között, Lásd "A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása", Oldal 638.

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.

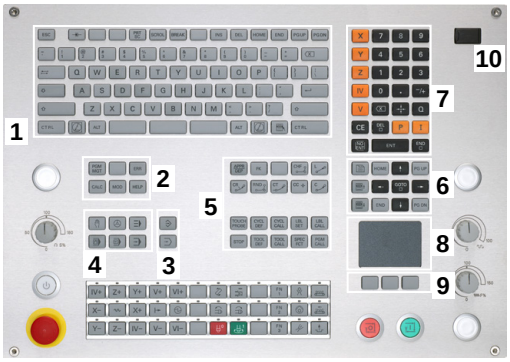
Képernyő felosztásának módosítása:

- 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 DIN/ISO programozáshoz

2
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció

3 Programozási módok

4 Gép üzemmódjai

5 Párbeszédes programozás indítása

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.

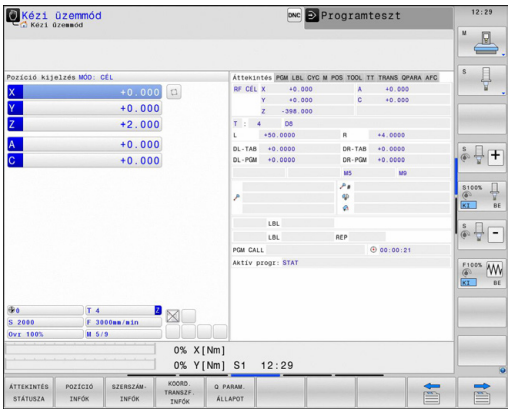
> Néhány gépgyártó nem a szabványos HEIDENHAIN kezelőpanelt alkalmazza. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.
>
> A külső gombok, pl. az NC START vagy az NC STOP, leírása a szerszámgép gépkönyvében található.

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.

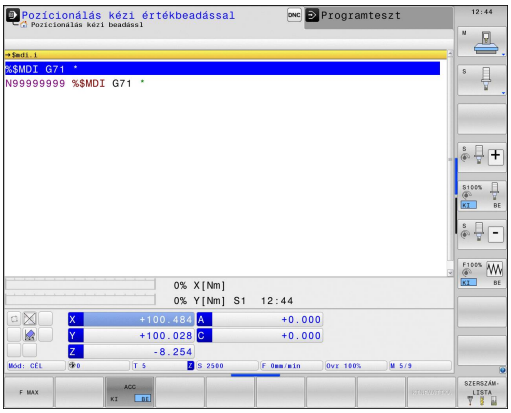


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

Funkciógomb	Ablak
POZíCIó	Pozíciók
POZíCIóK + INFóK	Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző
KINEMAT. + POZíCIó	Bal: pozíciók, jobb: ütköző objektumok

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

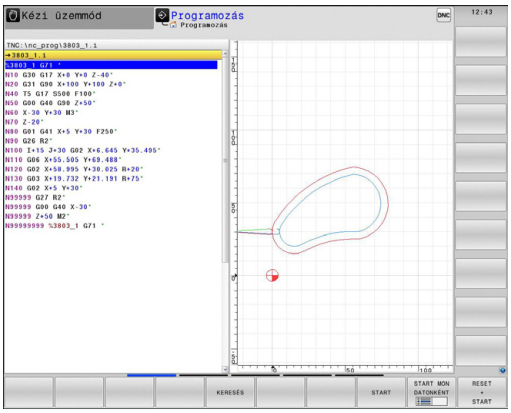


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	Program
PROGRAM- + INFóK	Bal: program, jobb: állapotkijelző
KINEMAT. + POZíCIó	Bal: program, jobb: ütköző objektum

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.

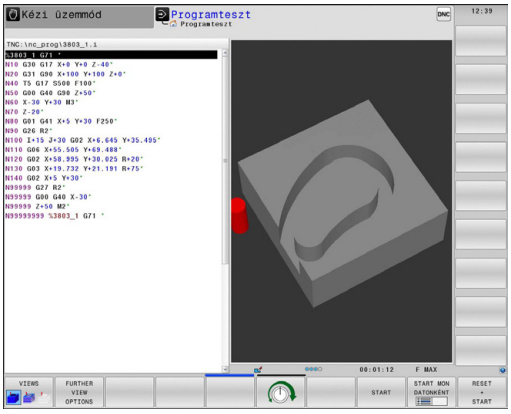


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

Programteszt

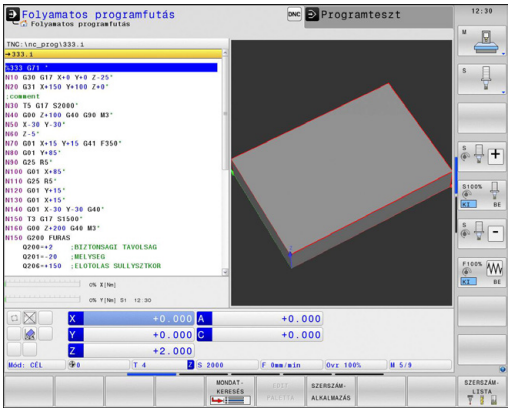
A TNC vezérlő **Programteszt** üzemmódban ellenőrzi a programokat vagy programrészeket geometriai összeférhetetlenség, hiányos vagy hibás programbevitel és a munkatér megsértése szempontjából. A grafikus ellenőrzés – szimuláció – különböző nézetekben jeleníthető meg.



Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	Program
PROGRAM- + INFÓK	Bal: program, jobb: állapotkijelző
PROGRAM- + GRAFIKA	Bal: program, jobb: grafika
GRAFIKA	Grafikus

Folyamatos programfutás és Mondatonkénti programfutás



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

A **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban minden mondat egyenként indítható a külső START gomb megnyomásával. Furatmintázat ciklusok és **CYCL CALL PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll.

Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Funkciógomb	Ablak
PROGRAM	Program
PROGRAM- + INFóK	Bal: program, jobb: állapotkijelző
PROGRAM- + GRAFIKA	Bal: program, jobb: grafika
GRAFIKA	Grafikus
KINEMAT. + POZíCIó	Bal: program, jobb: ütköző objektum
KINEMATIKA	Ütköző test

Funkciógomb	Ablak
PALETTA	Palettatáblázat
PROGRAM- + PALETTA	Bal: program, jobb: palettatáblázat
PALETTA + PROGRAM-	Bal: palettatáblázat, jobb: állapotkijelző
PALETTA + GRAFIKA	Bal: palettatáblázat, jobb: grafika

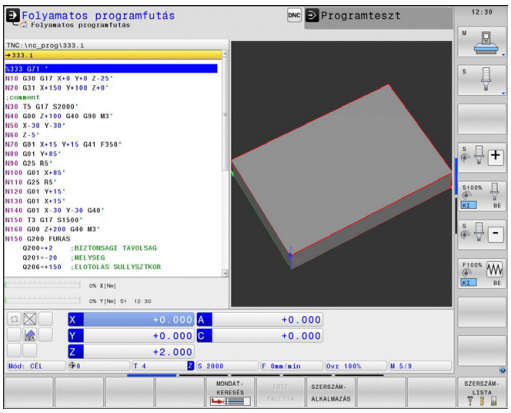
2.4 Állapotkijelző

Általános állapotkijelző

A képernyő alsó részén elhelyezkedő általános állapotkijelző ad információt a szerszámgép aktuális állapotáról. Az alábbi üzemmódokban ez automatikusan megjelenik:

- **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás**, ha a képernyőfelosztás nem kizárólag **GRAFIKA** 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 a 3-D alapelforgatás figyelembevételével mozognak
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak
TC PM	A **M128** aktív

Ikon	Jelentés
	Nincs aktív program
	Programfutás elindítva
	Programfutás megállt
	Programfutás megszakítva
	Eszterga üzemmód aktív
	A Dinamikus ütközésfelügyelet funkció (DCM) aktív (Opció #40)
	Az Adaptív előtolás funkció (AFC) aktív (Opció #45)
ACC	Az Aktív rezgéskompenzáció funkció (ACC) aktív (Opció #145)
CTC	A CTC funkció aktív (Opció #141)

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

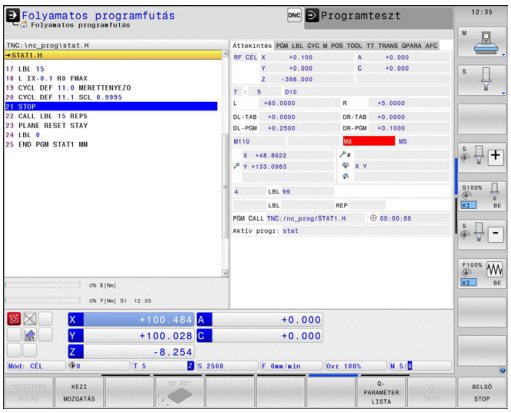
- Kapcsolja át a funkciógombsort az ÁLLAPOT funkciógombok megjelenéséig
- Vagy válassza a kiegészítő állapotkijelzőt közvetlenül egy funkciógombbal, pl. pozíciók és koordináták, vagy
- használja az átkapcsoló funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához

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

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

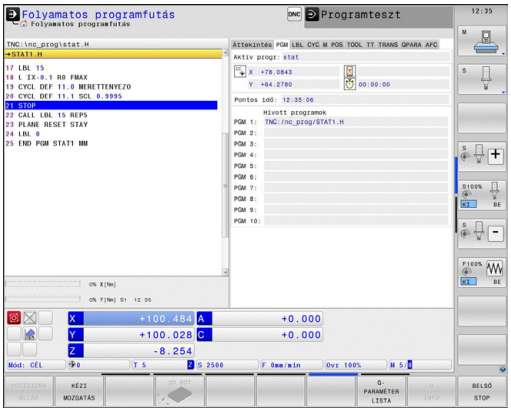
Áttekintés

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



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

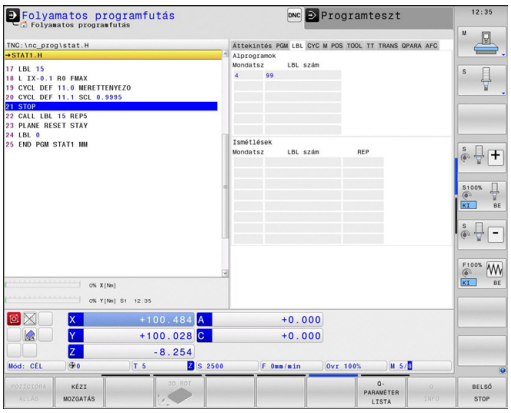
Általános program információ (PGM fül)



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

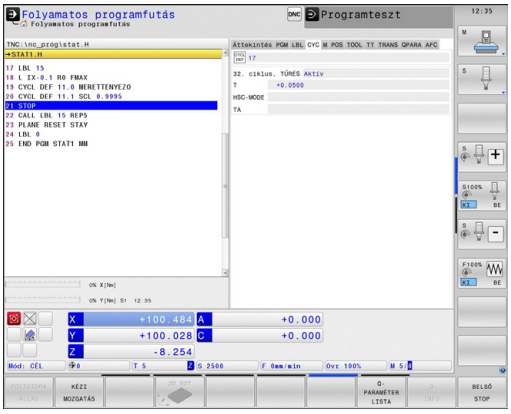
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

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



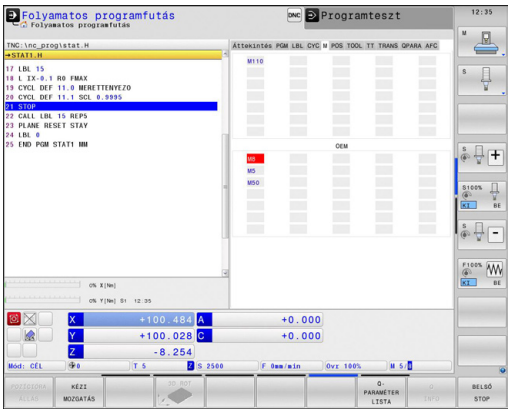
Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

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



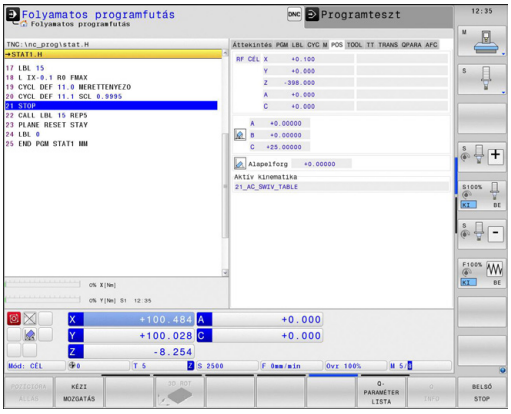
Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

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

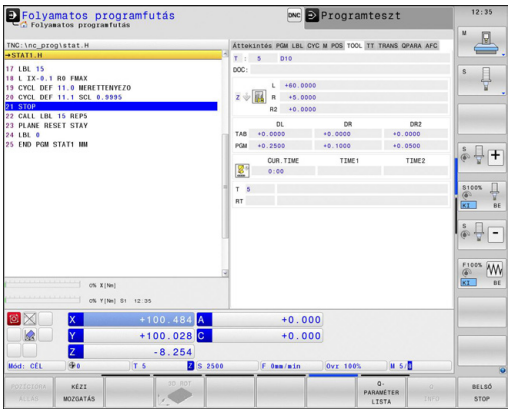


Pozíciók és koordináták (POS fül)

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

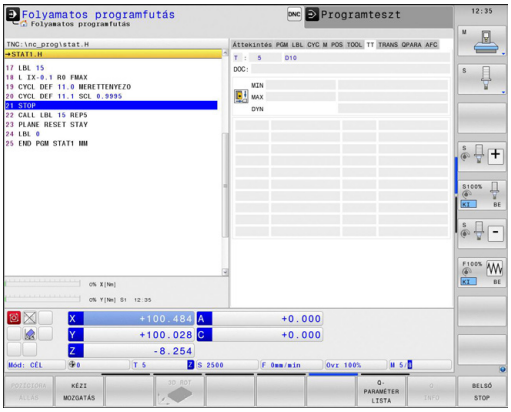


Szerszámok információk (TOOL fül)



Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM-INFÓK	Aktív szerszám megjelenítése: ■ T: Szerszám száma és szerszám neve ■ RT: Testvérszerszám száma és neve
	Szerszámtengely
	Szerszámhossz és szerszámsugár
	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

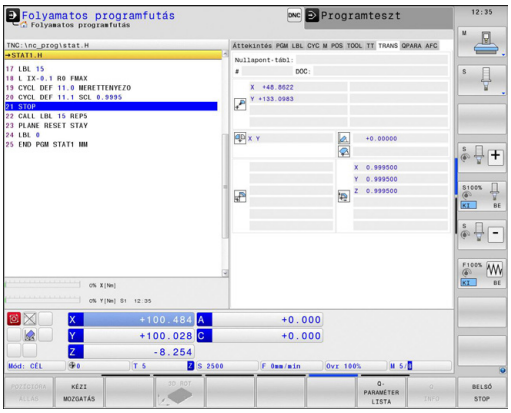
Szerszámbemérés (TT fül)



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

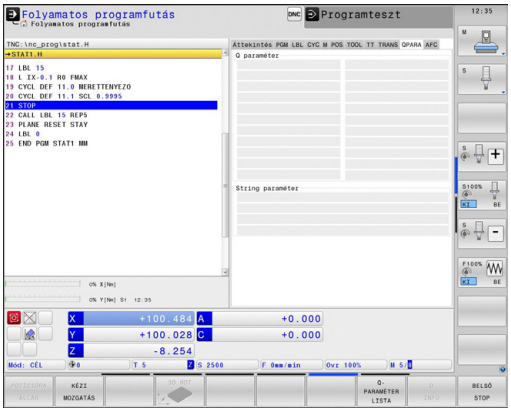
Koordináta-transzformációk (TRANS fül)



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)



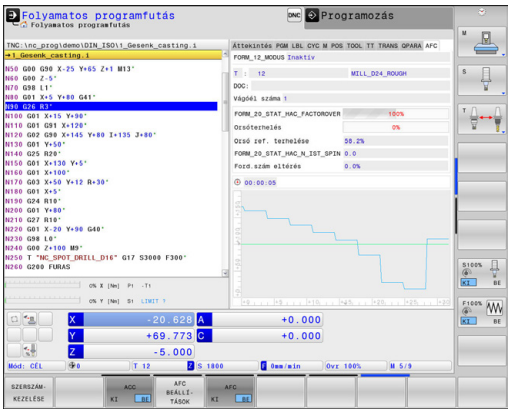
Funkciógomb	Jelentés
Q PARAM. ÁLLAPOT	A meghatározott Q paraméterek aktuális értékeinek megjelenítése
	A meghatározott szöveg paraméterek karaktereinek megjelenítése

Nyomja meg a **Q PARAMÉTERLISTA** funkciógombot. A TNC egy előugró ablakot nyit meg. Valamennyi paramétertípus esetén (Q, QL, QR, QS), határozza meg a vezérl. Az egyes Q paramétereket vesszővel kell elválasztani, és az egymást követő Q paramétereket kötőjellel kell összekötni, pl. 1,3,200-208. A beviteli tartomány 132 karakter paramétertípusonként.

A **QPARA** fül alatti kiejlző mindig 8 tizedesjegyet tartalmaz. Például Q1 = COS 89.999 eredménye a vezérlőn 0.00001745. A nagyon nagy, vagy a nagyon kis értékeket a vezérlő exponenciális jelöléssel jeleníti meg. A Q1 = COS 89.999 * 0.001 eredménye a vezérlőn, mint +1.74532925e-08 jelenik meg, ahol e-08 a 10^{-8} tényezőnek felel meg.

Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC fül, Opció #45)

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

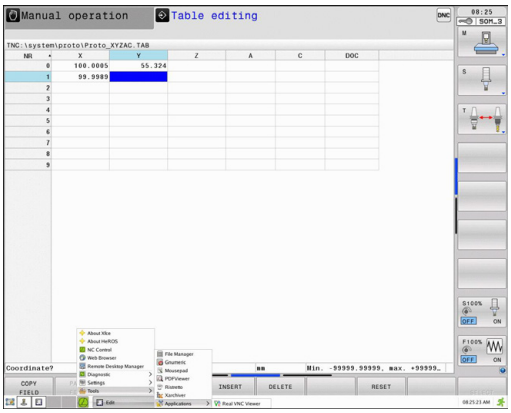
Az ablak kezelő elérhető funkcióinak és működésének hatáskörét a gépgyártó határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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:

- **A HeROS-ról**: információ a TNC operációs rendszeréről
- **NC vezérlő**: TNC szoftver indítása és leállítása. Csak diagnosztikai célból engedélyezett
- **Web böngésző**: Mozilla Firefox indítása
- **Távoli asztalkezelő** (Opció #133): Külső számítógép egységek megjelenítése és távoli kezelése
- **Diagnosztika**: a diagnosztikai funkciók elindítása csak az illetékes szakember számára érhető el
- **Beállítások**: mellékbeállítások konfigurációja
  - **Dátum/Idő**: Dátum és idő beállítása
  - **Nyelv**: Rendszer párbeszédnyelv beállítás. Indításkor a TNC felülírja ezt a beállítást a CfgLanguage gépi paraméter nyelvi beállításával
  - **Hálózat**: A vezérlő hálózati beállításai
  - **Képernyővédő**: Képernyővédő beállítások
  - **SELinux**: Biztonsági szoftver beállítások Linux-alapú operációs rendszerekhez
  - **Megosztások**: Beállítások külső hálózati meghajtókhoz
  - **VNC**: Külső szoftverek beállítása, melyeknek karbantartási célból van hozzáférésük a vezérlőhöz, például (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  - **WindowManagerConfig**: Az ablak kezelő kizárólag az engedéllyel rendelkező szakemberek számára érhető el
  - **Tűzfal**: Tűzfal beállítások Lásd "Tűzfal", Oldal 603
- **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 111)

2.6 Távoli asztalkezelő (opció 133)

Bevezetés

A Távoli asztalkezelő lehetővé teszi azon külső számítógépek megjelenítését a TNC képernyőjén, amik Ethernet-en keresztül kapcsolódnak, és kezelhetők a TNC-n keresztül. Programokat lehet kifejezetten a HeROS alatt is futtatni, vagy egy külső szerver weboldalait megjeleníteni.

A következő kapcsolódási opciók érhetők el:

- **Windows Terminal Server (RDP)**: Megjeleníti egy távoli Windows számítógép asztalát a vezérlőn
- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: Megjeleníti egy távoli Windows számítógép asztalát a vezérlőn
- **VNC**: Kapcsolódás egy külső számítógéphez (pl. HEIDENHAIN-IPC). Megjeleníti egy távoli Windows vagy Unix számítógép asztalát a vezérlőn
- **Számítógép kikapcsolása/újraindítása**: Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el
- **World Wide Web**: Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el
- **SSH**: Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el
- **XDMCP**: Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el
- **Felhasználó által definiált kapcsolat**: Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el

> ⇨ A HEIDENHAIN egy működő kapcsolatot biztosít a HeROS 5 és az IPC 6341 között. A HEIDENHAIN nem tudja garantálni, hogy minden egyéb kombináció vagy csatlakozás a külső egységekhez funkcionálisan rendben van-e.

Kapcsolatok beállítása – Windows Terminal Service

Egy külső számítógép konfigurálása

> Nincs szükség további szoftverre a külső számítógépnek ahhoz, hogy csatlakozzon a Windows Terminal Service-hez.

Kövesse az alábbiakat a külső számítógép konfigurálásához, pl. a Windows 7 operációs rendszerben:

- A Windows start gomb megnyomása után válassza a **Rendszer ellenőrzése** menüelemet a tálca segítségével
- Válassza a **Rendszer** menüelemet
- Válassza a **Haladó rendszerbeállítások** menüelemet
- Válassza a **Távoli** fület.
- A **Remote support** felületen, aktiválja a **Távoli hozzáférés támogatást ezen a számítógépen** funkciót
- A **Remote support** felületen, aktiválja a **Permit connections from computers on which any version of remote desktop is installed** funkciót
- A beállítások nyugtázásához nyomja meg az **OK** gombot

A TNC konfigurálása

> A külső számítógép operációs rendszerétől, valamint az ezzel összhangban alkalmazott protokolltól függően, válassza vagy a **Windows Terminal Service-t (RDP)** vagy a **Windows Terminal Service-t (RemoteFX)**.

Konfigurálja a TNC-t a következők szerint:

- A zöld HEIDENHAIN gomb megnyomása után, válassza a **Távoli asztalkezelő** menüelemet a tálca segítségével
- Nyomja meg az **Új kapcsolat** gombot a **Távoli asztalkezelő** ablakban
- Válassza a **Windows Terminal Service (RDP)** vagy a **Windows Terminal Service (RemoteFX)** menüelemet
- Határozza meg a szükséges kapcsolati információkat a **Kapcsolat szerkesztése** ablakban

2.6 Távoli asztalkezelő (opció 133)

Beállítás	Jelentés	Beviteli adat
Kapcsolat neve	A kapcsolat neve a Távoli asztalkezelőben	Szükséges
Újraindítás a kapcsolat befejeztével	Működés megszakított kapcsolat esetén: ■ Újraindítás mindig ■ Újraindítás soha ■ Egy hiba után mindig ■ Egy hiba után rákérdez	Szükséges
Automatikus indítás bejelentkezéskor	Kapcsolat automatikus létrehozása a vezérlő bekapcsolásakor	Szükséges
Hozzáadás a kedvencekhez	Kapcsolat ikon a tálcán: ■ Kattintson duplán a bal egérgombbal: A vezérlő elindítja a kapcsolatot ■ Kattintás bal egérgombbal: A vezérlő a kapcsolat asztalára vált ■ Kattintás jobb egérgombbal: A vezérlő a kapcsolat menüt jeleníti meg	Szükséges
Mozgás a következő munkatérbe	A kapcsolatok asztalainak száma, ahol a 0 és 1 az NC szoftverek számára van lefoglalva	Szükséges
USB háttértár engedélyezése	Hozzáférés engedélyezése a csatlakoztatott USB háttértárhoz	Szükséges
Számítógép	Külső számítógép host neve vagy IP címe	Szükséges
Felhaszn. név	A felhasználó neve	Szükséges
Jelszó	Felhasználói jelszó	Szükséges
Windows domain	Külső számítógép domain címe	Szükséges
Teljes képernyős mód vagy **felhasználó által megadott ablakméret**	A kapcsolat ablak mérete	Szükséges
Bevitelek a **Haladó opciók** felületen	Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el	Opcionális

A kapcsolat konfigurálása – VNC

Egy külső számítógép konfigurálása

Nincs szükség további VNC szerverre a külső számítógép VNC-hez való csatlakoztatásához.

Telepítse és konfigurálja a VNC szervert, pl. a TightVNC szervert, a TNC konfigurálása előtt.

A TNC konfigurálása

Konfigurálja a TNC-t a következők szerint:

- Válassza a **Távoli asztalkezelő** menüelemet a tálca segítségével
- Nyomja meg az **Új kapcsolat** gombot a **Távoli asztalkezelő** ablakban
- Válassza a **VNC** menüelemet
- Határozza meg a szükséges kapcsolati információkat a **Kapcsolat szerkesztése** ablakban

Beállítás	Jelentés	Beviteli adat
Kapcsolat neve	A kapcsolat neve a Távoli asztalkezelőben	Szükséges
Újraindítás a kapcsolat befejeztével	Működés megszakított kapcsolat esetén: ■ Újraindítás mindig ■ Újraindítás soha ■ Egy hiba után mindig ■ Egy hiba után rákérdez	Szükséges
Automatikus indítás bejelentkezéskor	Kapcsolat automatikus létrehozása a vezérlő bekapcsolásakor	Szükséges
Hozzáadás a kedvencekhez	Kapcsolat ikon a tálcán: ■ Kattintson duplán a bal egérgombbal: A vezérlő elindítja a kapcsolatot ■ Kattintás bal egérgombbal: A vezérlő a kapcsolat asztalára vált ■ Kattintás jobb egérgombbal: A vezérlő a kapcsolat menüt jeleníti meg	Szükséges
Mozgás a következő munkatérbe	A kapcsolatok asztalainak száma, ahol a 0 és 1 az NC szoftverek számára van lefoglalva	Szükséges
USB háttértár engedélyezése	Hozzáférés engedélyezése a csatlakoztatott USB háttértárhoz	Szükséges
Számítógép	Külső számítógép host neve vagy IP címe	Szükséges
Jelszó	Jelszó a VNC szerverhez való kapcsolódáshoz	Szükséges

Beállítás	Jelentés	Beviteli adat
Teljes képernyős mód vagy **felhasználó által megadott ablakméret**	A kapcsolat ablak mérete	Szükséges
További kapcsolatok engedélyezése (megosztás)	A VNC szerverhez való hozzáférés engedélyezése további VNC kapcsolatokkal	Szükséges
Csak olvasás	A külső számítógép nem máködtethető kijelző módban	Szükséges
Bevitelek a **Haladó opciók** felületen	Csak jogosultsággal rendelkező szakember számára érhető el	Opcionális

Kapcsolat elindítása és leállítása

Miután egy kapcsolat be lett állítva, akkor az egy ikonként jelenik meg az Asztalkezelő ablakban. Kattintson a kapcsolat ikonra a jobb egérgombbal a menü megnyitásához, amiben a kijelzés elindítható és leállítható.

Használja a jobb oldali DIADUR gombot a billentyűzeten az Asztal 3-ra váltáshoz, és a TNC interfészre való visszatéréshez. Ennek az asztalnak az eléréséhez a tálcát is használhatja.

Ha a külső kapcsolat vagy a külső számítógép asztala aktív, akkor valamennyi egér- illetve billentyűzeti bevitel ide lesz továbbítva.

Valamennyi kapcsolat automatikusan megszakad a HEROS 5 operációs rendszer leállításakor. Ne feledje, hogy bár a kapcsolat meg lett szakítva, de a külső számítógép, vagy a külső rendszer nem kapcsol ki automatikusan.

2.7 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 szoftver biztonsági fájlok (SELinux rendszerfájlok, HeROS 5 boot fájlok, stb.) csak a kifejezetten rájuk vonatkozó programokkal módosíthatók.
- Más programokkal létrehozott új fájlok nem futtathatók.
- Az USB adathordozók kiválasztását nem lehet visszavonni
- 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.

2.8 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 méréséhez. A TT 140 robusztus kialakítása és magas szintű rendszervédelemmel való ellátása következtében ellenálló a hűtőfolyadékkal és a forgáccsal szemben. A kapcsolójeleket egy kopásálló és különösen megbízható optikai kapcsoló generálja.

HR elektronikus kézikerekek

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

3

Programozás: Alapismeretek, fájlkezelő

3.1 Alapismeretek

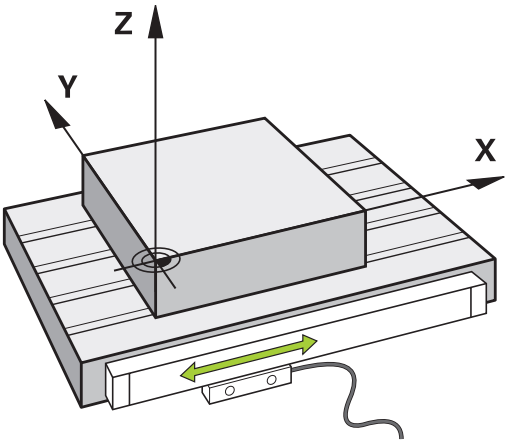
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek

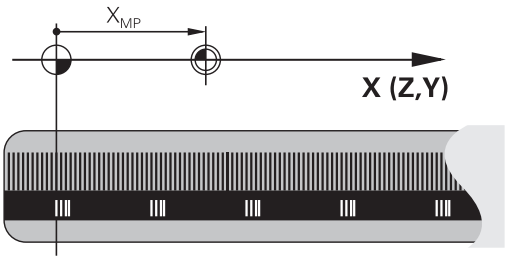
A szerszámgép tengelyein találhatók a pozícióméró rendszerek, melyek regisztrálják a gépasztal vagy a szerszám helyzetét. Lineáris tengelyeken általában hosszméró rendszerek, körasztalok és forgó tengelyek esetén szögméró rendszerek vannak felszerelve.

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

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

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



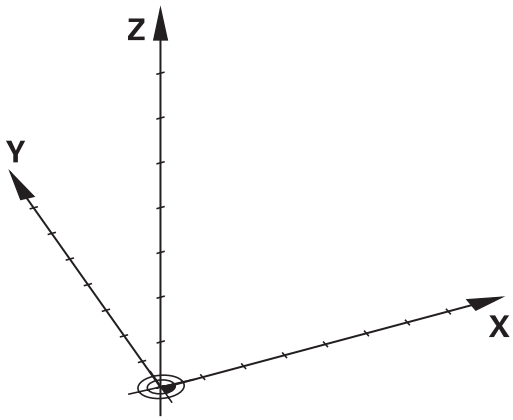


Nullapont rendszer

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

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

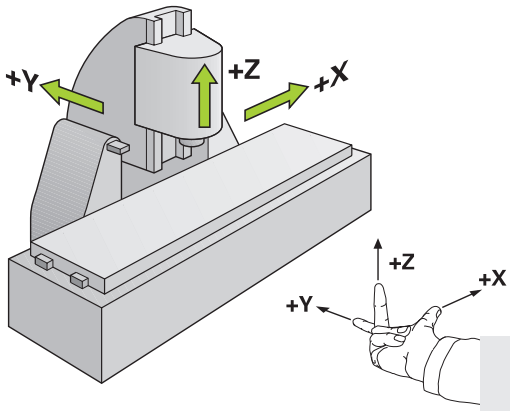
A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

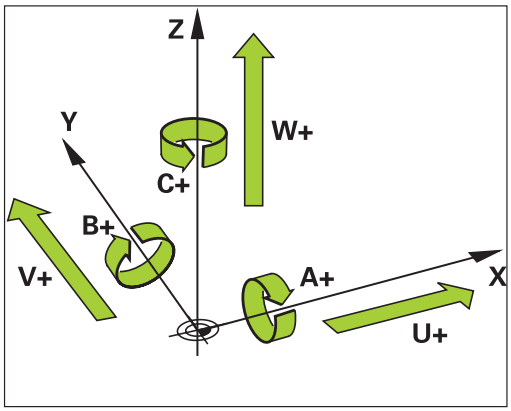


Referencia rendszer marógépeken

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

A TNC 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.

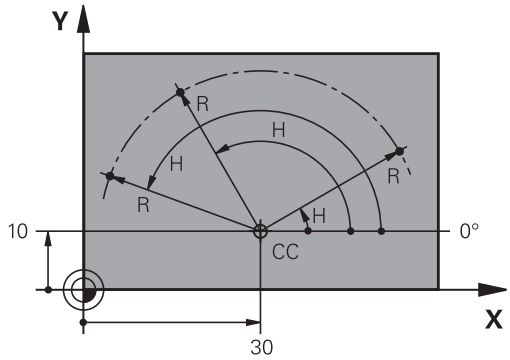
Szerszámtengely	Főtengely	Másodlagos tengely
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

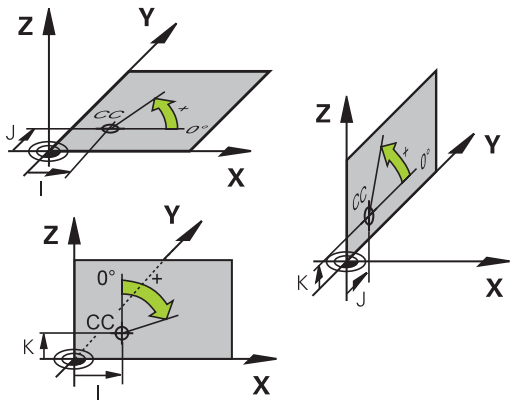
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



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



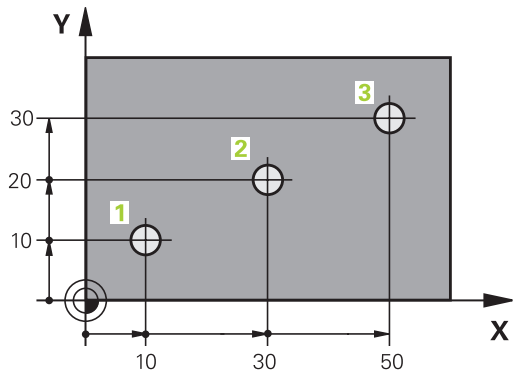
Abszolút és növekményes munkadarab pozíciók

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

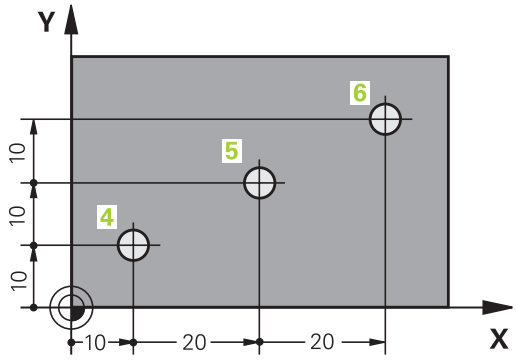


Növekményes munkadarab pozíciók

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



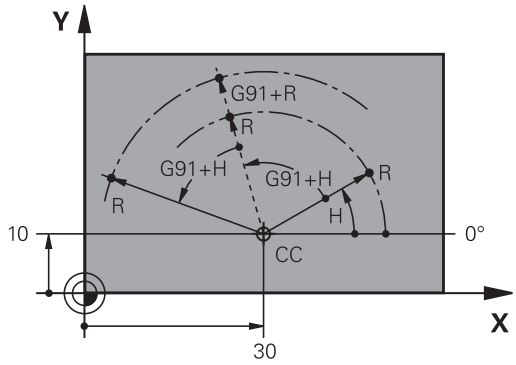
A 4. furat abszolút koordinátái
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

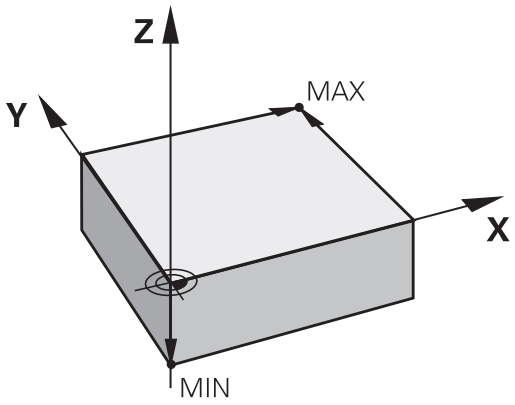
Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra, és a szög referenciatengelyére vonatkoznak.

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.



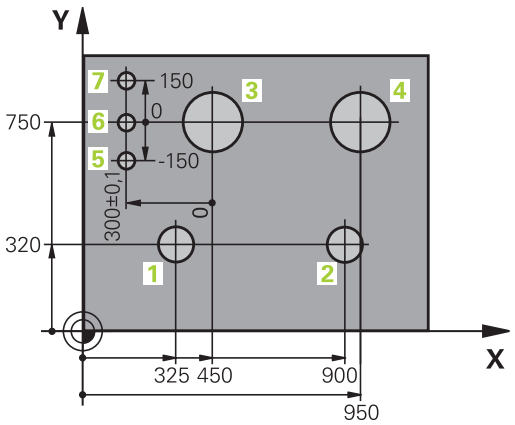
Ha a műhelyrajz növekményes méretezésű, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Koordináta-transzformációs ciklusok).

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.

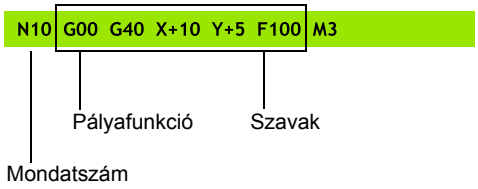
A program első mondata: **%**, a program neve és aktív mértékegysége.

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 kell meghatározni a megmunkálatlan nyersdarabot. Ha később akarja meghatározni, nyomja meg a **SPEC FCT** gombot, majd a **PROGRAM NORMÁK** 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:

- X, Y vagy Z forgótengely
- R: A henger sugara (pozitív előjellel)
- L: A henger hossza (pozitív előjellel)
- 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

%NEW G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Főorsó tengely, sugár, hossz, távolság, belső sugár
N99999999 %NEW G71 *	Program vége, neve, mértékegysége

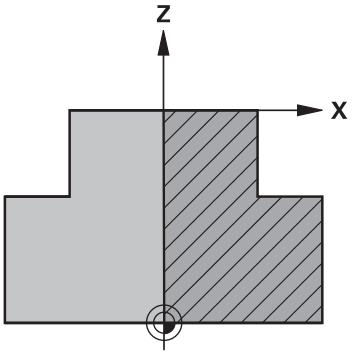
Tetszőleges alakú, forgásszimmetrikus nyersdarab

A forgásszimmetrikus nyersdarab kontúrját egy alprogramban határozhatja meg. X, Y vagy Z alkalmazása forgótengelyként.

A nyersdarab meghatározásban a következő kontúrleírásra hivatkozzon:

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

A kontúrleírás tartalmazhat negatív értéket is a forgótengely esetén, de a referenciatengely esetében csak pozitív értéket. A kontúrnak zártnak kell lennie, pl. a kontúr kezdőpontjának meg kell egyeznie a kontúr végpontjával.



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

Példa: A BLK FORM ROTATION kijelzése NC programból

%NEW G71 *	Program eleje, neve, mértékegysége
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Főorsó tengely, értelmezési mód, alprogram szám
N20 M30 *	Főprogram vége
N30 G98 L1 *	Az alprogram kezdete
N40 G01 X+0 Z+1 *	Kontúr kezdőpontja
N50 G01 X+50 *	Programozás a főtengely pozitív irányában
N60 G01 Z-20 *	
N70 G01 X+70 *	
N80 G01 Z-100 *	
N90 G01 X+0 *	
N100 G01 Z+1 *	Kontúr vége
N110 G98 L0 *	Az alprogram vége
N99999999 %NEW G71 *	Program vége, neve, mértékegysége

Új alkatrészprogram megnyitása

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

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).

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

FFÁJLNÉV = NEW.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 szerszámtengelyt pl. **G17**

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 törölje a párbeszédet a **Munkasík az ábrán**: **XY** résznél, a **DEL** gomb megnyomásával.

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

ENT

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

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 és nyugtázza az **ENT** gombbal a szerszámsugár kompenzáció nélküli mozgásokhoz, **vagy**

G41

G42

- Szerszám mozgatása 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:

Funkciógomb/ gombok	Funkció
	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
GOTO	Adott mondat kiválasztásához nyomja meg a **GOTO** gombot, adja meg a kívánt mondatszámot és nyugtázza az **ENT** gombbal. Vagy: Nyomja meg a **GOTO** gombot, adja meg a mondatszám lépést, és ugorjon fel vagy le a megadott számú sorral az **N LINES** funkciógomb megnyomásával

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

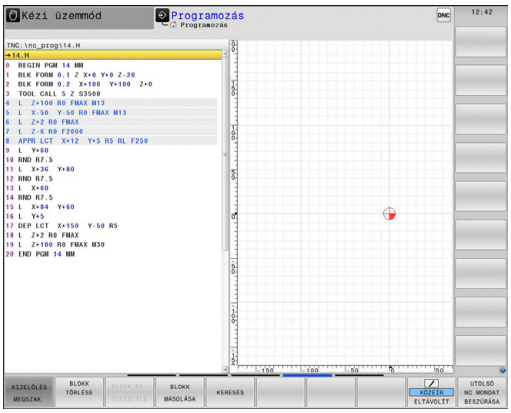
- Válasszon egy szót a mondatban: nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg a kívánt szó lesz kijelölve
- Válasszon ki egy mondatot a nyílbillentyűkkel

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 a következő funkciókat biztosítja a programrészek NC programon belüli vagy másik NC programba való átmásolásához:



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

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

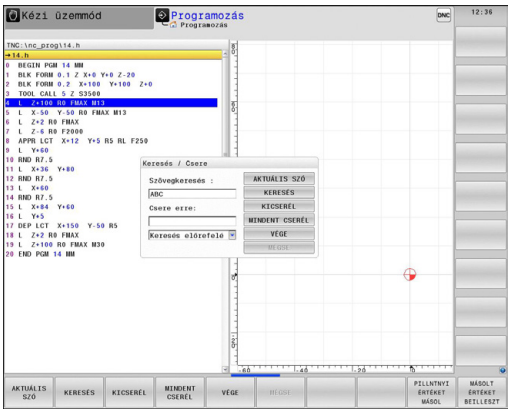
> A programrésznek egy másik programba való beszúrásához válassza ki a megfelelő programot a fájlkezelő használatával, majd jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt szeretné beszúrni

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

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
- Adja meg a keresendő szöveget, pl. **SZERSZÁM**

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

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

VÉGE
- Fejezze be a keresést

Tetszőleges szöveg keresése/cseréje

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

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

- Válassza ki a keresendő szót tartalmazó mondatot

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

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

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

VÉGE
- Fejezze be a keresést

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek

Fájlok

Fájlok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
DIN/ISO formátumban	.I
Kompatibilis programok	
HEIDENHAIN Egységprogramok	.HU
HEIDENHAIN Kontúrprogramok	.HC
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
CAD fájlok, mint	
ASCII fájlok	.DXF .IGES .STEP

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

3.3 Fájlkezelő: Alapismeretek

Fájlnevek

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

Fájl neve	Fájl típusa
PROG20	.I

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 114.

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 126

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.

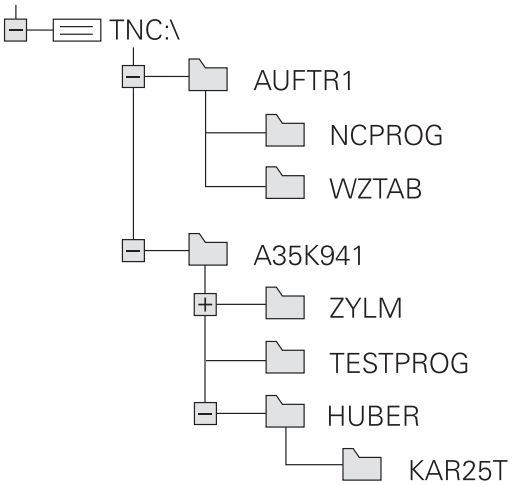
Az elérési út, beleértve a meghajtó betűjelét, a könyvtárat, a fájlnevet és a kiterjesztést, nem lehet több 255 karakternél!

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.I

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



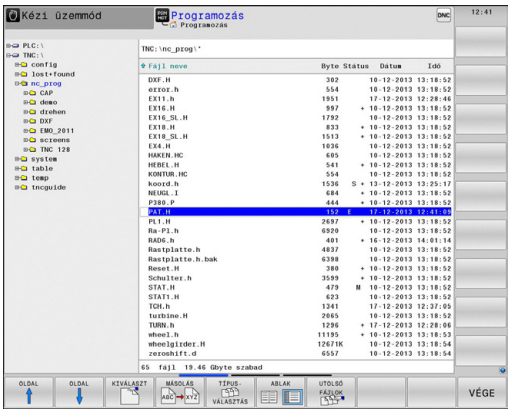
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

Funkciógomb	Funkció	Oldal
MÁSOLÁS ABC → XYZ	Egy fájl másolása	118
TÍPUS- VÁLASZTÁS	Adott fájltípus megjelenítése	117
ÚJ FÁJL	Új fájl létrehozása	118
UTOLSó FÁJLOK	A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	121
TÖRLÉS	Egy fájl törlése	122
KIJELÖL	Fájl megjelölése	123
ÚJ NÉV ABC = XYZ	Fájl átnevezése	124
VÉDENI	Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen	125
NEM VéD	Fájlvédelem visszavonása	125
TÁBLÁZAT IMPOR- TÁLÁS	Szerszámtáblázat importálása	189
HÁLóZAT	Hálózati meghajtók kezelése	133
EDITORT VÁLASZT	Szerkesztő kiválasztása	125
RENDEZÉS	Fájlok tulajdonság szerinti rendezése	124
KT MÁSOL	Könyvtár másolása	121
TÖRLÉS MIND	Egy könyvtár és alkönyvtárainak törlése	
FA AK- TUALIZ	Könyvtár frissítése	
ÚJ NÉV ABC = XYZ	Könyvtár átnevezése	
ÚJ KÖNYVTÁR	Új könyvtár létrehozása	

A fájlkezelő hívása

PGM MGT

- Nyomja meg a **PGM MGT** gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (az alapbeállításhoz lásd az ábrát. Ha a TNC ettől eltérő 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 belső memóriája. 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. Ha vannak alkönyvtárak, akkor azokat a **-/+** gombbal lehet megjeleníteni vagy eltüntetni.

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	Fájlnév (max. 25 karakter) és fájltípus
Byte	Fájl mérete byte-ban
Állapot	Fájl tulajdonságai:
E	A program kiválasztása Programozás üzemmódban
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódban
M	Program kiválasztása Programfutás üzemmódban
+	A program DEP kiterjesztésű függő fájlokkal rendelkezik, amik nem jelennek meg, pl. szerszámhasználati teszt alkalmazásakor
	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

Függő fájlok megjelenítéséhez, állítsa a **CfgPgmMgt/dependentFiles** gépi paramétert **KÉZI-RE**.

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása

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

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

- Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül

OLDAL

OLDAL

- Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

- Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban

KIVÁLASZT

- Meghajtó kiválasztásához nyomja meg a **KIVÁLASZT** funkciógombot, vagy

ENT

- Nyomja meg az **ENT** gombot

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

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

3. lépés: Fájl kiválasztása

TÍPUS-VÁLASZTÁS

- Nyomja meg a **TÍPUS KIVÁLASZTÁSA** funkciógombot.

MUTAT .I

- Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy

ÖSSZESET

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

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

KIVÁLASZT

- Nyomja meg a **KIVÁLASZT** 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

- Nyomja meg az **ÚJ KÖNYVTÁR** funkciógombot
- Adja meg a könyvtár nevét

- Nyomja meg az **ENT** gombot

KÖNYVTÁR NEVE?

- A megerősítéshez nyomja meg az **OK** funkciógombot, vagy

- szakítsa meg a **MÉGSE** funkciógombbal.

Új fájl létrehozása

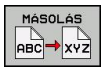
- Válassza ki azt a könyvtárat a bal oldali ablakban, amelyikben az új fájlt kívánja létrehozni
- Vigye a kurzort a jobboldali ablakba

- Nyomja meg az ÚJ FÁJL funkciógombot
- Adja meg a fájl nevét a fájl kiterjesztésével együtt

- Nyomja meg az **ENT** gombot

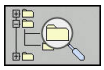
Egy fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt



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

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



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

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

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

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

A jobb oldali ablakban

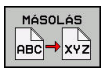
- Jelölje ki azt a könyvtárat, amelyikbe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az **ENT** gombbal

A bal oldali ablakban

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

- Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.

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



- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További kijelölő funkciók: Lásd "Fájlok kijelölése", Oldal 123.

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:

- Valamennyi fájl felülírásához (**Létező fájlok** kipipálva), nyomja meg az **OK** funkciógombot, vagy
- A felülírás visszavonásához nyomja meg a **MÉGSE** funkciógombot

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** funkicóval írhatja felül a céltáblázat sorait. Az adatvesztés elkerülése érdekében, hozzon létre egy biztonsági másolatot az eredeti táblázatról.

Példa

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

- Másolja ezt a táblázatot az adathordozóról bármely könyvtárba
- A TNC fájlkezelő segítségével másolja a külsőleg létrehozott táblázatot a már létező TOOL.T 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

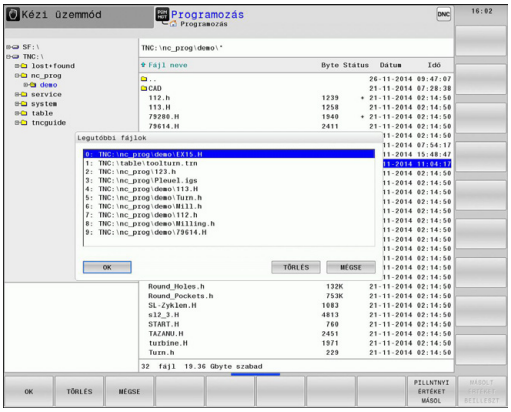
Egy vagy több sor is kiválasztható a táblázatban, és egy külön táblázatba menthető.

- 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

- A fájlkezelő előhívása

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

> ⇨ A **PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL** funkciógomb lehetővé teszi egy kijelölt fájl útvonalának másolását. A másolt útvonalat később újra lehet használni, pl. egy programhíváson keresztül a **PGM CALL** gombbal.

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

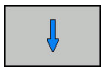
Funkciógomb	Kijelölő funkció
FÁJLT KIJELÖL	Egy fájl kijelölése
ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL	A könyvtár összes fájljának kijelölése
JELÖLÉST FELOLD	Egy fájl kijelölésének visszavonása
ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD	Összes fájl kijelölésének visszavonása
JT MÁSOL	Összes kijelölt fájl másolása

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

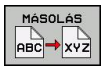
- A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a **KIJELÖL** funkciógombot.

- Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a **FÁJLT KIJELÖL** funkciógombot.

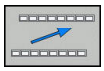


- Jelölje ki a következő kijelölendő fájlt. Csak funkciógombokkal lehetséges. Ne használja a nyílbillentyűket!

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



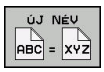
- Kijelölt fájlok másolása: Nyomja meg a **MÁSOLÁS** funkciógombot, vagy



- 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

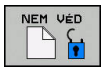
További funkciók

Fájlvédelem / Fájlvédelem törlése

- Jelölje ki a védeni kívánt fájlt

- Válassza a mellékfunkciókat: 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

- Válassza a mellékfunkciókat: nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot

- A szerkesztő kiválasztásához, amivel a kiválasztott fájlt is megnyitja, nyomja meg a **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

- Válassza a mellékfunkciókat: nyomja meg a **TOVÁBBI MŰVELETEK** funkciógombot
- Váltsa át a funkciógombsort

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

- Távolítsa el az USB eszközt

További információk: Lásd "USB készülékek a TNC-n", Oldal 134.

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 126
Excel táblázatok (xls, csv)	Oldal 127
Internet fájlok (htm, html)	Oldal 128
ZIP archívum (zip)	Oldal 129
Szöveg fájlok (ASCII fájlok, pl. txt, ini)	Oldal 130
Videófájlok	Oldal 130
Grafikus fájlok (bmp, jpg, gif, png)	Oldal 131

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

- A fájlkezelő előhívása
- 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

ENT

Excel fájlok megjelenítése és szerkesztése

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

PGM MGT
- A fájlkezelő előhívása
- 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:

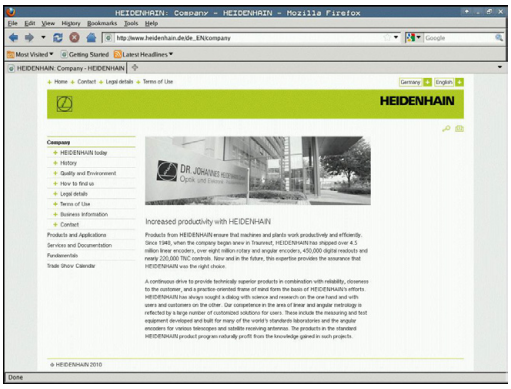
▷
- Nyomja meg a gombot a funkciógombok váltásához: A **Gnumeric** segédeszköz megnyitja **Fájl** legördülő menüt

↓
- 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

- A fájlkezelő előhívása
- 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

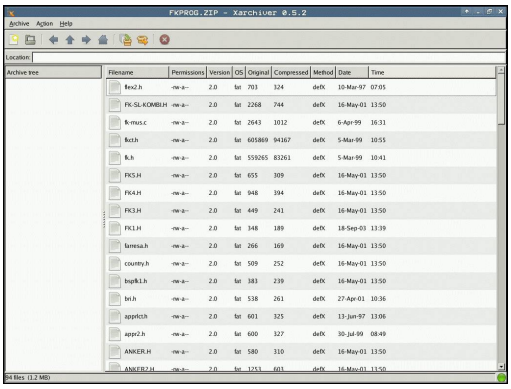
↓

- 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

- A fájlkezelő előhívása
- 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

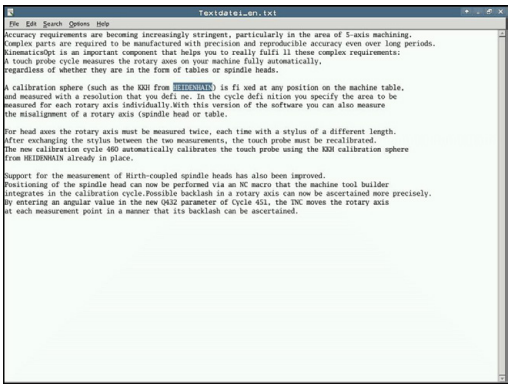
↓

- 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
- A fájlkezelő előhívása
- 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

Videófájlok megjelenítése

> Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.
> Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

PGM MGT
- A Fájlkezelő előhívása
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a videó fájl el lett mentve.
- Jelölje ki a videó fájlt

ENT
- Nyomjon ENT-et: A TNC a videófájlt a saját alkalmazásában nyitja meg

Grafikus fájlok megnyitása

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

PGM MGT

- A Fájlkezelő előhívása
- 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

↓

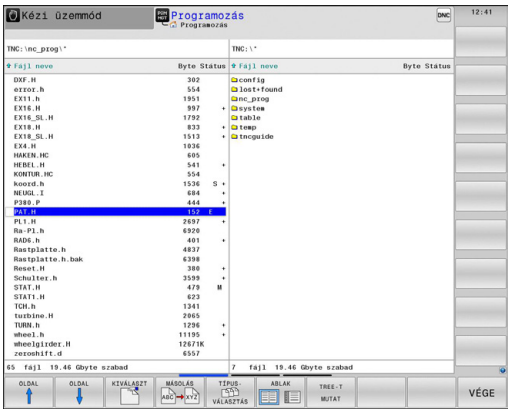
- Válassza a **Kilépés** menüelemet, és nyugtázza az **ENT** gombbal: A TNC visszatér a fájlkezelőbe

ENT

Adatátvitel külső adathordozóra/ról

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 591).

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



PGM MGT

- A Fájlkezelő előhívása

ABLAK

- Válassza ki a képernyőfelosztást az 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.

TREE-T MUTAT

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

FÁJLOK MUTATÁSA

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

MÁSOLÁS

- 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

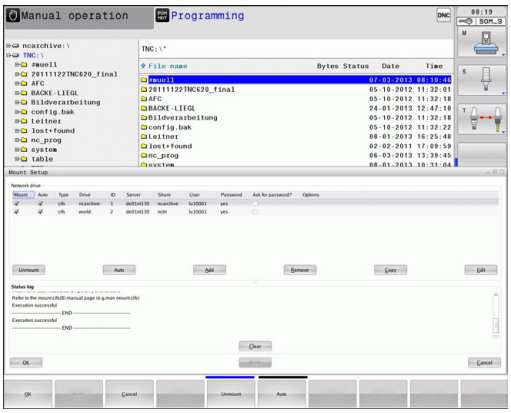
ABLAK

- Adatátvitel leállítása: Nyomja meg az **ABLAK** funkciógombot. A TNC ismét megnyitja az alapértelmezett fájlkezelő ablakot

A TNC a hálózatban

Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 597.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán, Lásd "Ethernet interfész ", Oldal 597.



Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, akkor a baloldali 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**
Törölje az állapot ablakot	**Törlés**

USB készülékek a TNC-n

Vigyázat: Az adat elveszhet!
USB interfészt csak adatátvitelhez és mentéshez használjon, és ne program feldolgozásához, vagy futtatásához.

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-t: a TNC nem támogatja az egységet** hibaüzenetet jelzi, amikor hasonló egységet csatlakoztat.

Ha hibaüzenet jelenik meg egy USB adathordozó csatlakoztatásakor, ellenőrizze a SELinux biztonsági szoftver beállításait. ("SELinux biztonsági szoftver", Oldal 91)

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.

Távolítsa el az USB eszközt

USB eszköz eltávolításához kövesse az alábbiakat:

- A fájlkezelő behívásához 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 eszközt a könyvtárfából, és jelenti, hogy **The USB device can be removed now**.
- Távolítsa el az USB eszközt

- Kilépés a Fájlkezelőből

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

- Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB eszközzel funkciót

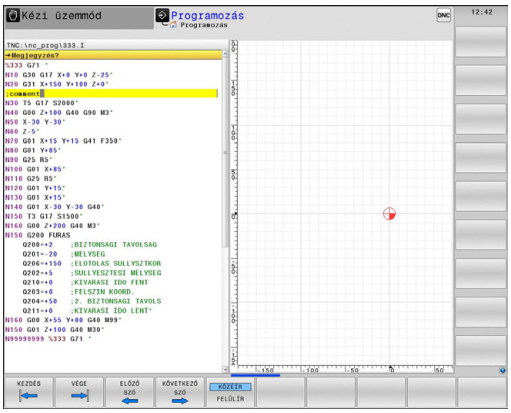
4

Programozás: Programozási segédletek

4.1 Megjegyzések hozzáfűzése

Alkalmazás

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



A **lineBreak** gépi paramétertől függően, ha a TNC olyan megjegyzéseket jelenít meg, amik nem tudnak teljesen megjelenni a képernyőn, akkor vagy több sorban jelennek meg, vagy a **>>** karakter jelenik meg a képernyőn.

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
- Válassza ki a mondat utolsó szavát a jobb nyílbillentyűvel, majd nyomja meg a pontosvessző (**;**) gombot: 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

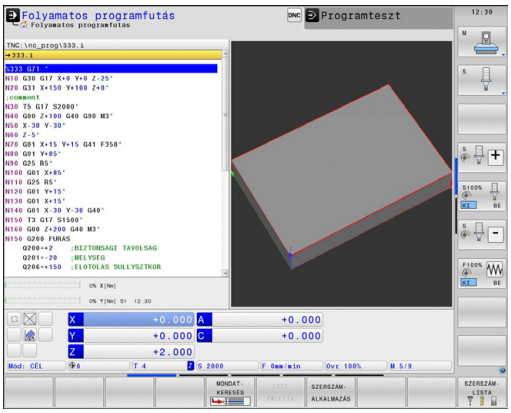
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez

Funkciógomb	Funkció
KEZDÉS	Ugrás a megjegyzés elejére
VÉGE	Ugrás a megjegyzés végére
ELOZO SZó	Ugrás egy szó elejére. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie
KÖVETKEZO SZó	Ugrás egy szó végére. A szónak egy szóközzel kell elválasztva lennie
KÖZÉíR FELÜLíR	Váltás a beillesztés és a felülírás mód között

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

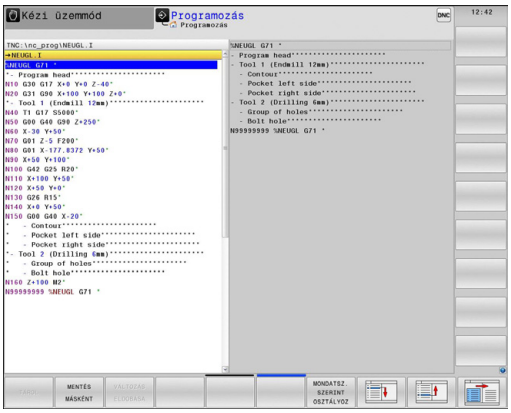
Alkalmazás	Szín
Szabvány szín	Fekete
Megjegyzések megjelenítése	Zöld
Számértékek kijelzése	Kék
Mondatszám	Lila

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

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

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

Megjegyzések beillesztése a program ablakban

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

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

- Nyomja meg a **PROGRAMOZÁSI SEGÉDLETEK** funkciógombot

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

- Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

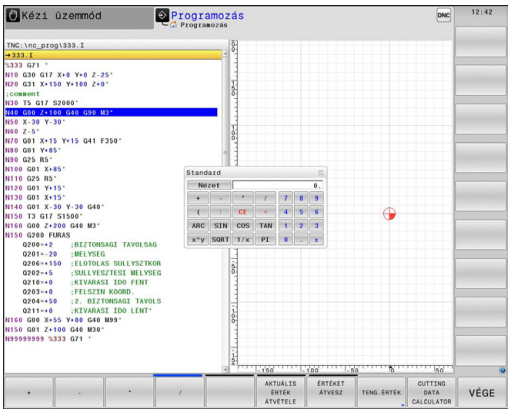
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra végiggördít, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva átugorhat hosszú programrészeket.

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.



Számológép funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
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

Számológép funkció	Egyszerű elérés (funkciógomb)
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 az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd bezárja a számológépet

Érték egy programból is átvihető a számológépbe. Amikor megnyomja az **AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE** funkciógombot, vagy a **GOTO** gombot, akkor a TNC átviszi az aktív mező érték a számológépbe.

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

A számológép funkciói

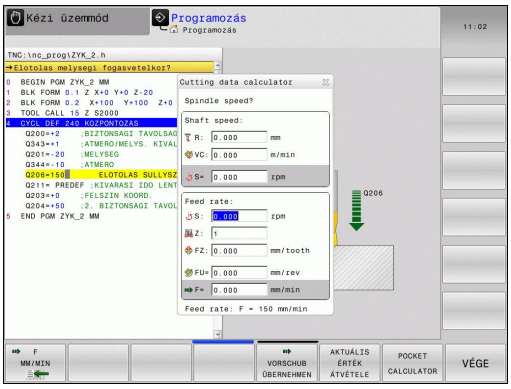
Funkciógomb	Funkció
TENG.ÉRTÉK	Töltse be az adott tengelypozíció névleges vagy referencia értékét a számológépbe
AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE	Töltse be az aktív mező számértékét a számológépbe
ÉRTÉKET ÁTVESZ	Töltse be a számológép mező számértékét az aktív beviteli mezőbe
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Másolja a számértéket a számológépből
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Szúrja be a kimásolt számértéket a számológépbe
FORGÁCS.-ADATOK KALKULÁTOR	Nyissa meg a forgácsolási adatkalkulátort
	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.



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:

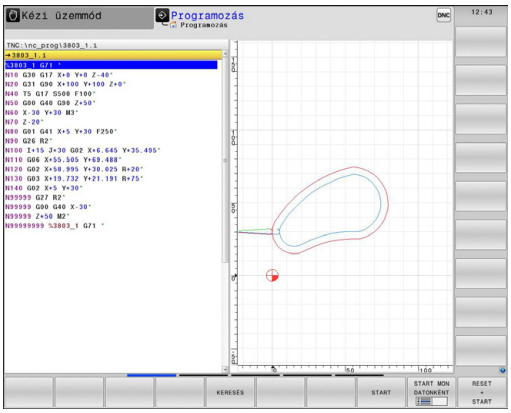
Funkciógomb	Funkció
S U/MIN	A főorsó fordulatszám értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.
F MM/MIN	Az előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.
VC M/MIN	A forgácsoló sebesség értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.
FZ MM/ZAHN	A fogankénti előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.
FU MM/U	A fordulatonkénti előtolás értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorból egy nyitott párbeszédablak mezőjébe.
SZERSZÁM-SUGÁR ÁTVESZ	A szerszámsugár értékének bevitele a forgácsolási adatkalkulátorba
FORDSZÁM ALKALMAZ	A főorsó fordulatszám értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba
ELOTOLÁS ALKALMAZ	Az előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba

Funkciógomb	Funkció
ELOTOLÁS ALKALMAZ	A fordulatonkénti előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba
ELOTOLÁS ALKALMAZ	A fogankénti előtolás értékének bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba
AKTUÁLIS ÉRTÉK ÁTVÉTELE	Érték bevitele egy nyitott párbeszédablak mezőjéből a forgácsolási adatkalkulátorba
ZSEB-SZÁMOLÓGÉP	Váltson a számológépre
↓	Mozgassa a forgácsolási adatkalkulátort a nyíllal
✛	Középre igazítja a forgácsolási adatkalkulátort
INCH	Inch mértékegység alkalmazása a forgácsolási adatkalkulátorban
VÉGE	A forgácsolási adatkalkulátor bezárása

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 a programozás alatt a grafikus ábrázolást, állítsa az **AUTOM. RAJZOLÁS** funkciógombot **KI**-re.

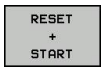
Ha az **AUTOM RAJZOLÁSBE** állásban van, akkor a 2-D vonalas grafika létrehozásakor a vezérlő nem veszi figyelembe a következőket:

- Programrész ismétlések
- Ugrásparancsok
- M funkciók, mint M2 vagy M30
- Ciklushívások

Automatikus rajzolás használata csak kontúrprogramozás alatt.

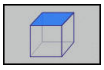
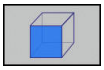
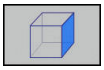
Grafika létrehozása már meglévő program esetén

- 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 **RESET + START** funkciógombot.

További funkciók:

Funkciógomb	Funkció
	Teljes grafika létrehozása
	Programozott grafika mondatonkénti létrehozása
	Teljes grafika létrehozása vagy befejezése a **RESET + START** után**RESET + START**
	Grafika programozásának megszakítása. Ez a funkciógomb csak a programozási grafika előállítása alatt jelenik meg.
	Felülnézet kiválasztása
	Elölnézet kiválasztása
	Oldalnézet kiválasztása

Mondatszám kijelzés BE/KI

- Váltson funkciógombsort

- Mondatszámok kijelzéséhez: Állítsa a **SHOW OMIT BLOCK NO.** funkciógombot **MUTAT** állásba
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a **SHOW OMIT BLOCK NO.** funkciógombot **ELREJTVE** állásba

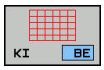
Grafika törlése

- Váltson funkciógombsort

- Grafika törlése: Nyomja meg a **GRAFIKA TÖRLÉSE** funkciógombot

Rácsvonalak megjelenítése

- Váltson funkciógombsort

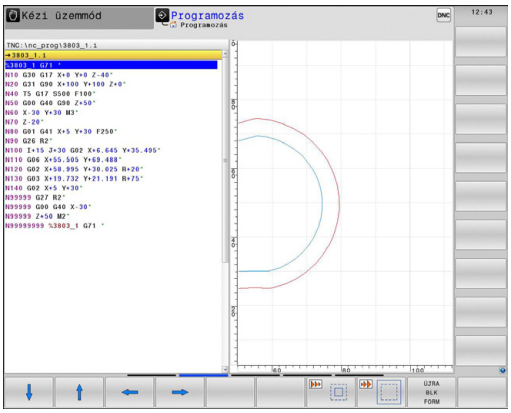


- Rácsvonalak megjelenítése: Nyomja meg a **SHOW GRID LINES** funkciógombot

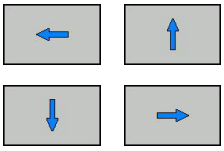
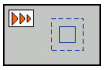
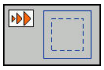
Részlet nagyítása vagy kicsinyítése

Kiválaszthatja a grafikus megjelenítést

- Váltson funkciósort (második sor, lásd az ábrát)



Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Funkciógomb	Funkció
	A keret mozgatásához nyomja meg a kívánt funkciógombot
	Nyomja meg a funkciógombot a részlet kicsinyítéséhez
	Nyomja meg a funkciógombot a részlet nagyításához

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

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A megjelenített modell eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja mozgatni.
- Meghatározott terület nagyításához: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. Miután elengedte az egérgombot, a TNC kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez: Mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.

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

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

A hiba ablak bezárása

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

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

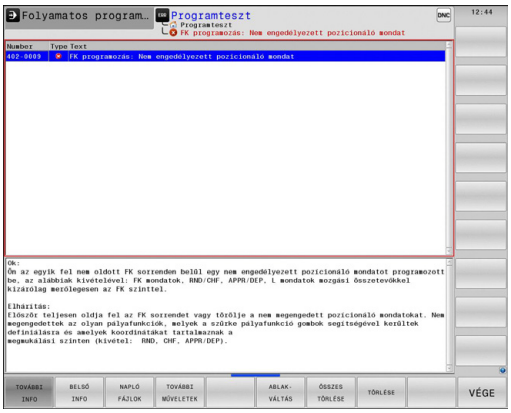
Részletes hibaüzenetek

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

- Nyissa meg a hiba ablakot

TOVÁBBI INFO

- Információk a hiba okáról és annak javításáról: Álljon az emelt fényű jelölővel a hibaüzenetre és nyomja meg a **TOVÁBBI INFO** funkciógombot. A TNC megnyitja a hiba okára és annak kijavítására vonatkozó információkat tartalmazó ablakot.
- Info ablak elhagyása: Nyomja meg 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.

- Nyomja meg a **NAPLÓFÁJLOK** funkciógombot

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

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

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

A 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

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

Szervizfájlok mentése

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

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

Szervizfájlok mentése

- Nyissa meg a hiba ablakot.

- 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.

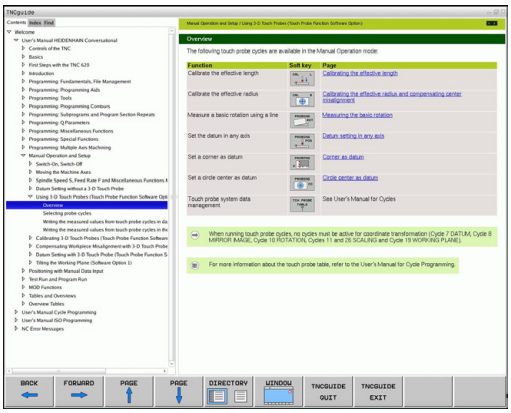
- Hívja be a HEIDENHAIN hibaüzenetek súgóját

- 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 162).



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.

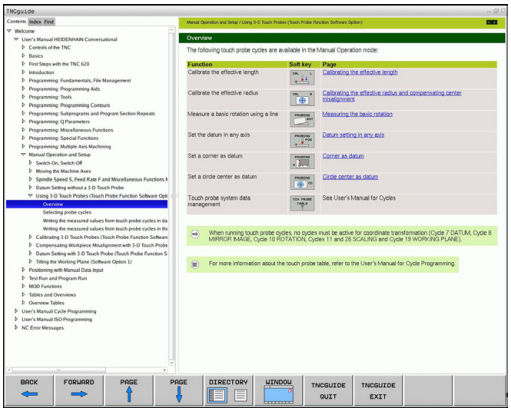
Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

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.

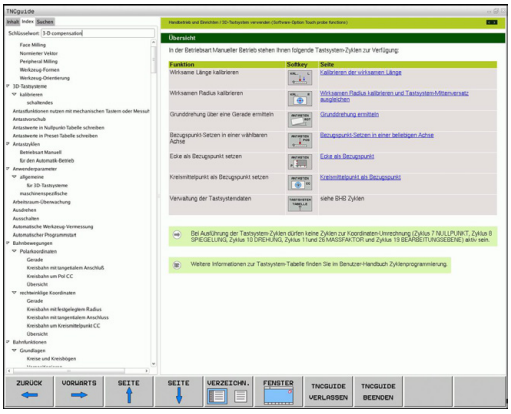
Funkciógomb	Funkció
↑ ↓	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza a felette vagy alatta lévő bejegyzést ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Mozgassa az oldalt lefelé vagy felfelé, ha a szöveg vagy ábra nem látható teljesen
→	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Nyissa meg a tartalomjegyzéket ■ 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
ENT	■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: A kurzor gombokkal jelenítheti meg a kiválasztott 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
VISSZA ←	Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása
ELORE →	Lapozás előre, ha az "utoljára megjelenített oldal kiválasztása" funkciót használta

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

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

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 erősítse meg az **ENT** gombbal: A TNC felsorol minden, a kívánt szót tartalmazó forrást.
- Jelölje ki a nyílbillentyűkkel a kívánt forrást
- Nyomja meg az **ENT** gombot, így a választott forráshoz ugorhat

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
- 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	TNC:\tncguide\sl
Norvég	TNC:\tncguide\no
Szlovák	TNC:\tncguide\sk
Koreai	TNC:\tncguide\kr
Török	TNC:\tncguide\tr
Román	TNC:\tncguide\ro

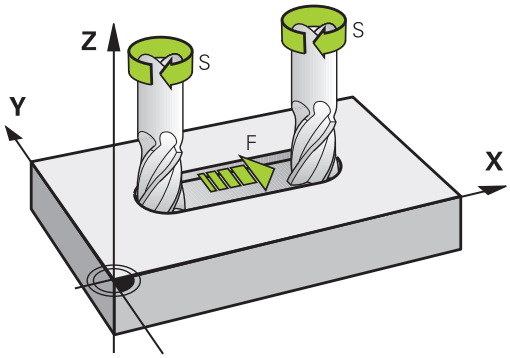
5

Programozás: Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

Előtolás F

Az **F** előtolás az a 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 (szerszámhívás) és minden pozicionáló mondatban (Lásd "Szerszámmozgások programozása DIN/ISO módban", Oldal 105). Milliméter-programokban az **F** előtolás mértékegysége mm/perc, míg inch-es programokban – a felbontás miatt – 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

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

> A gyorsjárat megadása történhet a megfelelő számérték programozásával is, pl. **G01 F30000**. Eltérően az **G00**-tól, ez a gyorsjárat nem csak az adott mondatra vonatkozik, hanem addig marad érvényben, amíg új előtolást nem ad meg.

Érvényességi időtartam

A megadott előtolás érték addig érvényes, amíg egy eltérő előtolást tartalmazó mondathoz nem ér. **G00** csak a programozott mondatban érvényes. A **G00**-t tartalmazó mondat után az utoljára programozott előtolás érték lesz érvényes.

Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F potméterrel szabályozható.

Főorsó-fordulatszám S

Az S főorsó fordulatszám percenkénti fordulatban (f/p) adható meg a **T** mondatban (szerszámhívás). Vagy meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben is.

Programozott változtatás

Az alkatrészprogramban megváltoztathatja a főorsó fordulatszámot a **T** mondatban, csak az új főorsó fordulatszám értékének megadásával:

S

- Az orsósebesség programozásához, nyomja meg az **S** gombot az alfanumerikus billentyűzeten.
- Adja meg az új főorsó-fordulatszámot

Változtatás program futása közben

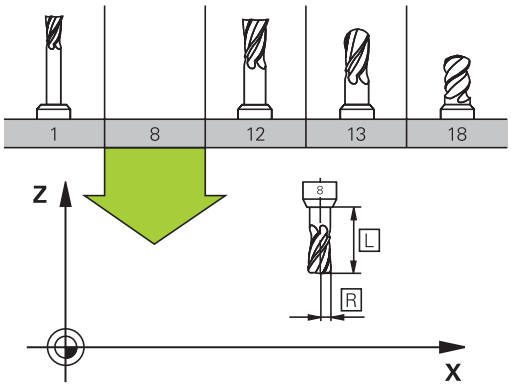
Programfutás közben a főorsó fordulatszáma az S potméterrel szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkorrekció követelményei

A pályakontúr programozását általában a műhelyrajz méretezése alapján készítik. Ahhoz, hogy a TNC kiszámolja a szerszám középpontjánal koordinátáit - azaz a szerszám kompenzációt - minden használni kívánt szerszám esetén, meg kell adni 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

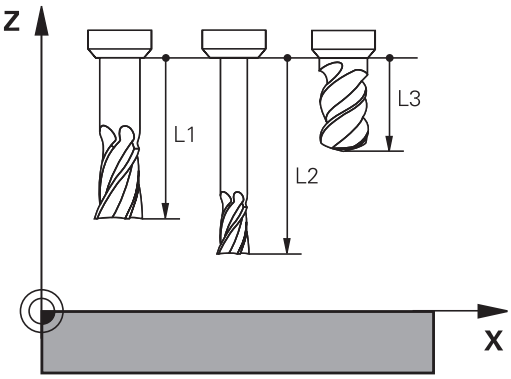
Minden szerszámot egy 0 és 32767 közötti szám azonosít. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor nevet is adhat a szerszámnak. A szerszám neve legfeljebb 32 karakter lehet.

> Engedélyezett különleges karakterek: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ 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 _
>
> Nem engedélyezett karakterek: <szóköz> “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` 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 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

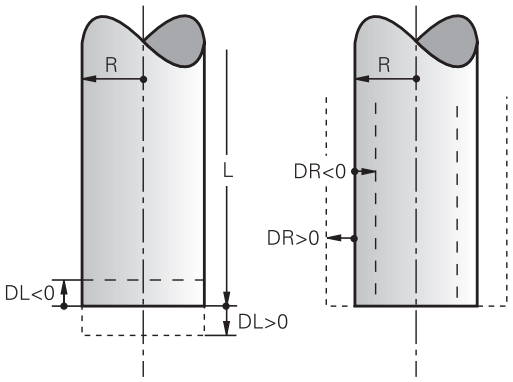
Az L szerszámhosszt mindig a szerszám referenciapontjára vonatkozó abszolút értékként kell megadni. A teljes szerszámhossz elengedhetetlen a TNC számára, mivel így tud számos funkciót végrehajtani, beleértve a többtengelyes megmunkálást.



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 törlés szimuláció grafikus megjelenítését.

A **T** mondat delta értékei befolyásolják a pozíciókijelzést, a **progToolCallDL** gépi paramétertől függően.

Szerszámadatok bevitele a programba

A **G99** funkció hatókörét a gépgyártó határozza meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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?**
R2	A szerszám R2 sugara tóruszos maróknál (csak gömbvégű marókkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható)	**Szerszámsugár 2?**
DL	Az L szerszámhossz delta értéke	**Szerszámhossz ráhagyása?**
DR	Az R szerszámsugár delta értéke	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	Az R2 szerszámsugár delta értéke	**Szerszámsugár ráhagyás 2?**
SZÖG	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22 és 208-nál	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL**: mint Tool Locked	**Tiltott szerszám? Igen=ENT/Nem=NO ENT**
RT	A testvérszerszám száma - ha elérhető - mint testvérszerszám (**RT**: mint **R**eplacement **T**ool; lásd még: **TIME2**) Az üres mező vagy a **0** érték azt jelenti, hogy nincs testvérszerszám meghatározva.	**Testvérszerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál	**Maximális éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben **TOOL CALL** alatt: Ha az aktuális szerszáméltartam eléri, vagy túllépi azt az értéket, a vezérlő automatikusan szerszámcserét hajt végre **TOOL CALL** (Lásd **CUR_TIME**).	**Max. éltartam TOOL CALL esetén?**
CUR_TIME	A szerszám aktuális kora percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (**CUR_TIME**: mint **CUR**rent **TIME** - aktuális idő). 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 A funkciót a szerszámgépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
NMAX	Korlátozza a szerszám fordulatszámát. A rendszer figyeli a programozott értéket (hibaüzenet), és a potméterrel gyorsított orsófordulatszámot is. Kikapcsolása: Adja meg a következő jelet: - **Beviteli tartomány**: 0 és +999999 között, ha a funkció nem aktív: írjon be - jelet	**Max. orsó 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 367.	**Visszahúzás megengedett? Igen=ENT/Nem=NOENT**
TP_NO	Hivatkozás a tapintók számára a tapintó táblázatban	**Tapintó száma**
T-ANGLE	A szerszám pontszöge. A Központosítás ciklus (Ciklus 240) használja, hogy kiszámítsa a középmélységet a kezdő átmérőből	**pontszög**
PITCH	A szerszám menetemelkedése. A menetfúró ciklusok esetén szükséges (Ciklus 206, Ciklus 207 és Ciklus 209). A pozitív előjel a jobb-menetet jelenti.	**Szerszám menetemelkedése?**
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	**Az utolsó szerszámhívás dátuma/ideje**
ACC	Aktív rezgéskompenzáció bekapcsolása vagy kikapcsolása az adott szerszám esetén (Oldal 393). **Beviteli tartomány**: N (kikapcsolva) és I (bekapcsolva)	**ACC aktív? Igen=ENT/Nem=NOENT**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámméréshez

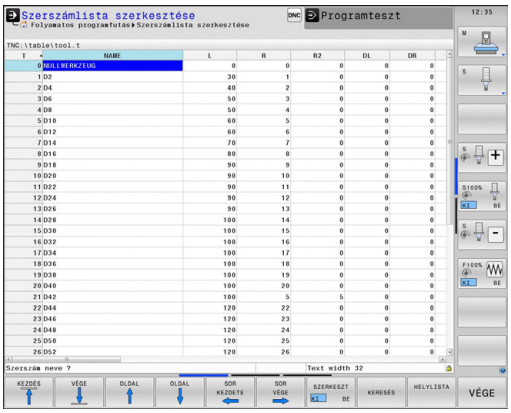
Az automatikus szerszámbemérési ciklusokról bővebben olvashat a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz leírásban.

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: Sugár 2?**
DIRECT	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	**Forgásirány? M4=ENT/M3=NOENT**
R-OFFS	Szerszámsugár bemérése: A szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Alapértelmezett beállítás: 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. Alapérték: 0	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az **L** szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 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

- Szerszámtáblázat kiválasztása: Nyomja meg a **SZERSZÁMLISTA** funkciógombot

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

Csak bizonyos szerszámtípusok megjelenítése (szűrőbeállítás)

- Nyomja meg a **TÁBLÁZATSZŰRŐ** funkciógombot (negyedik funkciógombsor)
- Válassza ki a szerszámtípust egy funkciógomb megnyomásával: 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 az **OSZLOPOK RENDEZÉSE/ELREJTÉSE** funkciógombot (negyedik funkciógombsor)
- Válassza ki a megfelelő oszlopot a nyílbillentyűvel
- Nyomja meg az **OSZLOP ELREJTÉS** funkciógombot az oszlop eltávolításához a táblázat elrendezésből

A táblázatban az oszlopok sorrendje is módosítható:

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

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

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

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

Egyéb szerszámtáblázat megnyitása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

PGM MGT

- A Fájlkezelő előhívása
- 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.

Funkciógomb	Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói
KEZDÉS	Ugrás a táblázat elejére
VÉGE	Ugrás a táblázat végére
OLDAL	Ugrás az előző táblázatoldalra
OLDAL	Ugrás a következő táblázatoldalra
KERESÉS	Szöveg vagy szám keresése
SOR KEZDETE	Ugrás a sor elejére
SOR VÉGE	Ugrás a sor végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Kijelölt mező másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Kimásolt mező beszúrása
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Megadott számú sor (szerszám) hozzáadása a tábla végéhez
SOR BEIL- LESZTÉSE	Sor hozzáadása szerszámszámmal a bevitelhez
SOR TÖRLÉSE	Aktuális sor (szerszám) törlése
RENDEZÉS	Szerszámok rendezése oszlopok szerint

Funkciógomb	Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói
FÚRÓ	Az összes fúró megjelenítése a szerszámtáblázatban
MARÓ	Az összes vágó megjelenítése a szerszámtáblázatban
MENET-FÚRÓ/-MARÓ	Az összes csap/menetvágó megjelenítése a szerszámtáblázatban
TAPINTÓ RENDSZER	Az összes tapintó megjelenítése a szerszámtáblázatban

Kilépés bármely szerszámtáblázatból

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

Szerszámtáblázat eszterga szerszámokhoz

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 461.

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 a **Programozás** üzemmódot.**Programozás**
- 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: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ 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 _
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!

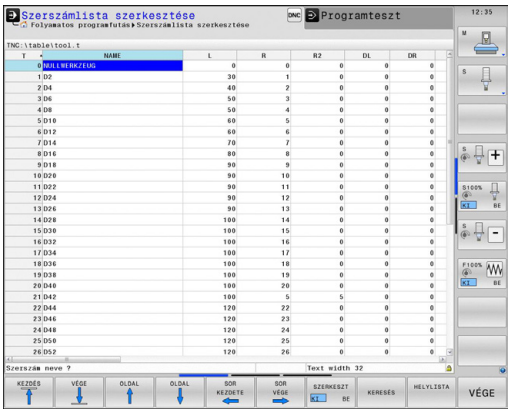
A szerszámtáblázatok TNC fájlkezelő alkalmazásával történő másolásának menete a fájlkezelés részben van leírva (Lásd "Táblázat másolása", Oldal 120).

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

Helytáblázat szerszámcserélőhöz

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

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



Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban

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

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

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

Helytáblázat kiválasztása Programozás üzemmódban

PGM MGT

- A Fájlkezelő előhívása
- 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?**

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

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

Szerszámadatok hívása

Egy **T** mondatot az alkatrészprogramban a következő adatokkal határozhat meg:

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

TOOL CALL

- **Szerszám sorszáma**: Adja meg a szerszám számát vagy nevét. 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 név mindig az aktív TOOL .T táblázat egy mezőjére vonatkozik. Ha egy szerszámot egyéb kompenzációs értékkel kíván meghívni, akkor adja meg a szerszám számot tizedesjeggyel. 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**: **F** előtolás megadása milliméter/percben (mm/perc). Az előtolás 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 nyomha meg a **GOTO** vagy **KERESÉS** funkciógombot és adja meg a szerszám számát vagy nevét. Az **OK** funkciógombbal töltheti be a szerszámot a párbeszéd ablakba.

Példa: Szerszámhívás

Hívja meg az 5-ös szerszámot a Z szerszámtengelyen, 2500 ford./perc főorsó fordulattal és 350 mm/perc-es előtolással. A szerszám hosszát és sugarát 2 0,2 és 0,05 mm ráhagyással kell programozni, a szerszám sugarát pedig 1 mm negatív ráhagyással.

```
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 **G51** előválasztása az adott szerszámgéptől függően változhat. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha szerszámtáblázatokat használ, akkor a következő szerszám előválasztásához alkalmazza a **G51** mondatot. 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
- Miközben a sugárkompenzáció (**G41**/**G42**) aktív
- Közvetlenül egy **APRR** megközelítési funkció után
- Közvetlenül egy **DEP** elhagyási funkció előtt
- Közvetlenül **G24** és **G25** előtt és után
- Makrók végrehajtása alatt
- Szerszámcsere végrehajtása alatt
- Közvetlenül egy **T** mondat vagy **G99** 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.

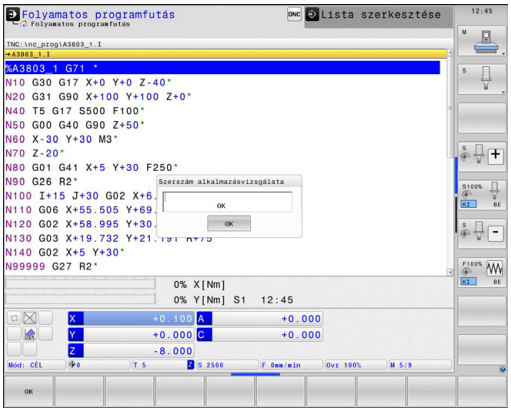
A szerszámhasználati teszt nem érhető el eszterga szerszámok esetén.

Egy szerszámhasználati teszt végrehajtásához szerszámhasználati fájlokat kell létrehozni, Lásd Oldal 586

Az NC 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.I.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 szerszám-táblázatnak 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

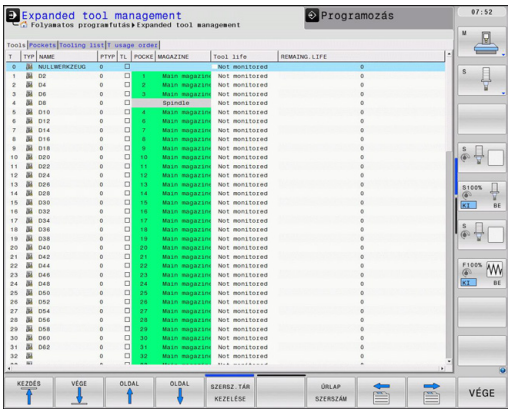
Oszlop	Jelentés
OVRMAX	Maximális előtolás, ami a megmunkálás során fellép. Programteszt alatt a TNC a 100 (%) értéket adja meg
OVRMIN	Minimális előtolás, ami a megmunkálás során fellép. Programteszt alatt a TNC a -1 értéket adja meg
NAMEPROG	■ 0: A szerszám száma programozva ■ 1: A szerszám neve programozva

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

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

Szerszámkezelő (opció 93)

A szerszámkezelő gépfüggő funkció, amit részben, vagy teljesen is ki lehet kapcsolni. A funkciók pontos tartományát a gépgyártó 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

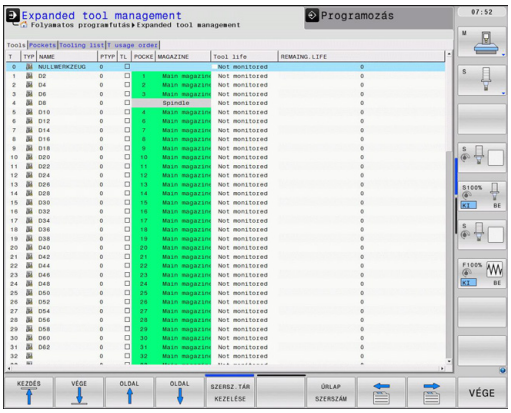
Elérhető szerszámtípusok

Ikon	Szerszámtípus
	Nincs definiálva,****
	Marószerszám,MILL
	Fúró,DRILL
	Menetfúró,TAP
	NC közp.fúró,CENT
	Eszt.szersz.,TURN
	Tapintó,TCHP
	Dörzsár,REAM
	Kúpos sülly,CSINK
	Csapos sülly,TSINK
	Kiesztergáló szerszám,BOR

Ikon	Szerszámtípus
	Hátrafelé kiesztergáló,BCKBOR
	Menetmaró,GF
	Menetmaró sülly. letöréssel,GSF
	Menetmaró egy lapkával,EP
	Menetmaró fordítós lapkával,WSP
	Fúrómenetmaró,BGF
	Cirkulár menetmaró,ZBGF
	Nagyoló maró,MILL_R
	Simító maró,MILL_F
	Nagyoló-/simító maró,MILL_RF
	Fenéksimító maró,MILL_FD
	Oldalsimító maró,MILL_FS
	Homlokmaró,MILL_FACE

A fájlkezelő előhívása

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



SZERSZÁM-LISTA

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

▷

- Görgessen át a funkciógombsoron

SZERSZÁM-KEZELÉSE

- Válassza a **SZERSZÁMKEZELÉSE** 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**: Az összes Programfutás módban, az NC programban kiválasztott szerszám felsorolása (csak miután létrehozott egy szerszámhasználati fájlt, Lásd "Szerszámhasználati teszt", Oldal 186)
- **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 186)

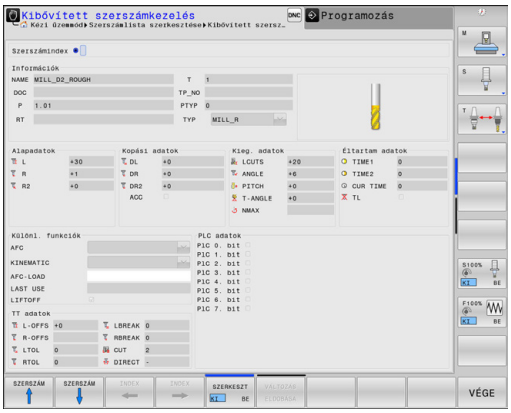
A szerszámadatokat csak adatlap nézetben szerkesztheti, amit a **SZERSZÁM ADATLAP** funkciógomb vagy az **ENT** gomb megnyomásával aktiválhat az aktuálisan kijelölt szerszámra.

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

A szerszámkezelőben használja a **GOTO** funkciógombot a szerszámszám vagy zsebszám kereséséhez.

Szerszámkezelő kezelése

A szerszámkezelő kezelése egérrel vagy gombokkal és funkciógombokkal lehetséges:



Funkciógomb	Szerszámkezelő szerkesztő funkciói
KEZDÉS	Szerszámtáblázat kezdetének kiválasztása
VÉGE	Szerszámtáblázat végének kiválasztása
OLDAL	Ugrás a táblázat előző oldalára
OLDAL	Ugrás a táblázat következő oldalára
URLAP SZERSZÁM	Adatlap nézet hívása a kijelölt szerszámhoz. Alternatív funkció: Nyomja meg az **ENT** gombot
	Lépés a következő fülre: **Szerszámok**, **Helyek**, **Szerszámlista**, **Használati sorrend**
KERESÉS	Kereső funkció (Keresés): itt választhatja ki azt az oszlopot amiben keressen, és a keresés módját: egy listán keresztül vagy közvetlen beírással
SZERSZÁM IMPORT	Szerszámok importálása
SZERSZÁM-EXPORT	Szerszámok exportálása
KIJELÖLT SZERSZÁMOK TÖRLÉSE	Kijelölt szerszámok törlése
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Több sor hozzáadása a táblázat végéhez
NÉZET FRISSÍ-TÉSE	Táblanézet frissítése
PRG.SZERSZ KIJELZÉS ELREJT	Programozott szerszámok oszlopának megjelenítése (ha a **Helyek** fül aktív)
OSZLOP RENDEZÉS ELTOLÁS	Beállítások meghatározása: ■ **SORT COLUMN** aktív: Kattintson az oszlop fejlécére az oszlop tartalmának rendezéséhez ■ **MOVE COLUMN** aktív: Az oszlop a fogd és vidd funkcióval mozgatható
RESET BEÁLLÍ-TÁSOK	Törölje a kézileg módosított beállításokat (oszlopok mozgatása) az eredeti állapothoz

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:

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

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 170.
- 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.

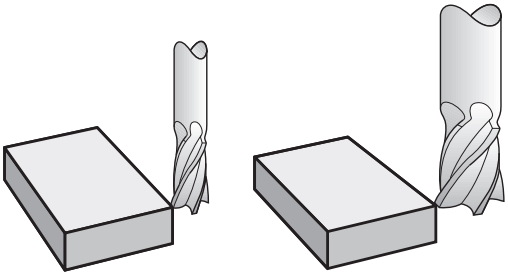
5.3 Szerszámkorrekció

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. **T 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.

Kompenzációs érték = **L** + **DL** $_{\text{T mondat}}$ + **DL** $_{\text{TAB}}$

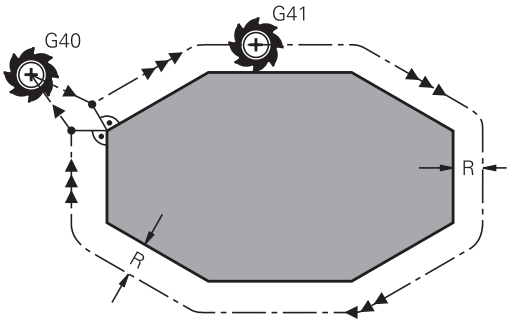
L:	**L** szerszámhosszal a **G99** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DL $_{\text{T mondat}}$:	**DL** hossz-túlméret a **T** mondatban
DL $_{\text{TAB}}$:	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz-ráhagyás

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 elmozdulás mondattal hajt végre a munkasíkban, **G41**vagy **G42** kompenzációval.



A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha:

- egyenes mozgást leíró mondatot programoz **G40** segítségével
- elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- egy **PGM CALL MONDATOT PROGRAMOZ**
- Válasszon egy új programot a **PGM MGT-VEL**.

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

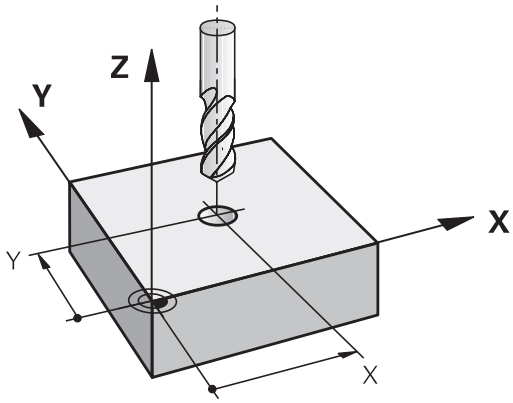
Kompenzációs érték = **R** + $\mathbf{DR}_{T\ mondat}$ + $\mathbf{DR}_{TAB}$

R:	**R** szerszámsugárral a **G99** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{T\ mondat}$:	**DR** sugár-túlméret a **T** mondatban
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	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

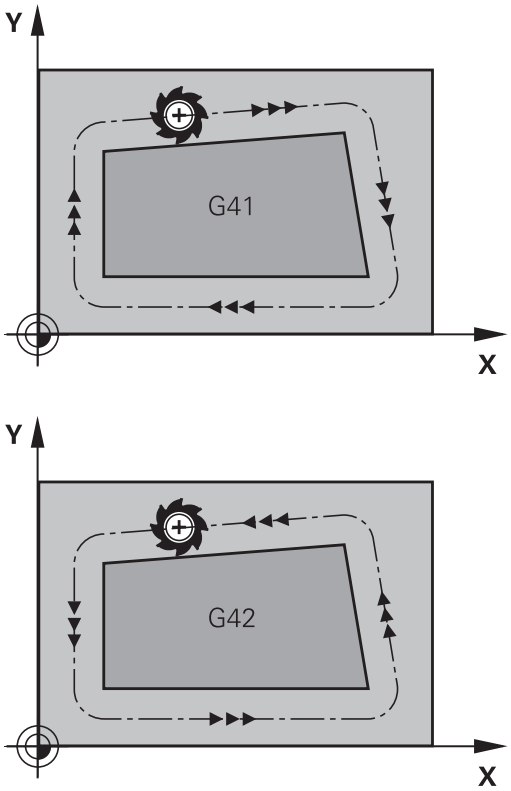


Kontúr sugárkorrekcióval: G42 és G41

G42: A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

G41: 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 rendelkező programmondat között (**G42** és **G41**) programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot a munkasíkban (azaz, **G40**-et).
>
> 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

Sugárkorrekciót a **G01** mondatban kell megadni. Adja meg a célpont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt az **ENT** gombbal.

G41 ▶ Szerszámmozgás a programozott kontúrtól balra: Válassza a **G41** funkciót, vagy

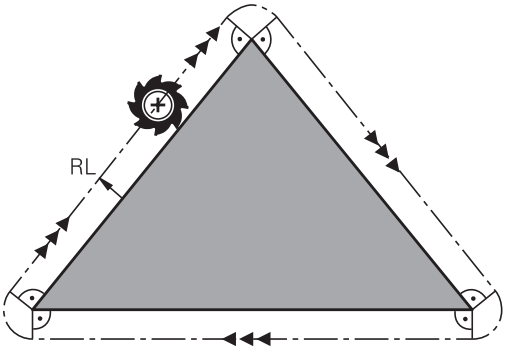
G42 ▶ Szerszámmozgás a programozott kontúrtól jobbra: Válassza a **G42** funkciót, vagy

G40 ▶ Szerszámmozgás sugárkorrekció nélkül, vagy sugárkorrekció törlése: Válassza a **G40** funkciót, vagy

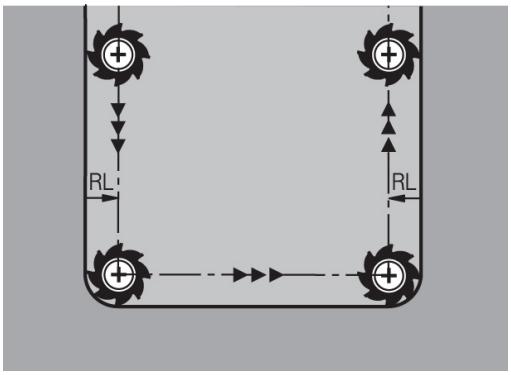
END ▶ A mondat befejezése: Nyomja meg az **END** gombot

Sugárkorrekció: Sarkok megmunkálása

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



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



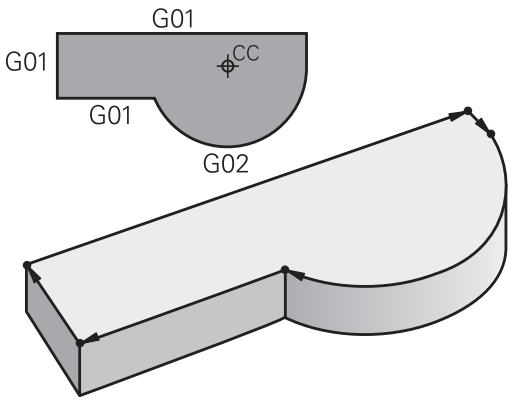
6

Programozás: Kontúrok programozása

6.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

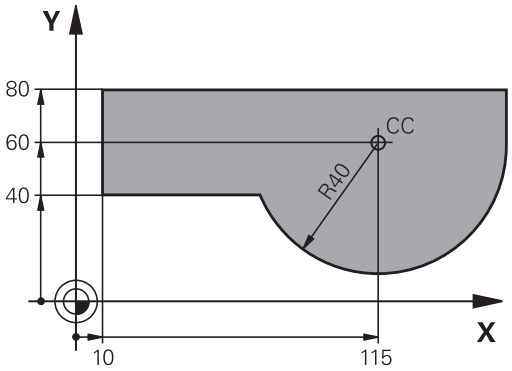
Egy munkadarab kontúrja általában számos kontúrelemből tevődik össze, ilyenek az egyenes és a körív. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatja **egyenesek** és **körívek** mentén.



FK szabad kontúr programozás

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

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



M mellékfunkciók

A TNC mellékfunkcióival szabályozható:

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

Alprogramok és programrészek ismétlése

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

Alprogramok és programrész ismétlések programozása: Lásd "Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése", Oldal 271.

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 289.

6.2 A pályafunkciók alapismeretei

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

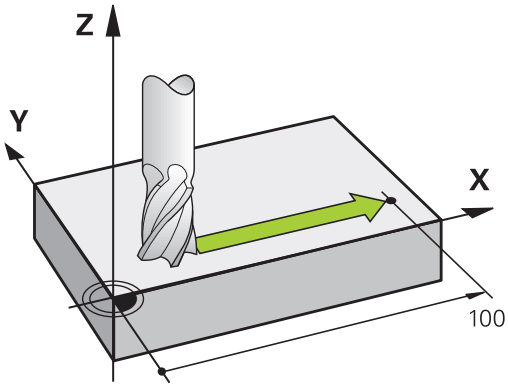
Alkatrészprogramhoz bontsa elemekre a pályát, és egymás után programozza azokat. Ezt általában a műhelyrajzon található **kontúrelemek végpont-koordinátáinak** megadásával teheti meg. Ezekből a koordinátákból, a szerszám adataiból és a sugárkorrekcióból a TNC kiszámolja a szerszám pillanatnyi pályáját.

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:

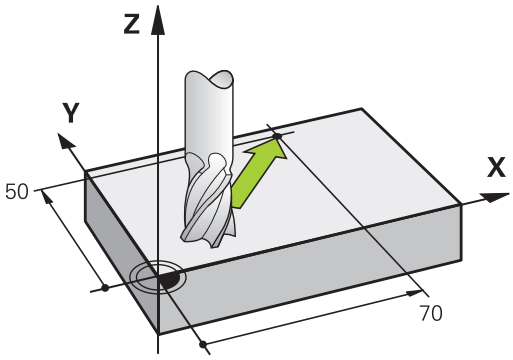
```
N50 G00X+100*
```

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 *
```

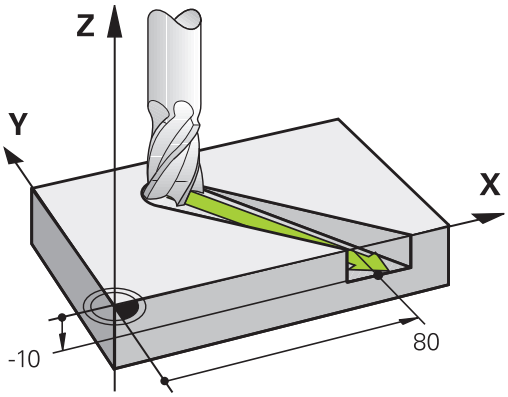
A szerszám Z koordinátája nem változik és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióba mozog (lásd az ábrán).

Mozgatás a térben

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

Példa

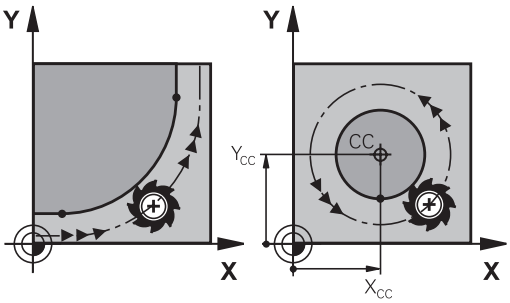
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



Körök és körívek

A TNC egyidejűleg mozgat 2 tengelyt a munkadarabhoz képest körpályán. A körmozgás a kör középpontjának **I** és **J** értékével 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 **T** mondatban:



Főorsó tengelye	Fősík
(G17)	**XY**, valamint UV, XV, 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 290) 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 218).

Előpozicionálás

!

Ütközésveszély!

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

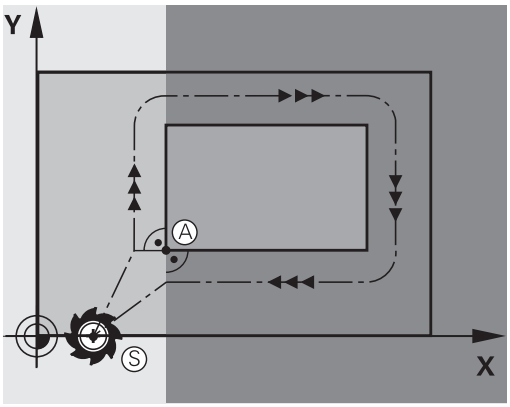
6.3 Kontúrra állás és elhagyás

Kezdőpont és végpont

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

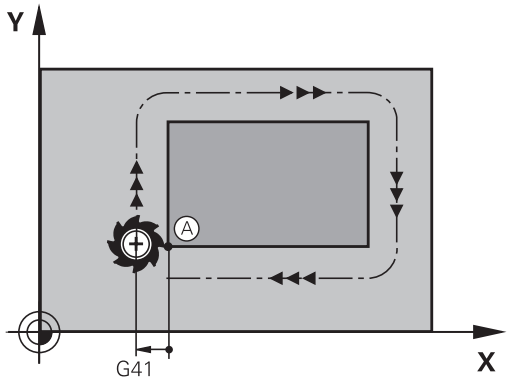
- Sugárkorrekció nélkül programozva
- Ütközésveszély nélkül megközelíthető
- Közel az első kontúrponthoz

Jobb oldali 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.

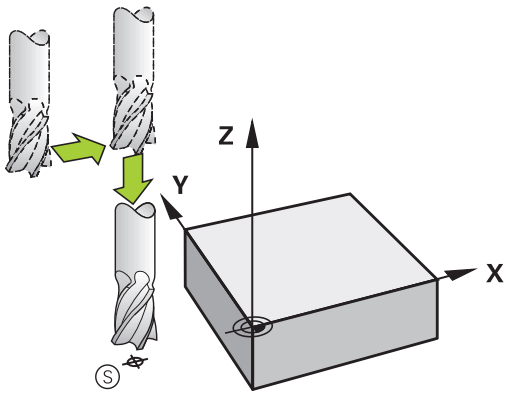


Kezdőpont megközelítése a főorsó tengelyén

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

```
N40 G00 Z-10 *
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



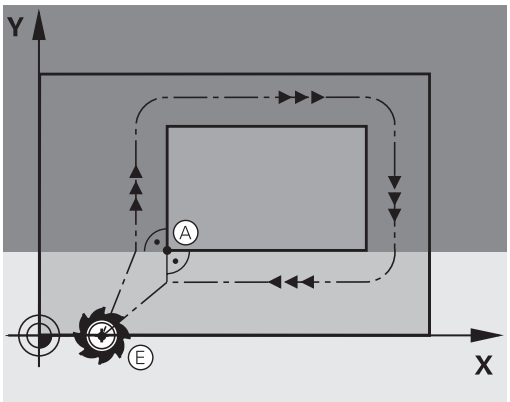
Végpont

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

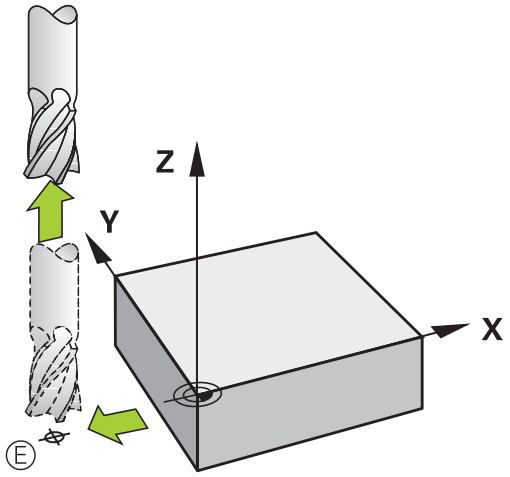
Jobb oldali ábra:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet a végpont megközelítésekor.

Végpont elhagyása a főorsó tengelye mentén:
Végpont elhagyását a főorsó tengelye mentén külön kell programozni: Lásd a középső ábrát jobb oldalon.



NC mondatok

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
N60 G00 Z+250 *
```

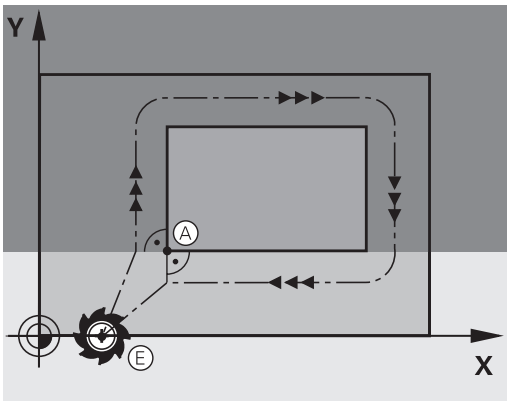


Közös kezdő- és végpontok

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

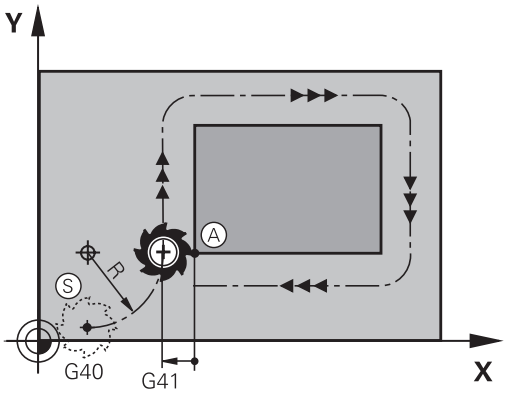
Annak érdekében, hogy a kontúr ne sérüljön meg, az optimális kezdőpontnak az első és az utolsó kontúrelem meghosszabbítása között kell lennie.

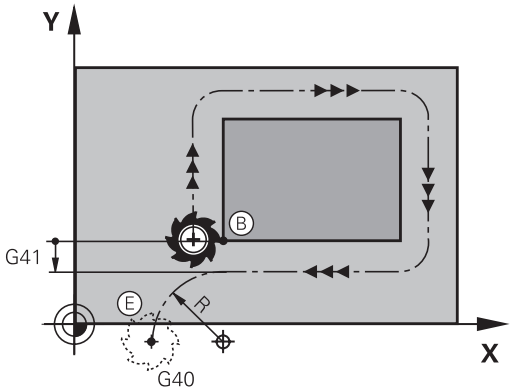
Jobb oldali ábra:
Ha a végpontot a sötétszürke területen veszi fel, akkor a kontúr megsérülhet annak megközelítésekor, vagy elhagyásakor.



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**

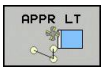
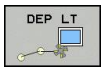
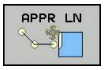
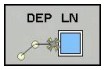
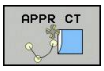
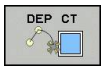
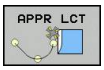
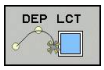
> A **G26** és **G27** sugarat úgy kell megválasztani, így a TNC egy körpályát tudjon leírni a kezdőpont és az első kontúrpont között, illetve az utolsó kontúrpont és a végpont között.

NC példamondatok

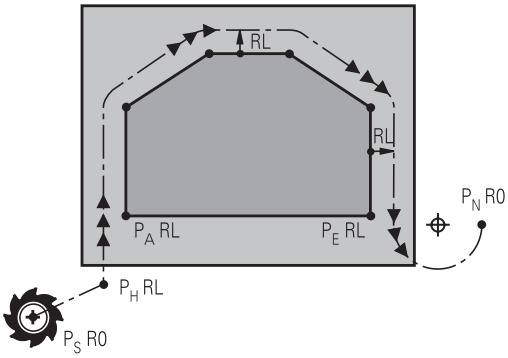
N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Kezdőpont
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Első kontúrpont
N70 G26 R5 *	Érintőleges megközelítés R = 5 mm sugárral
. . .	
KONTÚRMONDATOK PROGRAMOZÁSA	
. . .	Utolsó kontúrpont
N210 G27 R5 *	Érintőleges elhagyás R = 5 mm sugárral
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Végpont

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:

Ráállás	Elhagyás	Funkció
		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

A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtti mondatban kell programozni. A P_S pont a kontúron kívül van és megközelítése sugárkorrekció nélkül (G40) 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 **G00** értékét (pozicionálás gyorsjáratban) a megközelítés funkció előtti utolsó pozicionáló mondatban programozta, a TNC a segédpontot P_H is gyorsjáratban közelíti meg.
- $P_A$első kontúrpont és P_E
  utolsó kontúrpont Az első P_A 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 kivül 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 magasságra a szerszámtengely mentén.

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

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

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

Polárkoordináták

A kontúrpontok megközelítése és elhagyása polárkoordinátákkal is megadható:

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

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

Sugárkorrekció

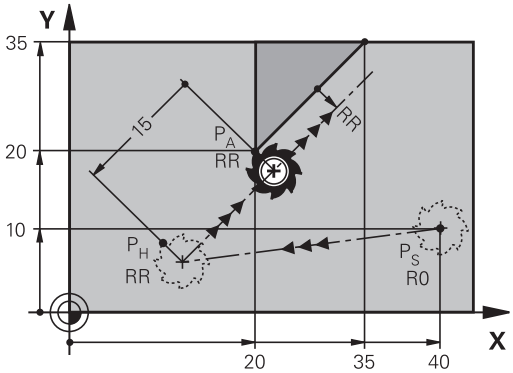
A sugárkorrekciót az első kontúrponttal P_A együtt az APPR mondatban adja meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkorrekciót.

APPR LN vagy **APPR CTG40**-nel való programozásakor, a vezérlő megállítja a megmunkálást/szimulációt egy hibaüzenettel.

A funkciónak ezen módszere eltér az iTNC 530 vezérlőjétől!

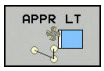
Ráállás érintő egyenes mentén: APPR LT

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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



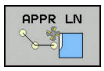
- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- **LEN**: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz

NC példamondatok

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3	P_S megközelítése sugárkorrekció nélkül
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100	P_A G42 sugárkompenzációval, P_H - P_A távolság: LEN=15
N90 G01 X+35 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...	Következő kontúrelem

Ráállás az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

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



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- Hosszúság: Segédpont P_H távolsága. A **LEN** távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz

NC példamondatok

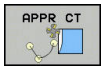
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3	PS pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100	PA G42 sugárkorrekcióval
N90 G01 X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...	Következő kontúrelem

Ráállás érintő köríven: APPR CT

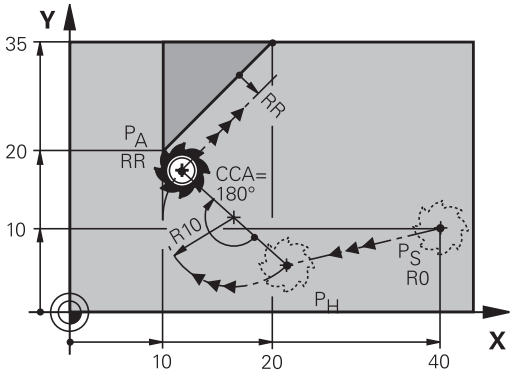
A szerszám a P_S kezdőpontból egy egyenes mentén mozog a P_H segédpontba. Ezután a P_H pontról az első P_A kontúrpontra az első kontúrelemet érintő körív mentén történik a mozgás.

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

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



- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R-t pozitív értékkel
  - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldaláról végzi: Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív középponti szöge **CCA**
  - A CCA értéke csak pozitív lehet.
  - Maximálisan megadható érték: 360°
- Sugárkorrekció **G41/G42** megmunkáláshoz



R0=G40; RL=G41; RR=G42

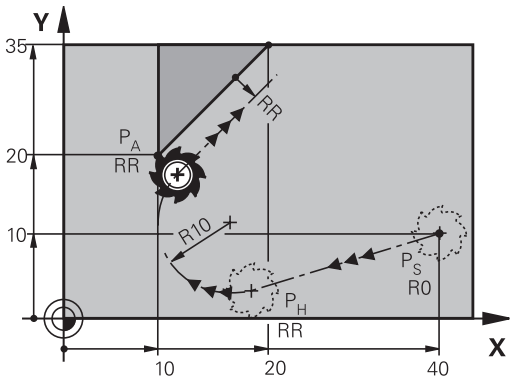
NC példamondatok

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3	PS pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100	PA G42 sugárkompenzációval, sugár R=10
N90 G01 X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...	Következő kontúrelem

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

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

Ha az X, Y és Z főtengelyeket a megközelítő mondatban programozza, akkor a TNC kezdetben a szerszámot a munkasíkban fogja mozgatni, a P_S kezdőpontból indulva, majd szerszámtengely mentén, a P_H segédpontból. A vezérlő csak a szerszámot mozgatja a munkasíkban a P_H segédpontból a P_A kontúrpontba.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

> Jusson eszébe ez a működési elv, programok korábbi vezérlőből való importálásakor. Ha szükséges, adaptálja a programot.
>
> A korábbi vezérlők esetében a P_H segédpontot valamennyi főtengely esetében szimultán éri el.

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

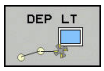
NC példamondatok

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3	PS pozícióra állás sugárkorrekció nélkül
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100	PA G42 sugárkompenzációval, sugár R=10
N90 G01 X+20 Y+35	Az első kontúrelem végpontja
N100 G01 ...	Következő kontúrelem

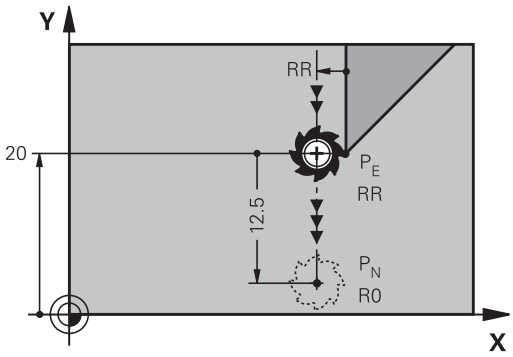
Elhagyás érintő egyenes mentén: DEP LT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

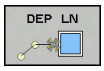
NC példamondatok

N20 G01 Y+20 G42 F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP LT LEN12.5 F100	Kontúr elhagyása LEN=12,5 mm-rel
N40 G00 Z+100 M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

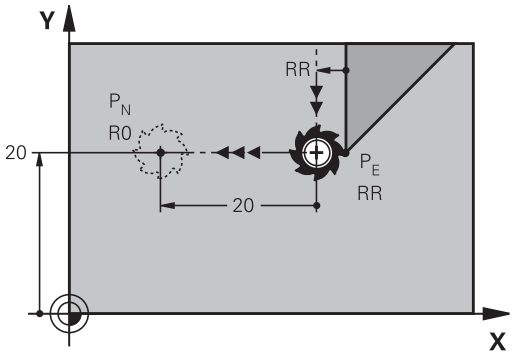
Elhagyás az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

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

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



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



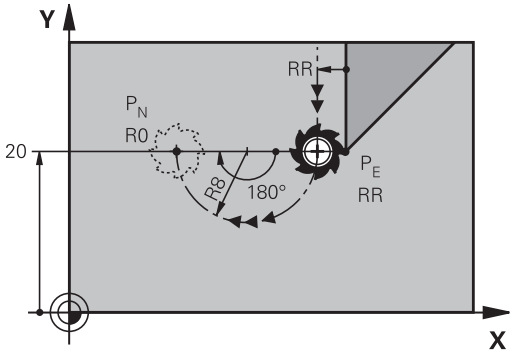
R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC példamondatok

N20 G01 Y+20 G42 F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP LN LEN+20 F100	Kontúr merőleges elhagyása LEN=20 mm-rel
N40 G00 Z+100 M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

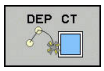
Elhagyás érintő köríven: DEP CT

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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



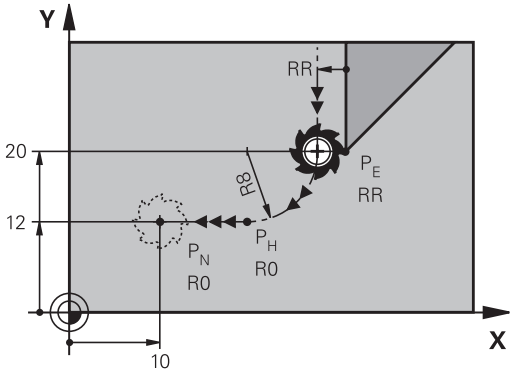
- A körív középponti szöge **CCA**
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétes irányban hagyja el: Adja meg az R-t pozitív értékkel.
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.

NC példamondatok

N20 G01 Y+20 G42 F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Központi szög=180°, ív sugara=8 mm
N40 G00 Z+100 M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

Elhagyás egy érintő köríven, ami a kontúrhoz és egy egyenes vonalhoz kapcsolódik: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontba. Ezután egy egyenesen mozog a P_N végpontba. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H és P_N közötti egyeneshez is érintőlegesen csatlakozik. Amennyiben ezek az egyenesek ismertek, a R sugár egyértelműen meghatározza a szerszám pályáját.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

- Adja meg a P_N végpont koordinátáit
- A körív sugara R. Adja meg az R-t pozitív értékkel

NC példamondatok

N20 G01 Y+20 G42 F100	Utolsó kontúrelem: PE sugárkorrekcióval
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	PN koordinátái, körív sugara=8 mm
N40 G00 Z+100 M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

6.4 Kontúrpályák - Derékszögű koordináták

Pályafunkciók áttekintése

Pályafunkció gomb	Funkció	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L	Egyenes vonal **L** **G00** és **G01**	Egyenes	Az egyenes végpontjának koordinátái	219
CHF	Letörés: **CHF** **G24**	Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	220
	Kör középpont **CC** **I** és **J**	Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	222
C	Körív **C** **G02** és **G03**	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	223
CR	Körív **CR** **G05**	Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	224
CT	Körív **CT** **G06**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	226
RND	Sarok lekerekítés **RND** **G25**	Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	221
FK	**FK** szabad kontúr programozás	Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Lásd "Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás ", Oldal 237	240

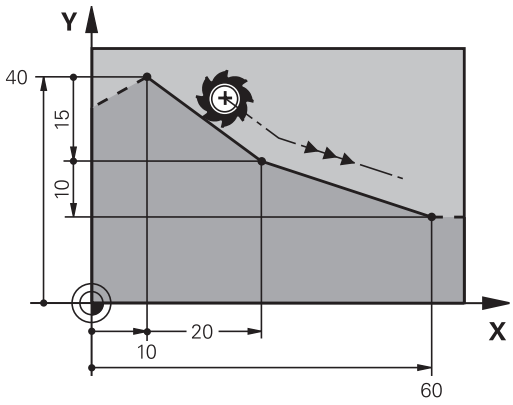
Pályafunkciók programozása

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.
>
> A mondat elején a vezérlő automatikusan nagybetűket használ.

Egyenes elmozdulás G00 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G01 előtolással

A TNC a szerszámot a pillanatnyi pozícióból az egyenes végpontjába egy egyenes mentén mozgatja. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.



- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez
- Nyomja meg a **G00** funkciógombot, ha egy gyorsjárati mozgást kíván megadni
- Az egyenes végpontjának **koordinátái**, ha szükséges
- **Sugárkompenzáció G40/G41/G42**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**

Mozgás gyorsjáratban

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

- Nyomja meg az **L** gombot egy lineáris mozgásra vonatkozó programmondat megnyitásához
- Nyomja meg a bal nyílbillentyűt a G kódok beviteli tartományába való lépéshez
- Nyomja meg a **G00** 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
- Kapcsolja a képernyőt programozásra.
- Válassza ki azt a programmondatot, amelyik után szeretné az egyenes mondatot beszúrni

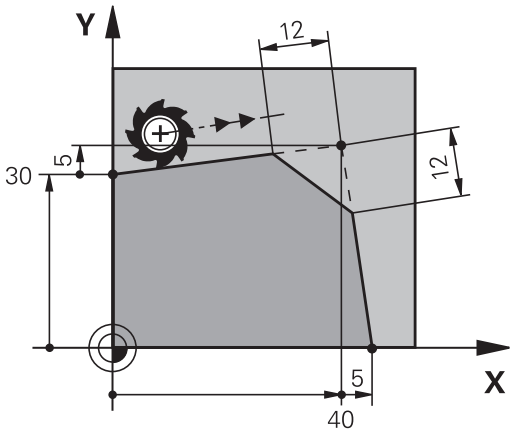
- Nyomja meg a **PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE** gombot: A TNC generál egy egyenes elmozdulás mondatot az aktuális pozíció koordinátáival.

Letörés beszúrása két egyenes közé

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

- A **G24** mondatot megelőző és követő egyenes mondatoknak a letöréssel azonos munkasíkban kell lenniük.
- A **G24** mondat előtti és utáni sugárkorrekciónak meg kell egyeznie
- A letörésnek az aktuális szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie

- **Letörés oldalának hossza**: a letörés hossza, és ha szükséges:
- **F előtolás** (csak a **G24** mondatban érvényes)



NC példamondatok

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
N80 X+40 G91 Y+5 *
N90 G24 R12 F250 *
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```

Nem kezdhet kontúrt **G24** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

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

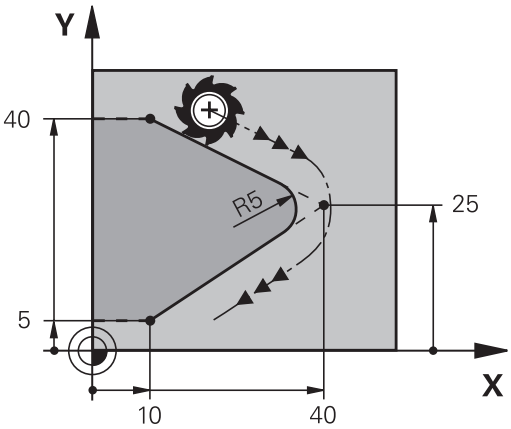
A **G24** mondat programozott előtolása csak az adott CHF mondatban érvényes. A **G24** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

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

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
N60 G01 X+40 Y+25*
N70 G25 R5 F100*
N80 G01 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.

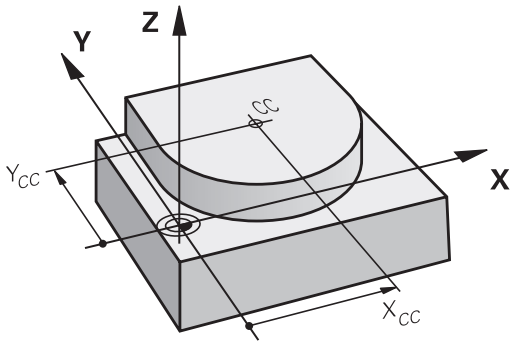
Az **G25** mondatban programozott előtolás csak abban az **G25** mondatban érvényes. Az **G25** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

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 20. programsor nem felel meg az illusztrációnak.

Érvényesség

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem ad meg.

A körközéppont inkrementális megadása

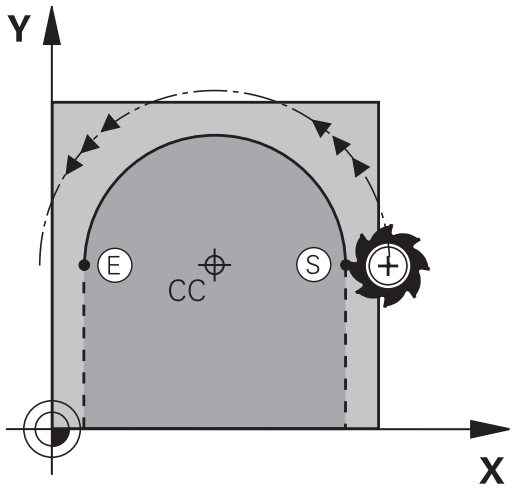
Az inkrementális koordináták megadása az előző pozicionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.

A **I** és **J** összes funkciója annyi, hogy meghatároz egy pozíciót, mint körközéppontot a szerszám nem mozog arra 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

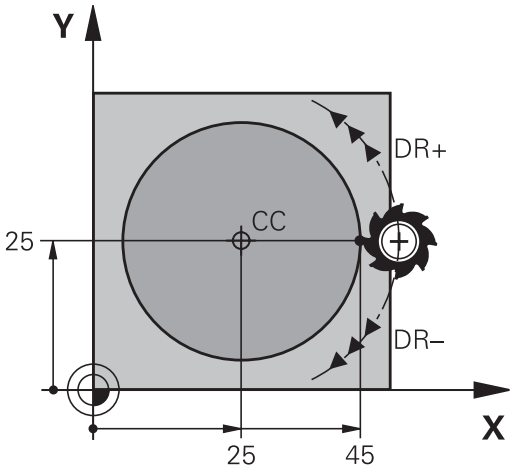
J

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, pl.**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 8).

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.

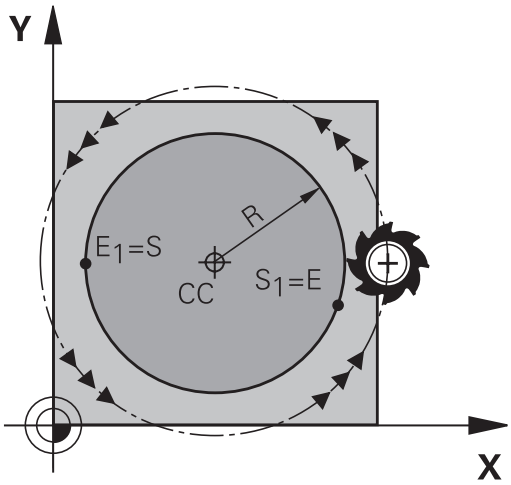
Kör G02/G03/G05 meghatározott sugárral

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:

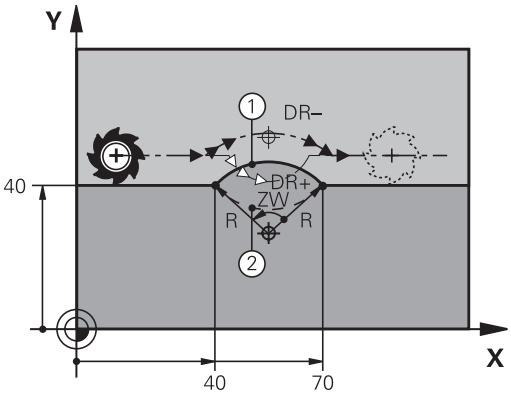
Kisebb ív: CCA<180°
Adja meg a sugarat pozitív előjellel R>0

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

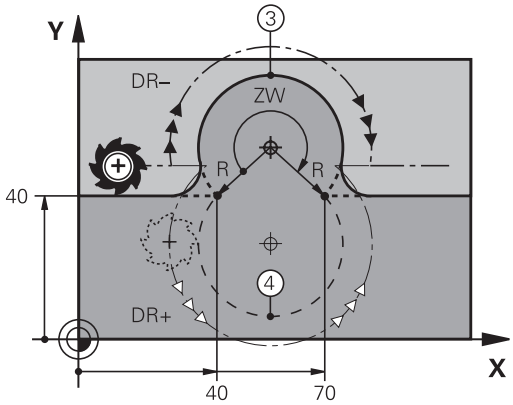
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)
```

vagy

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

vagy

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (ARC 4)
```



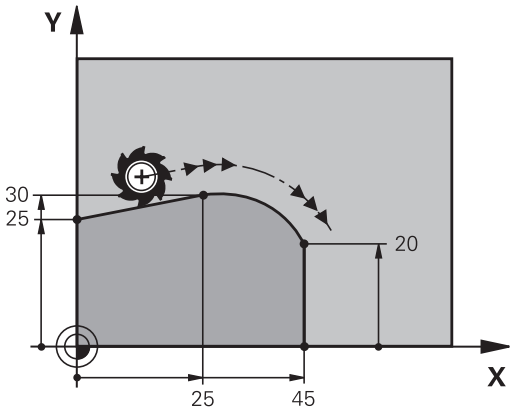
Kör G06 érintő csatlakozással

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**

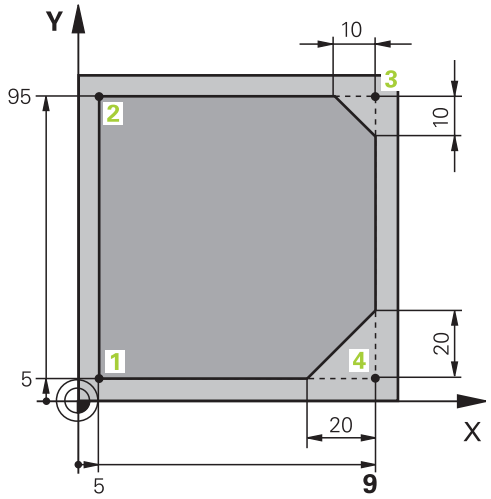


NC példamondatok

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
G01 Y+0 *
```

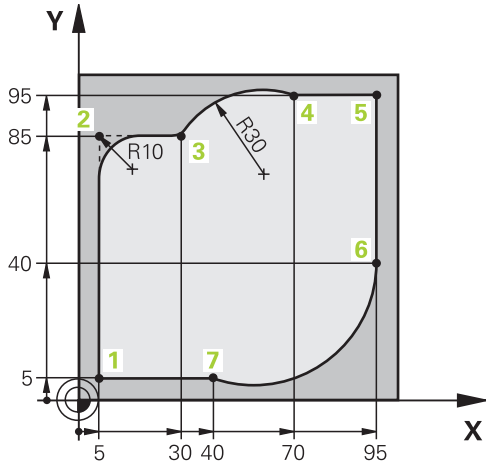
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **G06** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



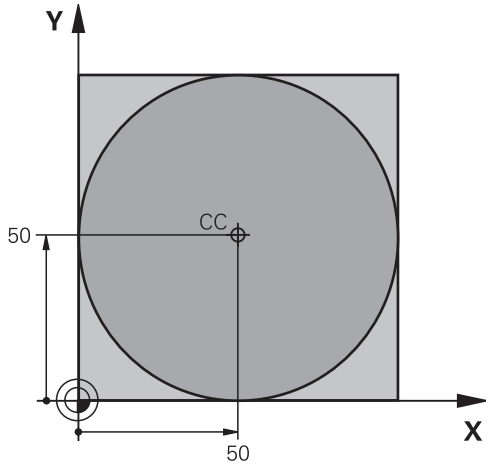
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében gyorsjárattal
N50 X-10 Y-10 *	Szerszám 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:

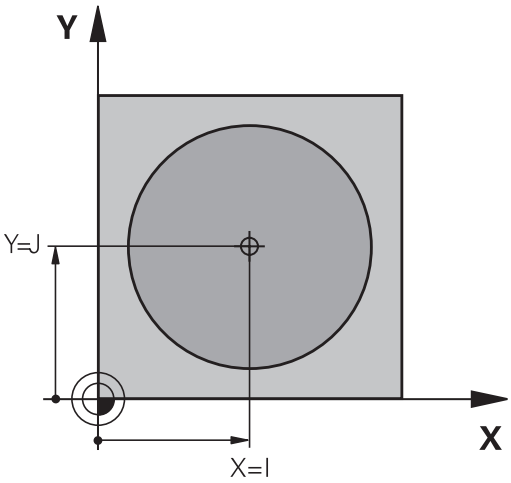
- Köríven lévő pozíciók
- Műhelyrajzon szögméretekkel megadott pozíciók, pl. furatkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	231
C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge,	232
CR + P	Az aktív forgásiránynak megfelelő körpálya	Kör végpontjának polárszöge	232
CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	232
C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	233

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus I, J

A (I, J) pólust a megmunkáló programban bárhol beállíthatja azelőtt, hogy jelezné a polárkoordináták pontjait. Adja meg a pólust ugyanúgy, ahogy a körközéppontot programozná.



SPEC FCT

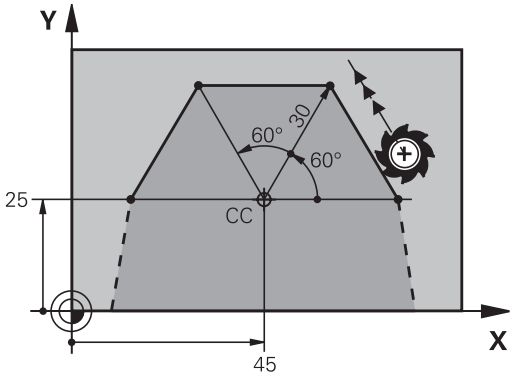
- Egy pólus programozásához nyomja meg a SPEC FCT gombot.
- Nyomja meg a PROGRAM FUNKCIÓK funkciógombot
- Nyomja meg a DIN/ISO funkciógombot
- Nyomja meg az I vagy J funkciógombot.
- **Koordináták**: Adja meg a pólust derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, 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 elmozdulás G10 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G11 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 *
```

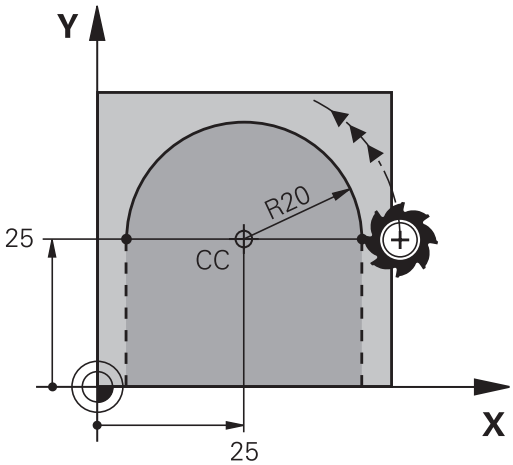
G12/G13/G15 I, J pólus körül

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 *
```

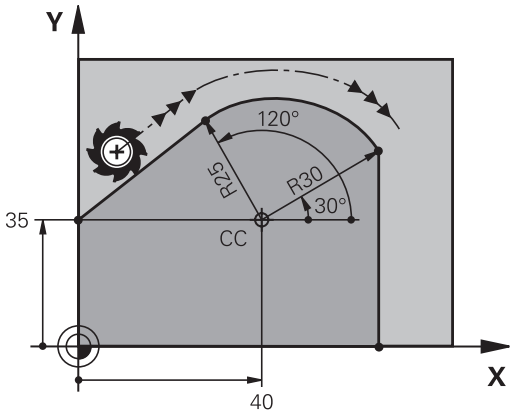
Növekményes méretek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

Jusson eszébe ez a működési elv, programok korábbi vezérlőből való importálásakor. Ha szükséges, adaptálja a programot.

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!

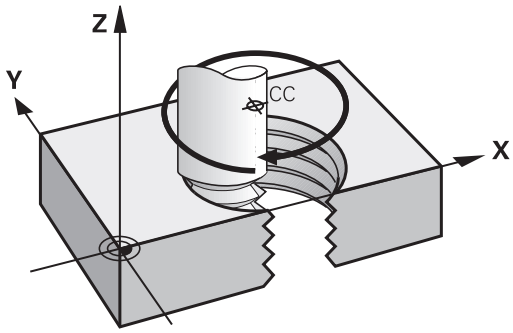
NC példamondatok

```
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 **G91 H**:	Csavarvonal menetszám x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta:	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdeténél)

Csavarvonal formája

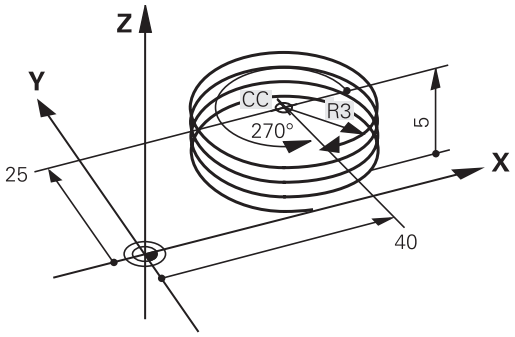
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

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.

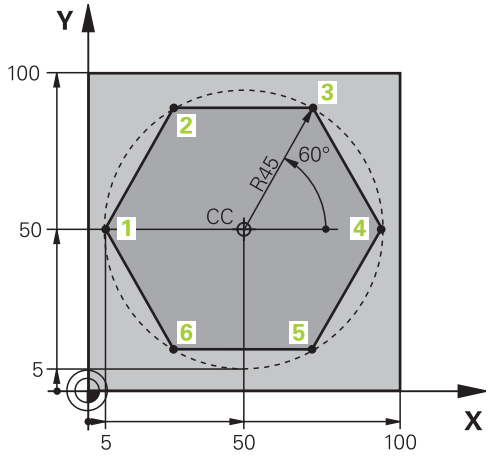


- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását inkremens méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta**: Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben
- **Adja meg a sugárkorrekciót** a táblázatnak megfelelően

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

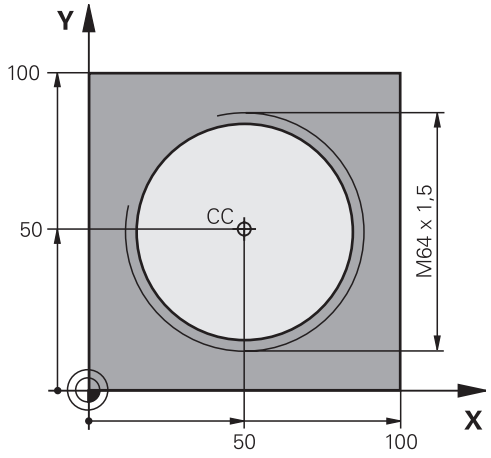
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

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 *	

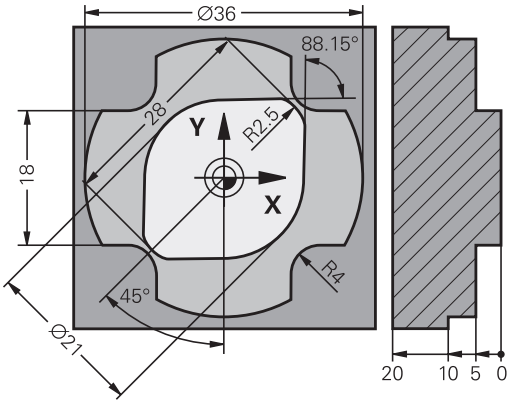
6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

Alapismeretek

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

- Ismert koordináták a kontúrelemen vagy annak közelében
- Egy másik kontúrelemhez viszonyított koordináta adatok
- Irányadatok és a kontúr irányára vonatkozó adatok

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



A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a munkasíkban fekszenek.

Az FK programozás munkasíkja a következő hierarchia szerint kerül meghatározásra:

- 1. Az **FPOL** mondatban meghatározott síkkal
- 2. Az Z/X síkban, ha az FK sorrend eszterga módban fut
- 3. A **T** mondatban előre meghatározott munkasíkkal (pl. **G17** = X/Y sík)
- 4. Az alap X/Y sík lesz aktív, ha a fentiek közül egyik sincs alkalmazva

Az FK funkciógombjainak megjelenése a nyersdarab meghatározásban megadott orsótengelytől függ. Ha például főorsó tengelynek **G17-ET** ad meg a nyersdarab meghatározásban, akkor a TNC csak az X/Y síkra vonatkozó FK funkciógombokat jeleníti meg.

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

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

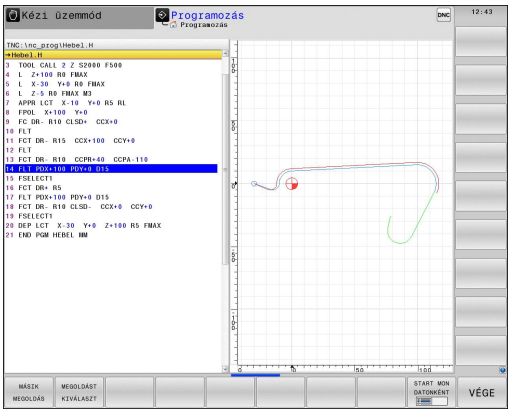
Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megad, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt hiánytalanul meg kell határoznia.

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

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

L utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

FK programozási grafika



> A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót, Lásd "Programozás", Oldal 74

Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúrjának hiánytalan meghatározásához. Ebben az esetben a TNC lehetséges megoldásokat kínál fel az FK grafikában. Ezután kiválaszthatja azt a kontúrt, ami megfelel a rajznak. Az FK grafika a kontúrelemeket különböző színekkel jeleníti meg:

Kék: A kontúrelem teljesen meghatározott

Az utolsó FK elem csak az elhagyó mozgás után jelenik meg kéken, a teljes meghatározás ellenére, pl. CLSD- révén.

Zöld: A megadott adatok korlátozott számú megoldási lehetőséget írnak le: válassza ki a megfelelőt

Piros: A megadott adatok végtelen számú megoldási lehetőséget tudnának leírni: adjon meg további adatokat

Ha a bevitt adat véges számú megoldást kínál és a kontúr zölden jelenik meg, akkor válassza ki a megfelelő kontúrelemet a következőképpen:

MÁSIK MEGOLDÁS

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

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

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

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

> A lehető leghamarabb válassza ki a zöld kontúrelemeket a **MEGOLDÁST KIVÁLASZT** funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a következő elemek félreérthetőségét.
>
> A szerszámgépgyártó az FK grafikánál más színeket is használhat.

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:

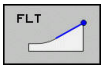
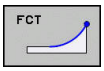
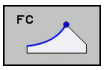
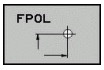
MONDATSZÁM MEGJELEN. ELREJTÉS

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

FK párbeszéd indítása

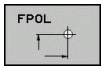
Ha a szürke FK gombot megnyomja, akkor a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK párbeszéd indításához használhat. Lásd az alábbi táblázatot. Az **FK** gomb ismételt megnyomásával visszavonhatja a funkciógombok kiválasztását.

Ha az FK programozást valamelyik funkciógombbal kezdi, akkor a TNC további funkciógombsorokat kínál, amelyeket a kontúr ismert koordinátáinak, irányadatainak és a kontúr irányára vonatkozó adatoknak a megadására használhat.

Funkciógomb	FK elem
	Egyenes érintőleges csatlakozással
	Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül
	Körív érintőleges csatlakozással
	Körív érintőleges csatlakozás nélkül
	Pólus FK programozáshoz

Pólus FK programozáshoz

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



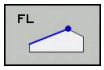
- A pólusmeghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az **FPOL** funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a tengely funkciógombjait az aktív munkasíkon
- Adja meg a pólus koordinátáit ezen funkciógombok segítségével

Az FK programozás pólusa mindaddig aktív marad, amíg meg nem határoz egy újat az FPOL segítségével.

Szabad egyenes programozás

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül

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

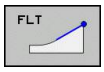


- Egyenes szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FL** funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "FK programozási grafika", Oldal 239)

Egyenes érintőleges csatlakozással

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

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

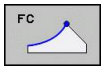


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FLT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével

Szabad körpálya programozás

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

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

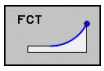


- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az **FC** funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (Lásd "FK programozási grafika", Oldal 239)

Körív érintőleges csatlakozással

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

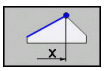
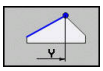
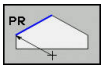
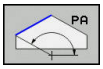
- A szabad kontúr programozáshoz tartozó funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az **FK** gombot

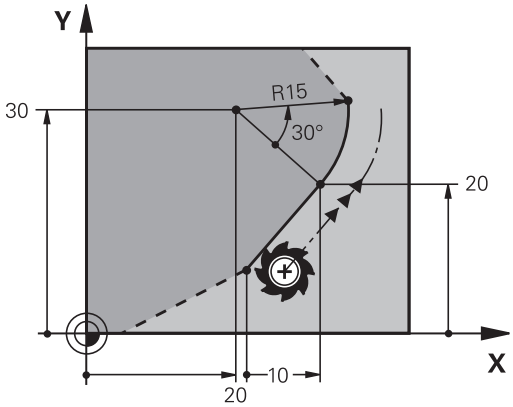


- A párbeszéd indításához nyomja meg az **FCT** funkciógombot
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével

Beviteli opciók

Végpont koordináták

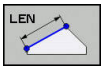
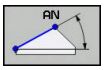
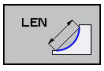
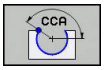
Funkciógombok	Ismert adatok
 	X és Y derékszögű koordináták
 	Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva

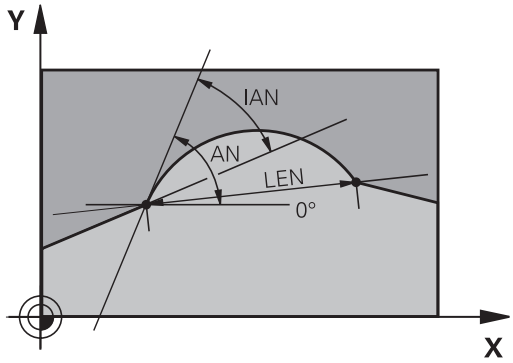


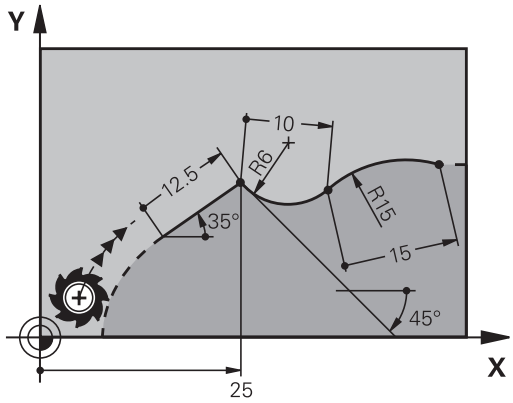
NC példamondatok

```
N70 FPOL X+20 Y+30
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```

A kontúrelemek hossza és iránya

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





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

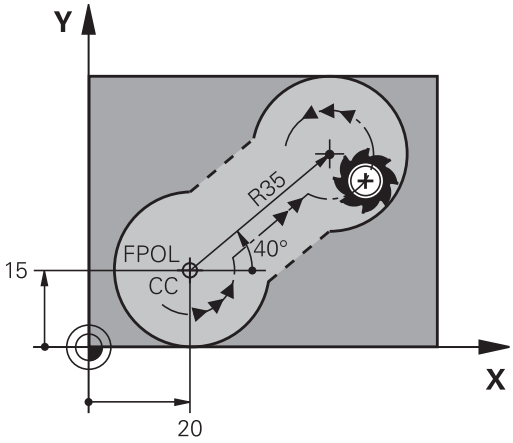
NC példamondatok

```
N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
N40 FCT DR- R15 LEN 15
```

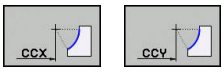
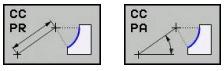
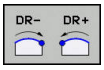
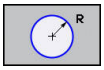
CC körközéppont, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatokban

A TNC a szabadon programozott íveknél a megadott adatok alapján kiszámítja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy egy FK programmondatban teljes köröket programozzon.

Ha a kör középpontját polárkoordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t kell használnia, nem a **CC**-t. Az FPOL-t derékszögű koordinátarendszerben kell megadni, és egészen egy másik **FPOL**-t tartalmazó mondatig érvényes.



> A hagyományosan kiszámított vagy programozott körközéppont egy új FK kontúr esetén már nem érvényes pólusként vagy körközéppontként: Ha hagyományos polárkoordinátákat ad meg, amik az előzőleg meghatározott CC mondatban levő pólusra vonatkoznak, akkor a pólust ismét meg kell adnia egy CC mondatban az FK kontúr után.

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

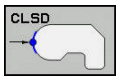
NC példamondatok

```
N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
N20 FPOL X+20 Y+15
N30 FL AN+40
N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Zárt kontúrok

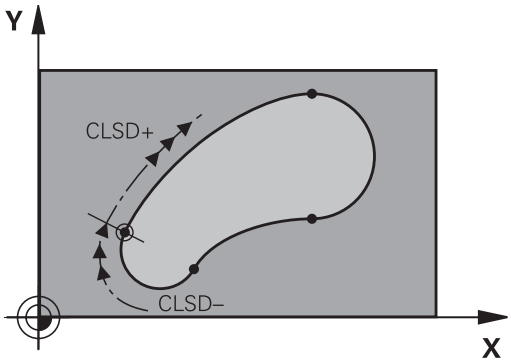
Egy zárt kontúr elejét és végét a **CLSD** funkciógombbal tudja azonosítani. Ez lecsökkenti az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségek számát.

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



Kontúr kezdete: CLSD+

Kontúr vége: CLSD–



NC példamondatok

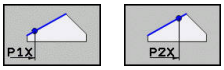
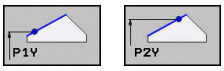
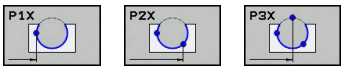
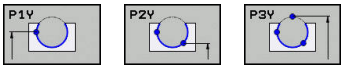
```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-
```

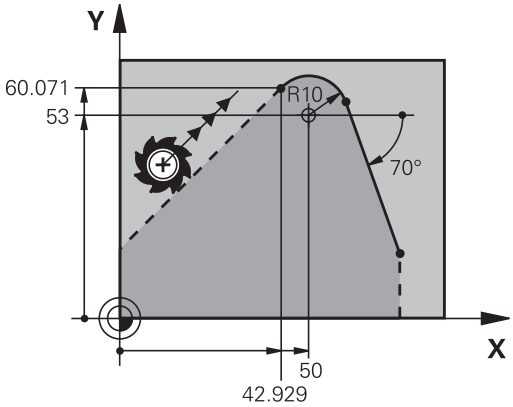
Segédpontok

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

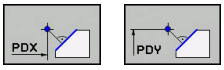
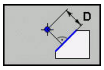
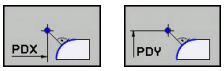
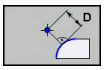
Segédpontok a kontúron

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

Funkciógombok	Ismert adatok
	P1 vagy P2 segédpont X koordinátája egy egyenesen
	P1 vagy P2 segédpont Y koordinátája egy egyenesen
	Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának X koordinátája
	Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának Y koordinátája



Segédpontok a kontúr közelében

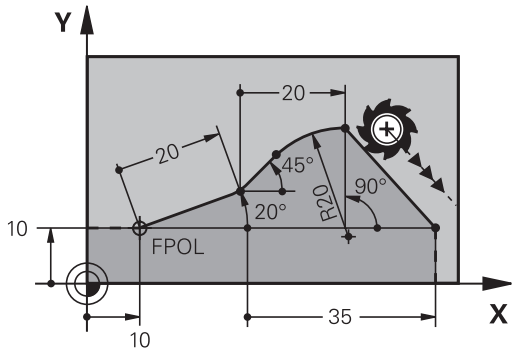
Funkciógombok	Ismert adatok
	Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátája
	Segédpont és egyenes távolsága
	Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátája
	Segédpont és körív távolsága

NC példamondatok

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Relatív adatok

Azokat az adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, relatív adatoknak nevezzük. A funkciógombok és a program szavak a bevitelhez **R** betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobb oldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



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

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

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

Az N mondathoz viszonyított adatok: Végpont koordináták

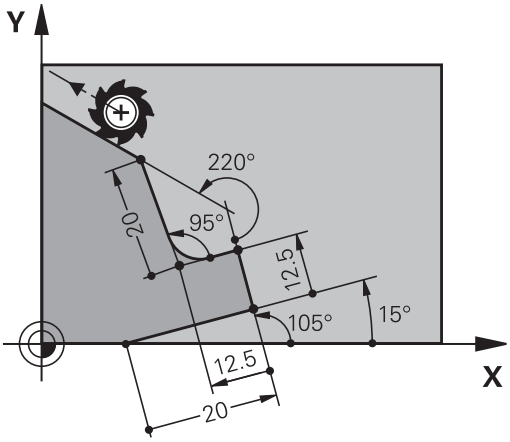
Funkciógombok	Ismert adatok
RX N... RY N...	Az N mondathoz viszonyított derékszögű koordináták
RPR N... RPA N...	Polárkoordináták az N mondathoz viszonyítva

NC példamondatok

```
N10 FPOL X+10 Y+10
N20 FL PR+20 PA+20
N30 FL AN+45
N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20
N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20
```

Adatok az N mondathoz viszonyítva: A kontúrelem iránya és távolsága

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

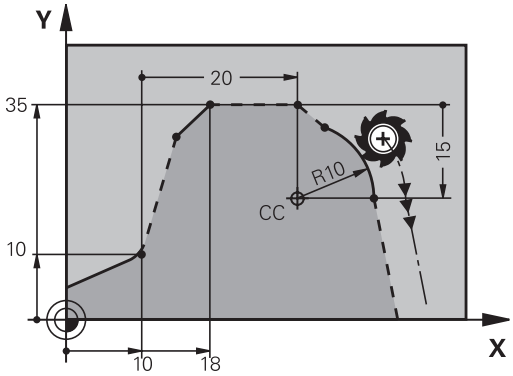


NC példamondatok

```
N10 FL LEN 20 AN+15
N20 FL AN+105 LEN 12.5
N30 FL PAR 10 DP 12.5
N40 FSELECT 2
N50 FL LEN 20 IAN+95
N60 FL IAN+220 RAN 20
```

Adatok az N mondathoz viszonyítva: CC körközéppont

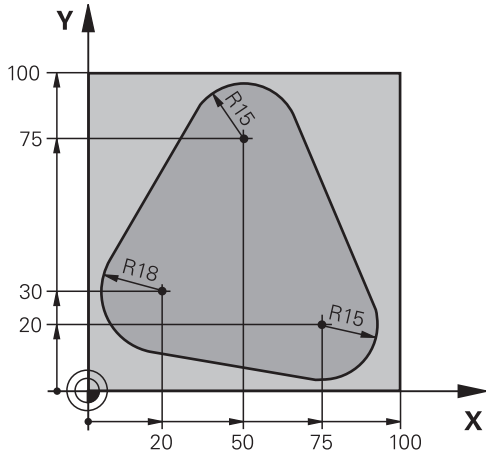
Funkciógomb	Ismert adatok
RCCX N... RCCY N...	Körközéppont derékszögű koordinátái az Nmondathoz viszonyítva
RCCPR N... RCCPA N...	Körközéppont polárkoordinátái az Nmondathoz viszonyítva



NC példamondatok

```
N10 FL X+10 Y+10 G41
N20 FL ...
N30 FL X+18 Y+35
N40 FL ...
N50 FL ...
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30
```

Példa: FK programozás 1



%FK1 G71*	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Nyers munkadarab meghatározása
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T 1 G17 S500*	Szerszám hívás
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*	Szerszám visszahúzása
N50 G00 X-20 Y+30 G40*	Szerszám előpozicionálása
N60 G01 Z-10 G40 F1000*	Mozgás a megmunkálási mélységre
N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*	FK kontúr szakasz:
N90 FLT*	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*	
N110 FLT*	
N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*	
N130 FLT*	
N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*	
N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
N160 G00 X-30 Y+0*	
N170 G00 Z+250 M2*	Szerszám visszahúzása, program vége
N99999999 %FK1 G71*	

7

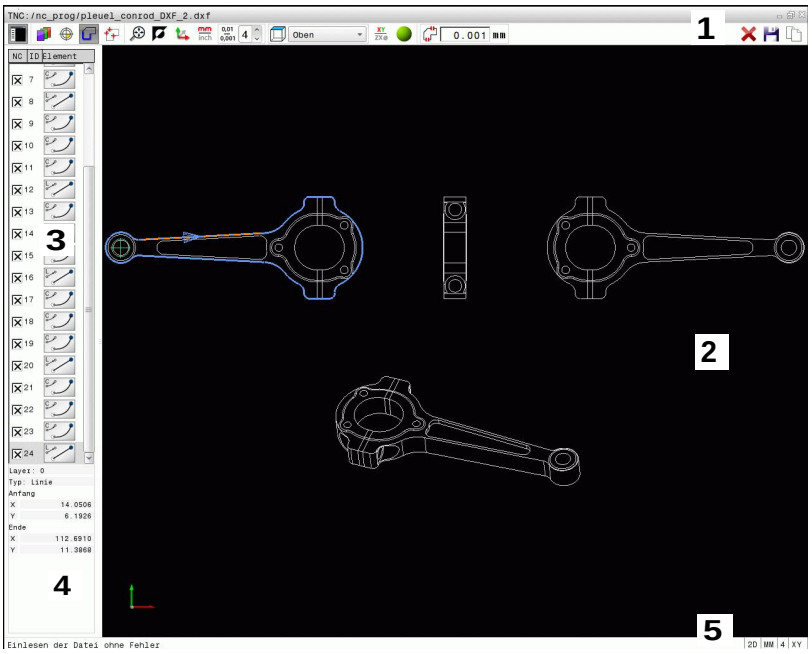
Programozás: Adatátvitel CAD fájlokból

7.1 CAD megtekintő és DXF átalakító képernyőfelosztás

CAD megtekintő és DXF átalakító képernyőfelosztás

Ha megnyitja a CAD megtekintőt vagy a DXF átalakítót, akkor a következő képernyőfelosztás jelenik meg:

Képernyő



1 Fejléc
2 Grafikus ablak
3 Lista nézet ablak
4 Elem információ ablak
5 Lábléc

7.2 CAD nézet

Alkalmazás

A CAD megtekintő lehetővé teszi a szabványos CAD formátumok megnyitását közvetlenül a TNC-n.

A TNC a következő fájlformátumokat jeleníti meg:

Fájlok	Típus
Step fájlok	.STP és .STEP
Iges fájlok	.IGS és .IGES
DXF fájlok	.DXF

Így könnyű kiválasztani a fájlt a TNC fájlkezelőjén keresztül, akárcsak az NC programokat. Ez lehetővé teszi, hogy a modell hibáit közvetlenül, gyorsan és egyszerűen ellenőrizze.

A nullapont tetszőleges helyre pozicionálható a modellben. Ebben az esetben meg lehet jeleníteni a kiválasztott pontok koordinátáit.

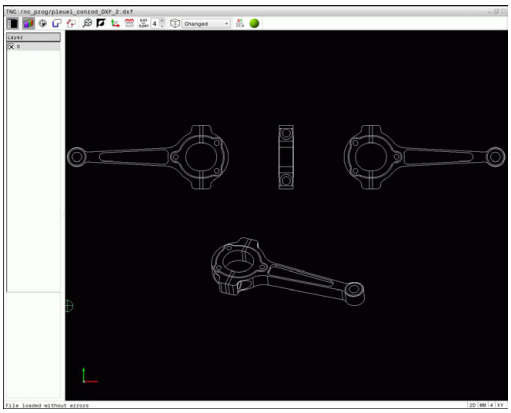
Az alábbi ikonok állnak rendelkezésére:

Ikon	Beállítás
	Listanézeti ablak megjelenítése vagy elrejtése a grafikai ablak nagyításához
	Különféle rétegek megjelenítése
	Nullapont felvétele vagy felvett nullapont törlése
	Állítsa a nagyítást a teljes grafika lehető legnagyobb nézetére
	Háttérszín módosítása (fekete vagy fehér)
0,01 ... 0,001	Felbontás beállítása: A felbontás meghatározza, hogy hány tizedesjegyet kell a TNC-nek használnia kontúrprogram létrehozásakor. Alapértelmezett beállítás: 4 tizedesjegy **mm** esetén és 5 tizedesjegy **inch** esetén
	Váltás az ábra különféle perspektívái között pl. **Felülnézet**
	Aktiválja a drótváz modellt, vagy az árnyékolást

7.3 DXF átalakító (opció 42)

Alkalmazás

A DXF fájlok közvetlenül megnyithatók a TNC-ben, így kibonthatja a kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat, és elmentheti azokat párbeszédes programokként vagy pontfájlokként. A párbeszédes programok, ebben az esetben, régebbi TNC vezérlőkön is futtathatók, mivel ezek a kontúrprogramok csak **L** és **CC**/**C** mondatokat tartalmaznak.



Ha **Programozás** üzemmódban hajt végre DXF folyamatot, akkor a TNC alapértelmezetten **.H** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztéssel pontfájlokat. Ugyanakkor a kiválaszthatja a kívánt fájltípust a mentési ablakban. Továbbá, a kiválasztott kontúrt, vagy a megmunkálási pozíciókat kiteheti a TNC vláglapjára, és közvetlenül beszúrhatja az NC programba.

A feldolgozandó fájlt a TNC merevlemezén kell tárolni.

Mielőtt betölti a fájlt a TNC-be, győződjön meg arról, hogy a fájl nem tartalmaz üres szóközöket, vagy szabálytalan különleges karaktereket, Lásd "Fájlnevek", Oldal 112.

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 DXF konverter alkalmazása

A DXF átalakító nem használható egér, vagy érintőpad nélkül. Valamennyi üzemmód és funkció, valamint a kontúrok és megmunkálási pozíciók is csak az egérrel vagy érintőpaddal választhatók ki.

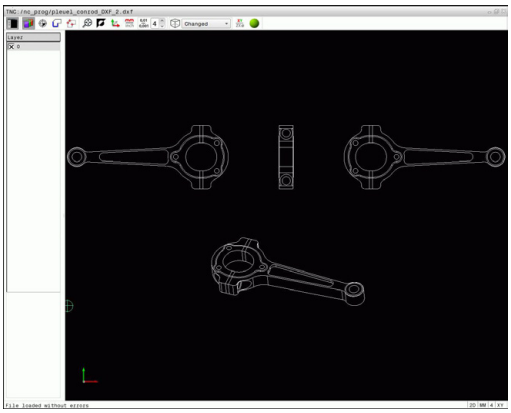
A DXF konverter egy külön alkalmazásként fut a TNC harmadik asztalán. A képernyőváltó gomb alkalmazása teszi lehetővé a gépi üzemmódok, a programozási módok és a DXF konverter közötti, szükség szerinti váltást. Ez például akkor hasznos, ha kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat kíván egy hagyományos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

DXF fájl megnyitása

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot
- Válassza a Fájl funkciókat
- A fájltípus kiválasztásához szükséges funkciógombsor megjelenítéséhez nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot
- Minden CAD fájl megjelenítéséhez nyomja meg a **CAD MEGJELENÍTÉS** funkciógombot
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a CAD fájl el lett mentve
- Válassza ki a kívánt CAD fájlt
- Töltse be az **ENT** gombbal. A TNC elkezdi a DXF konvertálást és a fájl tartalmát megjeleníti a képernyőn. A TNC a rétegeket a listanézeti ablakban, a rajzot a grafika ablakban jeleníti meg

Alapbeállítások

Az alábbi beállítások választhatók ki az eszköztár ikonjaival.



Ikon	Beállítás
	Listanézeti ablak megjelenítése vagy elrejtése a grafikai ablak nagyításához
	Különféle rétegek megjelenítése
	A kontúr kiválasztása
	Furatpozíciók kiválasztása
	Nullapont beállítása
	Állítsa a nagyítást a teljes grafika lehető legnagyobb nézetére
	Háttérszín módosítása (fekete vagy fehér)
	Váltás a 2D és 3D nézet között. Az aktív ablak színnel van kiemelve
mm inch	A fájl mértékegységének beállítása (mm vagy inch). Ezután a TNC a megadott mértékegységben dolgozik a kontúrprogrammal és a megmunkálási pozíciókkal ebben a mértékegységben Az aktív mértékegység pirossal van kiemelve
0,01 ... 0,001	Felbontás beállítása: A felbontás meghatározza, hogy hány tizedesjegyet kell a TNC-nek használnia kontúrprogram létrehozásakor. Alapértelmezett beállítás: 4 tizedesjegy **mm** esetén és 5 tizedesjegy **inch** esetén
	Váltás az ábra különféle perspektívái között pl. **Felülnézet**
XY ZX	Kontúr kiválasztása eszterga művelethez. Az aktív megmunkálás színnel van kiemelve (opció 50)
	3-D drótmodell rajzolás aktiválása

A következő ikonok jelennek meg a TNC-n egyes módokban.

Ikon	Beállítás
	Kontúrfelvételi mód: A tűrés meghatározza, hogy milyen messze lehet egymástól két szomszédos kontúrelem. A tűréssel kompenzálni tudja a rajz létrehozáskor keletkezett pontatlanságokat. Az alapértelmezett beállítás 0,0001 mm
	Pontfelvételi mód: Határozza meg, hogy a TNC megjelenítse-e a szerszámpályát egy szaggatott egyenes vonallal, a megmunkálási pozíciók kiválasztása alatt
	Pálya optimalizációs mód: A TNC optimalizálja a szerszámmozgásokat, a lehető legrövidebb mozgások eléréséhez két megmunkálási pozíció között. Az optimalizálás nullázódik (reset) az ismételt műveleteknél

Ne feledje, hogy be kell állítania a helyes mértékegységet, mivel a DXF fájl nem tartalmaz ilyen információt.

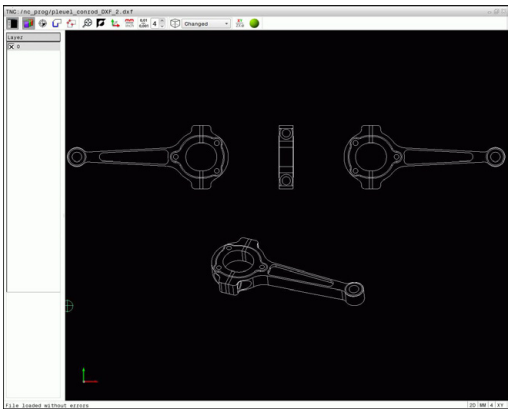
Ha régebbi TNC vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás pontossága legfeljebb három tizedesjegy. Ezenkívül, el kell távolítania azokat a megjegyzéseket, amiket a DXF konverter szúr be a kontúrprogramba.

A TNC az alapbeállításokat a képernyő alsó sávjában jeleníti meg.

Rétegek beállítása

Szabály, hogy a DXF fájlok több réteget tartalmaznak. 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.

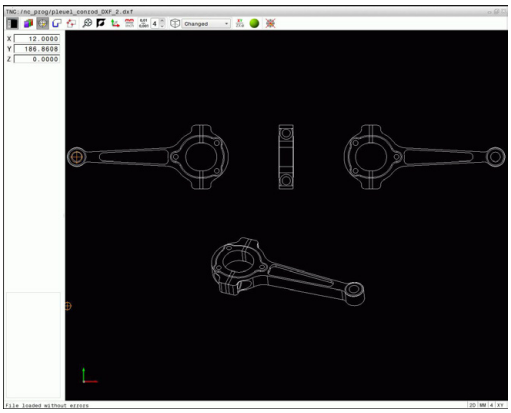


A feldolgozandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia. Azon elemek, melyek nincsenek egy réteghez sem rendelve, automatikusan a "névtelen" rétegre kerülnek.

Még egy kontúrt is kiválaszthat, ha a tervező külön rétegbe mentette azt.

- Válassza a rétegbeállítás módot: A TNC a listanézeti ablakban jeleníti meg az aktív DXF fájl összes rétegét
- Réteg elrejtése: Válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe az elrejtéshez Vagy használja a szóköz gombot
- Réteg megjelenítése: Válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe a megjelenítéshez Vagy használja a szóköz gombot

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-, közép- és végpontjában
- Két síknegyed közötti átmenetben vagy egy teljes kör középpontjában
- A listanézeti ablakban a számértékek közvetlen megadásával
- 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)

Egy referenciapont meghatározásához vagy az érintőpadot vagy egy csatlakoztatott egeret kell használnia.

A referenciapontot akkor is megváltoztathatja, ha már kiválasztotta a kontúrt. A TNC nem számolja ki a kontúr pillanatnyi adatait addig, amíg a kiválasztott kontúrt el nem menti egy kontúrprogramba.

Referenciapont kiválasztása egy önálló elemen

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- Kattintson a kívánt elemre az egérrel: 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. Az elem színesen van kiemelve
- 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.

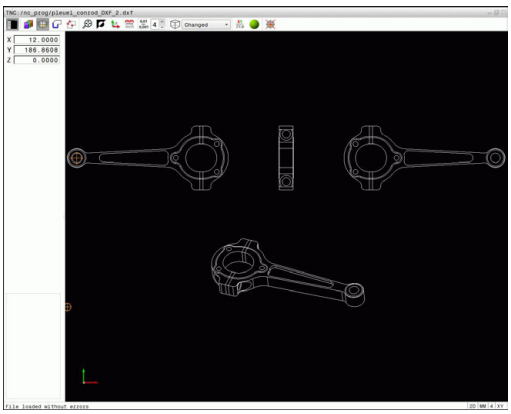
Ha a TNC nem tud metszéspontot számítani, akkor visszavonja az elemről a jelölést.

Ha a nullapont fel lett véve, akkor az ikon színe Nullapontfelvétel módosítás.

Nullapont törlése az ikonra kattintással.

Elem információ

A TNC kijelzi, hogy a kiválasztott referenciapont milyen messze van a rajzi referenciaponttól.



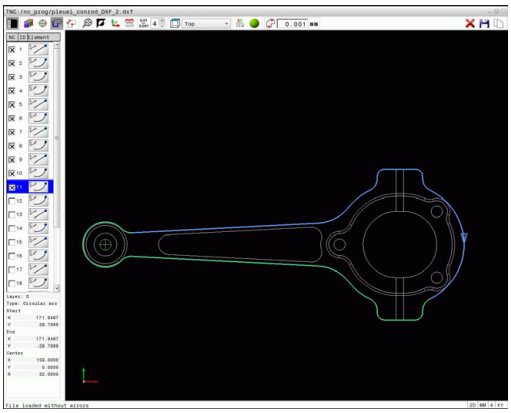
Kontúr kiválasztása és mentése

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.



A következő DXF elemeket választhatja ki kontúrként:

- LINE (egyenes vonal)
- CIRCLE (teljes kör)
- ARC (körív)
- POLYLINE

Az ellipszisek és spline-ok metszéspontok létrehozására használhatók, de nem választhatók ki. Ellipszisek vagy spline-ok kiválasztásakor ezek pirosan jelennek meg.

Elem információ

Az elem információs ablakban, a TNC információt jelenít meg a listanézeti ablakban, vagy a grafika ablakban az egérrel utoljára kiválasztott kontúrelemről.

- **Réteg**: Azt réteget jelöli, amelyikben aktuálisan benne van
- **Típus**: Az aktuális elemtípust jelöli, pl. vonal
- **Koordináták**: Egy elem kezdőpontját és végpontját, illetve adott esetben a körközéppontját és sugarát mutatja

- Válassza ki kontúrkiválasztási módot: A TNC elrejti a listanézeti ablakban megjelenő rétegeket. A grafika ablak aktív a kontúrkiválasztáshoz
- Kontúrelem kiválasztásához: Kattintson a kívánt elemre az egérrel. A TNC a megmunkálási sorrendet szaggatott egyenes vonallal jeleníti meg. A megmunkálási sorrend módosításához vigye az egeret az elem középpontjának másik oldalára. Válassza ki az elemet a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ha a kiválasztott megmunkálási sorrendnek megfelelő további kontúrelemek kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak
- Ha a kiválasztott megmunkálási sorrendnek megfelelő további kontúrelemek egyértelműen kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak Eltérésekkel, de a legkisebb szögtávolságú elem lesz kiválasztva. Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba
- A TNC a listanézeti 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 listanézeti ablakba kattintással is lehetséges

- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez ismét kattintson rá az elemre a grafika ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot. Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az eszköztár ikonjára

- 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. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja: Hagyományos programnyelv (**.H**) vagy kontúrleírás (**.HC**)

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

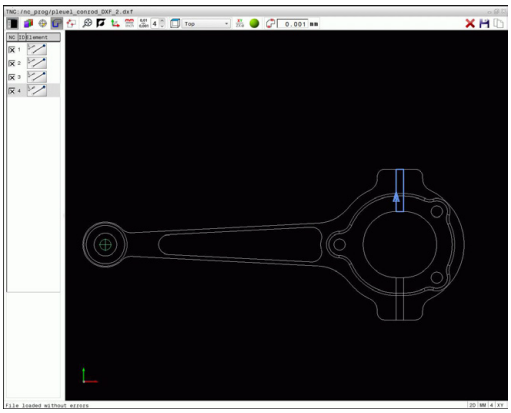
- Ha több kontúrt akar kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válassza ki a következő kontúrt a fent leírtak szerint

A TNC a két nyersdarab meghatározást (**BLK FORM**) is átviszi a kontúrprogramba. Az első meghatározás tartalmazza a teljes DXF fájl méreteit. A második (ez az aktív) csak a kiválasztott kontúrelemeket tartalmazza, így a nyers munkadarab mérete optimális lesz.

A TNC csak azokat az elemeket menti, amelyeket aktuálisan kiválasztott (kék elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a bal oldali ablakban.

Kontúrelemek felosztása, meghosszabbítása és lerövidítése

Kövesse a következőket a kontúrelemek módosításához:

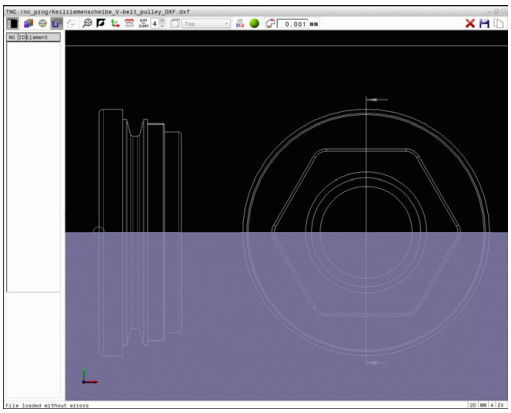


- A grafika ablak aktív a kontúrkiválasztáshoz
- A kezdőpont kiválasztásához: Válasszon egy elemet, vagy két elem metszéspontját (a shift gombbal). A kezdőpontot egy piros csillag jelzi
- A következő kontúrelem kiválasztásához: Kattintson a kívánt elemre az egérrel. A TNC a megmunkálási sorrendet szaggatott egyenes vonallal jeleníti meg. Miután az elem ki lett választva, a TNC-n kék színben jelenik meg. Ha az elemeket nem lehet összekötni, akkor a TNC a kiválasztott elemet szürke színben jeleníti meg
- Ha a kiválasztott megmunkálási sorrendnek megfelelő további kontúrelemek egyértelműen kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak Eltérésekkel, de a legkisebb szögtávolságú elem lesz kiválasztva. Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba

A kontúr megmunkálási sorrendjét az első kontúrelemmel lehet kiválasztani.

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.

Kontúr kiválasztása eszterga művelethez



Kontúrokat esztergáláshoz a DXF (opció #50) átalakítóval is kiválaszthat. Ha az ikon halvány, akkor az opció #50 nincs engedélyezve. Eszterga kontúr megadása előtt a nullapontot a forgótengelyen kell felvenni. 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 forgótengely alatti kontúrelemek nincsenek kiválasztva, ezért halványak.

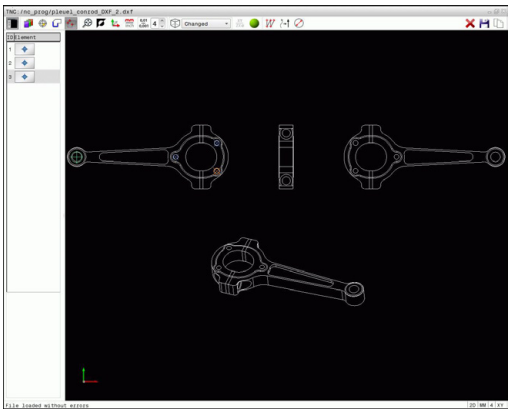
- Válassza az eszterga kontúr kiválasztásához tartozó üzemmódot: A TNC csak a forgás középpontja feletti kiválasztható elemeket jeleníti meg
- Válassza ki a kívánt kontúrelemeket a bal egérgombbal: A TNC a kiválasztott kontúrelemeket kék színnel jeleníti meg, valamint a listanézeti ablakban egy szimbólummal (kör vagy egyenes) jelöli

> A fent meghatározott ikonoknak azonos funkciói vannak maráskor és esztergáláskor. Az esztergáláskor nem elérhető ikonok halványak.

Az eszterga grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A megjelenített modell eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret.
- Meghatározott terület nagyításához: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. Miután elengedte az egérgombot, a TNC kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez: Mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.
- A standard kijelzőre való visszatéréshez: Kattintson duplán a jobb egérgombbal.

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 256.

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

- Egyszerű kiválasztás: Válassza ki egyenként az egérrel a kívánt megmunkálási pozíciókat (Lásd "Egyenkénti kiválasztás", Oldal 266)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel: Az egérrel keretezzen be egy terület annak meghatározásához. Így annak valamennyi pozícióját kiválaszthatja (Lásd "Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel", Oldal 267).
- Furatpozíciók gyors kiválasztása egy ikonon keresztül: Az ikon használatával a TNC valamennyi létező furatátmérőt megjeleníti (Lásd "Furatpozíciók gyors kiválasztásához ikonon keresztül", Oldal 268).

Fájl típus kiválasztása

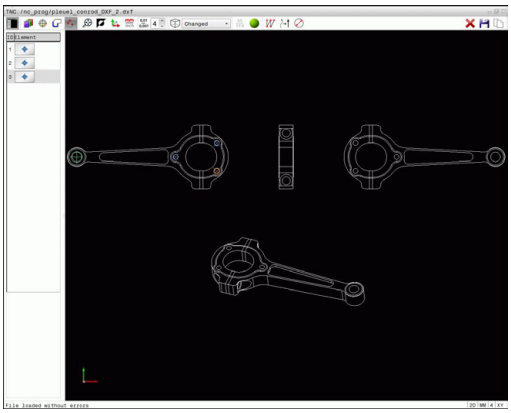
A következő fájltípusok érhetők el:

- Ponttáblázat (**.PNT**)
- 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.

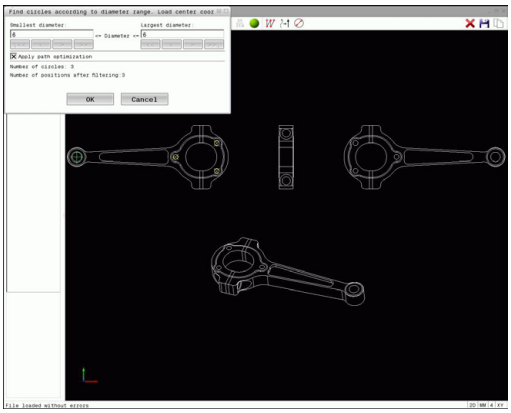
A TNC 640 ponttáblázata (.PTN) nem kompatibilis az iTNC 530-cal. A ponttáblázat futtatása problémákat és kiszámíthatatlan működést okozhat.

Egyenkénti kiválasztás



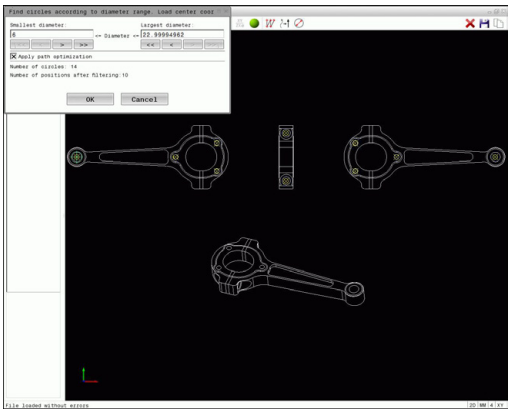
- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A grafika ablak aktív lesz pozíciókiválasztáshoz
- Egy megmunkálási pozíció kiválasztásához: Kattintson a kívánt elemre az egérrel, és a TNC az elemet narancssárgán jeleníti meg. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a TNC a lehetséges megmunkálási pozíciókat az elemen egy csillaggal jelöli. Ha egy körre kattint, a TNC átveszi annak középpontját megmunkálási pozícióként. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a TNC a lehetséges megmunkálási pozíciókat egy csillaggal jelöli. A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a listanézeti ablakba (és megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez ismét kattintson rá az elemre a grafika ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot. Vagy, válassza ki az elemet a listanézeti ablakban, és nyomjon **DEL**. Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az eszköztár ikonjára
- 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 listanézeti ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot). Ha ott több metszéspont található, akkor a TNC az egérhez legközelebbi metszéspontot feltételezi.
- 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. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja
- Nyugtázza a bevitelt: a TNC a kiválasztott könyvtárba menti a kontúrprogramot
- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válasszon a fent leírtak szerint

Furatpozíciók gyors kiválasztása egérrel



- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A grafika ablak aktív lesz pozíciókiválasztáshoz
- Megmunkálási pozíciók kiválasztásához, nyomja meg a shift gombot, és határozzon meg egy területet az egér bal gombjával. A TNC az összes teljes kört, ami teljesen a területen belül van, furatpozícióként értelmezi: A TNC megnyit egy ablakot, amelyben elvégezheti a furatok méret szerinti szűrését
- Konfigurálja a szűrőbeállításokat (Lásd "Szűrő beállítások", Oldal 269) és kattintson az **OK** gombra a megerősítéshez: A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a listanézeti ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez ismét kattintson rá az elemre a grafika ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a **CTRL** gombot. Vagy, válassza ki az elemet a listanézeti ablakban, és nyomjon **DEL**. 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. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja
- Nyugtázza a bevitelt: a TNC a kiválasztott könyvtárba menti a kontúrprogramot
- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válasszon a fent leírtak szerint

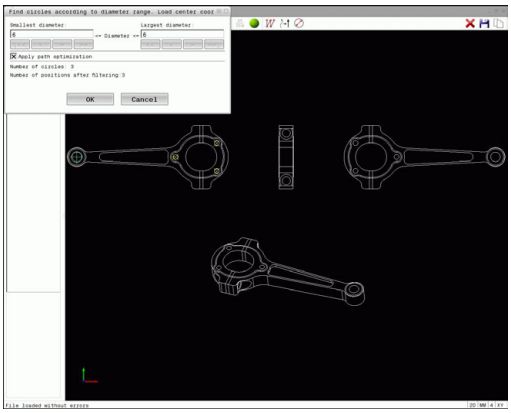
Furatpozíciók gyors kiválasztásához ikonon keresztül

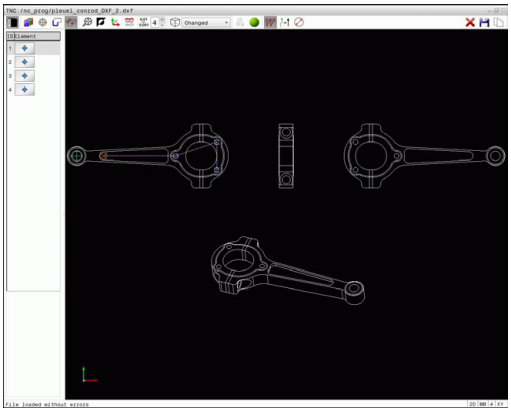


- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A grafika ablak aktív lesz pozíciókiválasztáshoz
- Az ikon kiválasztása: A TNC megnyit egy ablakot, amelyben elvégezheti a furatok méret szerinti szűrését
- Szükség esetén konfigurálja a szűrőbeállításokat (Lásd "Szűrő beállítások", Oldal 269) és kattintson az **OK** gombra a megerősítéshez: A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a listanézeti ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot)
- 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 Vagy, válassza ki az elemet a listanézeti ablakban, és nyomjon **DEL**. Az összes elem kiválasztásának visszavonásához kattintson az eszköztár ikonjára
- 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 CAD fájl neve. Vagy a fájl típusát is kiválaszthatja
- Nyugtázza a bevitelt: a TNC a kiválasztott könyvtárba menti a kontúrprogramot
- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, nyomja meg az Elemek kiválasztásának visszavonása ikont, és válasszon 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 az átmérőt, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.





Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

Ikon	Legkisebb átmérő szűrőbeállítása
!<<	A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)
<	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

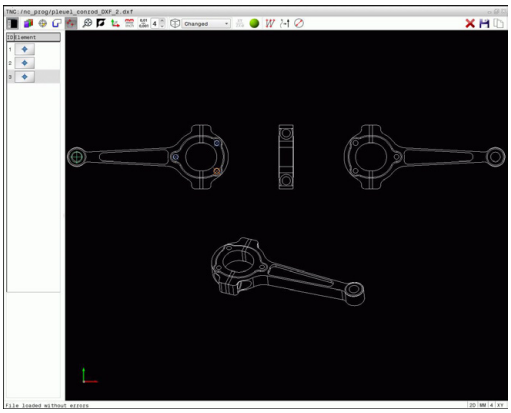
Ikon	Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása
<<	A legkisebb meglévő átmérő megjelenítése. A TNC a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrő értékét állítja a legkisebb átmérőhöz beállított értékre
<	Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése
>	Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése
>>!	A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)

A szerszámpályát **Szerszámpálya** ikonra kattintással jelenítheti meg, Lásd "Alapbeállítások", Oldal 256.

Elem információ

Az elem információs ablakban, a TNC az egérrel utoljára kiválasztott megmunkálási pozíció koordinátáit jeleníti meg a listanézeti ablakban, vagy a grafika ablakban.

A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:



- A három dimenzióban megjelenített testmodell forgatásához tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret.
- A megjelenített modell eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret.
- Meghatározott terület nagyításához: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. Miután elengedte az egérgombot, a TNC kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez: Mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.
- A standard kijelzőre való visszatéréshez: Nyomja meg a shift gombot, és ezzel egyidejűleg kattintson kétszer a jobb egérgombbal Az elforgatási szög megmarad, ha a jobb egérgombbal duplán kattint.

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.

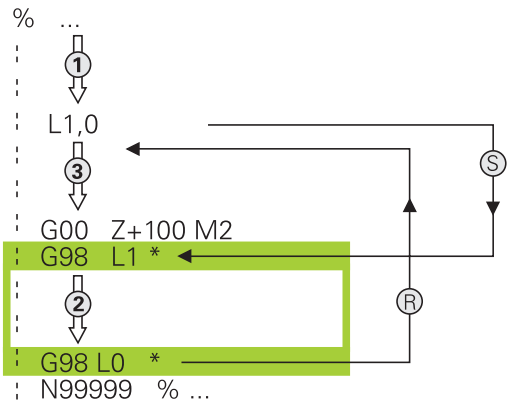
> ⇨ Ne használjon egy címkeszámot vagy -nevet egynél többször!

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

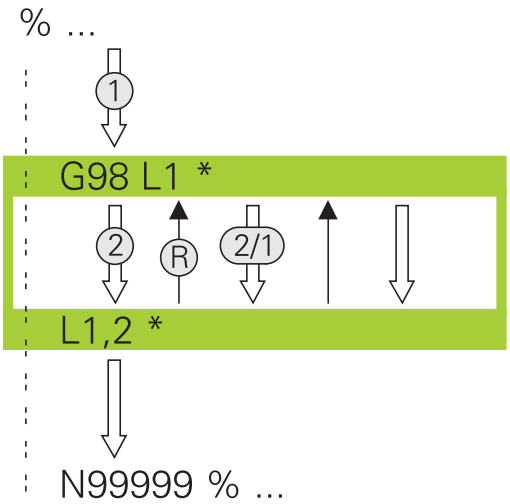
- Alprogram hívása: Nyomja meg az **LBL CALL** gombot
- Adja meg a hívandó alprogram alprogram-számát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a **LBL NAME** funkciógombot a szövegbe íráshoz.

A **L 0** parancs nem megengedett, mivel ez csak az alprogram lezárására szolgál.

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 a LABEL-el megcímkézett mondattól megismétli a **Ln,m** programrész végrehajtását a **m** után megadott számszor.
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 kezdet megjelöléséhez nyomja meg az **LBL SET** gombot és adja meg a CÍMKESZÁMOT az ismételni kívánt programrészhez. 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

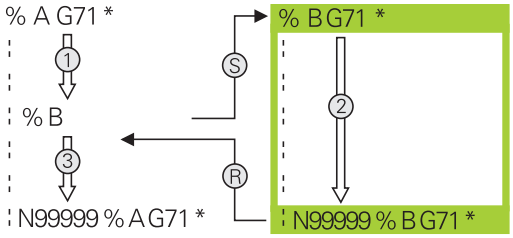
Funkciógombok áttekintése

Ha a **PGM CALL** gomb meg lett nyomva, akkor a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógomb	Funkció
PROGRAM ELOHÍVÁS	Programhívás: **%**
NULLAPONT TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Nullaponttáblázat kiválasztása: **%:TAB:**
PONT-TÁBLÁZAT VÁLASZTÁS	Ponttáblázat kiválasztása: **%:PAT:**
KONTÚRT KIVÁLASZT	Kontúrprogram kiválasztása: **%:CNT:**
PROGRAMOT KIVÁLASZT	Program kiválasztása: **%:PGM:**
VÁLASZTOTT PROGRAM ELOHÍVÁSA	Utoljára kiválasztott fájl kiválasztása: **%<>%**

Végrehajtási sorrend

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

Ütközésveszély!
A hívott programban meghatározott koordináta-transzformációk a hívó programban is érvényben maradnak, amíg vissza nem állítja azokat.

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 **%** programhívás esetén. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

Program hívása PROGRAMHÍVÁS

A **%** funkció bármely programot be tudja hívni alprogramként. A vezérlő a hívott programot attól a pozíciótól futtatja, ahol a programban meg lett hívva.

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAM ELOHÍVÁS

- Nyomja meg a **CALL PROGRAM** funkciógombot, hogy a TNC elindítsa a párbeszédet a meghívandó program meghatározásához. Adja meg az útvonal nevét a billentyűzettel, vagy

FÁJL VÁLASZTÁSA

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

Hívja meg a PROGRAM VÁLASZTÁS és VÁLASZTOTT PROGRAM HÍVÁSA

Használja a **%:PGM** funkciót bármely program alprogramként való kiválasztásához, majd a program egy másik pozíciójában való meghívásához. A vezérlő a hívott programot attól a pozíciótól futtatja, ahol a programban meg lett hívva a **%<>%** funkcióval.

A **%:PGM:** funkció szövegparamétereket is tartalmazhat, így programhívások dinamikusan vezérelhetők.

A program kiválasztásához kövesse az alábbiakat:

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a **PGM CALL** gombot

PROGRAMOT KIVÁLASZT

- Nyomja meg a **PROGRAM VÁLASZTÁS** funkciógombot, hogy a TNC elindítsa a párbeszédet a meghívandó program meghatározásához.

FÁJL VÁLASZTÁSA

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

A kiválasztott program hívásához kövesse az alábbiakat:

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a **PGM CALL** gombot

VÁLASZTOTT PROGRAM ELOHÍVÁSA

- Nyomja meg a **VÁLASZTOTT PROGRAM HÍVÁSA** funkciógombot, hogy a TNC behívja a **%<>%** funkcióval korábban kiválasztott programot

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

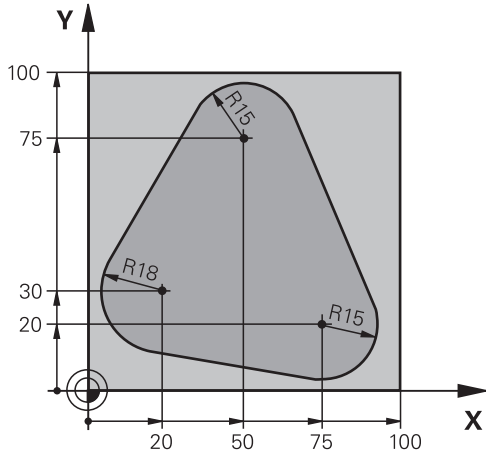
1 Az UPGREP főprogram végrehajtása a 11-dik mondatig.
2 A 2-es alprogram meghívása és végrehajtása.
3 Kétszer megismétli a 10 és 12. mondatok közötti programrészt. Ez azt jelenti, hogy a 2-es alprogram kétszer megismétlődik.
4 Végrehajtja az UPGREP főprogramot a 13. mondattól az 19. mondatig. Visszatérés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

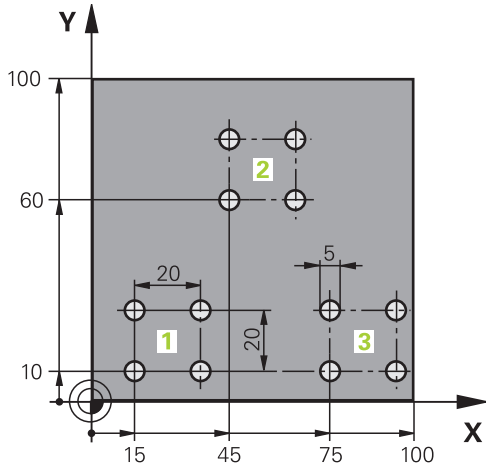


%PGMREP G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 I+50 J+50 *	Pólus beállítása
N60 G10 R+60 H+180 *	Előpozicionálás a munkasíkban
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez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



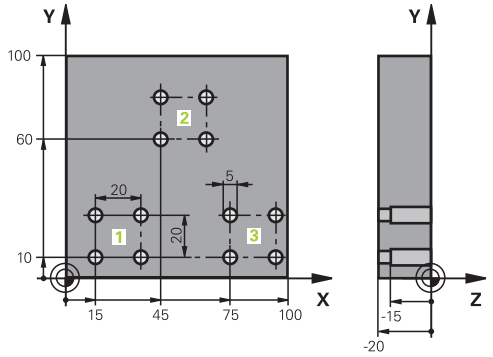
%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Szerszámhívás
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS	Határozza meg a FÚRÁS ciklust
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q206=300 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=2 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	
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 *		Központfúró hívása
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Szerszám visszahúzása
N50 G200 FÚRÁS		Határozza meg a KÖZPONTOZÁS ciklust
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-3	;MELYSEG	
Q206=250	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=3	;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0	;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	
Q204=10	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0.2	;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0	;DEPTH REFERENCE	
N60 L1,0 *		Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
N70 G00 Z+250 M6 *		Szerszámcsere
N80 T2 G17 S4000 *		Fúró hívása
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 *		Dörzsár hívása
N140 G201 DORZSARAZAS		Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15	;MELYSEG	
Q206=250	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0.5	;KIVARASI IDO LENT	
Q208=400	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	
Q204=10	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
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

A paraméterekkel teljes alkatrészcsaládokat lehet egy egyszerű alkatrészprogramban programozni, ha a programozás változó paraméterekkel és nem számértékekkel történik.

Használja pl. a következő paramétereket:

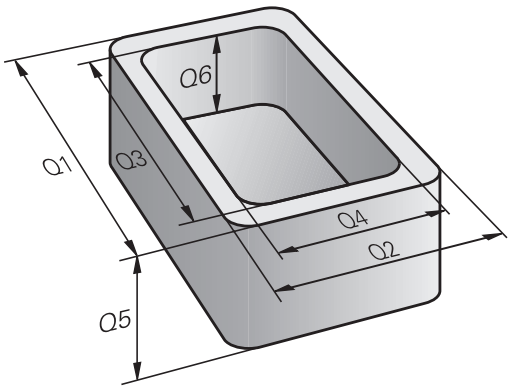
- Koordináta értékeket
- Előtolások
- Orsófordulatszámok
- Ciklus adatokat

A paraméterekkel lehetősége van:

- Matematikai funkciókkal meghatározott kontúrokat programozni
- Adott logikai feltételektől függő megmunkálási lépéseket végrehajtani

A paramétereket mindig betűk és számok azonosítják. A betűk a paraméter típusát határozzák meg, míg a számok a paraméter tartományt.

Bővebb informáci az alábbi táblázatban található:



Paraméter típus	Paramétertartomány	Jelentés
Q paraméterek:		**A TNC memóriában lévő valamennyi programot érintő paraméterek**
	0 - 30	Paraméterek HEIDENHAIN ciklusokhoz
	31 - 99	**Felhasználói** paraméterek
	100 - 199	Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek
	200 - 1199	Paraméterek HEIDENHAIN ciklusokhoz
	1200 - 1399	A szerszámgép gyártója részére, vagy harmadik fél részére fenntartott ciklusparaméterek
	1400 - 1499	A szerszámgép gyártója részére, vagy harmadik fél részére fenntartott CALL-aktív ciklusparaméterek
	1500 - 1599	A szerszámgép gyártója részére, vagy harmadik fél részére fenntartott DEF-aktív ciklusparaméterek
	1600 - 1999	**Felhasználói** paraméterek
QL paraméterek		**A paraméterek egy programon belül csak lokálisan érvényesek**
	0 - 499	**Felhasználói** paraméterek
QR paraméterek		**Paraméterek, melyek nem törlődnek egyik programból sem a TNC memóriában, pl. még áramkimaradás után is érvényben maradnak**
	0 - 499	**Felhasználói** paraméterek

A **QS** paraméterek (az**S** a string-et jelenti) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak szövegek feldolgozására.

Paraméter típus	Paramétertartomány	Jelentés
QS paraméterek		**A TNC memóriában lévő valamennyi programot érintő paraméterek**
	0 - 99	**Felhasználói** paraméterek
	100 - 199	A TNC rendszerinformációs paraméterei, amiket az NC programok vagy a ciklusok tudnak olvasni
	200 - 1199	Paraméterek HEIDENHAIN ciklusokhoz
	1200 - 1399	A gépgyártó, vagy egy harmadik fél által biztosított, ciklusokkal rendelkező felhasználói NC program paraméteres visszajelzése
	1400 - 1599	A szerszámgép gyártója részére, vagy harmadik fél részére fenntartott ciklusparaméterek
	1600 - 1999	**Felhasználói** paraméterek

Az alkalmazások maximális biztonságot nyújtanak, ha csak a felhasználó részére javasolt paraméter tartomány van használva az NC programokban.

Ne feledje, hogy a paraméter tartomány meghatározott használata csak javaslat a HEIDENHAIN részéről.

A gépgyártó vagy harmadik fél funkciói még mindig átfedésben lehetnek a felhasználói NC programokkal. Ezzel kapcsolatban olvassa el a gépkönyvet, vagy a harmadik fél dokumentációját.

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 255 karaktert rendelhet.

A TNC ugyanazon adathoz mindig néhány Q és QS paramétert rendel. Például a Q paraméter **Q108-HOZ** mindig az aktuális szerszámsugár van rendelve, Lásd " Előre meghatározott Q paraméterek", Oldal 337.

A TNC-n a számértékek bináris formátumban lesznek elmentve (IEEE 754 szabvány). Emiatt a szabvány miatt néhány tizedes számot nem lehet pontosan binárisan megjeleníteni (kerekítési hiba). Ezt fontos megjegyezni, különösen, amikor számított Q paramétereket alkalmaz ugrásparancshoz, vagy pozicionáló mozgásokhoz.

Q paraméter műveletek hívása

Ha alkatrészprogramot ír, nyomja le a Q billentyűt (a számok beírására szolgáló numerikus billentyűzeten +/-). Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógomb	Funkciócsoport	Oldal
ALAP-MUVELETEK	Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	295
SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Trigonometrikus függvények	297
UGRÁSOK	Feltétel vizsgálatok, ugrások	299
EGYÉB MUVELETEK	Egyéb funkciók	302
KÉPLET	Képletek bevitele az alkatrészprogramba	322
KONTÚR-KÉPLET	Funkció a komplex kontúrok megmunkálásához	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

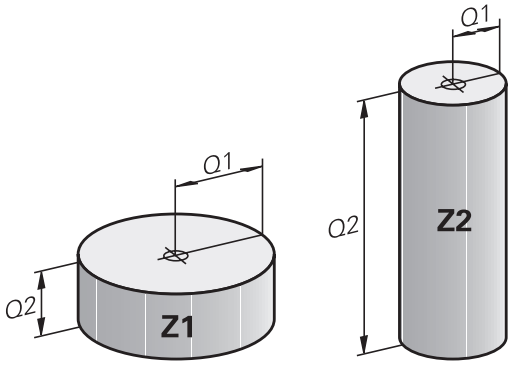
N150 D00 Q10 P01 +25 *	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
N250 G00 X +Q10 *	Jelentése: G00 X +25

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

Funkciógomb	Funkció
D0 X = Y	**D00**: MEGFELELTETÉS pl. **D00 Q5 P01 +60 *** Érték közvetlen megfeleltetése
D1 X + Y	**D01**: ÖSSZEADÁS e.g. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Két érték összeadása
D2 X - Y	**D02**: KIVONÁS pl. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Két érték különbsége
D3 X * Y	**D03**: SZORZÁS pl. **D02 Q1 P01 +3 P02 +3 *** Két érték szorzata
D4 X / Y	**D04**: OSZTÁS pl. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Két érték hányadosa **Nem engedélyezett:** Osztás 0-val
D5 NÉGYZGYÖK	**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

- Válassza a matematikai funkciókat: 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

- Válassza a matematikai funkciókat: 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.

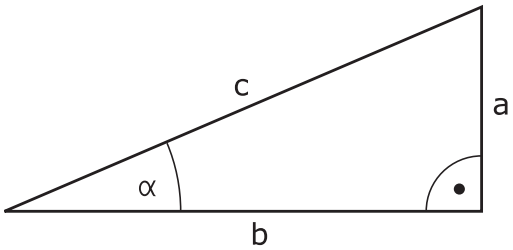
Programmondatok a TNC-ben

```
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 trigonometrikus funkciók hívásához. A TNC a jobb oldalon látható táblázatot jeleníti meg.

Funkciógomb	Funkció
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS pl. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Egy szög szinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS pl. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Egy szög koszinuszának meghatározása és hozzárendelése fokban (°)
D8 X LEN Y	**D08**: ROOT SUM OF SQUARES e. g. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Hossz meghatározása és hozzárendelése két értékből
D13 X ANG Y	**D13**: SZÖG pl. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Kiszámítja a szöget 2 oldal arkusz tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°), és hozzárendeli egy paraméterhez

9.5 Kör számítása

Alkalmazás

A TNC a kör 3 vagy 4 adott pontjából képes kiszámolni a kör középpontját és sugarát. A számítás pontosabb, ha négy ponttal dolgozik.

Alkalmazás: Ez a függvény akkor használatos, ha meg szeretné határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkció alkalmazásával.

Funkciógomb	Funkció
D23 KÖR 3 PONTBÓL	FN 23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 3 pontból pl. **D23 Q20 P01 Q30**

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

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

Funkciógomb	Funkció
D24 KÖR 4 PONTBÓL	FN 24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 4 pontból pl. **D24 Q20 P01 Q30**

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

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

Vegye figyelembe, hogy az **D23** és **D24** automatikusan felülírja az eredményparamétert és a következő két paramétert is.

9.6 Feltételes döntések Q paraméterekkel

Alkalmazás

A TNC a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel, vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül, akkor a TNC a feltétel után programozott címkétől folytatja a megmunkálást (a címkeinformációkkal kapcsolatban: Lásd "Alprogramok és programrész ismétlések", Oldal 272). 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:

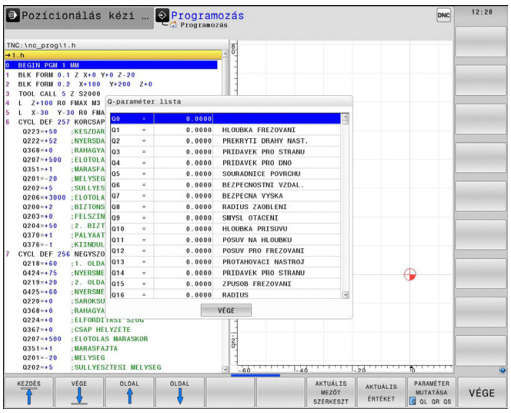
Funkciógomb	Funkció
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09**: HA EGYENLŐ, UGRÁS pl. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *** Ha mindkét érték, vagy paraméter egyenlő, ugrás a megadott címkére
D10 IF X NE Y GOTO	**D10**: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS pl. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Ha egyik érték, vagy paraméter sem egyenlő, ugrás a megadott címkére
D11 IF X GT Y GOTO	**D11**: HA NAGYOBB, UGRÁS pl. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 *** Ha az első érték vagy paraméter nagyobb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik
D12 IF X LT Y GOTO	**D12**: HA KISEBB, UGRÁS pl. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Ha az első érték vagy paraméter kisebb, mint a második érték vagy paraméter, akkor a meghatározott címkére ugrik

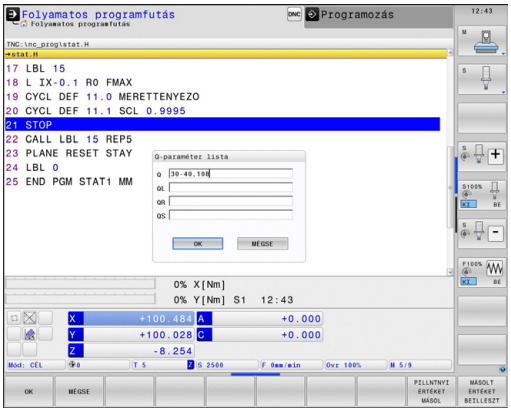
9.7 Q paraméterek ellenőrzése és módosítása

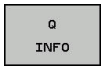
Folyamat

A Q paramétereket ellenőrizheti valamennyi üzemmódban, és szerkesztheti is azokat.

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például a külső STOP gombbal és a **BELSŐ STOP** funkciógombbal). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.







- A Q paraméteres funkciók meghívásához: 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 **AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT** funkciógombot, adjon meg egy új értéket és nyugtázza az **ENT** gombbal.
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az **AKTUÁLIS ÉRTÉKET** funkciógombot, és zárja le a bevitelt az **END** gombbal.

A TNC által belsőleg, vagy ciklusokban használt paraméterekhez megjegyzések fűzhetők.

Ha lokális, globális vagy szövegparamétereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg a**Q QL QR QS PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE** funkciógombot. Ekkor a TNC a meghatározott paramétertípust jeleníti meg. A korábban leírt funkciók szintén alkalmazhatók.

A Q paraméterek a kiegészítő állapotkijelzőben is megjeleníthetők, valamennyi üzemmódban (kivéve a **Programozás** üzemmódot).

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futását (például a külső STOP gombbal és a **BELSŐ STOP** funkciógombbal). Ha a programteszt fut, szakítsa meg.

- Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort

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

- Nyomja meg a **Q PARAM. ÁLLAPOT** funkciógombot

- Nyomja meg a **Q PARAMÉTERLISTA** funkciógombot: A TNC egy felugró ablakot nyit meg
- Valamennyi paramétertípus esetén (Q, QL, QR, QS), határozza meg a vezérl. Az egyes Q paramétereket vesszővel kell elválasztani, és az egymást követő Q paramétereket kötőjellel kell összekötni, pl. 1,3,200-208. A beviteli tartomány 132 karakter paramétertípusonként.

A **QPARA** fül alatti kiejlző mindig 8 tizedesjegyet tartalmaz. Például Q1 = COS89.999 eredménye a vezérlőn 0.00001745. A nagyon nagy, vagy a nagyon kis értékeket a vezérlő exponenciális jelöléssel jeleníti meg. A Q1 = COS 89.999 * 0.001 eredménye a vezérlőn, mint +1.74532925e-08 jelenik meg, ahol e-08 a 10^{-8} tényezőnek felel meg.

9.8 További funkciók

Áttekintés

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

Funkciógomb	Funkció	Oldal
D14 HIBA =	**D14** Hibaüzenetek megjelenítése	303
D16 F-NYOMTAT	**D16** Szövegek és Q-paraméterek formázott eredménye	307
D18 SYS ADATK OLVASÁSA	**D18** Rendszeradatok olvasása	311
D19 PLC=	**D19** Érték átvitele a PLC-be	320
D20 VÁRAKOZÁS ...RA	**D20** NC és PLC szinkronizálás	320
D29 PLC LIST=	**D29** Max. 8 érték átvitele a PLC-be	321
D37 EXPORT	**D37** Lokális Q paraméterek vagy QS paraméterek exportálása egy hívó programba	321
D26 TÁBLÁZAT MEGNYITÁSA	**D26** Szabadon meghatározható táblázat megnyitása	403
D27 TÁBLÁZAT ÍRÁSA	**D27** Szabadon meghatározható táblázat írása	404
D28 TÁBLÁZAT OLVASÁSA	**D28** Szabadon meghatározható táblázat olvasása	405

D14: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **D14** funkcióval hívhat meg üzeneteket programvezérlés alatt. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Amikor csak a TNC a következő mondathoz ér: **D14** a Programfutás vagy Programteszt módban, megszakítja a programfutást és egy üzenetet jelenít meg. 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

D16 – Formázott szövegek és Q paraméterek formázott kiadása

Az **D16** funkcióval bármilyen üzenetet kiírathat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelennek meg.

Az Az **D16** funkcióval Q paraméterek és szövegek a választható formátumban továbbíthatók. Ha elküldi értékeket, akkor a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, amit az **D16** mondatban meghatározott. A kiadott fájl maximális mérete 20 kilobyte lehet.

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

Példa szövegfájlra a kimeneti formátum meghatározásához:

"MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY";

"NULLAPONT: %02d.%02d.%04d",NAP,HÓNAP,ÉV4;

"IDŐ: %02d:%02d:%02d",ÓRA,PERC,MÁSODPERC;

"NO. MÉRT ÉRTÉKEK: = 1";

“X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Szövegfájl létrehozásakor a következő formázó funkciókat használja:

Különleges karakterek	Funkció
"....."	Az idézőjelek közötti szövegek és változók kimeneti formátumát határozza meg
%9.3LF	Q paraméterek formátumának meghatározása: összesen 9 karakter (beleértve a tizedespontot is), amiből 3 a tizedes után, Hossz, Kiegyenlítő (tizedes szám)
%S	Szövegváltozó formátuma
%d	Egész szám formátuma
,	Elválasztó karakter a kimeneti formátum és a paraméter között
;	Mondat vége karakter
\n	Sortörés

A következő funkciók segítségével az alábbi többletinformáció adható hozzá a protokoll naplófájlhoz:

Kulcsszó	Funkció
CALL_PATH	Azon NC program elérési útvonalának jelzése, ahol az FN16 funkció található. Példa: "Measuring program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Annak a fájlnak a bezárása, amelyikbe az FN16 funkcióval ír. Példa: M_CLOSE;
M_APPEND	A log ismételt kiadásakor hozzáfűződik a már meglévő log-hoz. Példa: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	A log ismételt kiadásakor az a már meglévő log-hoz fűződik hozzá, mindaddig, amíg a maximálisan megengedett fájlméretet (kbyte) nem haladja meg. Példa: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	A log ismételt kiadásakor felülíródik. Példa: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Angol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_GERMAN	Német kijelzés esetén kerül kiadásra
L_CZECH	Cseh kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FRENCH	Francia kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ITALIAN	Olasz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SPANISH	Spanyol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SWEDISH	Svéd kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DANISH	Dán kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FINNISH	Finn kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DUTCH	Holland kijelzés esetén kerül kiadásra
L_POLISH	Lengyel kijelzés esetén kerül kiadásra
L_PORTUGUE	Portugál kijelzés esetén kerül kiadásra
L_HUNGARIA	Magyar kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SLOVENIAN	Szlovén kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ALL	Párbeszéd szöveg kijelzése a nyelvtől függetlenül

Kulcsszó	Funkció
ÓRA	Az óra a valós idejű órából
PERC	A perc a valós idejű órából
MÁSODPERC	A másodperc a valós idejű órából
NAP	A nap a valós idejű órából
HÓNAP	A hónap száma a valós idejű órából
STR_HÓNAP	A hónap neve rövidítve a valós idejű órából
ÉV2	Az évszám utolsó két számjegye a valós idejű órából
ÉV4	Az évszám négy számjeggyel a valós idejű órából

Az alkatrészprogramban programozzon D16 funkciót a kiadás aktiválásához:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Ekkor a TNC létrehozza a PROT1.TXT fájlt:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY

Dátum: 27.09.2014

IDŐ: 8:56:34 AM

NO. MÉRT ÉRTÉKEK : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

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

Ha az adott programban többször is használja az **D16** funkciót, akkor a TNC az **D16** funkcióban megadott fájlba menti az összes szöveget. A fájlt addig nem adja ki, amíg a TNC be nem olvassa az mondatot, vagy meg nem nyomja az NC stop gombot, vagy be nem zárja a fájlt az paranccsal.

Az **D16** mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a megfelelő kiterjesztéseikkel

Ha a log fájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC a log fájl abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az **D16** funkciót elhelyezi.

Meghatározhatja a és (Programteszt) felhasználói paramétereken keresztül kiadandó protkollfájlok szabványos elérési útját.

Üzenetek megjelenítése a TNC képernyőn

Az **D16** funkciót az NC programból tetszőleges üzenetek kijelzésére is használhatja a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban. Így könnyen lehet magyarázó szövegeket – akár hosszú szövegeket is – kijelezni a program tetszőleges pontján úgy, hogy a felhasználónak azokra válaszolnia kelljen. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokollt leíró fájl ilyen utasításokat tartalmaz.

Az üzenet TNC képernyőn való megjelenítéséhez adja meg a következőt a protokollfájl neveként: **SCREEN:** (képernyő).

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/SCREEN:
```

Ha az üzenet több sort tartalmaz, mint amennyi a felugró ablakban elfér, a nyílbillentyűkkel lapozhat az ablakban.

A felugró ablak bezárásához nyomja meg a **CE** gombot. Az ablak bezárásához programozza a következő NC mondatot:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASK\MASK1.A/SCLR:
```

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

Üzenetek exportálása

Az **D16** funkció a naplófájlok belső elmentését szintén lehetővé teszi.

Adja meg a teljes elérési útvonalat az **D16** funkcióban:

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

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

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-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
Szerszám zseb, 52	1	Szerszámszám	Zseb szám P
	2	Szerszámszám	Tár száma

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Közvetlenül a TOOL CALL után programozott értékek, 60	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 6=Y, 1=Z, 7=U, 2=V, 8=W
	3	-	Főorsó-fordulatszám S
	4	-	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	-	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	-	Automatikus TOOL CALL 0 = igen, 1 = nem
	7	-	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	8	-	Szerszám indexe
	9	-	Aktív előtolás
Közvetlenül a TOOL DEF után programozott értékek, 61	1	-	Szerszám száma T
	2	-	Hossz
	3	-	Sugár
	4	-	Index
	5	-	Szerszámadatok megadása TOOL DEF 1 = Yes, 0 = No
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Aktív sugár
	2	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Aktív hossz

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	3	1 = ráhagyás nélkül 2 = ráhagyással 3 = ráhagyással és Ráhagyás TOOL CALL-ból	Lekerekítési sugár R2
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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
		8	V tengely
		9	W tengely
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
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

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
		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 DIREKT 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 = Maró szerszám, 21 = Tapintó
	27	-	Megfelelő sor a tapintó táblázatban
	32	-	Pontszög
	34	-	Kiemelés
Tapintóciklusok, 990	1	-	Ráállás módja: 0 = Alapértelmezett működés 1 = Érvényes sugár, Biztonsági távolság nulla
	2	-	0 = Nyomógomb felügyelet ki 1 = Nyomógomb felügyelet be
	4	-	0 = a tapintószár nem mozdult ki 1 = a tapintószár kimozdult
	8	-	Aktuális főorsó szög
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
	31	-	Sugárkompenzáció MDI módban, tengelypárhuzamos pozicionáló mondatokkal engedélyezett 0 = Nem engedélyezett, 1 = Engedélyezett

Példa: a Z tengelyre vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez.

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3
```

D19 – Értékek átvitele a 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 **SYNC** funkció minden olvasáskor használatban van, például rendszeradatok **D18** segítségével történő, valós idejű szinkronizálást igénylő olvasásakor. A TNC leállítja az előzetes számítást és csak akkor hajtja végre a következő NC mondatot, ha az NC program eléri azt a mondatot.

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

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1
```

D29 – Értékek átvitele a PLC-be

> **!** Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **D29** funkcióval nyolc számot vagy Q paramétereket vihet át a PLC-be.

D37 - EXPORT

> **!** Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Szüksége van az **D37** funkció, ha létre kívánja hozni a saját ciklusait és integrálni akarja őket a TNC-be.

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:

Funkciógomb	Link funkció
+	**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)**
SQ	**Négyzet** pl. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Négyzetgyök** pl. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Egy szög szinusza** pl. **Q44 = SIN 45**
COS	**Egy szög koszinusza** pl. **Q45 = COS 45**
TAN	**Egy szög tangense** pl. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arkusz szinusz** A szinusz függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q10 = ASIN 0.75**
ACOS	**Arkusz koszinusz** A koszinusz függvény inverze; a szöggel szomszédos befogó és az átfogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arkusz tangens** A tangens függvény inverze; a szöggel szemben lévő befogó és szög melletti befogó hányadosából határozza meg a szöget pl. **Q12 = ATAN Q50**

Funkciógomb	Link funkció
^	**Érték 3. hatványa** pl **Q15 = 3^3**
PI	**Konstans PI (3.4159)** pl. **Q15 = PI**
LN	**Egy természetes szám logaritmusa (LN)** 2.7183 alapú pl. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Egy szám 10-es alapú logaritmusa** pl. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponenciális függvény, 2.7183 az n-ediken** pl. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negálás (szorzás -1-gyel)** pl. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Tizedesjegyek levágása tizedesvessző után** Egész szám alkotása pl. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Egy szám abszolútértéke** pl. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Egész számok levágása a tizedespont előtt** Tizedes érték alkoása pl. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Egy szám algebrai előjelének ellenőrzése** pl **Q12 = SGN Q50** Ha a kapott érték Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha a kapott érték Q12 = -1, akkor Q50 < 0
%	**Moduló érték számítása (osztási maradék)** 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
```

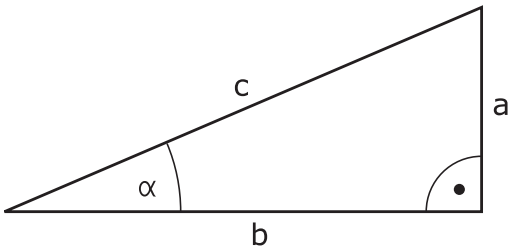
1 Számítási lépés: 10 a négyzeten = 100
2 Számítási lépés: 3 a harmadik hatványon = 27
3 Számítás: 100 - 27 = 73

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.

▷

ATAN

- Válassza ki a funkciógombsort, majd válassza ki az arkusz tangens függvényt

◁

(

- 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**

)

END

- Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt

NC példamondat

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozási funkciók

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **D16** funkcióval kiadhajta változó log-ok létrehozásához.

Lineáris sorba rendezett karakterek (betűk, számok, különleges karakterek és szóközök) legfeljebb 255 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 290).

A **SZÖVEG KÉPLET** és a **KÉPLET** Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

Funkciógomb	SZÖVEG KÉPLET funkciók	Oldal
STRING	Szövegparaméterek hozzárendelése	327
	Szövegparaméterek láncolása	327
TOCHAR	Számérték konvertálása szövegparaméterré	328
SUBSTR	Szövegrész másolása egy szövegparaméterből	329

Funkciógomb	KÉPLET szövegfunkciók	Oldal
TONUMB	Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	330
INSTR	Szövegparaméter ellenőrzése	331
STRLEN	Szövegparaméter hosszának meghatározása	332
STRCOMP	Betűrendes prioritás összehasonlítása	333

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
- Nyissa meg a funkció menüt

STRING FUNKCIóK
- Válassza a szöveg funkciókat

DECLARE STRING
- Válassza a **SZÖVEG KIJELÖLÉSE** funkciót

NC példamondat

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "WORKPIECE"
```

Szövegparaméterek láncolása

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

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyissa meg a funkció 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
- ▶ Nyissa meg a funkció 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
- Nyissa meg a funkció 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.

Q

- Válassza a Q-paraméteres funkciókat

KÉPLET

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

◁

- Váltsa át a funkciógombsort

TONUMB

- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt QS paraméter számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az **ENT** gombbal és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** 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 paraméter kiolvasása

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:

Ikon	Típus	Jelentés	Példa
	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 képernyőfelosztás 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:

Q

- Nyomja meg a **Q** gombot.

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

Tárolja a gépi paraméter értékét számértékként egy 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

N10 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Szövegparaméter kulcshoz való rendelése
N20 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Szövegparaméter entitáshoz való rendelése
N30 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Szövegparaméter névhez való rendelése
N40 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

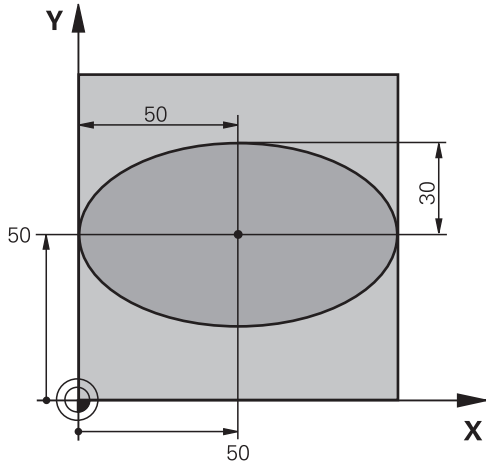
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

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



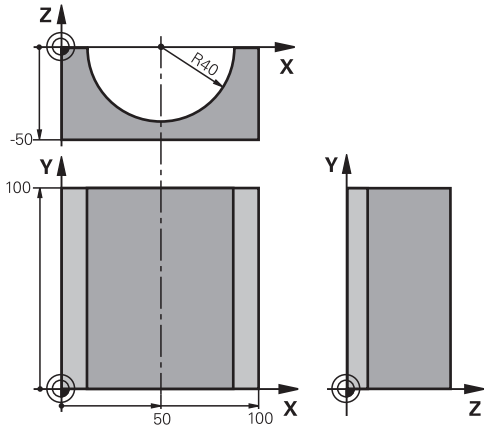
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Féltengely az X mentén
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Féltengely az Y mentén
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Kezdőszög a síkban
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Végszög a síkban
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Számítási 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



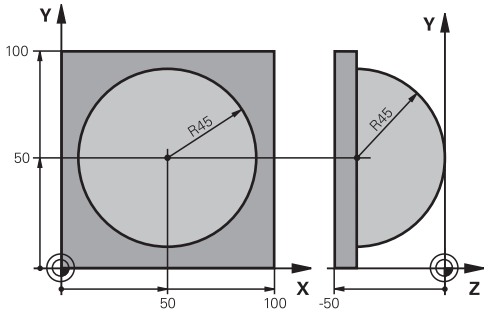
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Középpont az X tengelyen
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Középpont az Y tengelyen
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Középpont a Z tengelyen
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Kezdő térszög (Z/X sík)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Végső térszög (Z/X sík)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Henger sugara
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Henger 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 származróval

Programozási sorrend

- Ehhez a programhoz származró szükséges.
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, a Q14 paraméterben vannak megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (ami a Q18 paraméterben van megadva).
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós forgácsolást végez.
- A szerszámsugár korrigálása automatikus



%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 G38 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.

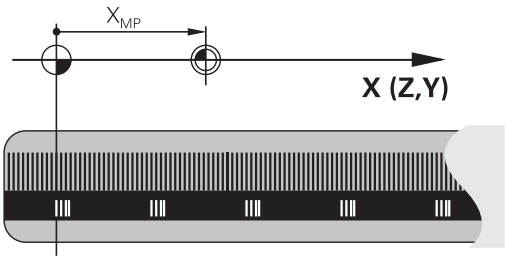
M	Funkció	Hatása mondatnál	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Program STOP Főorsó STOP			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP, ha szükséges Hűtővíz KI, ha szükséges (nem érvényes Programteszt alatt, a funkciót a gépgyártó határozza meg)			■
M2	Programfutás STOP Főorsó STOP Hűtővíz KI Visszaugrás az 1. 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 506).

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 "Állapotkijelző", Oldal 76.

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.

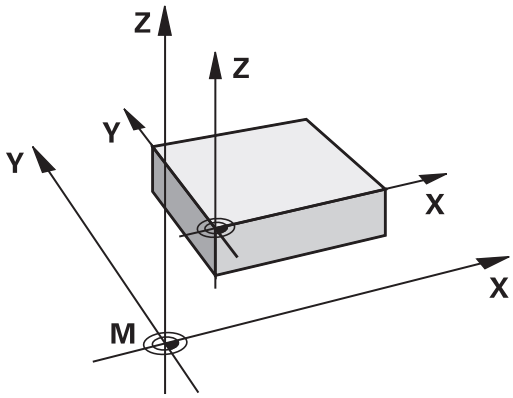
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

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 referenciaponthoz viszonyítva, Lásd "nyersdarab megjelenítése a munkatérben ", Oldal 560.

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.

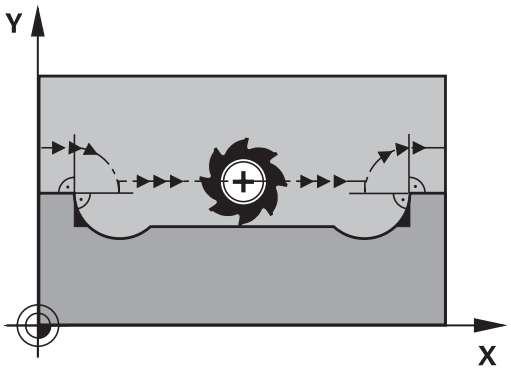
10.4 Mellékfunkciók pályamenti működéshez

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.

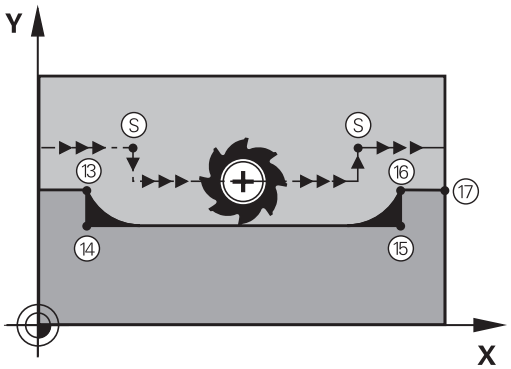


Viselkedés M97 használatával

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 360.



Funkció

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

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

NC példamondatok

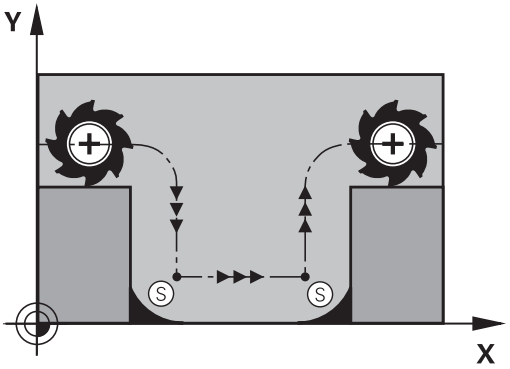
N50 G99 G01 ... R+20 *	Nagy szerszámsugár
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Ráállás a 13. kontúrpontra
N140 G91 Y-0.5 ... F ... *	A 13-14. kontúrlépcső megmunkálása
N150 X+100 ... *	Ráállás a 15. kontúrpontra
N160 Y+0.5 ... F ... M97 *	A 15-16. kontúrlépcső megmunkálása
N170 G90 X ... Y ... *	Ráállás a 17. kontúrpontra

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Általános működés

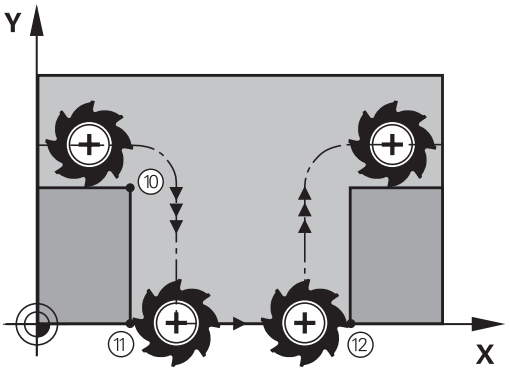
A TNC kiszámítja a szerszámpályák metszéspontját a belső sarkoknál és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

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

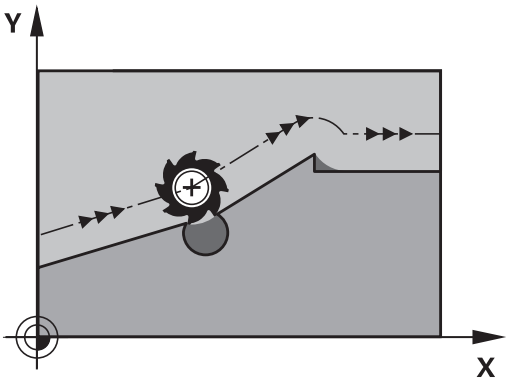
Általános működés

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 355) 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.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályáról közelíti meg, akkor használja az APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán hagyja el, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az M120 funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **G60** Tűrés
  - Ciklus **G80** Munkasík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128

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. Egy virtuális-tengely irányú mozgáshoz válassza a VT tengelyt a kézikerék kijelzőjén, Lásd "Mozgatás elektronikus kézikerékkel", Oldal 482. 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.

```
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 egy forgótengely pozíciója **M118** kézikerék szuperponálás funkcióval lett módosítva, majd az **M140** futtatva, akkor a TNC figyelmen kívül hagyja a szuperponált értéket visszahúzáskor.

Ez, forgótengellyel rendelkező gépek esetén, nem kívánt mozgást, vagy ütközést okozhat.

Ütközésveszély!

Mivel lehetőség van az **M140 MB MAX** és az ütközésfelügyelet egyidejű alkalmazására (opció #40 engedélyezett, kinematika a meghatározott ütköző objektumokkal kiválasztva), a szerszám visszahúzása nem a mozgástartomány határán fog megállni, hanem az ütközés előtt. Ebben a felállásban az érzékelt ütközések nem adnak hibaüzenetet, de a TNC az NC programot ettől pozíciótól folytatja. Ez nem kívánt mozgást, vagy a munkadarabbal való ütközést okozhat.

Csak **M140** ütközésfelügyelet esetén használjon számértékeket.

Ellenőrizze a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban, hogy a pillanatnyi távolság ütközés mentes folyamatot biztosít az NC programban.

Ha szükség van **M140 MB MAX-RA**, akkor meghatározott ütköző objektumok nélküli kinematikát kell választania. Ne feledje, hogy meghatározott ütköző objektumok nélküli kinematika esetén, az ütközésfelügyelet **nem** lehetséges.

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 170.

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

```
G01 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:

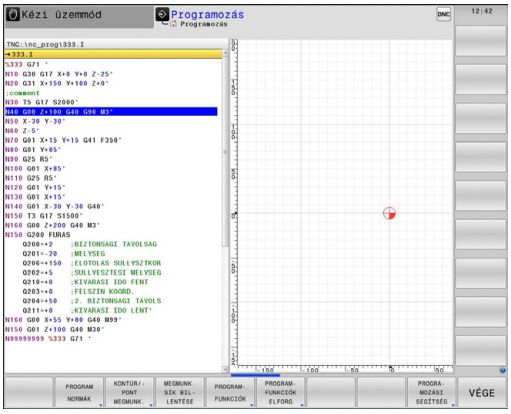
Funkció	Leírás
A Dinamikus ütközésfelügyelet funkció integrált készülék kezelővel (Opció #40)	Oldal 373
Adaptív előtolás szabályzás AFC (opció #45)	Oldal 381
Aktív rezgés szabályzás ACC (opció #145)	Oldal 393
Munkavégzés szövegfájlokkal	Oldal 396
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	Oldal 400

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



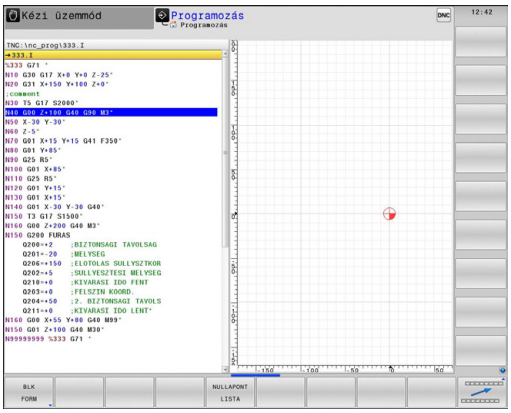
Funkciógomb	Funkció	Leírás
PROGRAM NORMÁK	Program alapértelmezések meghatározása	Oldal 371
KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	Oldal 371
MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	A **PLANE** funkció meghatározása	Oldal 413
PROGRAM-FUNKCIÓK	Különböző DIN/ISO funkciók meghatározása	Oldal 372
PROGRAM-FUNKCIÓK ELFORG	Eszterga funkciók meghatározása	Oldal 451
PROGRA-MOZÁSI SEGÍTSÉG	Programozási segédletek	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

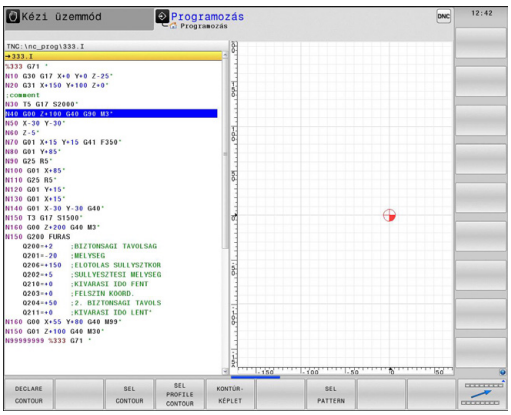


Funkciógomb	Funkció	Leírás
BLK FORM	Nyersdarab meghatározása	Oldal 102
NULLAPONT LISTA	Nullaponttáblázat kiválasztása	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

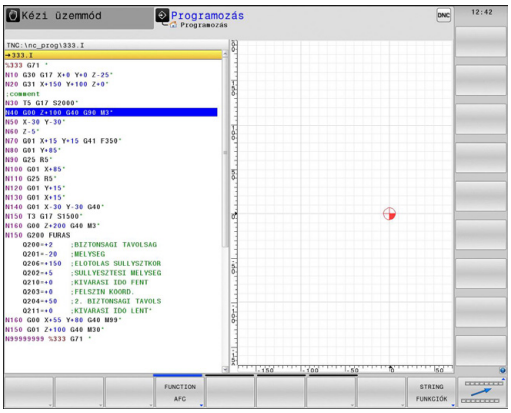


Funkciógomb	Funkció	Leírás
DECLARE CONTOUR	Kontúrleírások hozzárendelése	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
SEL CONTOUR	Kontúrmeghatározás kiválasztása	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
KONTÚR-KÉPLET	Komplex kontúrképletek megadása	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
SEL PATTERN	Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Különböző DIN/ISO funkciók menüje

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a menüt különböző DIN/ISO funkciók meghatározásához

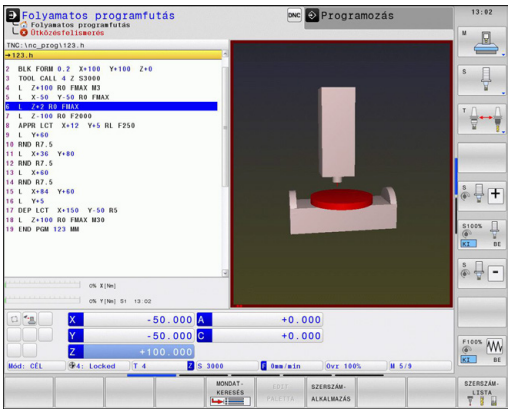


Funkciógomb	Funkció	Leírás
FUNCTION AFC	Adaptív előtolás szabályzás meghatározása	Oldal 381
STRING FUNKCIóK	Szöveg funkciók meghatározása	Oldal 326
FUNCTION FEED	Várakozási idő meghatározása	Oldal 406
FUNCTION DCM	DCM dinamikus ütközésfelügyelet meghatározása	Oldal 373
DIN/ISO	Határozza meg a DIN/ISO funkciókat	Oldal 395
KOMMENTÁR BESZÚRÁSA	Megjegyzések hozzáfűzése	Oldal 138

11.2 Dinamikus ütközésfelügyelet (opció 40)

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 ütközésfelügyelt objektum egy meghatározott távolságon belül közelít egymáshoz, a TNC egy hibaüzenetet fog kiadni, és megállítja a mozgást.

A TNC a meghatározott grafikus ütközés objektumokat valamennyi üzemmódban megjeleníti, Lásd "Ütköző objektumok grafikus megjelenítése", Oldal 374.

A TNC az aktív szerszám ütközésfelügyeletét is végzi, és ennek megfelelően jeleníti meg grafikusan. A TNC henger alakú szerszámokat feltételez, és kizárólag azok hosszát, sugarát és a szerszámtáblázatban megadott, megfelelő túlméretet veszi figyelembe. A TNC a szerszámtáblázatban meghatározottak szerint felügyeli és jeleníti meg a lépcsős szerszámokat.

Általánosan érvényes korlátozások:

- A DCM segít csökkenteni az ütközés veszélyét. Ugyanakkor a TNC nem képes figyelni minden lehetséges helyzetre a műveletek közben.
- A gépalkatrészek és a szerszám, valamint a szerszám és a munkadarab ütközését nem észleli a TNC.
- 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 olyan szerszámokat tud felügyelni, melyekre **pozitív szerszámsugarat** és **pozitív szerszámhosszt** adott meg a szerszámtáblázatban.
- 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 sugár nagyobb lehet, mint a szerszámtáblázatban megadott érték.
- A szerszámtáblázat **DL** és **DR** szerszám ráhagyás értékeit beszámítja a TNC. A **TOOL CALL** mondat szerszám ráhagyása nem lesz figyelembe véve.

Ütköző objektumok grafikus megjelenítése

Ütköző objektumok grafikus aktiválása a következők szerint:

- Válassza ki bármely gépi üzemmódot

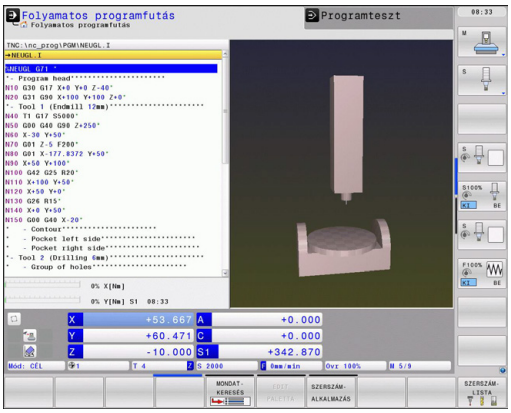
- Nyomja meg a képernyőváltás gombot

KINEMAT. + POZíCIó

KINEMAT. + PROGRAM

KINEMATIKA

- Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást



A funkciógombokkal nagyítani és kicsinyíteni is lehet a grafikát.

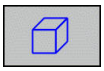
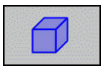
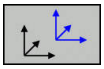
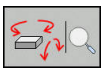
Ütköző objektumok grafikus módosítása a következők szerint:

- Szükség esetén váltsa át a funkciógombsort

KINEMATIKA

- Nyomja meg a **KINEMATIKA** funkciógombot
- Módosítsa az ütköző objektumok grafikus megjelenítését a következő funkciókkal

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

Funkciógomb	Funkció
	Váltás a keretes és homogén nézet között
	Váltás az árnyékolt és az átlátszó nézet között
	Koordinátarendszer megjelenítése/elrejtése, ami a kinematikai leírás transzformációiból következik
	Funkciók elforgatáshoz, nagyításhoz és eltoláshoz

Az ütköző objektumok megjelenítésének módosítása az egérrel is lehetséges.

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A három dimenzióban megjelenített testmodell forgatásához tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja elforgatni.
- A megjelenített modell eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja eltolni.
- Meghatározott terület nagyításához: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. Miután elengedte az egérgombot, a TNC kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez: Mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.
- A standard kijelzőre való visszatéréshez: Nyomja meg a shift gombot, és ezzel egyidejűleg kattintson kétszer a jobb egérgombbal Az elforgatási szög megmarad, ha a jobb egérgombbal duplán kattint.

Ütközésfelügyelet kézi üzemmódokban

A **Kézi üzemmód** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban a TNC megállítja a mozgást, ha két ütközésfigyelt objektum 2 mm-nél kisebb távolságra megközelíti egymást. Ebben az esetben a TNC hibaüzenetet küld és megnevezi a két ütközést okozó objektumot.

Az ütközésre figyelmeztetés előtt, a TNC dinamikusan csökkenti a mozgások előtolását, így biztosítva, hogy a tengelyek időben megálljanak az ütközés előtt.

Ha a választott képernyőfelosztásban az ütközésfelügyelt objektumok a jobb oldalon vannak, 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.

Azok a mozgások, amelyek csökkentik vagy nem módosítják a távolságot, nem engedélyezettek, amíg az ütközésfelügyelet aktív.

Az ütközésfelügyelet kikapcsolásához, Lásd "Ütközésfelügyelet bekapcsolása és kikapcsolása", Oldal 379.

Ne feledje az általánosan érvényes korlátozásokat, Lásd "Funkció", Oldal 373

Ütközésfelügyelet Programfutás üzemmódokban

A **Pozícionálás kézi értékbeadással**, **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban, a TNC leállítja a program futását még azelőtt a mondat előtt, amiben az ütközésfelügyelt objektumok 5 mm-re közelítenék meg egymást. Ebben az esetben, a TNC hibaüzenetet küld, miszerint két objektum ütközik.

Ha a választott képernyőfelosztásban az ütközésfelügyelt objektumok a jobb oldalon vannak, akkor a TNC az ütköző objektumokat pirossal jelöli.

A TNC a mozgásokat mondatonként felügyeli. A TNC egy ütközés figyelmeztetéssel szakítja meg a programfutást annál a mondatnál, amely ütközést okozhat.

Ütközésveszély!

Mivel lehetőség van az **M140 MB MAX** és az ütközésfelügyelet egyidejű alkalmazására (opció #40 engedélyezett, kinematika a meghatározott ütköző objektumokkal kiválasztva), a szerszám visszahúzása nem a mozgástartomány határán fog megállni, hanem az ütközés előtt. Ebben a felállásban az érzékelt ütközések nem adnak hibaüzenetet, de a TNC az NC programot ettől pozíciótól folytatja. Ez nem kívánt mozgást, vagy a munkadarabbal való ütközést okozhat.

Csak **M140** ütközésfelügyelet esetén használjon számértékeket.

Ellenőrizze a **Mondatonkénti programfutás** üzemmódban, hogy a pillanatnyi távolság ütközés mentes folyamatot biztosít az NC programban.

Ha szükség van **M140 MB MAX-RA**, akkor meghatározott ütköző objektumok nélküli kinematikát kell választania. Ne feledje, hogy meghatározott ütköző objektumok nélküli kinematika esetén, az ütközésfelügyelet **nem** lehetséges.

Korlátozások programfutáskor:

- Ha a menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal történik, akkor csak a kiegyenlítő tokmány alapbeállítása kerül beszámításra, ütközésfelügyelettel.
- A kézikerekes szuperponálás és az **M118** funkció az aktív ütközésfelügyelettel együtt csak álló szerszámmal lehetséges.
- A TNC nem tudja végrehajtani az ütközésfelügyeletet, ha egyes funkciók vagy ciklusok esetében tengelypárosításra van szükség pl. excentrikus esztergáláskor.
- A TNC nem tudja végrehajtani az ütközésfelügyeletet, ha egy tengely lemaradásban van.

Ne feledje az általánosan érvényes korlátozásokat, Lásd "Funkció", Oldal 373

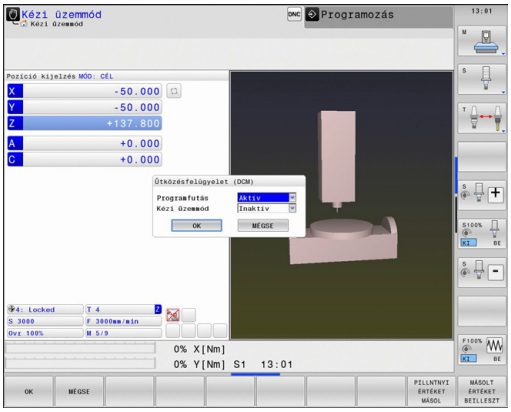
Ütközésfelügyelet bekapcsolása és kikapcsolása

Egyes esetekben szükség lehet az ütközésfelügyelet ideiglenes kikapcsolására:

- Hogy csökkenteni lehessen a távolságot két ütközésfelügyelt objektum között
- Hogy ne legyenek leállások programfutás alatt

> **!** **Ütközésveszély!**
> Ha kikapcsolja az ütközésfelügyeletet, akkor a TNC nem küld hibaüzenetet a lehetséges ütközésről.
>
> Ugyanakkor, kikapcsolt ütközésfelügyelet esetén, a TNC nem akadályozza meg az ütközést okozó mozgásokat.

Ütközésfelügyelet állandó kézi bekapcsolása és kikapcsolása



- Válassza ki a **Kézi üzemmód** vagy az **Elektronikus kézikerék** üzemmódot.

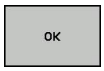
- Szükség esetén váltsa át a funkciógombsort

- Nyomja meg az **ÜTKÖZÉS** funkciógombot

- Válassza ki azokat az üzemmódokat, amelyekre a módosítás vonatkozzon:
  - **Programfutás**: **Pozícionálás kézi értékbeadással**, **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás**
  - **Kézi üzemmód**: **Kézi üzemmód** és **Elektronikus kézikerék**

- Nyomja meg a **GOTO** gombot

- Válassza ki azt a feltételt, amire a kiválasztott üzemmód vonatkozik:
  - **Inaktív**: Ütközésfelügyelet kikapcsolása
  - **Aktív**: Ütközésfelügyelet bekapcsolása



- Nyomja meg az **OK** funkciógombot.

Ütközésfelügyelet ideiglenes bekapcsolása és kikapcsolása programvezérlésen keresztül

- Nyissa meg az NC programot **Programozás** üzemmódban
- Vigye a kurzort a kívánt pozícióra, pl. Ciklus 800 elé, hogy engedélyezze az excentrikus esztergálást

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

PROGRAM-FUNKCIóK
- Nyomja meg a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot

▷
- Váltson funkciógombsort

FUNCTION DCM
- Nyomja meg a **FUNKCIÓ DCM** funkciógombot.

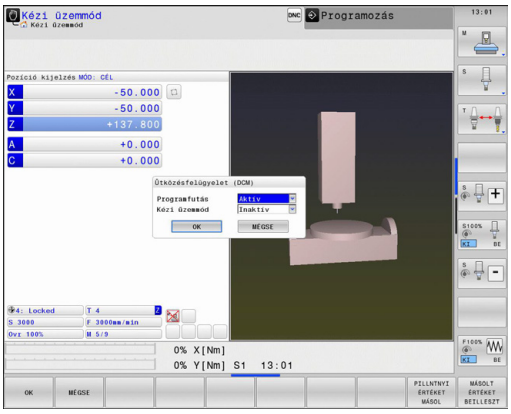
FUNCTION DCM ON
FUNCTION DCM OFF
- Válassza ki a feltételt a megfelelő funkciógombbal:
  - **DCM BE FUNKCIÓ**: Ütközésfelügyelet bekapcsolása
  - **DCM KI FUNKCIÓ**: Ütközésfelügyelet kikapcsolása

> Azon beállítások, melyek **DCM FUNKCIÓVAL** lettek alkalmazva, csak az aktív NC programban érvényesek.
>
> Miután leállította a programfutást vagy egy új programot választott, a **Programfutás** és a **Kézi üzemmódban** az **ÜTKÖZÉS** funkciógomb ismét érvényes lesz: Lásd "Ütközésfelügyelet állandó kézi bekapcsolása és kikapcsolása", Oldal 379

Szimbólumok

Az állapotjelző szimbólumai az ütközésfelügyelet állapotát jelzik:

Ikon	Funkció
	Ütközésfelügyelet aktív
	Ütközésfelügyelet nem érhető el
	Ütközésfelügyelet nem aktív



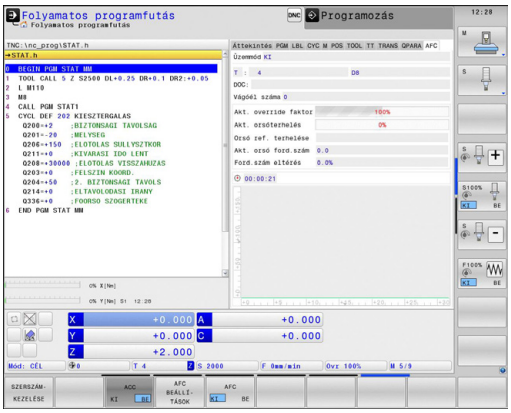
11.3 AFC Adaptív előtolás szabályzás (opció 45)

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 AFC Adaptív előtolás szabályzás (opció 45)

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 %
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

Oszlop	Funkció
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
- A fájlkezelő behívásához 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 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)
- **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

Az alapértelmezett TIME, DIST és LOAD öröklődően érvényes. A visszaállítás (reset) 0 érték megadásával történhet.

AFC programozás

A teach-in fogásvételekhez tartozó AFC funkciók programozásához, kövesse az alábbi folyamatot:

- A **Programozás** üzemmódban nyomja meg a SPEC FCT gombot
- Válassza a **PROGRAMFUNKCIÓK** funkciógombot
- Válassza az **AFC FUNKCIÓ** funkciógombot
- Válassza ki a funkciót

Egy teach-in forgácsolás esetén a TNC először az AFC.TAB táblázatban megadott alapbeállításokat másolja a **<name>.I.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>.I.AFC.DEP** fájlban egy megmunkálási szakaszt jelent, amit a **FUNCTION AFC CUT BEGIN**-nel kell elindítani, és a **FUNCTION AFC CUT END**-del kell befejezni.
A **<name>.I.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 383, a TNC az alábbi kiegészítő információkat menti a **<name>.I.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 előtolás vezérlést funkciógombbal, Lásd "AFC aktiválása/deaktiválása", Oldal 389

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>.I.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>.I.AFC.DEP** fájl szerkesztése nem lehetséges, amíg a **<name>.I** NC program fut.

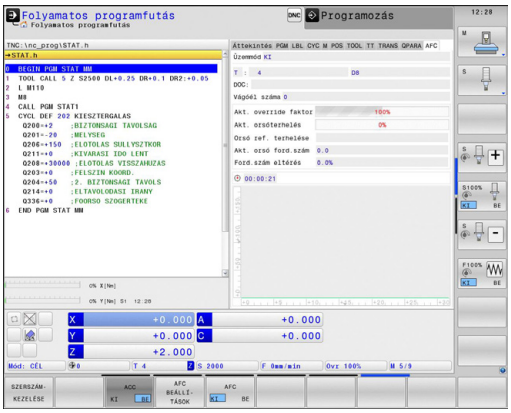
A TNC feloldja a szerkesztés letiltását, ha az alábbi funkciók egyikét végrehajtotta:

- **M02**
- **M30**
- **N99999999**

A **<name>.I.AFC.DEP** fájl módosítása **Programozás** üzemmódban lehetséges. Ha szükséges, ott még ki is törölhet egy megmunkálási lépést (teljes sort).

A **<name>.I.AFC.DEP** fájl sezrkeszthetősége érdekében, először be kell állítani a fájlkezelőt, hogy valamennyi fájltípus megjelenjen (**TÍPUS VÁLASZTÁS** funkciógomb) Lásd még: "Fájlok", Oldal 111

AFC aktiválása/deaktiválása



- Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot

- Váltson funkciógombsort

- Az adaptív előtolásszabályzás bekapcsolásához: Állítsa a funkciógombot **BE** állásba, és a TNC a helyzet-kijelzőn megjeleníti az AFC szimbólumot, Lásd "Állapotkijelző", Oldal 76

- Az adaptív előtolás vezérlés kikapcsolása: Állítsa a funkciógombot **KI**-re

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 **G00** előtolást tartalmazó mondatokban **inaktív**.

A programon belüli indítás aktív előtolás vezérlés alatt megengedett, és a TNC számításba veszi az indítási pont forgácsolási számát.

A kiegészítő állapotkijelzőn a TNC különböző információkat jelenít meg, ha az adaptív előtolás vezérlés aktív, Lásd "Kiegészítő állapotjelző", Oldal 77. Ezenfelül, a TNC megjeleníti a pozíciókijelzőn a szimbólumot.

Naplófájl

A TNC különféle információkat tárol minden teach-in forgácsolás megmunkálási lépéséről, a **<name>.I.AFC2.DEP** fájlban. A **<name>** annak az NC programnak a neve, amelyhez a betanuló 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>.I.AFC2.DEP** fájl kiválasztásához tegye az alábbiakat:

- Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot
- Váltson funkciógombsort
- AFC BEÁLLÍTÁSOK: Válassza az AFC beállítások táblázatát.
- TÁBLÁZAT KIÉRTÉKELÉSE: Jelenítse meg a naplófájlt

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 rezgés szabályzás ACC (opció 145)

Alkalmazás

Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Nagy maró 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** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol - 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.

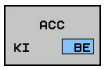
ACC aktiválása/deaktiválása

A TOOL.T szerszámtáblázatban az adott szerszámhoz való ACC aktiválásához, először az **ACC** oszlop értékét állítsa **Y**-ra (ENT gomb = Y, NO ENT gomb = N).

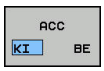
Az ACC üzemmód aktiválásához; deaktiválásához:

- Válassza a **Folyamatos programfutást**, a **Mondatonkénti programfutást** vagy **Egyedi mondat végrehajtása** üzemmódot

- Váltson funkciógombsort



- ACC aktiválás: Állítsa a funkciógombot **BE** állásba és a TNC a helyzet-kijelzőn megjeleníti az ACC szimbólumot, Lásd "Állapotkijelző", Oldal 76



- Az ACC kikapcsolásához: Állítsa a funkciógombot **KI**-re

Ha az ACC 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
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).
- .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.

Funkciógomb	Kurzor mozgatása
KÖVETKEZŐ SZÓ	Kurzor mozgatása egy szóval jobbra
ELŐZŐ SZÓ	Kurzor mozgatása egy szóval balra
OLDAL	Ugrás a következő oldalra
OLDAL	Ugrás az előző oldalra
KEZDÉS	Ugrás a fájl elejére
VÉGE	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

Funkciógomb	Funkció
SOR TÖRLÉSE	Egy sor törlése és ideiglenes tárolása
SZó TÖRLÉSE	Egy szó törlése és ideiglenes tárolása
JEL TÖRLÉSE	Egy karakter törlése és ideiglenes tárolása
SOR / SZó BEILLESZ-TÉSE	Egy sor vagy szó beszúrása az ideiglenes tárolóból

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:

Funkciógomb	Funkció
BLOKKOT KIVÁG	A kijelölt mondat törlése és ideiglenes tárolása
BLOKK BE-ILLESZTÉS	A kijelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)

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 **Célfájl =**
- 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
- A szöveg kereséséhez nyomja meg a **KERESÉS** funkciógombot.
- Kilépés a keresés funkcióból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

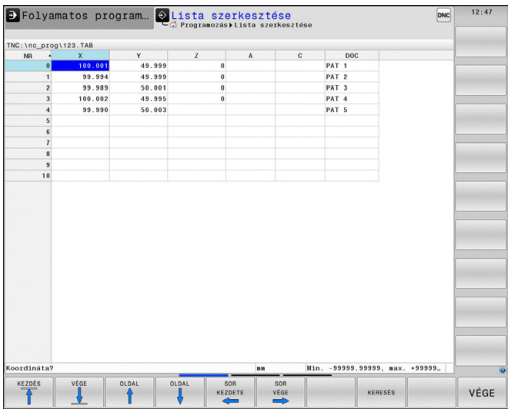
11.7 Szabadon meghatározható táblázatok

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.



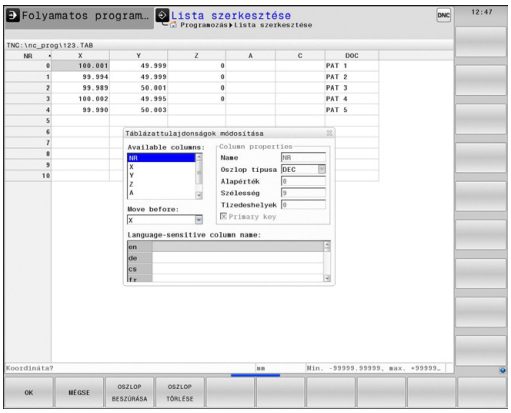
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

- 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 válasszon egy táblázatmintát pl. **EXAMPLE.TAB** 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 401

A gépgyártó meghatározhatja a saját táblázat sablonját, és elmentheti azokat a TNC-be. Új táblázat létrehozásakor a TNC egy felugró ablakot nyit meg, az összes elérhető táblázat sablon listájával.

A TNC-ben a saját táblázat sablonjait is elmentheti. Ehhez nyisson meg egy új táblázatot, módosítsa a táblázat formátumát és mentse a táblázatot a **TNC:\system\proto** könyvtárba. Ezután a sablon már elérhető lesz a táblázatsablonok ablakban egy új táblázat létrehozásakor.

A táblázatformátum szerkesztése



- Nyomja meg a **FORMÁTUM SZERKESZTÉSE** funkciógombot (váltson funkciósort): A TNC megnyitja a formátum szerkesztőt, amiben megjelenik a táblázat felépítése. A struktúra utasítások (fejlécek) jelentése az alábbi táblázatban található.

Struktúra utasítás	Jelentés
Elérhető oszlopok:	A táblázat összes oszlopának listája
Move before:	Az **Elérhető oszlopokban** kijelölt oszlopot az itt kiválasztott oszlop elé helyezi
Név	Oszlopnév: A fejlécben jelenik meg
Oszloptípus	**TEXT**: Szöveg bevitel **SIGN**: + vagy - előjel **BIN**: Bináris szám **DEC**: Decimális, pozitív, komplett szám **HEX**: Hexadecimális szám **INT**: Egész szám **LENGTH**: Hossz (inch-es programban konvertálva) **FEED**: Előtolás (mm/perc vagy 0.1 inch/perc) **IFEED**: Előtolás (mm/perc vagy 0.1 inch/perc) **FLOAT**: Lebegőpontos szám **BOOL**: Logikai érték **INDEX**: Index **TSTAMP**: Dátum és idő Fix formátuma
Alapértelmezett érték	Ebben az oszlopban a mezők alapértelmezett értéke
Szélesség	Oszlop szélessége (karakterek száma)
Elsődleges kulcs	Első táblázat oszlop
Nyelv-függő oszlopnév	Nyelv-függő párbeszédablakok

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

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

> Ha a táblázatban már van ilyen sor, akkor már nem lehet módosítani a táblázat **Név** és **Oszloptípus** tulajdonságait. Valamennyi sor törlése után, módosíthatja ezeket a tulajdonságokat. Ha szükséges, készítsen előtte egy biztonsági másolatot a táblázatról.
>
> A **TSTAMP** oszloptípus egy mezőjének érvénytelen értékének törléséhez, nyomja meg a **CE**, majd az **ENT** gombot.

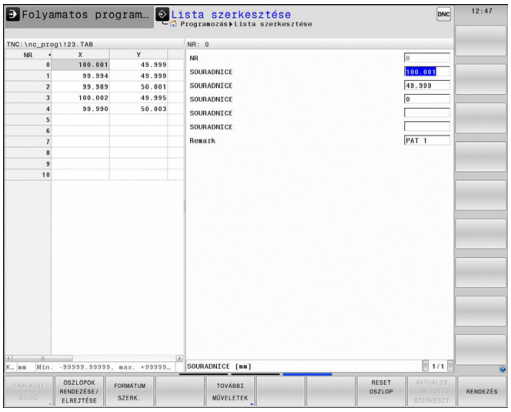
Kilépés a struktúra szerkesztőből

- Nyomja meg az **OK** funkciógombot. A TNC bezárja a szerkesztő ablakot, és alkalmazza a módosításokat. Valamennyi módosítás elvetésre kerül a **MÉGSEM** funkciógomb megnyomásával.

Váltás a táblázat és az adatlap nézet között

Minden **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.

- Nyomja meg a gombot a képernyőfelosztás beállításához. Válassza a megfelelő funkciógombot a lista nézethez vagy a sablon nézethez (sablon nézet: beviteli szöveggel vagy anélkül)



Adatlap nézetben a TNC a képernyő bal felén kilistázza a sorszámokat és az első oszlop adatait.

A képernyő jobb felén változtathatja meg az adatokat.

- Nyomja meg az **ENT** gombot vagy a nyílbillentyűkkel mozogjon a következő beviteli mezőbe.
- Egy másik sor kiválasztásához nyomja meg a zöld navigációs gombot (könyvtár szimbólum). Így a kurzor átkerül a bal ablakba, és kiválaszthatja a kívánt sort a nyílgombokkal. Nyomja meg a zöld navigációs gombot a beviteli ablakba való visszalépéshez.

D26 – Egy szabadon meghatározható táblázat megniytása

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 **D26** mondat az utoljára megnyitott táblázatot automatikusan bezárja.

A táblázat fájl .TAB kiterjesztésű.

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

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 – Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba

Az **D27** funkcióval írhat az **D26**-tal korábban megnyitott táblázatba.

A **D27** mondatba több oszlopnevet is beírhat. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az oszlopok értékét Q paraméterekkel határozhatja meg.

Vegye figyelembe, hogy alapértelmezetten az **D27** 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 299.

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 P01 5/5/"RADIUS,DEPTH,D" = Q5
```

D28 – Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Az **D28** funkcióval olvashatja az **D26**-tal korábban megnyitott táblázatot.

Egy TABREAD mondattal különféle oszlopok adatai olvashatók ki a **D28** mondatból. 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 Q10 = 6/"RADIUS,DEPTH,D"
```

11.8 Várakozási idő FUNCTION FEED DWELL

Várakozási idő programozása

Alkalmazás

Ezen funkció működési módja függ az adott géptől.
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **FUNCTION FEED DWELL** funkcióval visszatérő várakozási időket lehet programozni, pl. forgácstöréshez egy eszterga ciklusban.
A **FUNCTION FEED DWELL** funkciót közvetlenül a forgácstörést tartalmazó megmunkálás előtt kell programozni.
A meghatározott **FUNCTION FEED DWELL** nem érvényes gyorsjárati vagy tapintó mozgás esetén.

A munkadarab megsérülhet!
Ne használja a **FUNCTION FEED DWELL** funkció menetmegmunkáláskor.

Folyamat

A meghatározás menete:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

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

FUNCTION FEED
- Válassza a **FUNCTION FEED** funkciógombot

FEED DWELL
- Válassza a **FEED DWELL** funkciógombot
- Határozza meg a D-TIME várakozás időtartamát
- Határozza meg az F-TIME forgácsolás időtartamát

NC mondatok

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-
    TIME0.5 F-TIME5*
```

Várakozási idő reset

Várakozási idő törlése (reset) közvetlenül a forgácstöréses megmunkálást követően.

A **FUNCTION FEED DWELL RESET** funkcióval állíthatja vissza az ismétlődő várakozási időket.

A meghatározás menete:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK

- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

FUNCTION FEED

- Válassza a **FUNCTION FEED** funkciógombot

RESET FEED DWELL

- Válassza a **RESET FEED DWELL** funkciógombot

A várakozási idő törléséhez adjon meg D-TIME 0-t.

A TNC automatikusan törli a **FUNCTION FEED DWELL** funkciót a program végén.

NC mondatok

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

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	411
M116	Forgótengelyek előtolása	434
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	433
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	435
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	436
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	437
M138	Döntött tengely kiválasztása	440
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	441

12.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)

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.

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 427

Ütközésveszély!

Ha Ciklus**28 TUKROZES**-t döntött rendszerben használja, akkor vegye figyelembe az alábbiakat

Először a döntést kell programozni, majd a Ciklus **28 TUKROZES**:

Egy forgó tengely tükrözése Ciklus **28**-cal csak a tengelymozgásokat tükrözi, de a PLANE funkciókban megadott szögeket nem. Ennek eredményeképpen, a tengelyek pozicionálása módosul.

Az iTNC 530-on, vagy annál korábbi vezérlőkön létrehozott programok már nem kompatibilisek.

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.

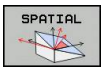
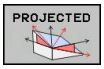
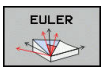
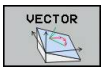
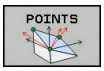
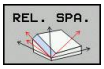
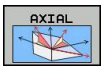
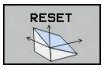
Az **M138** funkcióval korlátozható a dönthető tengelyek száma, így viszont a szerszámgép csak adott számú döntött-tengely lehetőséget biztosít.

A TNC a munkasík döntését csak a Z orsótengely esetében támogatja.

12.2 A PLANE funkció: Munkasík döntése (szoftver opció 8)

Áttekintés

Minden, a TNC-ben rendelkezésre álló **PLANE** funkció a kívánt munkasíkot a gépen ténylegesen meglévő forgótengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkciógomb	Funkció	Szükséges paraméterek	Oldal
	**SPATIAL (TÉRBELI)**	Három térszög: **SPA**, **SPB**, és **SPC**	415
	**PROJECTED (VETÍTETT)**	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**	417
	**EULER**	Három Euler szög: precesszió (**EULPR**), nutáció (**EULNU**) és forgásszög (**EULROT**),	418
	**VECTOR**	Normálvektor a sík meghatározásához és bázisvektor a döntött X tengely irányának meghatározásához	420
	**POINTS**	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái	422
	**RELATIVE**	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög	424
	**AXIAL (TENGELYIRÁNYÚ)**	Legfeljebb 3 abszolút vagy növekményes tengelyszög **A,B,C**	425
	**VISSZAÁLLÍTÁS**	A PLANE funkció visszaállítása	414

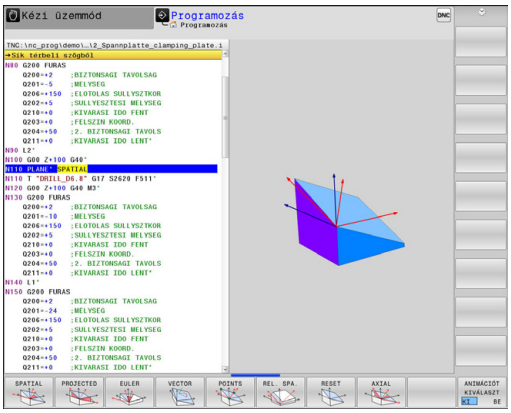
A PLANE funkció meghatározása

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



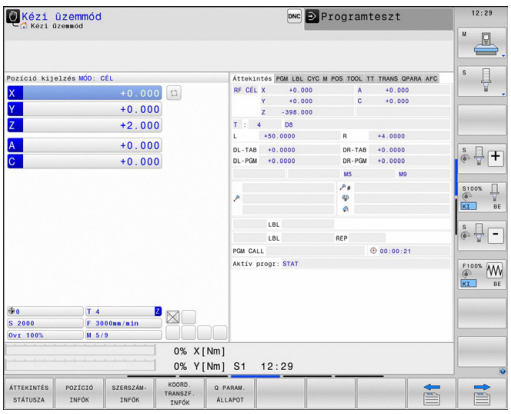
Funkciók kiválasztása

- 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 427

END
- A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot.

NC mondatok

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50
    F1000*
```

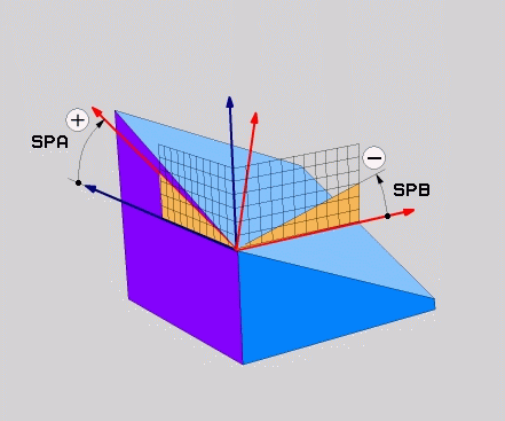
A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót – vagy az aktív **G80** ciklust – teljes mértékben visszaállítja (szögek = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség annak többszöri meghatározására.

Döntés kikapcsolása a **Kézi üzemmód** üzemmódban, a 3D ROT menüben.

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.

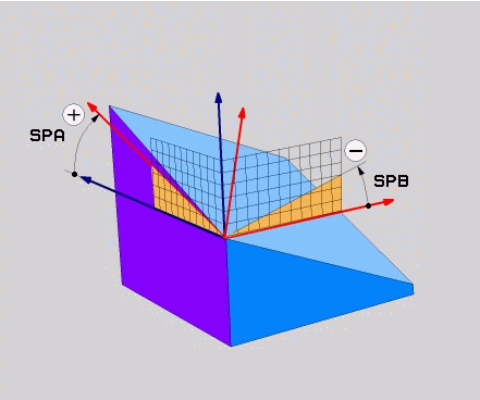
Ez a művelet megfelel a **G80-NAK**, ha a Ciklus **G80** a megmunkálás oldalán térszögként van meghatározva.

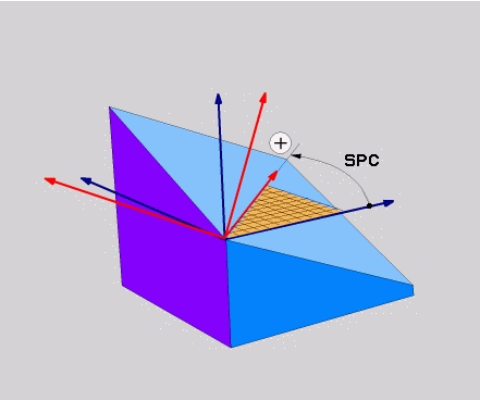
PLANE SPATIAL nem engedélyezett, ha Ciklus 8 **TUKROZES** aktív.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

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 427





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

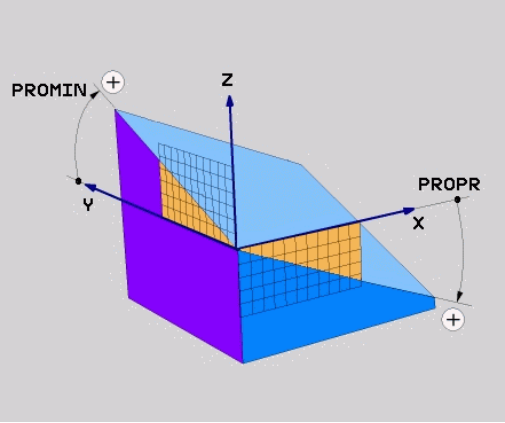
NC mondatok

```
N50 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.

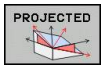


Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

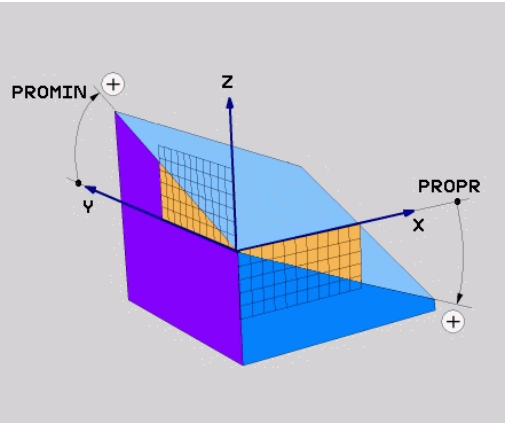
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

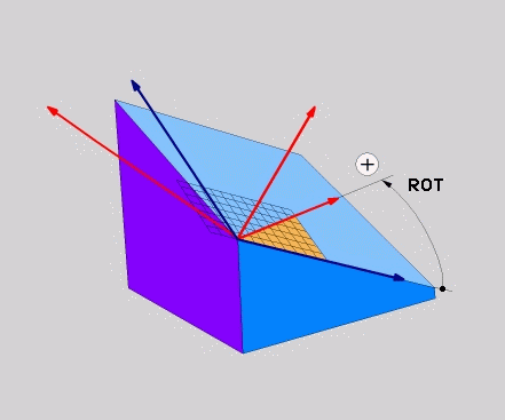
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

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 427





NC mondatok

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....*
```

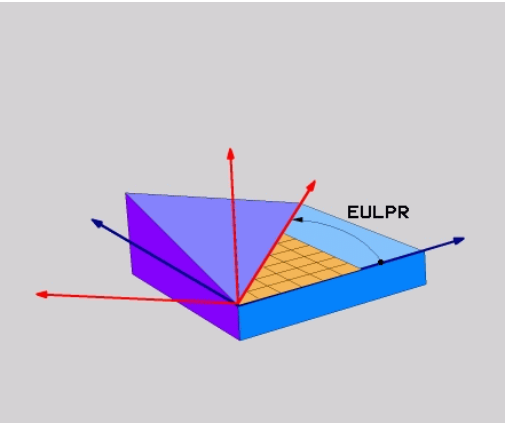
Használt rövidítések:

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:

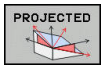


Precessziós szög: **EULPR**	A koordinátarendszer elforgatása a Z tengely körül
Nutációs szög: **EULNU**	A koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elforgatott X tengely körül
Elforgatási szög: **EULROT**	A döntött munkasík elforgatása az elfordított Z tengely körül

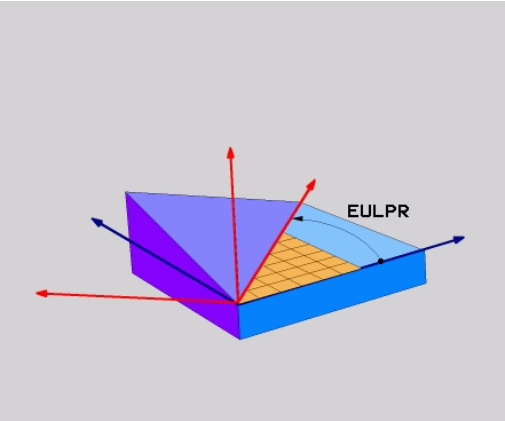
Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

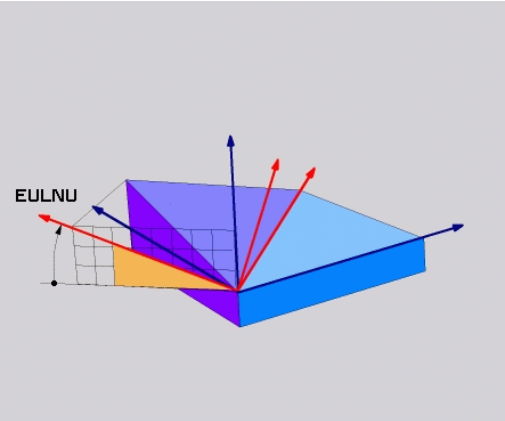
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

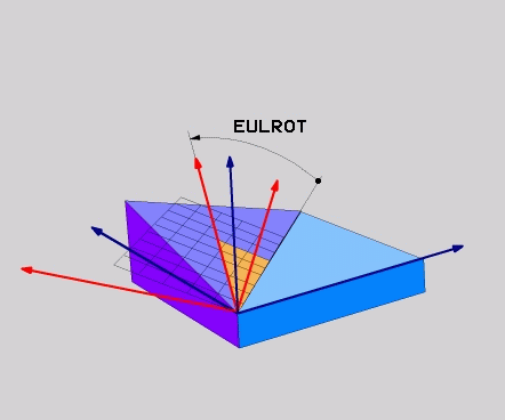
Beviteli paraméterek



- **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 (ROT)?**: 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 427







NC mondatok

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Használt rövidítések

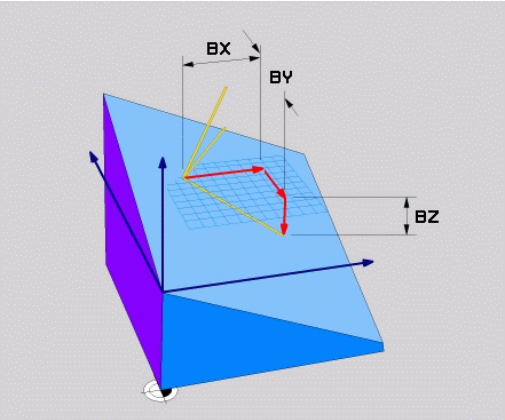
Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós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

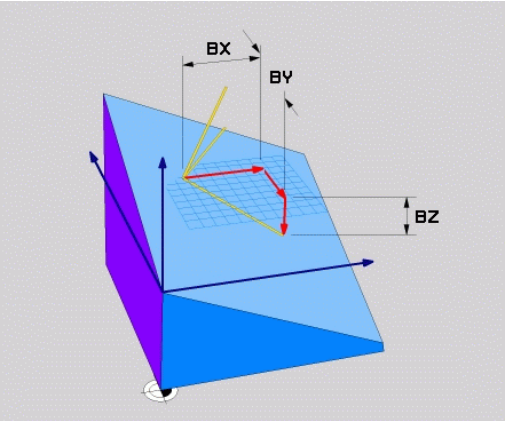
Az alapvektor meghatározza a főtengely irányát a döntött munkasíkban, és a normálvektor határozza meg a döntött megmunkálási sík orientációját amire egyidőben merőleges.

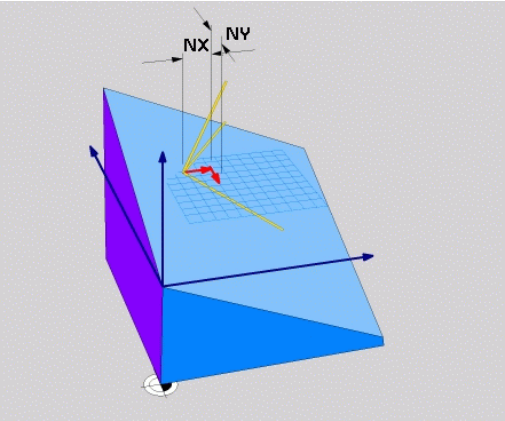
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

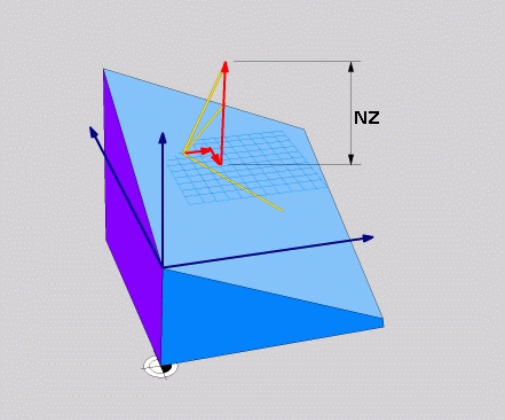
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

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 427







NC mondatok

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..*
```

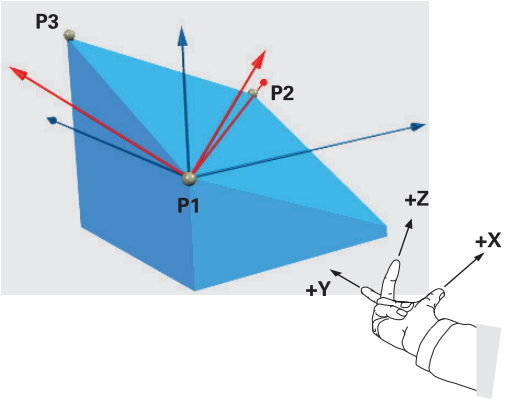
Használt rövidítések

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

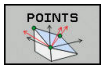
Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza a döntött főtengely (X a Z szerszámtengely esetén) irányát.

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.

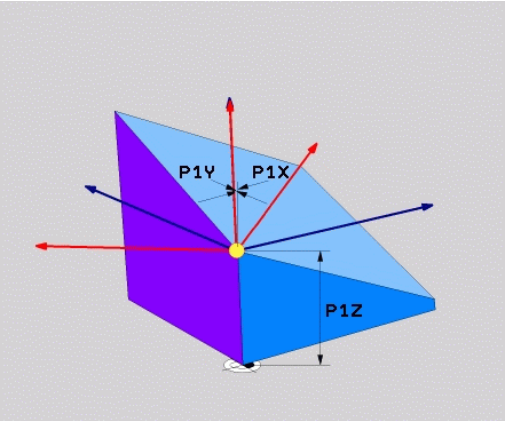
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

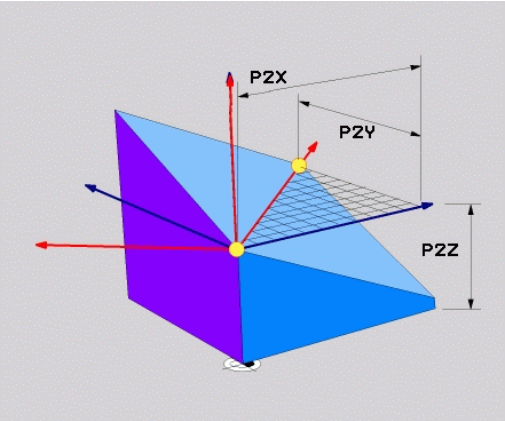
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

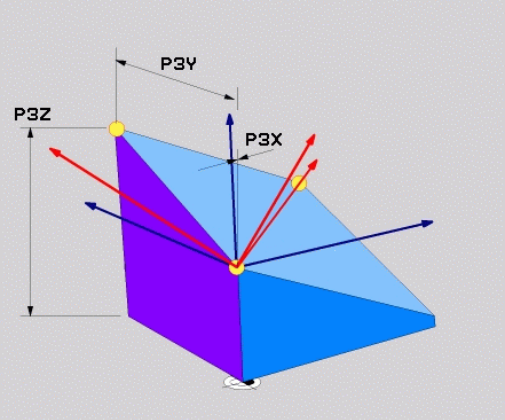
Beviteli paraméterek



- **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 427







NC mondatok

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

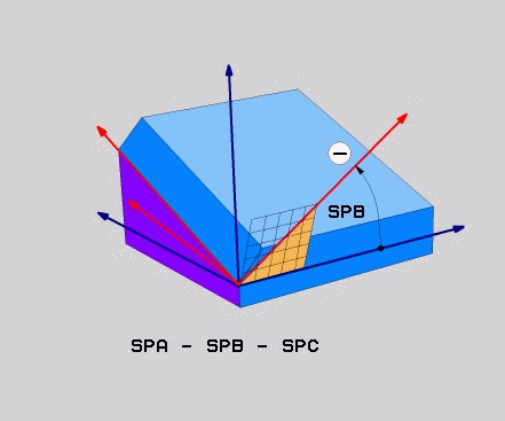
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	Points

Munkasík meghatározása egy növekményes térszögön keresztül: PLANE SPATIAL

Alkalmazás

A növekményes térszöget akkor alkalmazza, amikor egy már aktív döntött munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne dönteni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



Programozás előtt vegye figyelembe a következőket

A meghatározott szög mindig az aktív munkasíkhoz képest értendő és független attól a funkciótól, amelyikkel aktiválta azt.

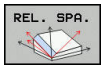
Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót használhat egymás után.

Amennyiben vissza akar térni arra a munkasíkra, amelyik a **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor határozzon meg egy **PLANE RELATIVE** funkciót azonos szöggel, de ellentétes előjellel.

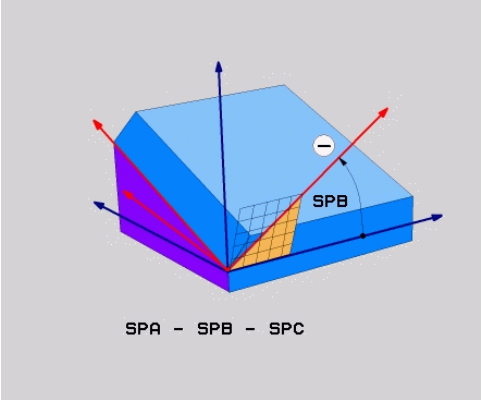
Ha a **PLANE RELATIVE** funkciót egy nem döntött síkra alkalmazza, akkor a nem döntött síkot egyszerűen elforgatja a **PLANE** funkcióban meghatározott térszöggel.

Paraméter-leírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

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 427



Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Relatív

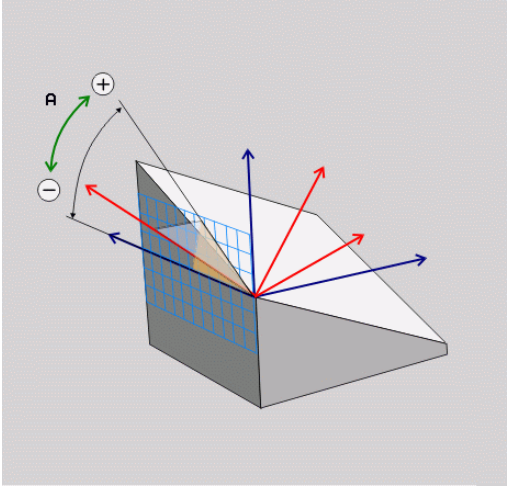
NC mondatok

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

Munkasík döntése tengelyszöggel: PLANE AXIAL

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 lehetővé 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.

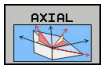
A **PLANE AXIAL** funkcióval meghatározott forgótengely-koordináták modálisak Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. Az inkrementális bevitel megengedett.

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

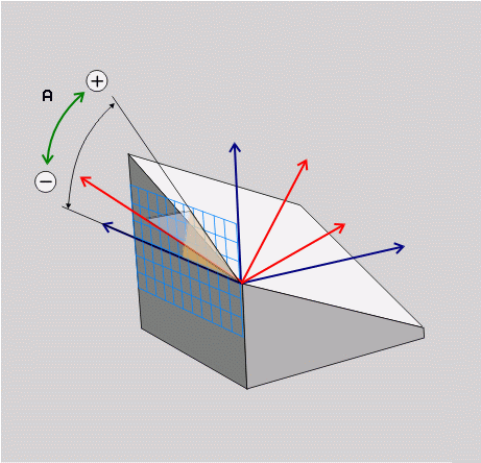
A **SEQ**, **TABLE ROT** és **COORD ROT** utasításoknak nincs funkciójuk a **PLANE AXIAL** funkcióval összefüggésben.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd "A PLANE funkció pozicionálási működésének meghatározása", Oldal 427.

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 427



NC mondatok

```
N50 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)

!

Ütközésveszély!

Ha Ciklus**28 TUKROZES**-t döntött rendszerben használja, akkor vegye figyelembe az alábbiakat

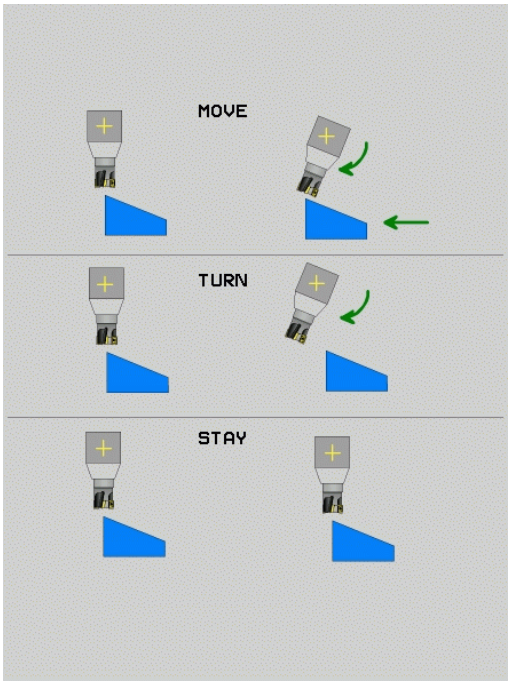
Először a döntést kell programozni, majd a Ciklus **28 TUKROZES**:

Egy forgó tengely tükrözése Ciklus **28**-cal csak a tengelymozgásokat tükrözi, de a PLANE funkciókban megadott szögeket nem. Ennek eredményeképpen, a tengelyek pozicionálása módosul.

Az iTNC 530-on, vagy annál korábbi vezérlőkön létrehozott programok már nem kompatibilisek.

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=**.

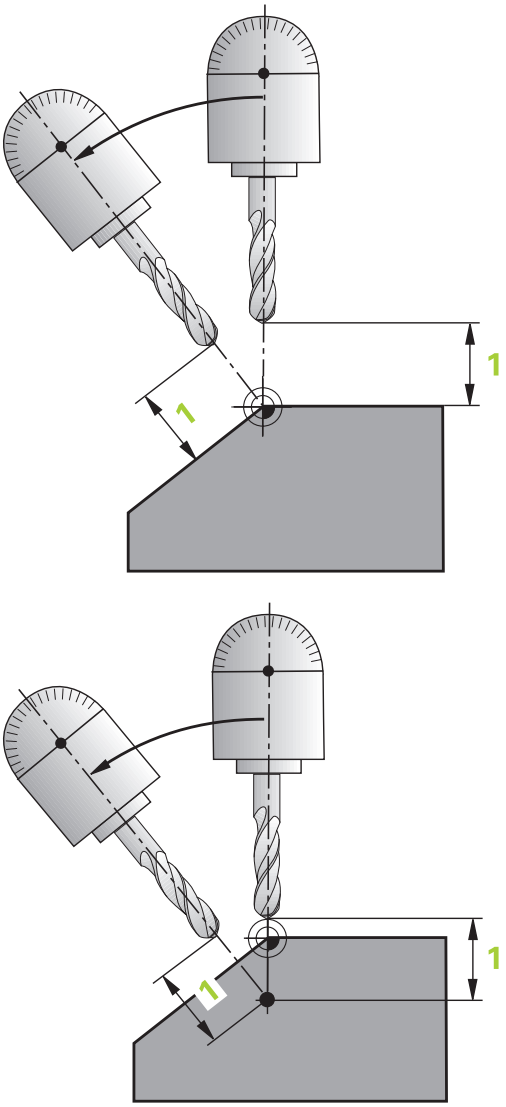
Ha a **TURN** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a pozicionálást), a következő paramétert kell még meghatároznia: **Előtolás? F=**.

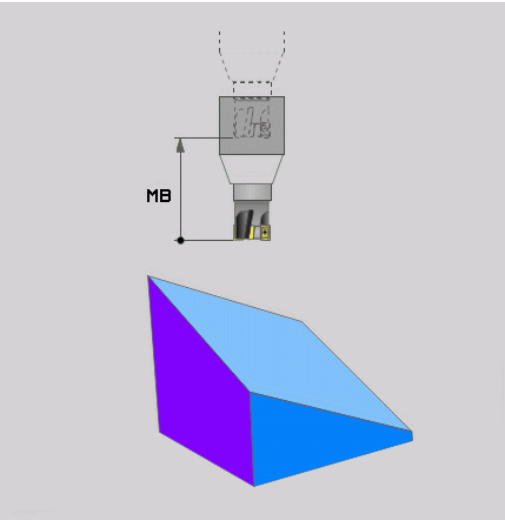
> Ha a **PLANE** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

- **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.

Ne programozza a forgótengely tükrözését a PLANE funkció és a pozicionálás között, különben a vezérlő a tükrözött értékekre pozicionál, de a PLANE funkciót tükrözés nélkül számítja ki.

- 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

...	
N10 G00 Z+250 G40	Pozícionálás biztonságos magasságra
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000	Forgótengely pozicionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

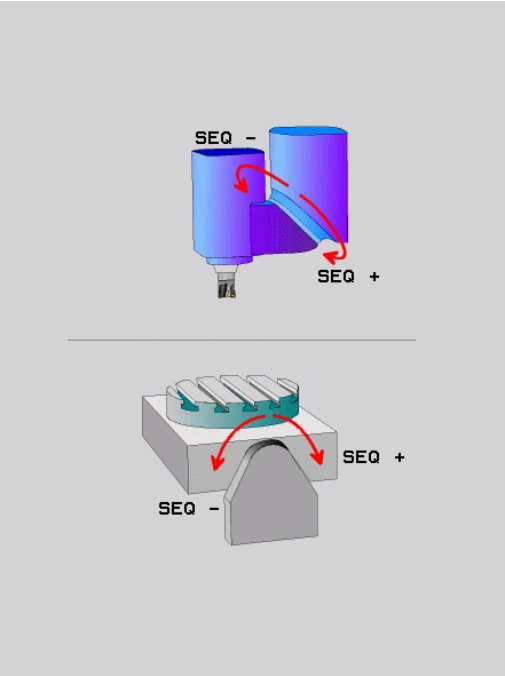
Választás alternatív döntési lehetőségek közül: SEQ +/– (opcionális megadás)

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.

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

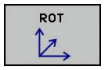
1. A TNC először ellenőrzi, hogy mindkét megoldás a forgótengelyek elmozdulási tartományába esik-e.
2. Amennyiben így van, a TNC azt a megoldást választja, amelyiket a legrövidebb úton lehet elérni.
3. Ha csak egy megoldás létezik az elmozdulási tartományon belül, a TNC ezt választja
4. Ha nincs megoldás az elmozdulási tartományon belül, a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

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

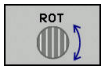
Végálláskapcsoló	Kezdőpozíció	SEQ	Eredő tengelypozíció
Nincs	A+0, C+0	nem prog.	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nincs	A+0, C–105	nem prog.	A–45, C–90
Nincs	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nincs	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nem prog.	A–45, C–90
–90 < A < +10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

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

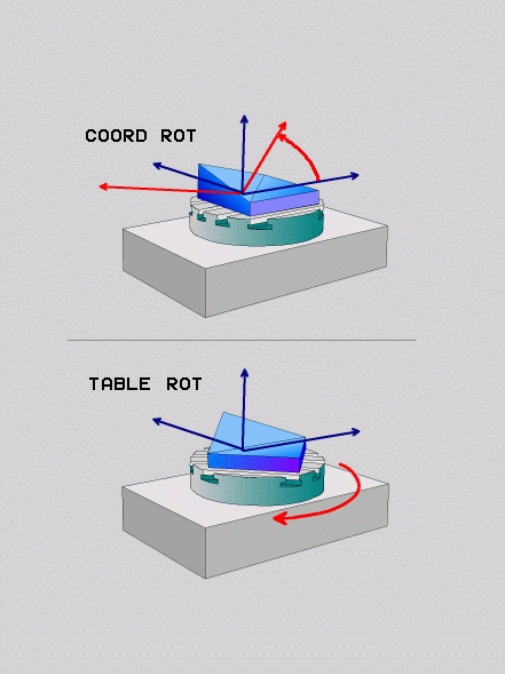
Döntési szögek esetén, melyekkel csak a koordinátarendszer forgatását végzi a szerszámtengely körül, egy speciális funkció teszi lehetővé a transzformáció típusának meghatározását:



- A **COORD ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak csak a koordinátarendszert kell-e a meghatározott elforgatási szögre elforgatnia. A kompenzáció a számítás és a nem mozgó forgótengely eredménye



- A **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a forgó tengelyt 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.

A **COORD ROT** csak akkor aktív, ha a döntés kizárólag szerszámtengely körüli, pl. **SPC+45Z** szerszámtengellyel. Amint a második dönthető tengely is szükséges az alkalmazásra, a **TABLE ROT** automatikusan aktív lesz.

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

Munkasík döntése forgótengelyek nélkül

Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártónak figyelembe kell vennie a kinematikai leírásban pl. a felszerelt szögfej pontos szögét.

A programozott munkasík merőleges szerszám esetén forgótengely nélkül is kijelölhető, pl. munkasík adaptálása egy szögfej felszereléséhez.

Használja a **PLANE SPATIAL** funkciót és a **STAY** pozicionálást a munkasíknak a gépgyártó által meghatározott szöghelyzetbe döntéséhez.

Felszerelt szögfej példája, állandó Y szerszámtengely iránnyal:

NC szintaktika

```
N10 T 5 G17 S4500*
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```

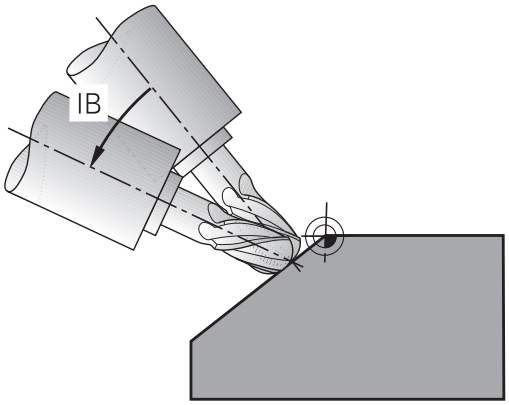
A döntés szögét pontosan kell adaptálni a szerszám szögéhez, különben a TNC hibaüzenetet küld.

12.3 Döntött szerszámú megmunkálás döntött síkban (szoftver opció 9)

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



Az elfordított munkasíkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges.

Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

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

NC példamondatok

...	
N12 G00 G40 Z+50 *	Pozícionálás biztonságos magasságra
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
N14 M128 *	M128 aktiválása
N15 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 (opció 8)

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 440. Az **M116** csak azokra a forgó tengelyekre van hatással, amelyek **M138**-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.

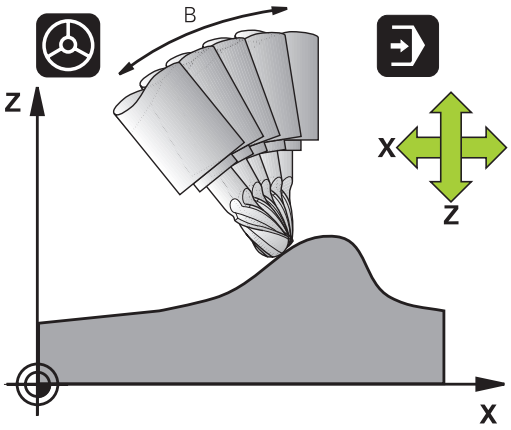
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)

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 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 végzett szuperponálást **M128-CAL** lehet aktiválni, **Kézi** üzemmód 3D-ROT menü beállításától függően, az aktív koordinátarendszerre, vagy a gépi koordinátarendszerre vonatkoztatva.

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 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 G40 M138 C *
```

PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematika konfigurációjának kompenzációja: M144 (opció 9)

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.

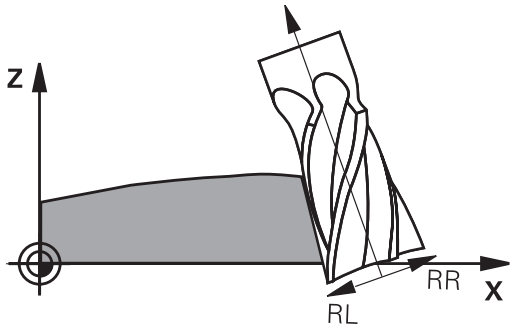
A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

A gépgyártó határozza meg a gép működését automatikus és kézi üzemmódokban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

12.5 Perifériás marás: 3D sugárkorrekció M128-cal 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 "A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (opció 9)", Oldal 437 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)

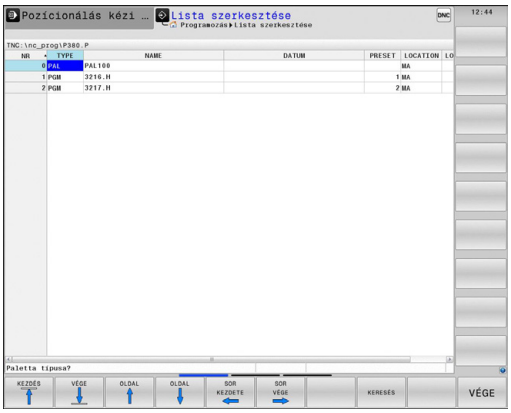
13

Programozás: Palettaszerkesztő

13.1 Palettakezelő

Alkalmazás

A palettatáblázatok kezelése gépfüggő funkció. A standard működési formát az alábbiakban olvashatja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A paletta táblázatokat (**.P**) 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.

Funkciógomb	Szerkesztő funkció
KEZDÉS	Ugrás a táblázat elejére
VÉGE	Ugrás a táblázat végére
OLDAL	Ugrás az előző táblázatoldalra
OLDAL	Ugrás a következő táblázatoldalra
SOR BEIL-LESZTÉSE	Sor beszúrása a táblázat végére
SOR TÖRLÉSE	Utolsó sor törlése a táblázatból
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Megengedett számú sor hozzáadása a táblázat végéhez
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Kijelölt mező másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Kimásolt mező beszúrása
SOR KEZDETE	Sor elejének kiválasztása
SOR VÉGE	Sor végének kiválasztása
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Aktuális érték beszúrása
AKTUÁLIS MEZOT SZERKESZT	Aktuális mező szerkesztése
RENDEZÉS	Oszlop tartalma szerinti rendezés
TOVÁBBI MUVELETEK	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

- A fájlkezelő behívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** funkciógombot, majd a kívánt fájltípus funkciógombját, pl. **SHOW .I**
- Válassza ki a kívánt fájlt

Paletta fájl futtatása

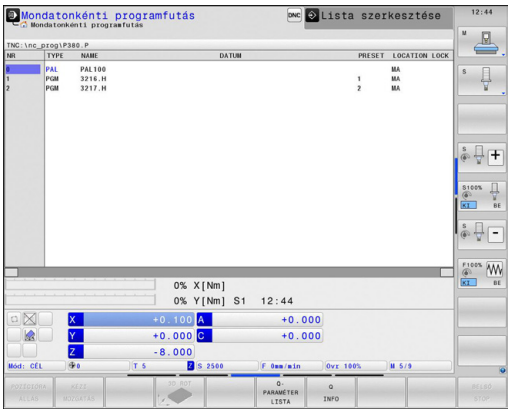
> Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a palettatáblázat végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan történjen.
>
> A képernyőfelosztás gombbal átválthat a táblázat nézet és az adatlap nézet között.

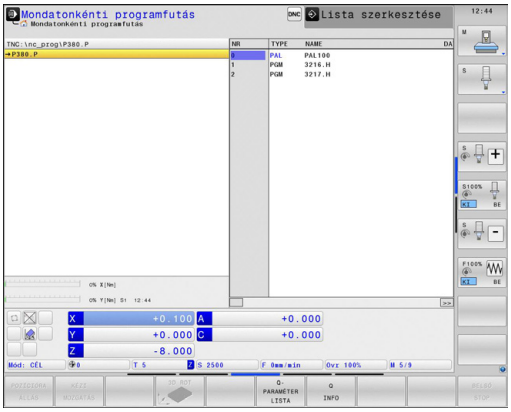
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- Valamennyi .P fájltípus megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS**, majd a **SHOW P.** funkciógombot
- Válassza ki a palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az **ENT** gombbal
- 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 palettatáblázatba való visszatéréshez: Nyomja meg ismét a **PROGRAM MEGNYITÁSA** funkciógombot





14

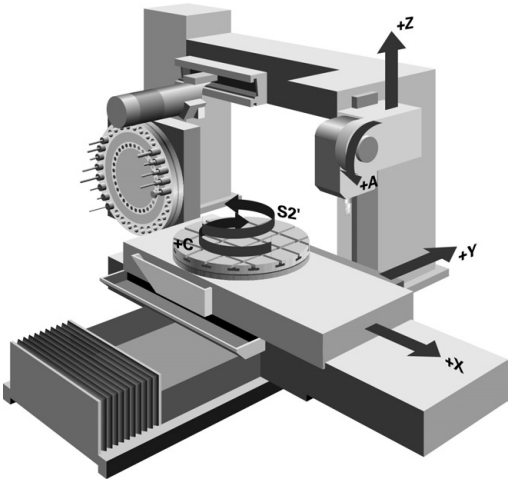
Programozás: Esztergálási műveletek

14.1 Eszterga műveletek marógépeken (opció 50)

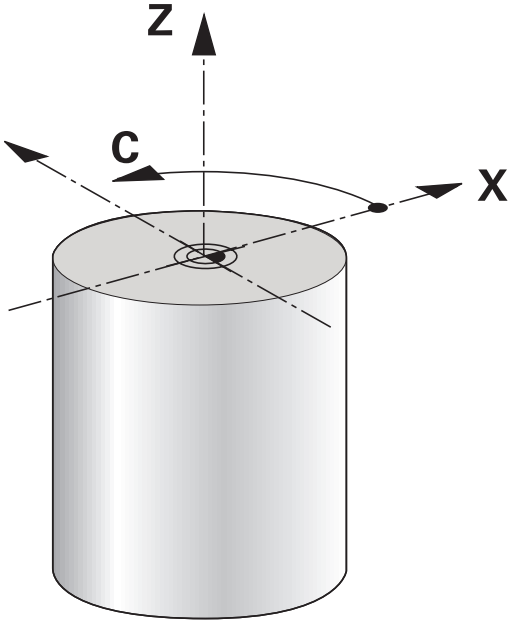
Bevezetés

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 461.

Különböző ciklusok érhetők el a megmunkáláshoz. Ezen felül ezeket dönthető-forgatható tengelyek esetén is lehet alkalmazni: Lásd "Döntött esztergálás", Oldal 474

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 (opció 50)

Váltás a maró/eszterga üzemmódok között

A gépi kinematikák közötti váltás gépfüggő funkció.

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

Ikon	Üzemmód
	Eszterga üzemmód aktív: **FUNCTION MODE TURN**
Nincs szimbólum	Milling mode active: **FUNCTION MODE MILL**

A két üzemmód közötti váltáskor a TNC egy makrót hajt végre, ami meghatározza a gép-specifikus beállításokat az adott üzemmódra. Az **ESZTERGA ÜZEMMÓD** és **MARÓ ÜZEMMÓD** NC funkcióival aktiválhatja azt a gépkinematikai modellt, amit a gép gyártója meghatározott és egy makróba mentett.

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 370

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**

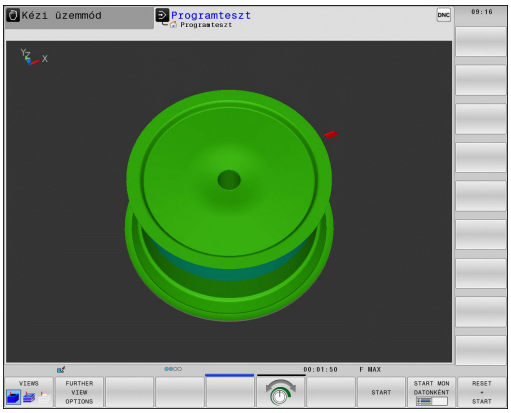
TURN
- Válassza az Eszterga vagy Maró módot
- Válassza ki a kinematikai modellt, amit egy kapcsolóval kell aktiválni (gépfüggő funkció). Ha nem akar meghatározni kinematikai modellt, nyugtázza a NO ENT gombbal

NC szintaktika

```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE" ; ESZTERGA MÓD AKTIVÁLÁS
12 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD" ; MARÓ MÓD AKTIVÁLÁS
```

Eszterga műveletek grafikus megjelenítése

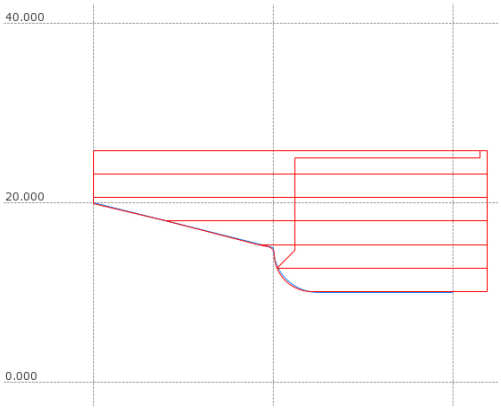
Az eszterga műveleteket **Programteszt** üzemmódban tesztelheti. Ennek követelménye egy nyers munkadarab meghatározás, ami megfelel az eszterga folyamatoknak és Opció #20-nak.



> A szimulációban, a maró/eszterga műveleteknél megjelenő megmunkálási idő nem egyezik meg a pillanatnyi megmunkálási idővel.

Grafikus megjelenítés a Programozás üzemmódban

Az eszterga folyamatok grafikusan is szimulálhatók vonalas grafikával, a **Programozás** üzemmódban. Az eszterga mód elmozdulásainak a **Programozás** üzemmódban való megjelenítéséhez, módosítani kell a felosztást a funkciógombbal, Lásd "Grafika létrehozása már meglévő program esetén", Oldal 149.



Az esztergálásra kijelölt tengelyek úgy vannak meghatározva, miszerint az X koordináták írják le a munkadarab átmérőjét és a Z koordináták a hosszirányú pozíciókat.

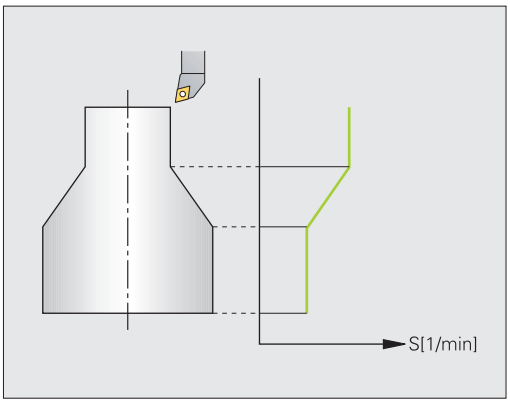
Ugyan az esztergálás 2D síkban (X és Z koordináták) történik, négyszög alakú nyersdarab esetén, annak meghatározásakor az Y értéket akkor is programozni kell.

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:**

Ciklus G800 határozza meg a maximális fordulatszámot excentrikus esztergáláskor. Törléshez (reset), programozzon **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0-T**.

NC szintaktika

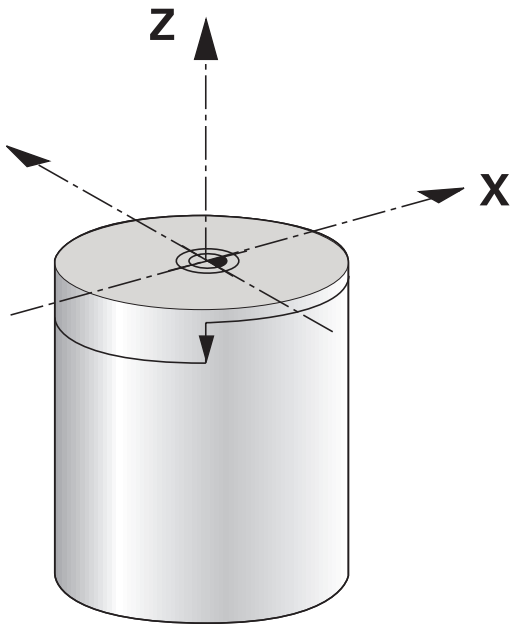
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Egy állandó forgácsolási sebesség meghatározása a 2-es tartományban
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Egy állandó főorsó fordulatszám meghatározása
...	

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
...	

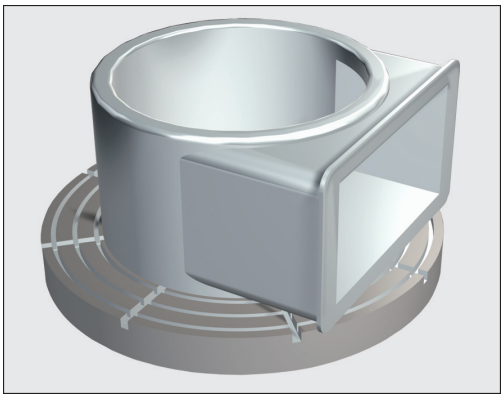
14.3 Kiegyensúlyozási funkciók (opció 50)

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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



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 **KIEGYENS. MÉRÉS** ciklust biztosítja erre a célra. Ez a ciklus határozza meg a meglévő kiegyensúlyozatlanságot és számítja ki az ellensúly szükséges tömegét és pozícióját.

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.

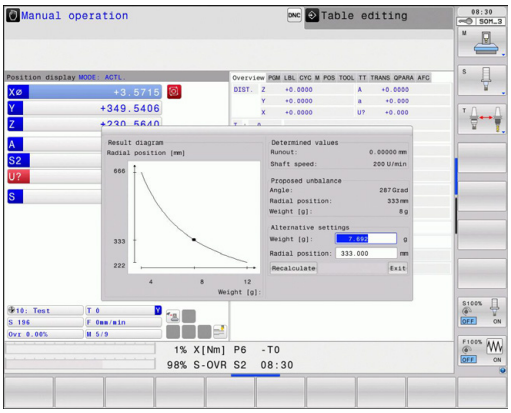
Az anyag eltávolítása a megmunkálás során módosíthatja a tömeg eloszlását a munkadarabon belül. Ez is befolyásolja a munkadarab kiegyensúlyozatlanságát. Ezért a megmunkálási lépések között is ellenőrizni kell a kiegyensúlyozatlanságot.

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, Az asztal forgása ebben az esetben nem áll 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 **KIEGYENS. MÉRÉS** ciklust biztosítja erre a célra.

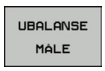
A **KIEGYENS. MÉRÉS** mérése ciklus határozza meg a munkadarab kiegyensúlyozatlanságát és számítja ki az ellensúly szükséges tömegét és pozícióját.

Kiegyensúlyozatlanság meghatározásához:

- Váltson funkciógombsort a Kézi üzemmódban

- Válassza a **KÉZI CIKLUSOK** funkciógombot

- Válassza az **ESZTERGÁL** funkciógombot



- Válassza a **KIEGYENS. MÉRÉS** 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.

14.4 Szerszámok eszterga módban (opció 50)

Szerszám hívás

Akárcsak a Maró üzemmódban, az eszterga szerszámokat is a **T** funkcióval kell meghívni. Csak be kell írni a szerszám számát, vagy a szerszám nevét a **T** mondatba.

Eszterga szerszám mind Maró, mind Eszterga üzemmódban meghívható és beváltható.

Szerszámválasztás a felugró ablakban

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

A szerszám száma és neve mellett, a vezérlő az eszterga-szerszám táblázat **ZL** és **XL** oszlopait is megjeleníti.

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 érévényes. A **T** 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

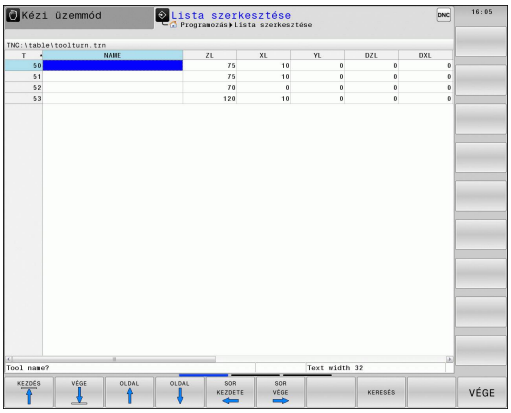
```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Szerszámadatok

A **TOOLTURN.TRN** esztergaszerszám-táblázatban eszterga-specifikus szerszámadatokat határozhat meg.

A **T** oszlopba mentett szerszám száma a TOOL.T esztergaszerszám számát jelenti. A geometriai értékek, min pl. **L** és **R** a TOOL.T-ből véve, nem érvényesek az esztergaszerszámokra.

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

A további szerszámtáblázatokat – archiválásához vagy programteszthez – .TRN kiterjesztéssel, de más névvel kell megadni.

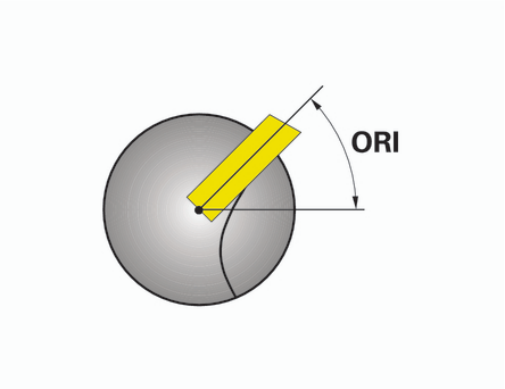
Szerszámadatok az esztergaszerszám-táblázatban

Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
T	Szerszám sorszáma: 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**
YL	Szerszámhossz 3 korrekciós értéke (Y 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**
DYL	Szerszámhossz 3 delta értéke (Y irány), hozzáadás YL-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.

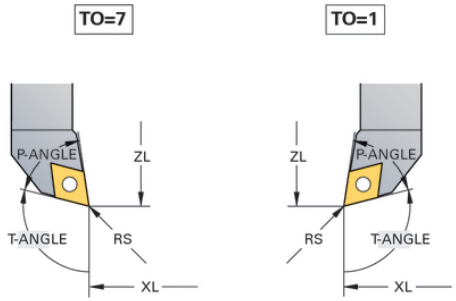
Ellenőrizze a szerszám orientációját annak meghatározása után.



Szerszámadatok eszterga szerszámokhoz

Eszterga szerszámok szükséges és opcionális adatai

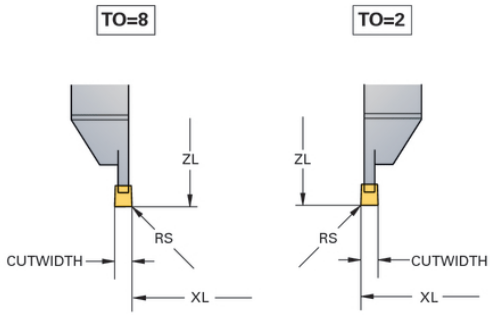
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
XL	Szerszámhossz 3	Opcionális
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
DYL	Kopáskorrekció **YL**	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
T-ANGLE	Szerszám szög	Szükséges
P-ANGLE	Csúcsszög	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



Szerszámtáblázat beszúró szerszámokhoz

Beszúró szerszámok szükséges és opcionális adatai

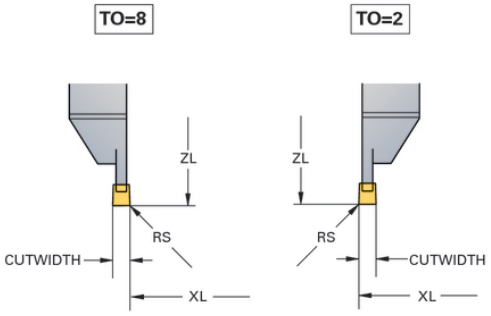
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
YL	Szerszámhossz 3	Opcionális
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
DYL	Kopáskorrekció **YL**	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
CUTWIDTH	Beszúró szerszám szélessége	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



Szerszámtáblázat beszúró szerszámokhoz

Beszúró szerszámok szükséges és opcionális adatai

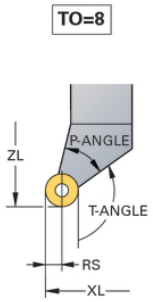
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
YL	Szerszámhossz 3	Opcionális
DZL	Kopáskorrekció ZL	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció XL	Opcionális
DYL	Kopáskorrekció YL	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
CUTLENGTH	Beszúró szerszám élhossza	Szükséges
CUTWIDTH	Beszúró szerszám szélessége	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



Körlapkás szerszám adatai

Körlapkás szerszámok szükséges és opcionális adatai

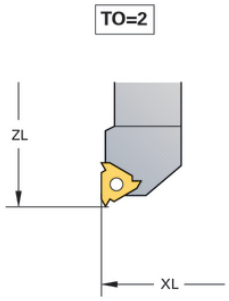
Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
YL	Szerszámhossz 3	Opcionális
DZL	Kopáskorrekció ZL	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció XL	Opcionális
DYL	Kopáskorrekció YL	Opcionális
RS	Forgácsolási adat	Szükséges
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
T-ANGLE	Szerszám szög	Szükséges
P-ANGLE	Csúcsszög	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges

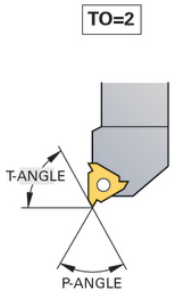


Szerszámadatok menetvágó szerszámokhoz

Menetvágó szerszámok szükséges és opcionális adatai

Beviteli elemek	Alkalmazás	Bevitel
ZL	Szerszámhossz 1	Szükséges
XL	Szerszámhossz 2	Szükséges
YL	Szerszámhossz 3	Opcionális
DZL	Kopáskorrekció **ZL**	Opcionális
DXL	Kopáskorrekció **XL**	Opcionális
DYL	Kopáskorrekció **YL**	Opcionális
TO	Szerszámtájolás	Szükséges
ORI	Orientáció szöge	Szükséges
T-ANGLE	Szerszám szög	Szükséges
P-ANGLE	Csúcsszög	Szükséges
TYPE	Szerszámtípus	Szükséges



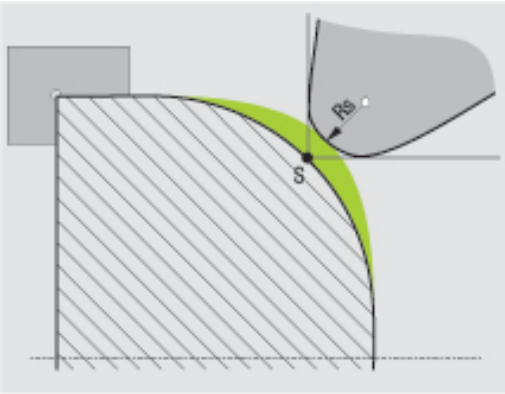


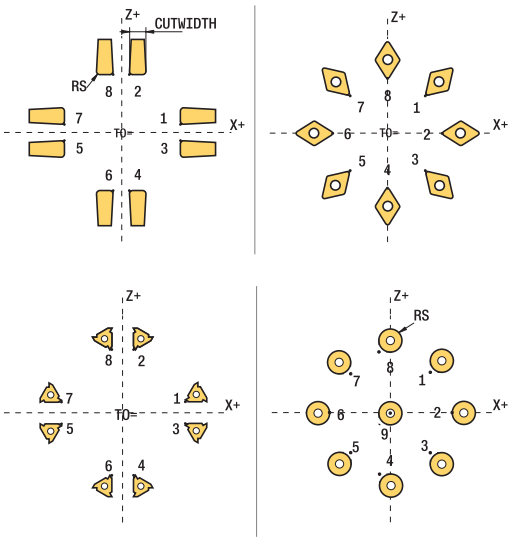
Szerszámcsúcs sugárkorrekció TRC

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 mozgás-mondatokban és a programozott kontúron belül, a TRC az **G41** vagy az **G42** 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 alkalmazási korlátokkal: ha M128-cal aktiválja a döntött megmunkálást, akkor ciklus nélküli szerszámcsúcs sugárkorrekció, pl. **G41**/**G42** mozgás-mondatokban, nem lehetséges. Ha a döntött megmunkálás **M144**-gyel lett aktiválva, ez a korlátozás nem lép fel.

14.5 Eszterga program funkciók (opció 50)

Beszúrás és aláesztergálás

Néhány ciklus úgy munkálja meg a kontúrokat, ahogy az az alprogramban lett megírva. Ezeket a kontúrokat pálya 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:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG

- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt

BESZÚRÁS/ ALÁSZÚRÁS

- Válassza a **BESZÚRÁS/ ALÁSZÚRÁS** funkciógombot**BESZÚRÁS/ ALÁSZÚRÁS**

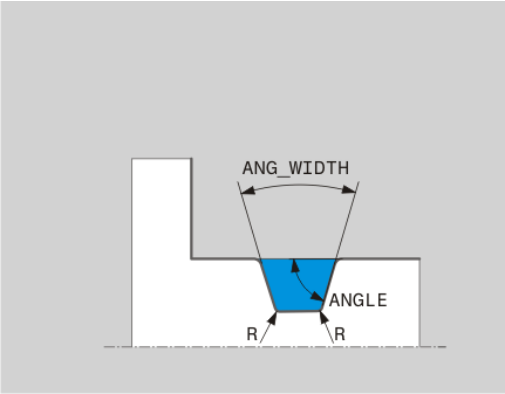
GRV

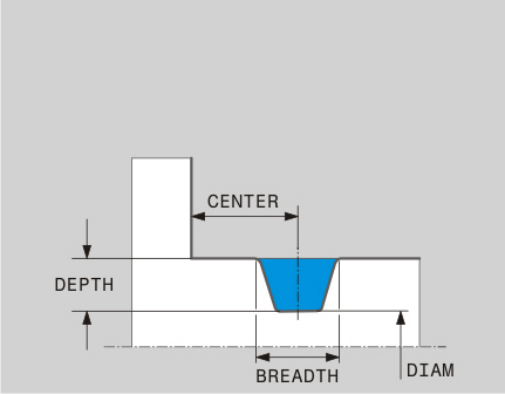
- Válasszon: **GRV** (beszúrás), vagy **UDC** (aláesztergálás)

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.

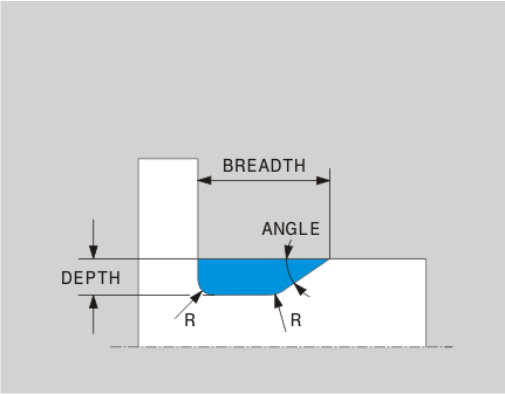
- **UDC TYPE_E**: aláesztergálás hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_F**: aláesztergálás homlok- és hengerpalást felületen többféle kialakításhoz, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_H**: aláesztergálás többféle körátmenethez, a DIN509 szerint
- **UDC TYPE_K**: aláesztergálás 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



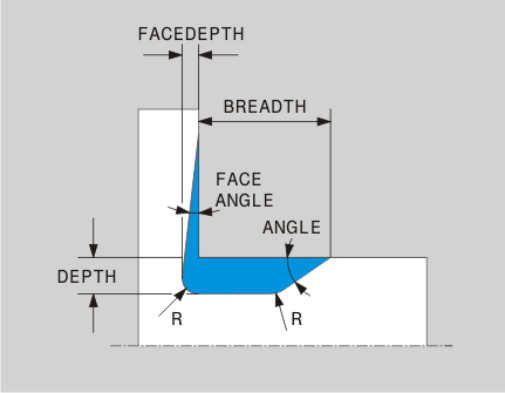
Sugárirányú beszúrás: mélység=5, szélesség=10, pozíció= Z-15

```
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



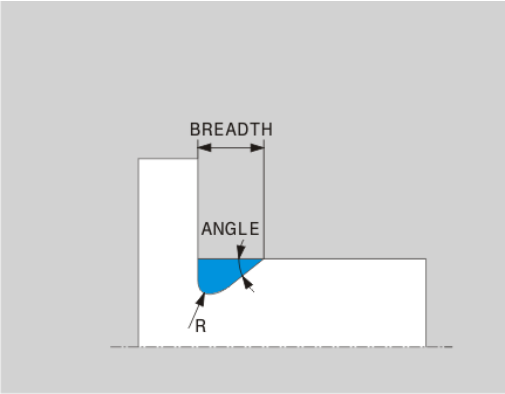
F típusú aláesztergálás: mélység = 2, szélesség = 15, homlokmélység = 1

```
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



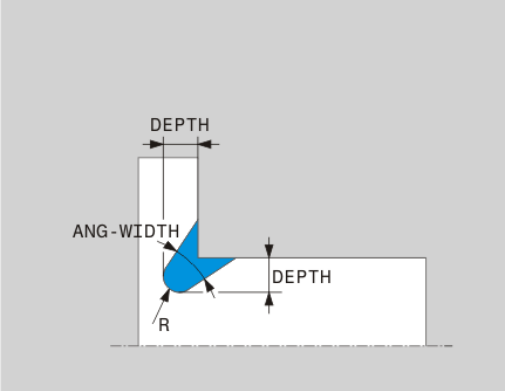
F típusú aláesztergálás: mélység = 2, szélesség = 15, homlokmélység = 1

```
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



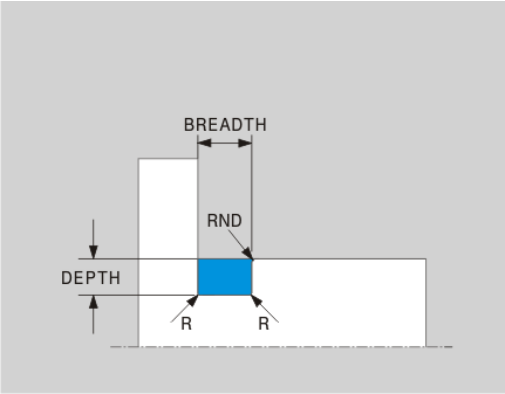
F típusú aláesztergálás: mélység = 2, szélesség = 15, homlokmélység = 1

```
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



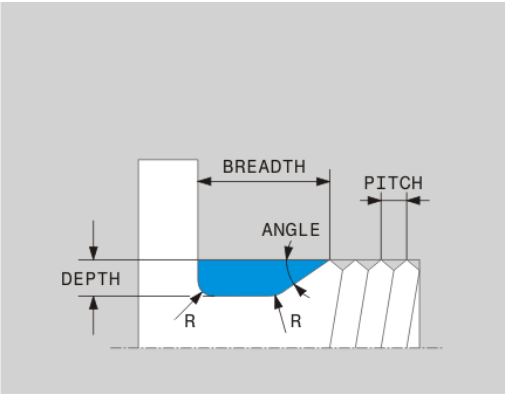
U típusú aláesztergálás: mélység = 3, szélesség = 8

```
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
```

Nyersdarab frissítés TURNDATA BLANK

A **TURNDATA BLANK** funkció lehetővé teszi a nyersdarab frissítését. A vezérlő érzékeli a leírt kontúrt, és csak a maradék anyagot munkálja le.

A **TURNDATA BLANK** funkcióval egy, a TNC által használt kontúrleírást hívhat meg, mint egy frissített nyers munkadarabot.

A következőképpen kell meghatározni a TURNDATA BLANK funkciót:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG
- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt**PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG**

FUNCTION TURNDATA
- Válassza a **FUNCTION TURNDATA** funkciót

TURNDATA BLANK
- Válassza a **TURNDATA BLANK** funkciót
- Nyomja meg a kívánt kontúrhívás funkciógombját

A kontúrleírások behívására a következő lehetőségei vannak:

Funkciógomb	Hívás
BLANK <FILE>	Kontúrleírás egy külső programban Hívás a fájlnéven keresztül
BLANK <FILE>=QS	Kontúrleírás egy külső programban Hívás szövegparaméteren keresztül
BLANK LBL NR	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkeszámon keresztül
BLANK LBL NAME	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás címkenéven keresztül
BLANK LBL QS	Kontúrleírás egy alprogramban Hívás szövegparaméteren keresztül

Kikapcsolja a nyersdarab frissítését

Nyersdarab frissítésének kikapcsolásához:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG
- Válassza az ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK menüt**PROGRAMFUNKCIÓK ELFORG**

FUNCTION TURNDATA
- Válassza a **FUNCTION TURNDATA** funkciót

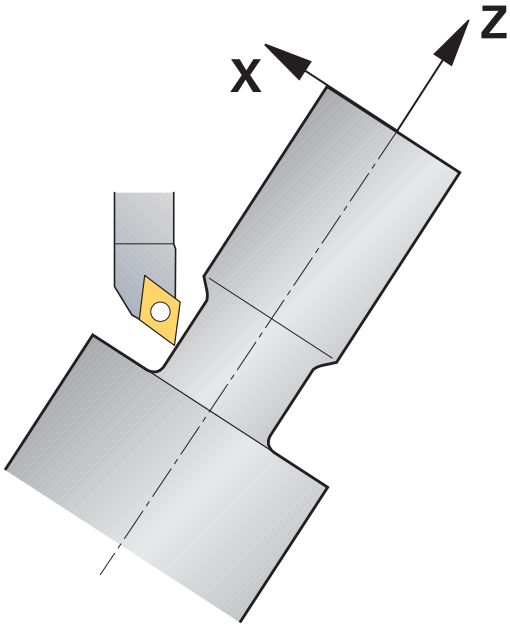
TURNDATA BLANK
- Válassza a **TURNDATA BLANK** funkciót

BLANK OFF
- Válassza a **BLANK OFF** funkciót

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 munkadarab 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. **G41**/**G42** 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.

...	
N10 M144	Döntött megmunkálás aktiválása
N20 G00 A-25 G40	Dönthető tengely pozicionálása
N30 800 FORGAT. RENDSZ. ILL.	Munkadarab koordinátarendszer és szerszám hozzárendelés
Q497=+90 ;PRECESSZIOS SZOG	
Q498=+0 ;SZERSZAMOT FORDIT	
Q530=+2 ;INCLINED MACHINING	
Q531=-25 ;ANGLE OF INCIDENCE?	
Q532=750 ;FEED RATE	
Q533=+1 ;PREFERRED DIRECTION	
Q535=3 ;ECCENTRIC TURNING	
Q536=0 ;ECCENTRIC W/O STOP	
N40 G00 X+165 Y+0 G40	Szerszám előpozicionálása
N50 G00 Z+2 G40	Szerszám a kezdőpozícióban
...	Megmunkálás döntött tengellyel

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 540.

E funkció alkalmazásakor nem abszolút jeladók esetén nyugtáznia kell a forgótengelyek pozícióit, amiket a TNC egy felugró ablakban jelenít meg. A kijelzett pozíció a forgótengely utolsó érvényben lévő pozíciója kikapcsolás előtt.

Ha a korábban aktív két funkció közül valamelyik ekkor is aktív, az **NC START** gombnak nincs funkciója. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld.

Kikapcsolás

A kikapcsolás egy gépfüggő funkció.
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a TNC operációs rendszerét ki kell kapcsolnia az alábbiak szerint:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot

HERUNTER-LEÁLLÍTÁS

- Válassza a leállítás funkciót

HERUNTER-LEÁLLÍTÁS

- Nyugtázza a **LEÁLLÍTÁS** funkciógombbal
- Ha a TNC képernyőjén megjelenik egy előugró ablak a következő üzenettel: **Most már kikapcsolhatja a TNC-t**, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról

Vigyázat: Az adat elveszhet!
A TNC nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat!
A vezérlő újraindul az **ÚJRAINDÍTÁS** funkciógomb megnyomásakor. 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

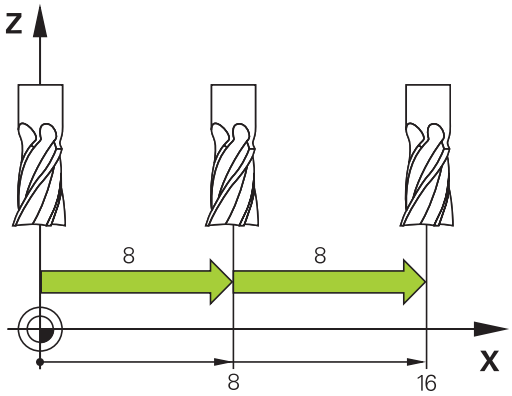
Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A vezérlő ezután az előtolást jeleníti meg. A tengelyek előtolás értéke az **F** funkciógombbal módosítható, Lásd "S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók", Oldal 492.

Ha van egy aktív elmozdulás a gépen, akkor a vezérlő a "vezérlő működésben" szimbólumot jeleníti meg.

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 pozicionálás 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!

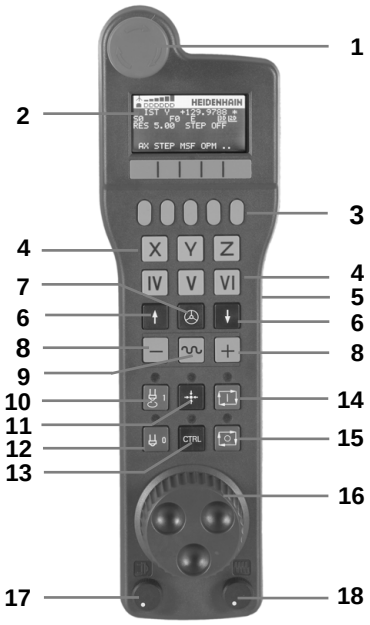
Ha kézikerék nélkül akarja üzemeltetni a gépet, akkor húzza ki a kábelt a gépből, és zárja le a nyitott foglalatot egy zárókupakkal!

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 "VT virtuális szerszámtengely".

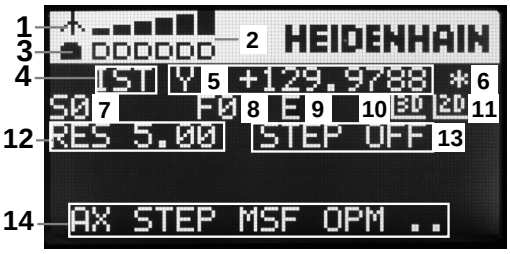
A hordozható HR 5xx kézikerekek jellemzője egy kijelző, amin a TNC információkat jelenít meg. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet fontos beállítási funkciókat, például a nullapontfelvételt vagy az M funkciók bevitelét és végrehajtását.

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 funkció kiválasztáshoz; további információhoz, lásd: ""
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 606

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 rezgéssel 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 606.

Mozgatandó tengely kiválasztása

A gép fő tengelyei X, Y, Z és három további tengely, amit a gép építői definiálnak, a tengelycím-billentyűkkel közvetlenül aktiválhatók. A gépgyártó a VT virtuális tengelyt közvetlenül is elhelyezheti az egyik szabad tengelygombra. Ha a VT virtuális tengely nincs egyik tengelygombon sem, kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a kézikerék F1 (**AX**) funkciógombját: A TNC megjeleníti az összes aktív tengelyt a kézikerék kijelzőjén. Az aktuálisan kiválasztott tengely villog
- Válassza ki a kívánt tengelyt a kézikerék F1 (**->**) vagy F2 (**<-**) funkciógombjával, és nyugtázza a kézikerék F3 (**OK**) funkciógombjával

A kézikerék érzékenységének beállítása

A kézikerék érzékenysége azt a távolságot határozza meg, amit a tengely a kézikerék egy körülfordulása alatt lemozog. Az érzékenységi szintek előre meg vannak határozva, ezek a kézikerék nyílbillentyűivel választhatók ki (csak amikor a lépésenkénti pozicionálás nem aktív).

Választható érzékenységi szintek:
0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/fordulat vagy szög/fordulat]

Tengelyek mozgatása

- A kézikerék aktiválásához nyomja meg a kézikerék nyomógombot a HR 5xx kézikereken: A TNC most már csak a HR 5xx kézikereken keresztül működtethető, és a TNC egy szöveges felugró ablakot jelenít meg a képernyőn
- Ha szükséges, válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal
- Ha szükséges, nyomja meg és tartsa lenyomva az engedélyező gombot
- Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombról a melléktengelyt, ha szükséges
- Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy
- Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba
- A kézikerék kikapcsolásához nyomja meg a kézikerék nyomógombot a HR 5xx kézikereken: A TNC most már ismét működtethető a kezelőpultról is.

Override beállítások

A gép kezelőpultján lévő override a kézikerék aktiválása után is aktív marad. Ha használni akarja a kézikerék override gombjait, járjon el a következők szerint:

- Nyomja meg a **CTRL** és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén
- Nyomja meg a **HW** funkciógombot a kézikerék override gombjainak aktiválásához

Ha aktiválta az override gombokat, akkor azokat a kezelőpulton újra aktiválni kell, mielőtt visszavált a kézikerékről. Kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a **CTRL** és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén
- Nyomja meg a **KDB** funkciógombot az override gombok aktiválásához a kezelőpulton

Lépésenkénti pozicionálás

Lépésenkénti pozicionálásnál a TNC az aktív tengelyt egy előre beállított léptetési távolsággal mozgatja el:

- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**LÉPTETÉS**)
- Aktiválja a lépésenkénti pozicionálást: Nyomja meg a kézikerék 3-as funkciógombját (**BE**)
- Válassza ki a kívánt léptetési értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **CTRL** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1-re állíthatja. A legkisebb megadható léptetési érték 0,0001 mm. A legnagyobb megadható érték 10 mm.
- Erősítse meg a kiválasztott értéket a 4-es funkciógombbal **(OK)**
- A + vagy – kézikerék gombokkal mozgassa az aktív tengelyt a kívánt irányba

M mellékfunkciók megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F1 funkciógombját (**M**)
- Válassza ki a kívánt M funkció számát az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával
- Hajtsa végre az M funkciót az NC start gombbal

S főorsó-fordulatszám megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**S**)
- Válassza ki a kívánt fordulatszámértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **CTRL** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Érvényesítse az új S fordulatszámot az NC start gombbal

F előtolás megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**F**)
- Válassza ki a kívánt előtolásértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A **CTRL** gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Nyugtázza az új F előtolásértéket a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**)

Nullapontfelvétel

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**)
- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**PRS**)
- Ha szükséges, válassza ki a tengelyt, amelyiken a nullapontot be akarja állítani.
- Nullázza a tengelyt a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**), vagy az F1 és F2 gombokkal állítsa be a kívánt értékre és nyugtázza az F3-mal (**OK**). A **CTRL** gomb lenyomásával lehet növelni a helyi értéket 10-szeresére

Üzemmódok közötti váltás

A kézikerék F4 funkciógombjával **(OPM)** az üzemmódok közt lehet váltani, amennyiben a vezérlő engedélyezi ezt.

- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**OPM**)
- Válassza ki a kívánt üzemmódot a kézikerék funkciógombjával
  - MAN: Kézi üzemmód
    MDI: Egyedi mondat végrehajtása
    SGL: Mondatonkénti programfutás
    FUTÁS: Folyamatos programfutás

Egy teljes mozgás-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 mozgás-mondatot be akarja szúrni.
- Kézikerék aktiválása
- Nyomja meg a kézikerék "NC mondat létrehozása" gombját: az iTNC beszúr egy teljes mozgás-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 575
- 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 **El. kézikerék** üzemmódban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M kiegészítőfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebbet itt talál: Oldal 350.

Az Ön vezérlőjén elérhető M mellékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgépgyártó határozza meg.

Értékek bevitele

S főorsó-fordulatszám, M mellékfunkciók

S

- Főorsó fordulatszámának megadása: nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULAT S =

- Adjon meg **1000**-et (főorsó fordulat), és nyugtázza a bevitelt a gépi START gombbal.

A főorsó megadott S fordulatszámú forgása egy M mellékfunkcióval aktiválható. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

Az F előtolás megadása után, nyugtázza a bevitelt az **ENT** gombbal.

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
- A vezérlőn megjelenik az előtolás.

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 Opcionális biztonsági koncepció (FS biztonsági funkció)

Mellék

A HEIDENHAIN biztonsági funkcióit a gép gyártója adaptálja a szerszámgépére. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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.

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

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:

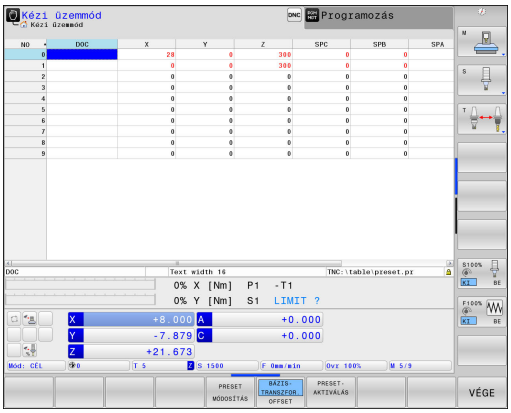
Gomb	Biztonságos üzemmód
SOM 1	**SOM_1** üzemmód aktív
SOM 2	**SOM_2** mód aktív
SOM 3	**SOM_3** mód aktív
SOM 4	**SOM_4** mód aktív

15.5 Nullapont kezelés preset táblázattal

Megjegyzés

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 presetek 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. A **PRESET.PR** preset táblázat megnyitható a **Programozás** üzemmódban, de nem szerkeszthető.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés). A sorok a másolat táblázatban is mindig 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 PLANE RESET **nem** törli (reset) az aktív 3D-ROT-ot.

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 Nullapont kezelés preset táblázattal

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
- Válassa ki a funkciókat a presetek beviteléhez: a TNC a funkciósorban 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)

Funkciógomb	Funkció
	Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új presetként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a presetet.
PRESET ÚJBóLI BEVITELE	Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a presetet. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban
PRESET MóDO- SíTÁSA	Növekményesen eltolja a táblázatban már mentett presetet: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a presetet. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kívánt értéket. Ha az inch megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re
AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT	Kinematikai számítások nélkül, közvetlenül adja meg az új presetet (tengelyspecifikus). Csak akkor alkalmazza ezt a funkciót, ha a gép rendelkezik körasztallal, és 0 értékmegadással a presetet a körasztal közepén kívánja felvenni. Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a presetet. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban. Ha az inch megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re
BÁZIS- TRANSZFOR. OFFSET	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
PRESET MENTÉSE	Írja be a táblázat egy választható sorába a pillanatnyilag aktív nullapontot: Ez a funkció az összes tengely nullapontját elmenti, és automatikusan aktiválja a táblázatban a helyes sort. Ha az inch megjelenítés aktív: Adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re

A preset táblázat szerkesztése

Funkciógomb	A táblázat szerkesztő funkciói
KEZDÉS	Szerszámtáblázat kezdetének kiválasztása
VÉGE	Szerszámtáblázat végének kiválasztása
OLDAL	Ugrás a táblázat előző oldalára
OLDAL	Ugrás a táblázat következő oldalára
PRESET MÓDOSÍTÁS	A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása
BÁZIS-TRANSZFOR. OFFSET	Alaptranszformáció/tengelykorrekció kiválasztásának megjelenítése
PRESET-AKTIVÁLÁS	A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Megadott számú sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)
SOR VISSZA	Kiválasztott sor nullázása: A TNC - jelet ír minden oszlopba (2. funkciógombsor)
SOR BEIL-LESZTÉSE	Egy sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)
SOR TÖRLÉSE	Egy sor törlése a táblázat végéről (2. funkciógombsor)

Nullapont felülírási védelem

A 0. sor a preset táblázatban írásvédett. A TNC az utoljára manuálisan beállított nullapontot a 0. sorba menti.

A preset táblázatban további sorokat tehet felülírás-védetté a **LOCKED** oszloppal. A felülírás-védett sorok színkiemeléssel jelennek meg a preset táblázatban.

> **!** **Vigyázat: Az adat elveszhet!**
> Ha elfelejti a jelszót, akkor a továbbiakban már nem tudja a jelszóval védett sorok írásvédettségét törölni.
> Írja fel a jelszót egy sor jelszóval történő levédésekor.
> Előnyösebb egyszerű védelmet használni a **LEZÁR / FELOLD** funkciógombbal.

Kövesse az alábbiakat egy nullapont felülírás-védetté tételéhez:

- Nyomja meg a **PRESET MÓDOSÍTÁS** funkciógombot

- Válassza a **LOCKED** oszlopot

- Nyomja meg a **AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT** funkciógombot

Nullapont védelme jelszó használata nélkül:

- Nyomja meg a **LEZÁR / FELOLD** funkciógombot. A TNC egy **L** betűt ír a LOCKED oszlopba.

Nullapont védelme jelszó használatával:

- Nyomja meg a **LEZÁR / FELOLD JELSZÓT** funkciógombot
- Adja meg a jelszót a felugró ablakban

- Nyugtázza az **OK** funkciógombbal, vagy az **ENT** gombbal: A TNC **###** karaktereket ír a LOCKED oszlopba.

Írásvédettség visszavonása

A korábban írásvédetté tett sor szerkesztéséhez, kövesse az alábbiakat:

PRESET MÓDOSÍTÁS

- Nyomja meg a **PRESET MÓDOSÍTÁS** funkciógombot

→

- Válassza a **LOCKED** oszlopot

AKTUÁLIS MEZOT SZERKESZT

- Nyomja meg a **AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT** funkciógombot

Jelszó nélkül védett nullapont:

LEZÁR / FELOLD

- Nyomja meg a **LEZÁR / FELOLD** funkciógombot. A TNC visszavonja az írásvédelmet.

Jelszóval védett nullapont:

LEZÁR / FELOLD JELSZÓT

- Nyomja meg a **LEZÁR / FELOLD JELSZÓT** funkciógombot
- Adja meg a jelszót a felugró ablakban

OK

- Nyugtázza az **OK** funkciógombbal, vagy az **ENT** gombbal: A TNC visszavonja az írásvédelmet.

Nullapont aktiválása

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 Ciklus G80, Döntött munkasíkban, vagy a PLANE funkción keresztül 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 Ciklus G247 alkalmazásával nullapontokat leget aktiválni a preset táblázatból, programfutás alatt. A Ciklus G247-ben egyszerűen csak adja meg az aktiválandó nullapont számát (lásd Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 247 NULLAPONTFELVÉTEL).

15.6 Nullapontfelvétel 3D tapintó nélkül

Megjegyzés

Nullapontfelvétel 3D tapintóval: Lásd "Nullapontfelvétel 3-D tapintóval ", Oldal 528.

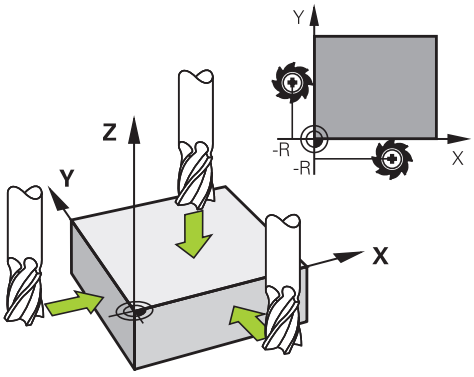
Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció koordinátáit rögzíti.

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

Nullapontfelvétel egy származóval.

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

X+ Y+ Z–

- Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét

Z

- Tengely kiválasztása

NULLAPONTFELVÉTEL Z=

0 ENT

- Bázisszerszám a főorsó tengelyén: A munkadarab ismert pozíciójának (pl. 0) megadása vagy az alátét d vastagságának megadása. 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.

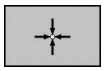
A TNC automatikusan menti a meghatározott nullapontot a tengelygombokkal a preset táblázat 0. sorában.

Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal

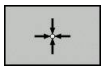
Ha a gépen nincs elektronikus 3D-s tapintó, az előzőekben leírt mindegyik kézi tapintási funkciót használhatja (kivéve a kalibrálási funkciót) mechanikus tapintókkal, vagy a munkadarab szerszámmal történő egyszerű megérintésével, Lásd Oldal 508.

A 3D-s tapintó által tapintáskor generált elektronikus jel helyett kézzel kioldhatja a kapcsolójelet a **tapintási pozíció** átvételéhez, egy gomb lenyomásával. Kövesse az alábbiakat:

- Válasszon ki egy tapintó funkciót funkciógombbal
- Vigye a mechanikus tapintót a TNC által elsőnek meghatározandó helyzethez



- Nyugtázza a pozíciót: nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez
- Vigye a mechanikus tapintót a következő pozícióra, amit a TNC-nek át kell vennie



- Nyugtázza a pozíciót: nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele funkciógombot az aktuális helyzet mentéséhez
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont**: A menü ablakba írja be az új nullapont koordinátáját, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket táblázatba. (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 514, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 515)
- A tapintó funkció befejezése Nyomja meg a **VÉGE** gombot

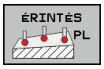
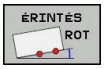
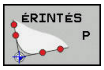
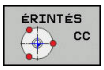
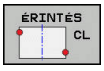
15.7 3D tapintók alkalmazása

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.

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	A 3-D tapintó kalibrálása	516
	Egy 3-D alapelforgatás mérése a sík tapintásával	526
	Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával	524
	Nullapont felvétele tetszőleges tengelyen	528
	Sarok felvétele nullapontként	529
	Körközéppont felvétele nullapontként	530
	Középvonal felvétele nullapontként	533
	Tapintórendszer adatkezelő	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

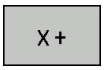
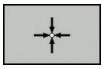
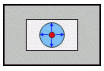
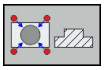
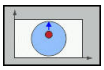
Valamennyi kézi tapintóciklust alkalmazhatja, kivéve a sarok és a sík tapintóciklust, Eszterga üzemmódban. Jegyezze meg, hogy Eszterga üzemmódban az X tengely valamennyi mért adata átmérő értékként lesz kiszámítva és megjelenítve.

A tapintó Eszterga üzemmódban való alkalmazásához a tapintót külön ebben az üzemmódban is kalibrálni kell. Mivel a forgó orsó alapbeállítása Maró és Eszterga üzemmódban eltérő, ezért a tapintót központ eltolás nélkül kell kalibrálni. Erre a célra további szerszámadatot lehet létrehozni, pl. mint egy indexelt szerszám.

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
	Válassza a tengelypárhuzamos tapintási irányt furatok, vagy csapok automatikus tapintásához

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.

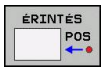
Az automatikus tapintás elindítása előtt pozicionálja elő a tapintót az első tapintási pont közelébe. Tolja el a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen, kb. a biztonsági távolsággal (tapintó táblázat értéke + beviteli mező értéke)

Nagy átmérőjű belső kör esetén esetén, a TNC a tapintót egy köríven, FMAX pozicionálási előtolással is tudja előpozicionálni. Ehhez szükség van az előpozicionálás biztonsági távolságának, és a furatátmérőnek a megadására a beviteli adatlapon. Pozicionálja a tapintót a furaton belül egy olyan pozícióba, ami kb. a biztonsági távolságra található a furat oldalától. Előpozicionáláskor ne feledkezzen meg az első tapintási művelet kezdőszögéről (0°-os szög esetén a TNC a főtengely pozitív irányában tapint).

Tapintóciklusok kiválasztása

- Válassza a **Kézi** vagy az **El. kézikerék** üzemmódot

- A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a **TAPINTÓ** funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg (lásd az áttekintő táblázatot)



- Tapintóciklus kiválasztásához nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például a **POZ. TAPINTÁS** 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 határozott meg elérési útvonalat a **fn16DefaultPath** gépi paraméterben, akkor a TNC a TCHPRMAN.TXT és TCHPRMAN.html fájlokat **TNC:** főkönyvtárba menti.

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 értékeket a TCHPRMAN.TXT vagy TCHPRMAN.html fájlba írja. 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 515.

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 514.

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

15.8 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 érvénybe lép, ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.

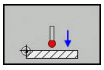
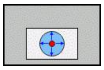
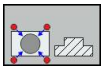
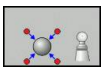
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű kalibergyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

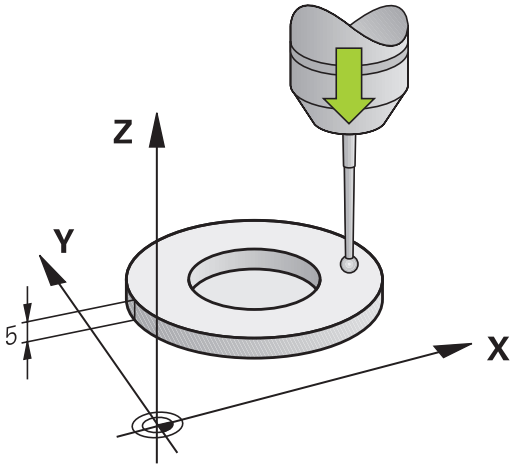
- Nyomja meg a **TAPINTÓ** funkciógombot

- Kalibrációs ciklusok megjelenítése: Nyomja meg a **TS KALIBRÁLÁS**-t.
- Válasszon kalibráló ciklust

TNC kalibrációs ciklusok

Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	517
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű segítségével	Oldal 519
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs csap vagy henger segítségével	Oldal 520
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergömb segítségével	Oldal 521

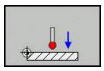
Érvényes hossz kalibrálása



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

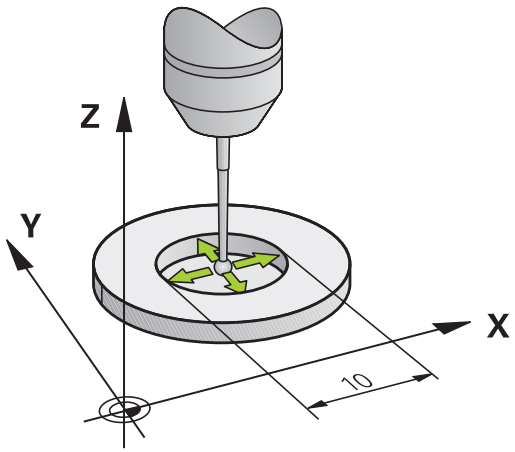
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

- Vegye fel a nullapontot a főorsótengely mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.



- Válassza ki a tapintó hosszának kalibráló funkcióját: Nyomja meg a **CAL. L** funkciógomb. A TNC az aktuális kalibrációs adatokat jeleníti meg.
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát a menü ablakban
- 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
- Eredmények ellenőrzése
- Az értékek érvényesítéséhez nyomja meg az **OK** funkciógombot.
- Nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez. A TNC a kalibrációs folyamatot a TCHPRMAN.html fájlban naplózza.

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.

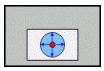
A kalibrálási rutin a tapintó orientálhatóságától függően változik:

- 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 tapintó kábeles csatlakozással): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, elforgatja a tapintót 180°-kal és még egy tapintóműveletet hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infrás tapintó): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

Kalibrálás kalibergyűrű használatával

A kézi kalibrálás menete kalibergyűrű alkalmazásával:

- **Kézi üzemmódban** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergyűrű furatába



- Válassza a kalibrálás funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot. A TNC az aktuális kalibrációs adatokat jeleníti meg.
- Adja meg a kalibergyűrű átmérőjét
- Adja meg a kezdőszöget
- Adja meg a tapintási pontok számát
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a gépi START gombot. A 3D tapintó valamennyi szükséges tapintási pontot az automatikus tapintó rutin során megérinti, és kiszámítja az érvényes tapintógömb sugarat. Ha ellentétes irányú orientáció lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérését
- Eredmények ellenőrzése
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez A TNC a kalibrációs folyamatot a TCHPRMAN.html fájlban naplózza.

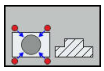
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

15.8 3-D kapcsoló típusú tapintó kalibrálása

Kalibrálás kalibercsap- vagy tüske használatával

A kézi kalibrálás menete kalibercsap- vagy tüske alkalmazásával:

- **Kézi üzemmód** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kaliberhenger középpontja fölé



- Válassza a kalibrálás funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot
- Adja meg a csap átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Adja meg a kezdőszöget
- Adja meg a tapintási pontok számát
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a gépi START gombot. A 3D tapintó valamennyi szükséges tapintási pontot az automatikus tapintó rutin során megérinti, és kiszámítja az érvényes tapintógömb sugarat. Ha ellentétes irányú orientáció lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérését
- Eredmények ellenőrzése
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez A TNC a kalibrációs folyamatot a TCHPRMAN.html fájlban naplózza.

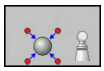
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Kalibrálás kalibergömb használatával

A kézi kalibrálás menete kalibergömb használatával:

- **Kézi üzemmódban** pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergömb középpontja fölé



- Válassza a kalibrálás funkciót: Nyomja meg a **CAL. R** funkciógombot
- Adja meg a gömb átmérőjét
- Adja meg a biztonsági távolságot
- Adja meg a kezdőszöget
- Adja meg a tapintási pontok számát
- Válassza a Hossz mérést, ha lehetséges
- Adjon meg Nullapont hosszt, ha lehetséges
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a gépi START gombot. A 3D tapintó valamennyi szükséges tapintási pontot az automatikus tapintó rutin során megérinti, és kiszámítja az érvényes tapintógömb sugarat. Ha ellentétes irányú orientáció lehetséges, akkor a TNC kiszámítja a középpont eltérését
- Eredmények ellenőrzése
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot, hogy az értékek érvénybe lépjenek
- Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot a kalibrációs funkció befejezéséhez A TNC a kalibrációs folyamatot a TCHPRMAN.html fájlban naplózza.

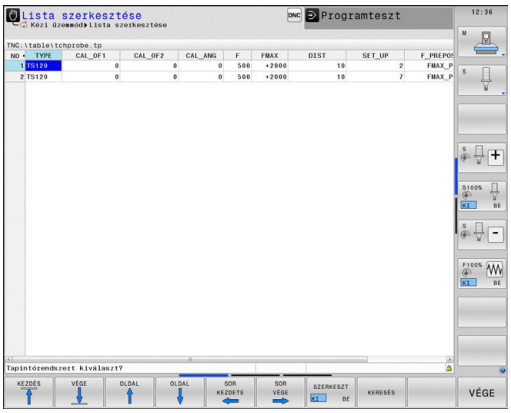
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához.

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.

Kalibráció alatt, a TNC automatikusan létrehoz egy TCHPRMAN.html naplófájlt, amibe a kalibrációs értékeket menti.



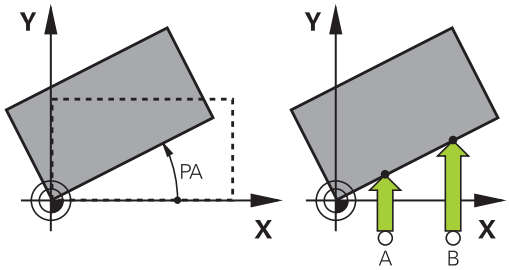
Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy **Kézi üzemmódban** kívánja futtatni.

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

15.9 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 a mért szöget a munkadarab koordinátarendszerében, a szerszámirány körüli elforgatásként értelmezi, és az értékeket a preset táblázat SPA, SPB és SPC oszlopába menti.

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.

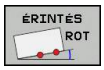
Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt a munkadarab ferde felfogásának mérésekor.

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 tapintási irányt, vagy a tapintási rutint megfelelő funkciógombbal
- 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 a VÉGE funkciógombot.

A TNC a tapintó folyamatot a TCHPRMAN.html fájlban naplózza.

Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

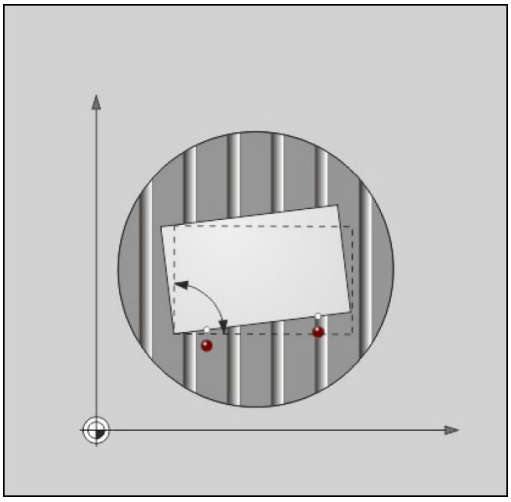
- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a **BASIC ROT. IN PRESETTAB.** funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

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.

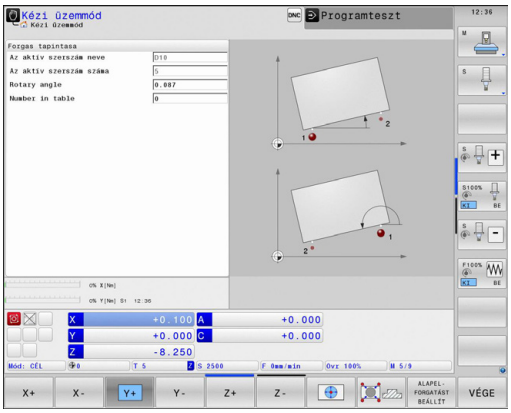
- Ha be akarja állítani a nullapontot a körasztal tengelyén, akkor nyomja meg a **SET TABLE ROTATION** funkciógombot.
- A körasztal ferde beállítását a Preset táblázat bármely sorába elmentheti. Adja meg a sor számát és nyomja meg a **TABLEROT IN PRESETTAB.** funkciógombot. A TNC elmenti az eltérés szögét 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 gépi 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

3-D alapelforgatás mérése

Egy döntött sík eltérése 3 pozícióból mérhető. A **Sík tapintása** funkcióval lehetővé válik ennek az eltérésnek a mérése, és a preset táblázatba való mentése 3-D alapelforgatásként.

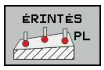
Figyeljen a következőkre a tapintási pontok kiválasztásakor:

A tapintási pontok sorrendje és pozíciója határozza meg, hogy a TNC hogyan számítsa ki a sík irányát.

Az első két ponttal határozhatja meg a referenciatengely irányát. A második pontot a kívánt referenciatengely pozitív irányában kell meghatározni. A harmadik pont pozíciója határozza meg a melléktengely és a szerszámtengely irányát. A harmadik pontot a kívánt munkatér koordinátarendszer Y tengelyének pozitív irányában kell meghatározni.

- 1. pont: A referenciatengelyen
- 2. pont: A referenciatengelyen, az első ponttól pozitív irányban
- 3. pont: A melléktengelyen, a kívánt munkadarab koordinátarendszer pozitív irányában

Az opcionálisan megadható nullapont szög lehetővé teszi a tapintott sík névleges irányának meghatározását.



- Tapintó funkció kiválasztása: Nyomja meg a **PL TAPINTÁS** funkciógombot A TNC ezután megjeleníti az aktuális 3-D alapelforgatást
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt, vagy a tapintási rutint megfelelő funkciógombbal
- 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
- Pozicionálja a tapintót a harmadik tapintási pont közelébe
- Tapintás: Nyomja meg a gépi START gombot. A TNC méri a 3-D alapelforgatást és megjeleníti az aktív munkadarab koordinátarendszerre vonatkozó SPA, SPB és SPC értékeit
- Ha szükséges, adja meg a nullapont szögét

3-D alapelforgatás aktiválása

- Nyomja meg az **ALAPELFORGATÁST BEÁLLÍT** funkciógombot

3-D alapelforgatás mentése a preset táblázatba

- Nyomja meg a**ALAPELFORG A PRESETTÁBL.BAN** funkciógomb

- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az **VÉGE** funkciógombot

A TNC a 3-D alapelforgatást a preset táblázat SPA, SPB vagy SPC oszlopába menti.

3-D alapelforgatás igazítása

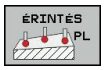
Ha a gép két forgótengellyel rendelkezik, és a 3-D alapelforgatás tapintás aktiválva van, akkor a forgótengelyek az **ALIGN ROTARY AXES** funkciógombbal, a 3-D alapelforgatás szerint jelölhetők ki. Ilyen esetekben, a Döntött munkasík valamennyi gépi üzemmódban érvényes lesz.

A sík igazítása után, a referenciatengelyt a **Probing rot** funkcióval lehet beállítani.

3-D alapelforgatás megjelenítése

Az állapotkijelzőben a TNC a 3-D alapelforgatás szimbólumát jeleníti meg, ha a 3-D alapelforgatás az aktív nullapontba lett elmentve. A TNC a gépi tengelyeket a 3-D alapelforgatás szerint mozgatja.

3-D alapelforgatás törlése



- Válassza a tapintó funkciót az **PL TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Adjon meg 0-t valamennyi tengelyre
- Nyomja meg az **ALAPELFORGATÁST BEÁLLÍT** funkciógombot
- A tapintó funkció befejezéséhez nyomja meg az **VÉGE** funkciógombot

15.10 Nullapontfelvétel 3-D tapintóval

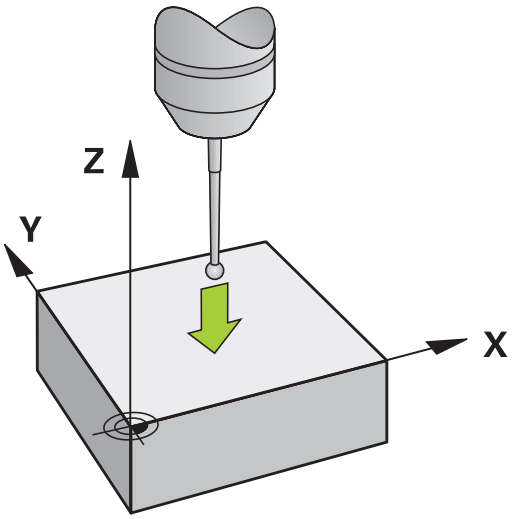
Áttekintés

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

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
ÉRINTÉS POS	Nullapont felvétele bármely tengelyen	528
ÉRINTÉS P	Sarok felvétele nullapontként	529
ÉRINTÉS CC	Körközéppont felvétele nullapontként	530
ÉRINTÉS CL	Középvonal mint nullapont Középvonal felvétele nullapontként	533

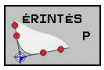
Nullapont felvétele bármely tengelyen

- Válassza a következő tapintó funkciót: Nyomja meg az **ÉRINTÉS POS** funkciógombot
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba
- Használja a funkciógombokat a tapintótengely és azon irány kiválasztásához, amiben be akarja állítani a presetet, 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 **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 514
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

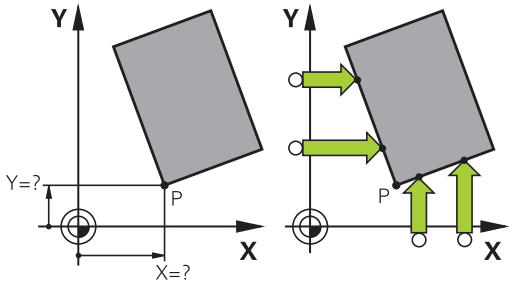


A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

Sarok, mint nullapont



- Válassza a tapintó funkciót: Nyomja meg a **P TAPINTÁS** funkciógombot
- Pozícionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab első élén
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot
- Pozícionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon élén
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot
- Pozícionálja a tapintót az első tapintási pont közelébe a munkadarab második élén
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső START gombot
- Pozícionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon élén
- Indítsa el a tapintási folyamatot: Nyomja meg a külső 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 515)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

Két egyenes metszéspontját furatokkal vagy csapokkal is azonosíthatja és nullapontként beállíthatja. Habár mindkét egyenes esetén a tapintást csak két azonos tapintó funkcióval lehet elvégezni (pl. két furat).

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.

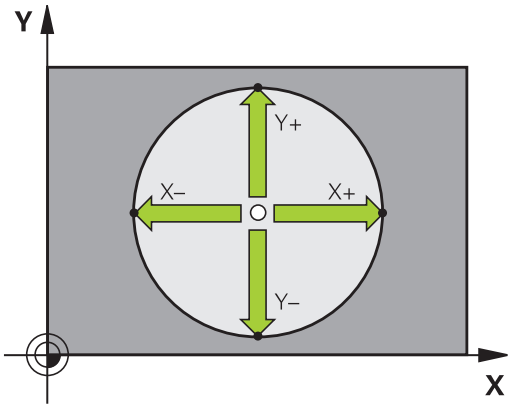
Körközéppont, mint nullapont

Ezzel a funkcióval furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.

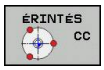
Körön belül:

A TNC megtapintja a kör belső oldalát mind a négy koordinátatengely irányában.

Befejezetlen körök (körívek) esetében kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.



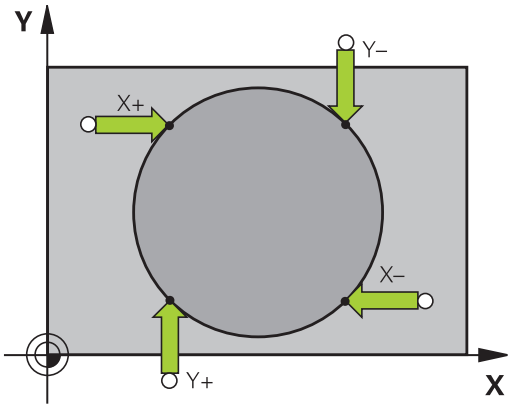
- Pozicionálja a tapintót körülbelül a kör közepére



- 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**: Írja be a kör középpont mindkét koordinátáját, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 514, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 515)
- 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 tapintás irányát, vagy nyomja meg az automatikus tapintási eljárás funkciógombját
- 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-koordinátákat, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL**funkciógombbal, vagy írja be az értékeket táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 514, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 515)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

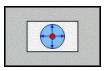
A tapintóeljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont aktuális koordinátáit és a kör PR sugarát.

Nullapont felvétele több furat/körcsap alkalmazásával

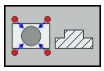
Egy második funkciógomb-soron egy funkciógomb jelenik meg, amivel több furat vagy csap állítható be nullapontnak. Két vagy több elem metszéspontja beállítható nullapontként.

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



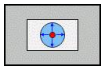
- A körcsap tapintása automatikus: Határozza meg funkciógombbal

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.

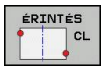
15.10 Nullapontfelvétel 3-D tapintóval

Nullapont beállítása több furat metszéspontjába:

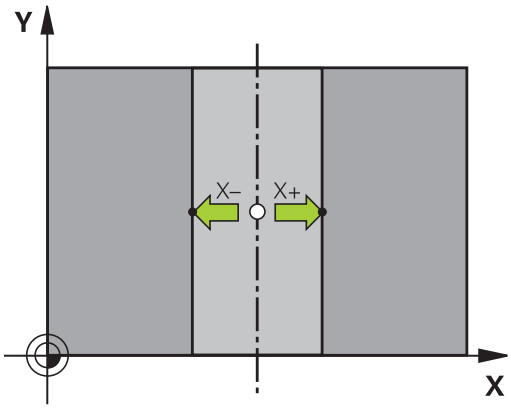


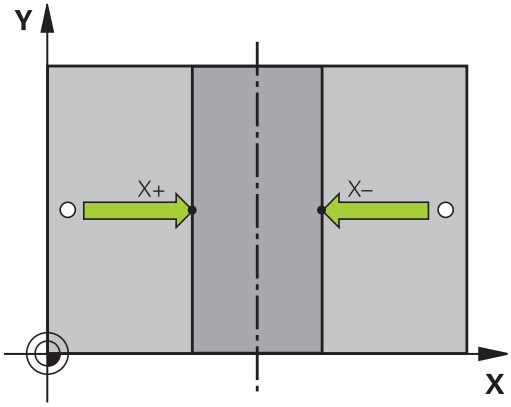
- Pozicionálja elő a tapintót körülbelül a furat közepére
- A furatot automatikusan kell tapintani: Meghatározás funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A tapintó a kört automatikusan tapintja.
- Ismételje meg a tapintási eljárást a még fennmaradt elemekre
- Szakítsa meg a tapintási eljárást és váltson a kiértékelés menübe: Nyomja meg az **EVALUATE** funkciógombot
- **Nullapont**: Írja be a kör középpont mindkét koordinátáját, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 514, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 515)
- 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-koordinátát a menü-ablakba, nyugtázza a **NULLAPONTFELVÉTEL** funkciógombbal, vagy írja be az értékeket táblázatba (Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a nullapont táblázatba", Oldal 514, vagy Lásd "Tapintó ciklusok mért értékeinek írása a preset táblázatba", Oldal 515).
- 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

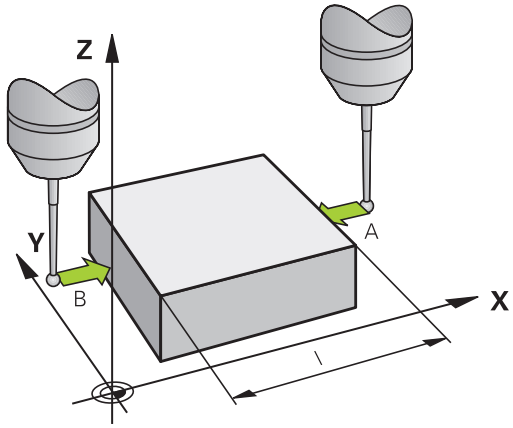
A TNC a tapintási pont – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd "Sarok, mint nullapont ", Oldal 529. 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

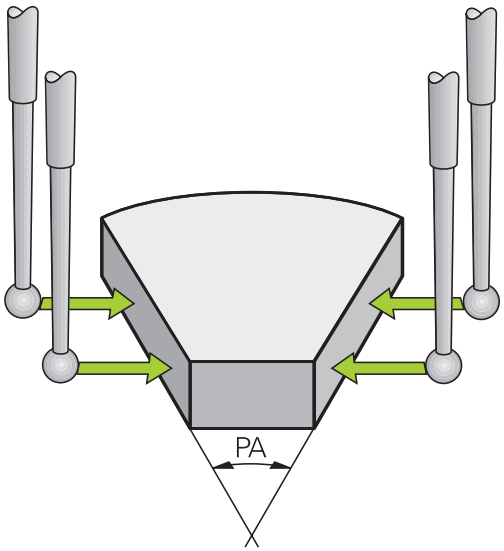
Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

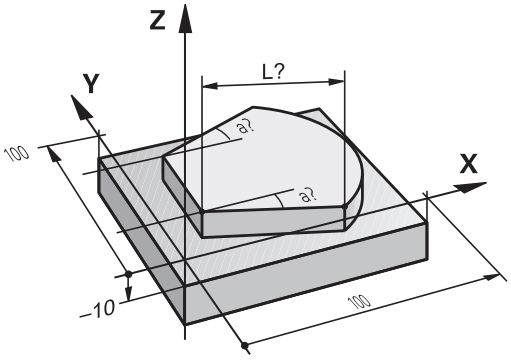
A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

- 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 523
- 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

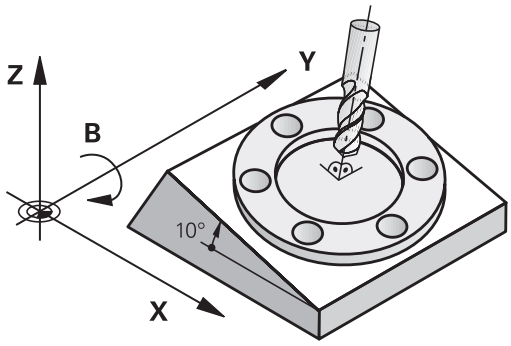
- Válassza a tapintó funkciót az **ELFORG TAPINTÁS** funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le a kijelzett elforgatási szöget
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab első oldalával Lásd "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval ", Oldal 523
- 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



15.11 Munkasík döntése (opció 8)

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 540
- 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: Munkasík döntése (szoftver opció 8)", Oldal 411

A "döntött munkasík" TNC funkciói a koordináta-transzformációk. A munkasík mindig merőleges a szerszámtengelyre.

15.11 Munkasík döntése (opció 8)

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 G01 mondattal.
  - A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete **nem változik** a gépi koordinátarendszerhez képest. Ezért, ha az asztalt—azaz a munkadarabot — pl. 90°-kal elfordítjuk, akkor 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 munkadarabot a dönthető fejjel kell a kívánt pozícióba hozni, például egy G01 mondattal
  - Az elforgatott szerszámtengely helyzete megváltozik a gépi koordinátarendszerhez képest. Ezért, 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 G17 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 deaktiválnia kell a "Döntött munkasík" funkciót, Lásd "Kézi döntés aktiválásához:", Oldal 540.

!

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.

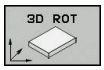
Pozíciókijelzés döntött rendszerben

Az állapotmezőben látható pozíciókijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

A munkasík döntésének korlátozása

- 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.

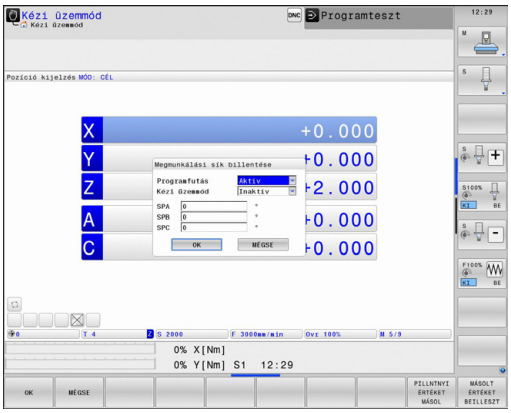
- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre

- A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az **AKTIVÁL** funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre

- Adja meg a döntés szögét.

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot



Ha a munkasík döntése funkció aktív és a TNC a tengelyeket az elforgatott tengelyek szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzőn a következő szimbólum látható: .

Abban az esetben, ha a "Megmunkálási sík döntése" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatától érvényes. Ha a **G80** ciklust vagy a **PLANE** funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben megadott szögértékeket a programozott érték felülírja.

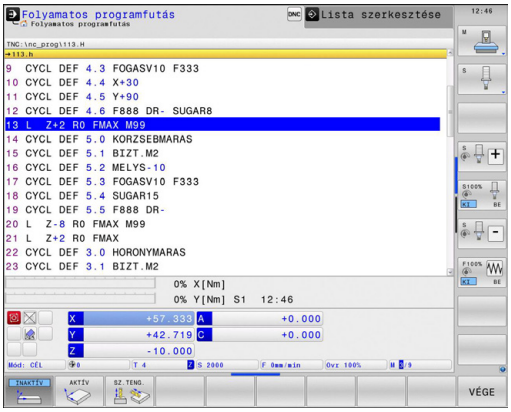
Kézi döntés kikapcsolásához

A döntési funkció visszaállításához állítsa inaktívra a megfelelő üzemmódot a **Munkasík döntése** menüben.

Egy programozott **PLANE RESET** csak a Programfutásban lévő döntést törli, a kézi üzemmódbelit nem.

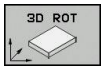
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A Kézi és El. A Kézikerék üzemmódokkal külső iránygombok segítségével mozgathatja a szerszámot, vagy a kézikerékkel abba az irányba, amelybe a szerszámtengely éppen mutat. Akkor használja ezt a funkciót, ha

- Vissza akarja akarja húzni a szerszámot a szerszámtengely irányában, egy 5 tengelyes megmunkálóprogram megszakításakor.
- A megmunkálást döntött szerszámmal végzi – kézikerékkel vagy külső iránygombokkal a Kézi üzemmódban.



- A kézi döntés kiválasztásához, Nyomja meg a 3D ROT funkciógombot

- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre

- Nyomja meg a Szerszámtengely funkciógombot, ha a szerszámtengely aktuális irányát akarja megmunkálási irányként aktiválni

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

A döntés visszavonásához állítsa a **Kézi üzemmód** menüelemet a "Munkasík döntése" menüben inaktívra.

A szimbólum jelenik meg az állapotjelzőben, ha a **Mozgatás a szerszámtengely irányában** funkció aktív.

Ez a funkció akkor is elérhető, ha megszakítja egy program futását, és kézzel akarja mozgatni a tengelyeket.

Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben

A forgótengelyek pozicionálása után, a preset felvétel ugyanúgy történik, mint egy nem-döntött rendszer esetében. 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
- RL és RR pályakompenzációk
- Programozási grafika
- Program hívása %
- A programfutás grafika

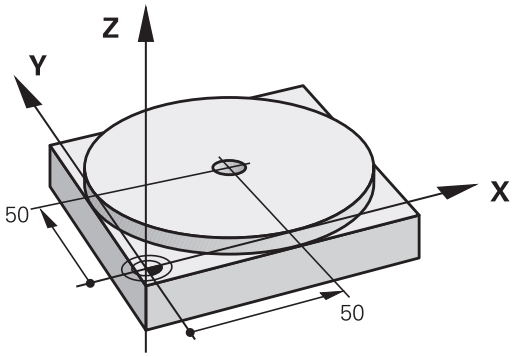
- Válassza ki a **Pozicionálás MDI-ben** üzemmódot. Programozza a $MDI programot tetszés szerint

- A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot.

1. példa

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab befogása, beállítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid utasításokkal programozható és végrehajtható.

Először 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.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Szerszámhívás: Z szerszámtengely,
		Fordulatszám 2000 1/perc
N20 G00 G40 G90 Z+200 *		Szerszám visszahúzása (gyorsjárat)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Szerszám pozicionálása gyorsjáratban a furat fölé. Főorsó bekapcsolása
N40 G01 Z+2 F2000 *		Szerszám pozicionálása 2 mm-rel a furat fölé
N50 G200 FÚRÁS *		Ciklus G200 FÚRÁS meghatározása
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-20	;MELYSEG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	Előtolás fúráskor
Q202=10	;SULLYESZTESI MELYSEG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0	;KIVARASI IDO FENT	Várakozási idő fent, a forgács eltávolításához (másodpercben)
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	Munkadarab felület koordinátája
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Pozicionálás a ciklus után, a Q203-ra tekintettel
Q211=0,5	;KIVARASI IDO LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
Q395=0	;DEPTH REFERENCE	A mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik.
N60 G79 *		Ciklushívás G200 MÉLYFÚRÁS
N70 G00 G40 Z+200 M2 *		Szerszám visszahúzása
N9999999 %$MDI G71 *		Program vége

Egyenes vonal funkció: Lásd "Egyenes elmozdulás G00 gyorsjáratban, vagy egyenes elmozdulás F G01 előtolással", Oldal 219

FÚRÁS ciklus: Lásd: Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, Ciklus 200 FÚRÁS.

Példa 2: Munkadarab hibás beállításának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

- A koordinátarendszer elforgatása 3D-s tapintórendszerrel elvégezhető, "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D tapintóval "
- Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást

- Üzemmód kiválasztása: **Pozicionálás MDI-ben**

- Válassza ki a körasztal tengelyét, adja meg a feljegyzett elforgatási szöget és előtolást, például: pl. **G01 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
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).
- 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. **FÚRÓ**.
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot
- Zárja be a fájlkezelőt: **VÉGE** funkciógomb

További információk: Lásd "Egy fájl másolása", Oldal 118.

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 származóval 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

> Az öttengelyes megmunkálás vagy a döntött síkú megmunkálás szimulációja csökkentett sebességgel fut le. A **Grafikus beállítások** MOD menüben csökkentheti a **modell minőséget** és ily módon növelheti a szimuláció sebességét.

Speed of the setting test runs

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:

Funkciógomb	Funkciók
	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)

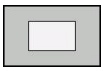
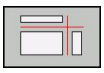
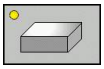
A program elindítása előtt beállíthatja a szimuláció sebességét:

- 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:

Funkciógomb	Nézet
	Felülnézet
	Kivetítés három síkban
	3D-s nézet

A funkciógombok elhelyezkedése a kiválasztott üzemmódtól függ.

A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő nézeteket is felkínálja:

Funkciógomb	Nézet
	Testmodell nézet
	Testmodell nézet és szerszámpályák
	Szerszámpályák

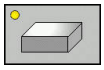
Korlátozások programfutás közben

A szimuláció eredménye hibás lehet, ha a TNC belső számítógépe túl van terhelve bonyolult, feldolgozás alatt álló feladatokkal.

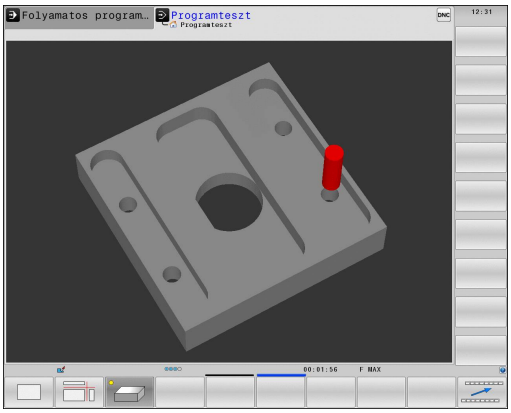
3D nézet

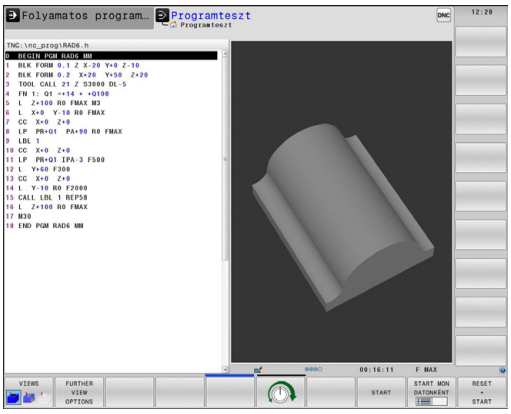
3D nézet választása:

A nagyfelbontású 3D nézet lehetővé teszi a megmunkált munkadarab felszínének nagyobb felbontású megjelenítését. Szimulált megvilágítással a TNC valósághű árnyékolást hoz létre.

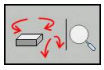


- Nyomja meg a 3D nézet funkciógombot

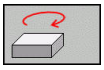
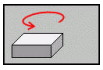
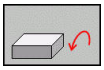
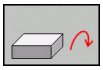
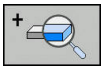
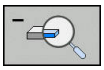
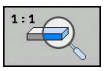




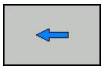
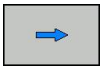
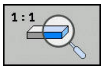
3D nézet forgatása, nagyítása, kicsinyítése és eltolása



- Válassza a forgatás és nagyítás/kicsinyítés funkciókat: Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jeleníti meg:

Funkciógombok	Funkció
 	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 és szögekre

- Váltson funkciógombsort

Funkciógombok	Funkció
	Grafika mozgatása fel vagy le
 	Grafika mozgatása balra vagy jobbra
	Grafika visszállítása eredeti pozícióba és szögekre

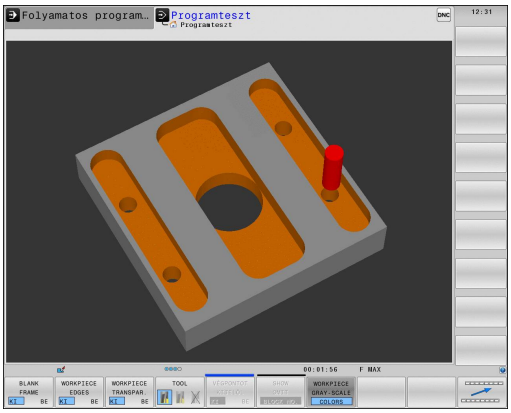
A grafikus megjelenítést az egérrel is módosíthatja. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésre:

- A három dimenzióban megjelenített testmodell forgatásához tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja elforgatni.
- A megjelenített modell eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret. Ha ezzel egyidejűleg a shift gombot is lenyomja, akkor a modellt csak vízszintesen, vagy csak függőlegesen tudja mozgatni.
- Meghatározott terület nagyításához: A bal egérgomb nyomvatartásával, jelöljön ki egy nagyítási területet. Miután elengedte az egérgombot, a TNC kinagyítja a meghatározott területet.
- Tetszőleges terület gyors nagyításához vagy kicsinyítéséhez: Mozgassa az egér görgőjét előre, vagy hátra.
- A standard kijelzőre való visszatéréshez: Nyomja meg a shift gombot, és ezzel egyidejűleg kattintson kétszer a jobb egérgombbal Az elforgatási szög megmarad, ha a jobb egérgombbal duplán kattint.

3D nézet a Programteszt üzemmódban

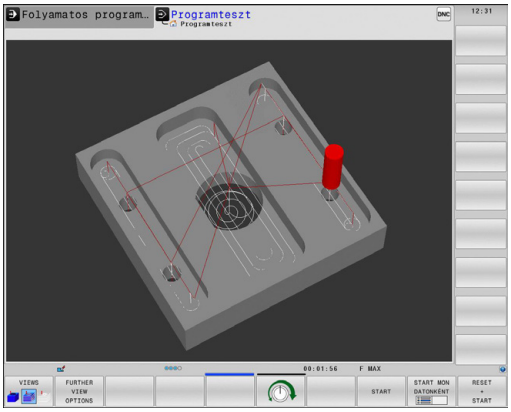
A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő nézeteket is felkínálja:

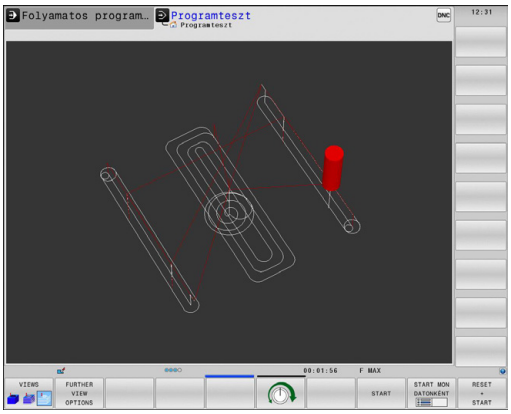
Funkciógombok	Funkció
VIEWS	Testmodell nézet
VIEWS	Testmodell nézet és szerszámpályák
VIEWS	Szerszámpályák



A **Programteszt** üzemmód ráadásul a következő funkciókat is felkínálja:

Funkciógombok	Funkció
NYERDB-KERET KI BE	Nyersdarab keret meghatározása
MUNKADB-ÉLEK KI BE	Munkadarab élek kijelölése
MUNKADARAB TRANSP. KI BE	Átlátszó munkadarab megjelenítése
VÉGPONTOT KIJELÖL KI BE	A szerszámpályák végpontjainak megjelenítése
MONDAT-SZÁMOK KI BE	A szerszámpályák mondatszámainak megjelenítése
MUNKADARAB SZÜRKE SZÍNES	Munkadarab megjelenítése színesben





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.

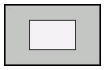
Különösen a külsőleg létrehozott programok, megmunkálás előtti szabálytalanságainak ellenőrzésére ajánlott a szerszámpályák megjelenítése. Ezzel elkerülhetők a megmunkálási folyamat nem kívánatos "nyomai" a munkadarabon. Ilyen megmunkáló mozgások a posztprocesszor helytelen pontkiadása esetén léphetnek fel.

A TNC a gyorsjárati elmozdulásokat pirossal jelöli meg.

Felülnézet

Síknézet kiválasztása a **Programteszt** üzemmódban:

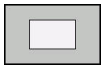
- Nyomja meg a **TOVÁBBI NÉZETOPCIÓK** funkciógombot



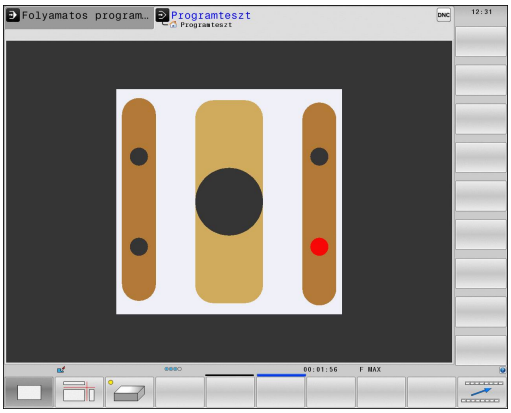
- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot

Síknézet kiválasztása a **Mondatonkénti** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban:

- Nyomja meg a **GRAFIKA** funkciógombot



- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot

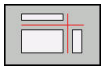


Megjelenítés három síkban

A szimuláció három síknézetet mutat, és egy 3D modellt, hasonlóan egy műszaki rajzhoz.

Három sík nézet kiválasztása a **Programteszt** üzemmódban:

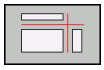
- Nyomja meg a **FURTHER VIEW OPTIONS** funkciógombot



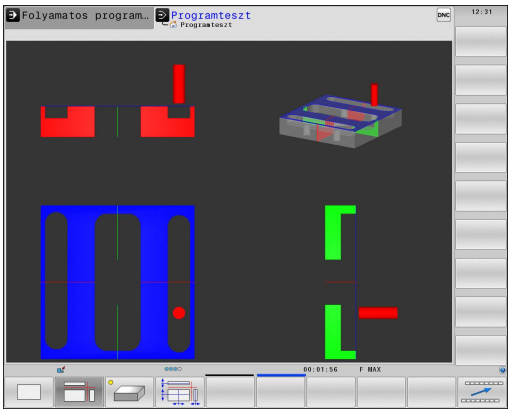
- Nyomja meg a három-sík-nézet funkciógombot

Három sík nézet kiválasztása a **Mondatonkénti** és a **Folyamatos programfutás** üzemmódokban:

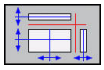
- Nyomja meg a **FURTHER VIEW OPTIONS** funkciógombot



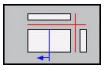
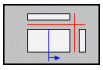
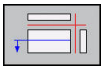
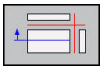
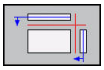
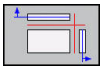
- Nyomja meg a három-sík-nézet funkciógombot



Metszősíkok mozgatása



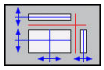
- Válassza a metszősík váltásához tartozó funkciókat. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógombok	Funkció
 	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.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program grafikus szimulációja tetszőleges alkalommal ismételhető. A grafikus reset-tel a nyers mukadarabot lehet újra megjeleníteni.

Funkciógomb	Funkció
ÚJRA BLK FORM	Nyers munkadarab megjelenítése

Szerszám kijelzés

Az üzemmódtól függetlenül, a szimuláció alatt a szerszámot is meg lehet jeleníteni.

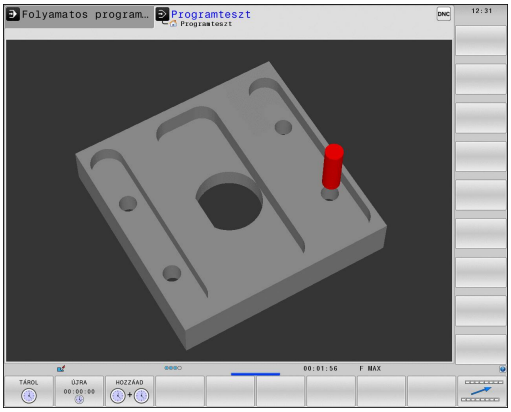
Funkciógomb	Funkció
SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE	**Folyamatos programfutás / Mondatonkénti programfutás**
SZERSZÁM	**Programteszt**

Megmunkálási idő mérése

Megmunkálási idő Programteszt üzemmódban

A vezérlő kiszámítja a szerszámmozgások időtartamát, majd megmunkálási időként jeleníti meg a programtesztben. A vezérlő figyelembe veszi a fogásvételi mozgásokat és a várakozási időket.

Ez a számítás csak feltételesen vehető alapul a gyártási idő számításához, mert a vezérlő nem veszi figyelembe a gépfüggő időket, mint pl. a szerszámcserét.



> A szimulációban, a maró/eszterga műveleteknél megjelenő megmunkálási idő nem egyezik meg a pillanatnyi megmunkálási idővel.

Megmunkálási idő a gépi üzemmódokban

Idő kijelzése a program eléjétől a program végéig. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

Stopper funkció aktiválása

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

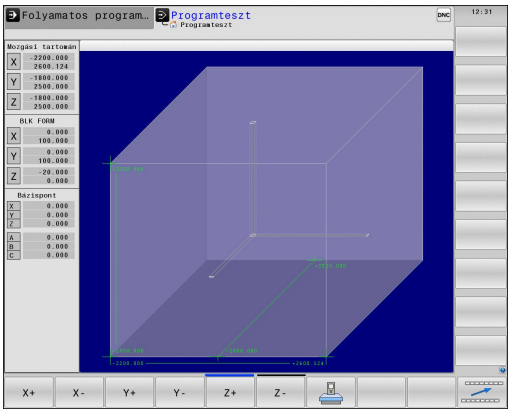
- Stopper funkciók kiválasztása

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

Funkciógomb	Stopper funkciók
	Megjelenített idő mentése
	A megjelenített időket összegzi,majd újra megjeleníti
	Megjelenített idő törlése

17.2 nyersdarab megjelenítése a munkatérben

Alkalmazás



A **Programteszt** üzemmódban grafikusan ellenőrizheti a nyersdarab, vagy a referenciapont helyzetét a gép munkaterében, és aktiválhatja a munkatér-felügyeletet a **Programteszt** módban: Nyomja meg a **NYERSDARB A MUNKATÉRBEN** funkciógombot a funkció aktiválásához. Használja az **SW-LIMIT FIGYELÉS** funkciógombot (2. funkciósor) a funkció bekapcsolásához, vagy kikapcsolásához.

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 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).

Funkciógombok		Funkció
X +	X –	Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív X irányban
Y +	Y –	Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Y irányban
Z +	Z –	Nyers munkadarab eltolása pozitív/negatív Z irányban
		Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva
SW-limit figyelés		Felügyelet funkció be- vagy kikapcsolása

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:

Funkciógomb	Funkciók
OLDAL ↑	Ugrás vissza a programban az előző képernyőre
OLDAL ↓	Ugrás előre a programban a következő képernyőre
KEZDÉS ↑	Ugrás a program elejére
VÉGE ↓	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, mérve a
- Kiegészítő állapotkijelző

Ütközésveszély!

A TNC nem tudja grafikusan szimulálni a gép által végrehajtott összes mozgást. Ezek tartalmazzák

- Az elmozdulásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban vagy a PLC-n keresztül meghatározta azokat
- Azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkció makróban megadott
- Azokat a pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott

A HEIDENHAIN ezért azt javasolja, hogy mindig rendkívül elővigyázatosan hajtson végre új programokat, még akkor is, ha a programteszt során semmilyen hibaüzenet nem jelent meg, és nem keletkezett semmilyen látható sérülés a munkadarabon.

Egy szerszám behívása után a TNC mindig elindít egy tesztet a következő pozícióban:

- A meghatározott **BLK FORM** középpontjában, a munkasíkban
- 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
- 1 mm-rel a meghatározott nyersdarab fölött, a szerszámtengelyen

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.
>
> Esztergaszerszámokhoz ki lehet választani egy .trn kiterjesztésű esztergaszerszám táblázatot, ami kompatibilis a kiválasztott szerszámtáblázattal. Ez azt jelenti, hogy az eszterga szerszámoknak egyezniük kell mindkét kiválasztott táblázatban.

Programteszthez tetszés szerint lehet preset táblázatot (S állapot) választani.

RESET + START után, az ideiglenesen betöltött preset táblázat 0. sorában automatikusan megjelenik a **Preset.pr** éppen aktív nullapontja (végrehajtás). A programteszt indításakor egészen addig a 0. sor lesz kiválasztva, amíg nincs egy másik nullapont meghatározva az NC programban. A 0. sornál nagyobb nullapontsorokat a vezérlő a programtesztben kiválasztott preset táblázatból olvassa ki.

A **NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN** funkcióval aktiválhatja a munkatér felügyeletét programteszt üzemmódban .Lásd "nyersdarab megjelenítése a munkatérben ", Oldal 560.

- 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:

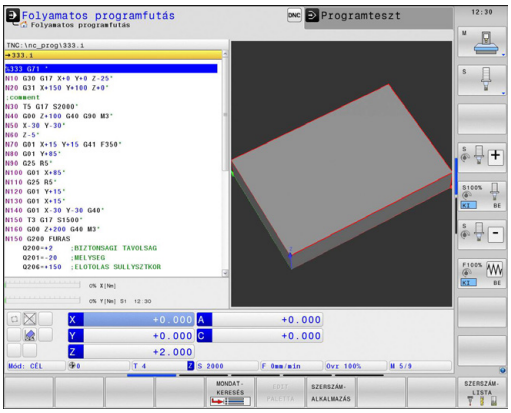
Funkciógomb	Funkciók
RESET + START	Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése
START	Teljes program tesztelése
START MONDATONKÉNT	Mondatonkénti tesztelés
STOP	Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)

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. Furatmintázat ciklusok és **G79 PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll.

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 Válassza ki az alkatrészprogramot (M állapot)

Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszám override gombbal változtathatja.

Az **FMAX** funkciógombbal lehetséges az előtolás csökkentése NC program indításakor. A csökkentés minden gyorsjárati és előtolási mozgásra vonatkozik. A megadott érték nem marad érvényben a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. A bekapcsolás után meghatározott maximális előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

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 meghatározható 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.

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

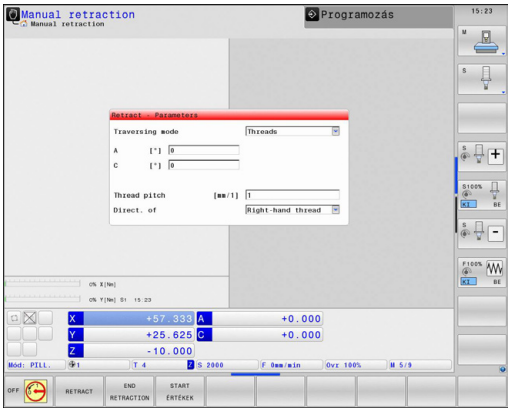
Nem törölhető hibaüzenet esetén

- 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" (opció 8) 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.

!

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.

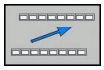
- Nyugtázza az áramkimaradást: Nyomja meg a **CE** gombot. A TNC összeállítja a PLC programot.

- 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



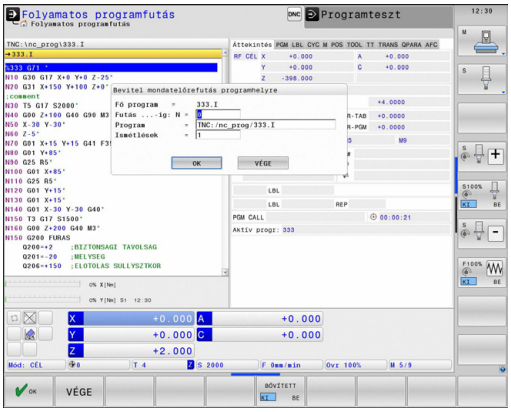
- Kilépés a visszahúzásból: Lépjen vissza az eredeti funkciósorba

- 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.

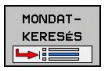
A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozicionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a szerszám hosszát változtatja meg.

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 G84, G85, G206, G207 és G209), vagy a következő programmondatban indul
- A G55 tapintóciklust programstart előtt kell használni

- 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,

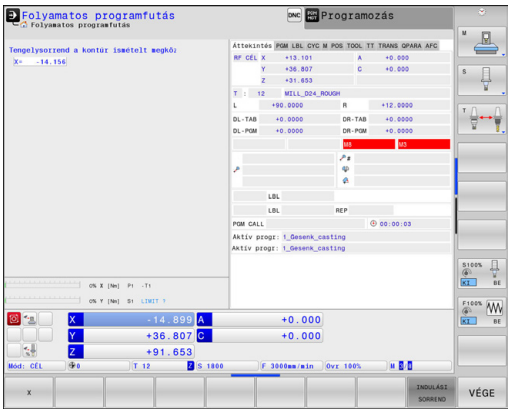
- akkor a TNC kihagyja az alprogram végét ((**G98 L0**))
- a TNC törli az M126 funkciót (forgótengelyek rövidített pályaelmozdulása)

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.



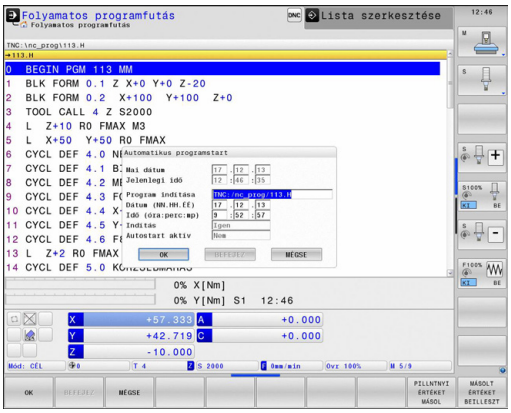
- ▶ A kontúrra való visszaálláshoz, Nyomja meg a **VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógombot
- ▶ Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges
- ▶ A tengelyek TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben történő mozgatásához nyomja meg a külső START gombot, vagy
- ▶ A tengelyek tetszőleges sorrendjéhez: 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 **G99** 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

Ezen funkció működési módja függ az adott géptől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

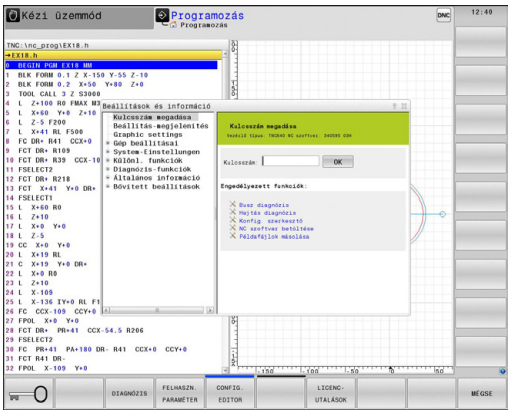
A MOD funkciók további beviteli és kijelzési lehetőségeket biztosítanak. Ezen kívül kódszámok is megadhatók a védett területek elérésének engedélyezéséhez.

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:

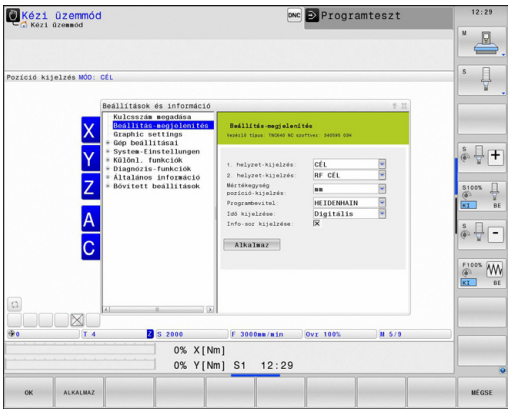
- A tab billentyűvel váltson a jobb oldali ablak beviteli mezőjéből, a bal oldali MOD funkciók listájába
- Válassza a MOD funkciót
- Váltson a beviteli mezőbe a tab, vagy az ENT gombbal
- Adja meg a funkció szerinti értéket, és nyugtázza az **OK**-val, vagy válasszon funkciót, és nyugtázza az **Apply**-vel

> 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** gombbal.

Kilépés a MOD funkciókból

- Kilépés a MOD funkciókból: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot, vagy az **END** gombot

A MOD funkciók áttekintése



A következő funkciók érhetők el függetlenül a kiválasztott üzemmódtól:

Kódszám bevitel

- Kódszám

Kijelzés beállításai

- Pozíció kijelzők
- Mértékegység (mm/inch) meghatározása pozíció kijelzéshez
- Programbevitel MDI-ben
- Idő megjelenítése
- Információs sáv megjelenítése

Grafikus beállítások

- Modell típusa
- Modell minősége

Gépi beállítások

- Kinematika kiválasztása
- Szerszámhasználati fájl
- Külső hozzáférés

Rendszerbeállítások

- Rendszeridő beállítása
- Határozza meg a hálózati kapcsolatot
- 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:

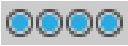
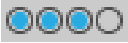
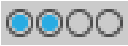
- A MOD menüben válassza a **Grafikus beállítások** csoportot
- Válassza ki a modell típust
- Válassza ki a modell minőséget
- Nyomja meg a **HASZNÁLAT** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

A következő szimulációs paraméterek állnak rendelkezésére a grafikai beállításokhoz:

Modell típus

Megjelenített szimbólum	Kivitel	Tulajdonságok	Alkalmazás
	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

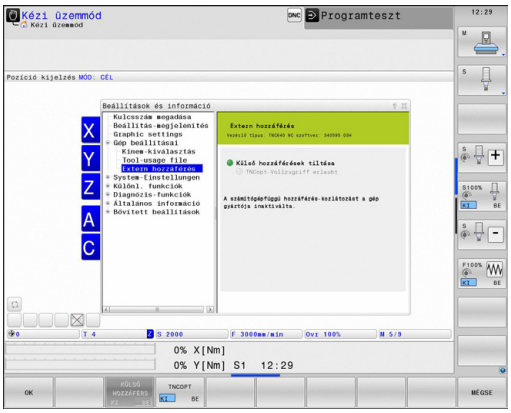
Megjelenített szimbólum	Kivitel	Tulajdonságok
	Nagyon magas	Magas adatátviteli sebesség, pontos szerszámgeometria ábrázolás, mondatvégpontok és mondatszámok ábrázolása lehetséges
	Magas	Magas adatátviteli sebesség, pontos szerszámgeometria ábrázolás
	Közepes	Közepes adatátviteli sebesség, közelítő szerszámgeometria 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.



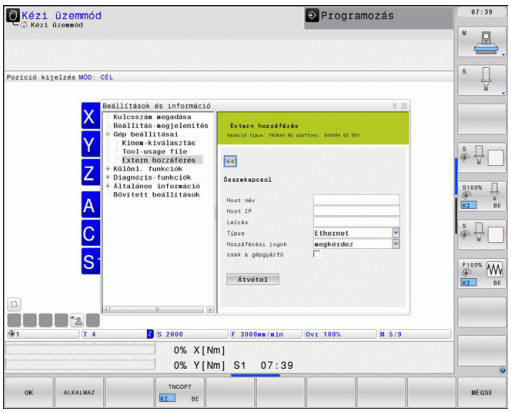
A **Külső hozzáférés** MOD funkcióval lehet biztosítani, vagy korlátozni a hozzáférést a TNC-hez. Ha korlátozott a külső hozzáférés, akkor nem lehet csatlakozni a TNC-hez, és adatcserét végrehajtani hálózaton, vagy soros kapcsolaton keresztül, pl. a TNCremo adatátviteli szoftverrel.

Külső hozzáférés korlátozása:

- A MOD menüben válassza a **Gépi beállítások** csoportot
- Válassza a **Külső hozzáférés** menüt
- Állítsa a **KÜLSŐ HOZZÁFÉRS 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.

Végállások megadása

A **Végállások** funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A **Végállások** MOD funkció lehetővé teszi az éppen használatban lévő szerszámpálya korlátozását, a maximális mozgástartományon belül. Így az egyes tengelyeken védőzónákat tud kialakítani, hogy védve legyenek az egyes alkatrészek egy ütközéstől például.

Tengelymozgás végállások megadásához:

- A MOD menüben válassza a **Gépi beállítások** csoportot
- Válassza a **Végállások** menüt
- Adja meg a kívánt tengelyek értékeit referencia értékként, vagy töltse be a pillanatnyi pozíciót a **PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE** funkciógombbal
- Nyomja meg a **HASZNÁLAT** funkciógombot
- Nyomja meg az **OK** funkciógombot

A védőzóna automatikusan aktívvá válik, amint beállít egy korlátozást egy tengelyen. A beállítások a vezérlő újraindítását követően is megmaradnak.

A védőzónát csak valamennyi érték törlésével, vagy a **TÖRLÉS MIND** funkciógomb megnyomásával kapcsolhatja ki.

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

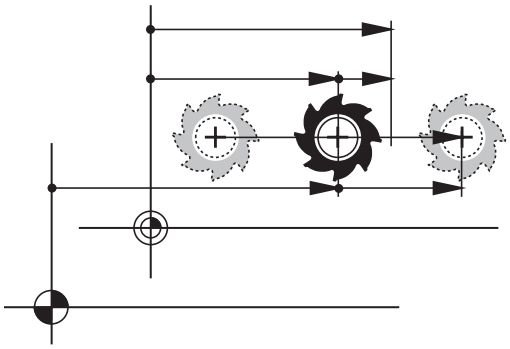
18.5 Válassza a pozíciókijelzőt

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 a kiegészítő állapotkijelzésben.

18.6 Mértékegység beállítása

Alkalmazás

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

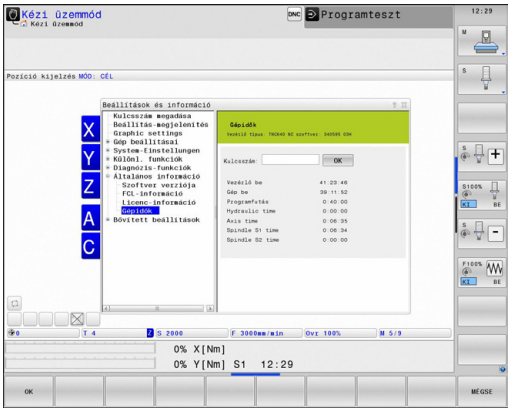
- Metrikus mértékegység: pl. X = 15,789 (mm), az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg
- Inch rendszer: pl. X = 0,6216 (inch), az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg

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

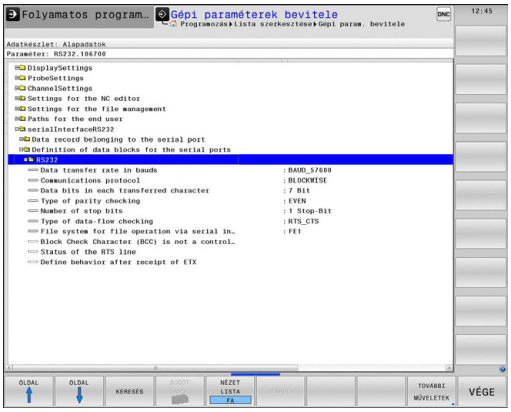
18.10 Adatinterfész beállítás

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 valamennyi 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.

Mondat ellenőrző karakter (bccAvoidCtrlChar)

A Mondatellenőrző karakter (opcionális) nem-vezérlő karakterrel határozhatja meg, hogy az ellenőrzés megfelelhet-e egy vezérlő karakternek.

- IGAZ: Az ellenőrzés nem felel meg egy vezérlő karakternek
- HAMIS: Az ellenőrzés egy vezérlő karakternek felel meg

RTS sor feltétele (rtsLow)

Az RTS sor feltétele (opcionális), hogy meghatározza, hogy az "low" szint aktív legyen nyugalmi állapotban.

- IGAZ: Nyugalmi állapotba "alacsony" szintű
- HAMIS: Nyugalmi állapotba nem "alacsony" szintű

Működés meghatározása ETX fogadása után (noEotAfterEtx)

A Működés meghatározása ETX fogadása után (opcionális) funkcióval határozhatja meg, hogy az EOT karakter el legyen küldve az ETX karakter fogadása után.

- IGAZ: Az EOT karakter nincs elküldve
- HAMIS: Az EOT karakter elküldve

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.

Ikon	Külső eszköz	Üzemmód
	PC, HEIDENHAIN TNCremo 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, <Documentation and Information>, <Software>, <Download area>, <PC Software>, <TNCremo>).

A TNCremo szoftver rendszerkövetelményei:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy elérhető soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Telepítés Windows alá

- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer)
- Kövesse a setup program utasításait

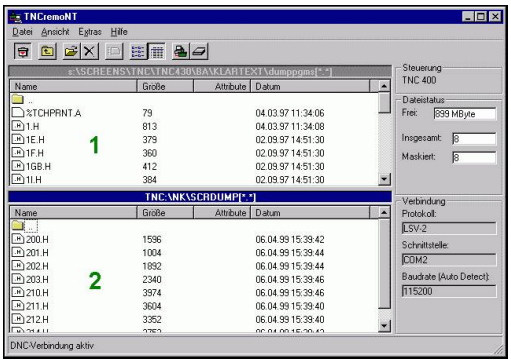
A TNCremo indítása Windows alatt

- Kattintson ide: <Start>, <Programok>, <HEIDENHAIN Alkalmazások>, <TNCremo>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo szoftvert, az automatikusan megpróbálja létrehozni a kapcsolatot a TNC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremo 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.

Miután elindította a TNCremo 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 TNCremo 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 TNCremo most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek
- Ekkor a **PGM MGT**Lásd "Adatátvitel külső adathordózóra/ról", Oldal 132 gomb megnyomásával előhívhatók a fájlkezelő funkciók a TNC-n, a kívánt fájlok átviteléhez.

TNCremo befejezése

Válassza: <File>, <Exit>

> Figyeljen a TNCremo környezetfüggő súgó szövegeire, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.

18.11 Ethernet interfész

Bevezetés

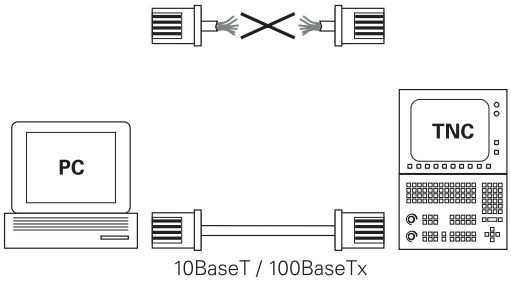
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- 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).

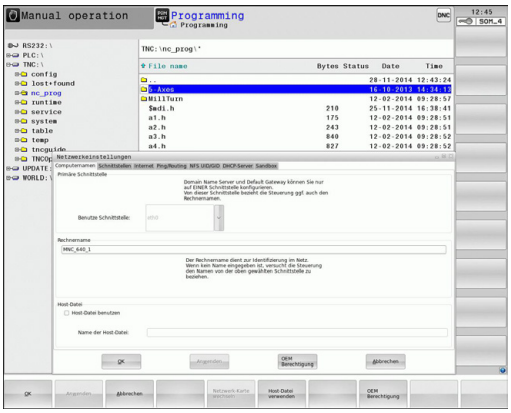
A TNC konfigurálása

> 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 **HÁLÓZAT** funkciógombot **HÁLÓZAT**

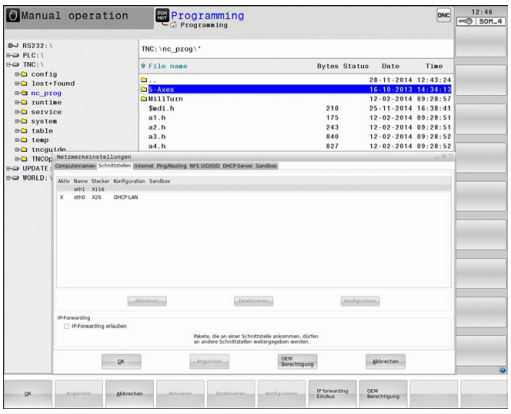
Általános hálózati beállítások

- Nyomja meg a **HÁLÓZAT KONFIGURÁLÁSA** funkciógombot az általános hálózati beállítások megadásához. A **Számítógép neve** fül aktív:

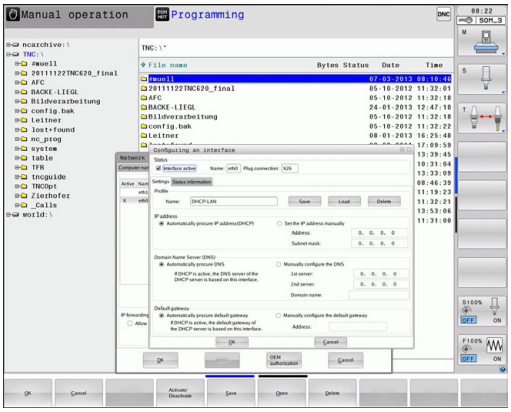


Beállítás	Jelentés
Elsődleges interfész	A céges hálózatba integrálandó Ethernet interfész neve. Csak akkor aktív, ha egy második, opcionális Ethernet interfész is elérhető a vezérlő hardverén
Számítógép neve	A TNC neve a céges hálózatban
Gazda fájl	**Csak speciális alkalmazásokhoz szükséges**: Egy fájl 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

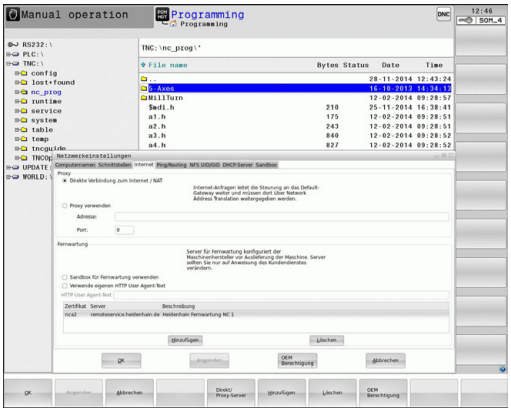


- Nyomja meg a **Konfiguráció** gombot a Konfiguráció menü megnyitásához:

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

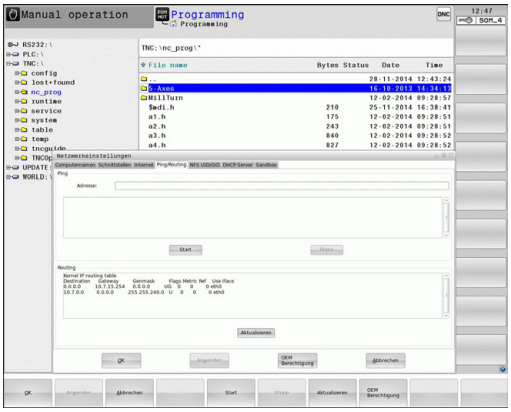
- Alkalmazza a módosításokat az **OK** gombbal, vagy vesse el azokat a **Mégse** gombbal

▶ Válassza a **Internet** fület.



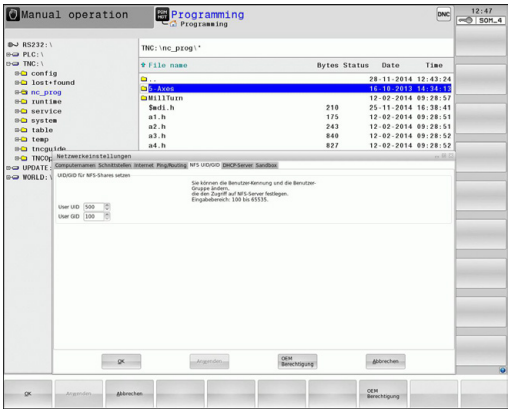
Beállítás	Jelentés
Proxy	■ **Közvetlen kapcsolat az Internet /NAT-hoz**: A vezérlő továbbítja az Internet kérelmeket az alapértelmezett átjáróba, és onnan továbbítani kell a hálózati címek átvitelén keresztül (pl. ha közvetlen kapcsolatú modem érhető el) ■ **Proxy alkalmazása**: Határozza meg a hálózat 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:

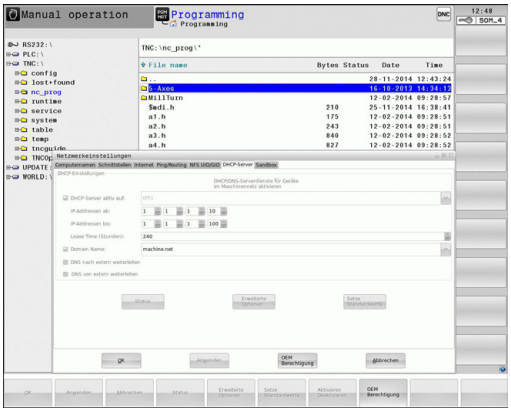


Beállítás	Jelentés
Ping	A **Cím:** mezőben adja meg azt az IP címet, aminek a hálózati kapcsolatát ellenőrizni szeretné. Bemenet: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva, pl. **192.1.180.20**. Másik lehetőségként megadhatja annak a számítógépnek a nevét, amelyiknek a kapcsolatát ellenőrizni szeretné ■ Nyomja meg a **Start** gombot a teszt indításához. A TNC a Ping mezőben jeleníti meg az állapotinformációkat ■ Nyomja meg a **Stop** gombot a teszt leállításához
Irányítás	Hálózati szakemberek számára: Az operációs rendszer állapotinformációja a pillanatnyi irányításról ■ Nyomja meg a **Frissít** gombot az irányítási információk frissítéséhez

▶ Válassza az **NFS UID/GID** fület a felhasználói és csoport azonosítók megadásához:



Beállítás	Jelentés
UID/GID beállítások NFS megosztásokhoz	■ **User ID**: Annak meghatározása, hogy a végfelhasználó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről ■ **Group ID**: A csoportazonosító meghatározása, amellyel hozzáférhet a hálózathoz. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről



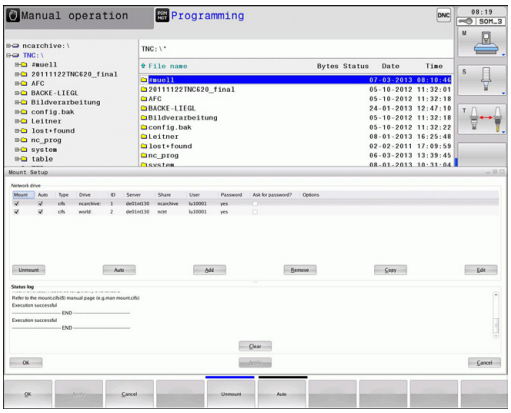
▶ **DHCP szerver**: Az automatikus hálózati konfiguráció beállítása

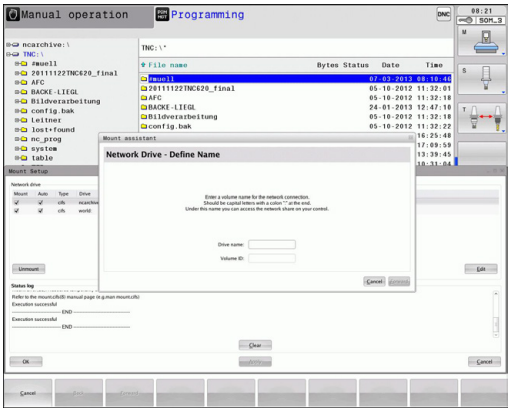
Beállítás	Jelentés
DHCP szerver	■ **IP címek ettől:**: Határozza meg azt az IP címet, amitől a TNC a dinamikus IP címek csoportját kezeli. A TNC átveszi a meghatározott Ethernet interfész statikus IP címeit, amik értékei halványszürkén jelennek meg; ezek az értékek nem szerkeszthetők. ■ **IP címek eddig:**: Határozza meg azt az IP címet, ameddig a TNC a dinamikus IP címek csoportját kezeli ■ **Lease Idő(óra)**: Az az időtartam, ameddig a dinamikus IP címek lefoglalva maradnak a kliens számára. Ha a kliens bejelentkezik ez idő alatt, akkor a TNC újra hozzárendeli ugyanazokat a dinamikus IP címeket. ■ **Domain név**: Itt lehet meghatározni a gépi hálózat nevét, ha szükséges. Ez akkor szükséges, ha például ugyanazokat a nevek kerülnek hozzárendelésre a gépi hálózatban és a külső hálózatban is. ■ **DNS külső továbbítása**: Ha az **IP Forwarding** (továbbítás) aktív (Interfaces fül) és az opció aktív, akkor meghatározható, hogy a gépi hálózatban lévő készülékek névfeloldása a külső hálózatban is alkalmazható. ■ **DNS továbbítása kívülről**: Ha az **IP Forwarding** (továbbítás) aktív (Interfaces fül) és az opció aktív, akkor meghatározható, hogy a TNC továbbítsa-e a DNS kéréseket gépi hálózatban lévő készülékről a külső hálózat szerverére, ha az MC DNS szervere nem válaszol a kérésre. ■ **Status** gomb: Áttekintés kérése a gépi hálózat dinamikus IP címmel rendelkező készülékeiről. Ezen készülékek beállításait is kiválaszthatja. ■ **Additional options** gomb: A DNS/DHCP szerver kiegészítő beállításai. ■ **Set standard values** gomb: Gyári értékek beállítása.

▶ **Sandbox**: Minden esetben csak a gépgyártó egyetértésével módosítható!

Hálózati sajátosságok beállítása az eszközhöz

- Nyomja meg a **HÁLÓZATI KAPCS. MEGHATÁROZÁS** 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 84)
- 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 engedélyezéséhez
- Nyomja meg az **Alapértékek beállítása** gombot a HEIDENHAIN által javasolt alapbeállítások aktiválásához.
- Zárja be a párbeszédet az **OK** gombbal

Tűzfal beállítások

Opció	Jelentés
Aktív	Tűzfal be- és kikapcsolása
Interfész:	Az **eth0** interfész kiválasztása rendszerint megfelel az MC főszámítógép X26 portjának. Az **eth1** megfelel az X116-nak. Ezt az Interfész fül alatt, a hálózati beállításokban tudja ellenőrizni. 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

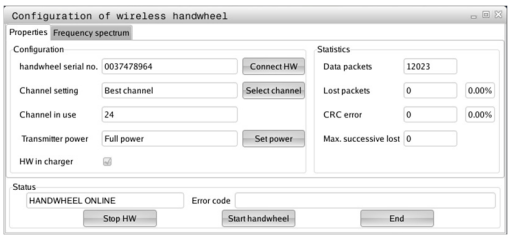
Alkalmazás

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

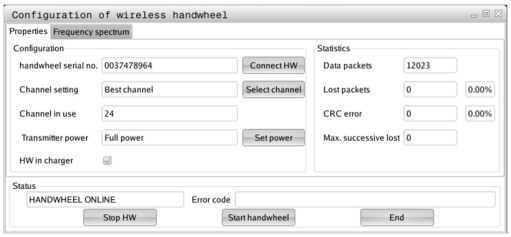
Kézikerék hozzárendelése egy meghatározott kézikerék tartóhoz

- 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
- Válassza a **Gép beállításai** menüt
- 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

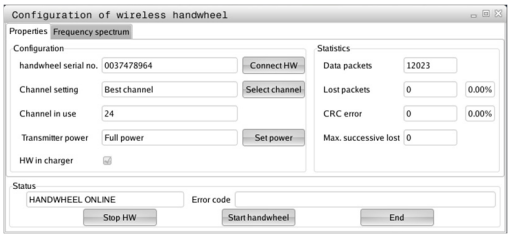
Ha a vezeték nélküli kézikerék automatikusan elindul, akkor TNC azt az átviteli csatornát próbálja kiválasztani, amelyiken a legjobb az átviteli jel. Ha kézzel kívánja beállítani az átviteli csatornát, az eljárás a következő:



- Nyomja meg a **MOD** gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Válassza a **Gép beállításai** menüt
- 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.

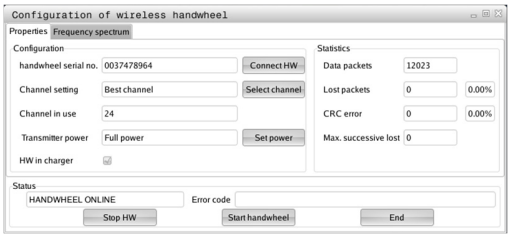


- Nyomja meg a **MOD** gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Válassza a **Gép beállításai** menüt
- Válassza a konfigurációs menüt a vezeték nélküli kézikerékhez: Nyomja meg a **VEZETÉK NÉLKÜLI KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot
- Nyomja meg a **Teljesítménybeállítás** gombot: a TNC mindhárom elérhető teljesítménybeállítást megjeleníti. Kattintson a kívánt beállításra
- A konfiguráció mentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot

Statisztikai adatok

A statisztikai adatok megjelenítéséhez a következők szerint járjon el:

- Nyomja meg a **MOD** gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Válassza a **Gép beállításai** menüt
- A vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjének kiválasztásához, nyomja meg a **VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF.** funkciógombot: A TNC megjeleníti a konfigurációs menüt a statisztikai adatokkal



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 607), vagy az adóteljesítmény növelésével (Lásd "Átviteli teljesítmény kiválasztása", Oldal 607).

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 lehetősége legyen gépspecifikus funkciók beállítására a felhasználók számára, a szerszámgépgyártónak kell meghatározni, 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. **Képernyő beállításai**), ami információt ad a benne lévő 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 képernyőfelosztás 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** funkciógombot.

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 (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.

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméterlista

Paraméter beállítások

DisplaySettings

Képernyő beállításai

Kijelzett tengelyek sorrendje

[0] - [7]

Az elérhető tengelyektől függően

Pozíciókijelzés típusa a pozíció ablakban

CÉL
PILLANATNYI
REFACTL
REFNOML
LAG
ACTUAL DIST
DIST
M 118

Pozíciókijelzés típusa az állapotkijelzőben

CÉL
PILLANATNYI
REF ACTL
REF NOML
LAG
ACTUAL DIST
DIST
M 118

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
- Lépéskijelzés az egyes tengelyeken
  - Az összes elérhető tengely listája
    - Lépéskijelzés a pozíciókijelzőn mm-ben vagy fokban
      - **0,1**
      - **0,05**
      - **0,01**
      - **0,005**
      - **0,001**
      - **0,0005**
      - **0,0001**
      - **0,00005 (opció 23)**
      - **0,00001 (opció 23)**
    - Lépéskijelzés a pozíciókijelzőn inch-ben
      - **0,005**
      - **0,001**
      - **0,0005**
      - **0,0001**
      - **0,00005 (opció 23)**
      - **0,00001 (opció 23)**

Kijelzőbeállítás
- a kijelzett érvényes mértékegység
  - **metrikus: metrikus rendszer alkalmazása**
  - **inch: inch rendszer alkalmazása**

DisplaySettings
- NC programok formátuma és ciklusok megjelenítése
  - Programozás HEIDENHAIN párbeszéd szövegekkel vagy DIN/ISO-ban
    - **HEIDENHAIN: Programozás BA MDI párbeszéd ablakokkal**
    - **ISO: DIN/ISO programozás Pozicionálás MDI üzemmódban**

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
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

PLC párbeszédnyelv

Lásd NC párbeszédnyelv

PLC hibaüzenet nyelv

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**

DisplaySettings
- Idő kijelzése a képernyőn
  - Idő kijelzésének lehetőségei
    - **Analóg**
    - **Digitális**
    - **Logo**
    - **Analóg és Logo**
    - **Digitális és Logo**
    - **Analóg be Logo**
    - **Digitális be Logo**

DisplaySettings
- Link sor Be/Ki
  - Kijelző beállítás link sorhoz
    - **KI: Információs sor kikapcsolása az üzemmód sorban**
    - **BE: Információs sor bekapcsolása az üzemmód sorban**

DisplaySettings
- 3-D grafikus szimuláció beállítások
  - 3D grafikus szimuláció modell típusa
    - **3-D (processzor-intenzív): Összetett megmunkálás aláesztergálással, modell ábrázolás**
    - **2.5D: 3-tengelyes megmunkálás, modell ábrázolás**
    - **Nincs modell: Modell ábrázolás kikapcsolva**
  - 3-D szimuláció modell minősége
    - **nagyon magas: Nagy felbontás; Lehetséges mondatvégpontok megjelenítése**
    - **nagy: Magas felbontás**
    - **közepes: Közepes felbontás**
    - **alacsony: Alacsony felbontás**

DisplaySettings
- Pozíciókijelző beállításai
  - Pozíciókijelzés TOOL CALL DL-lel
    - **Mint szerszámhossz: A programozott DL túlméret a munkadarab-orientált pozíciókijelzés szerszámhossz módosításának tekinthető**
    - **Munkadarab túlméretként: A programozott DL túlméret a munkadarab-orientált pozíciókijelzés munkadarab túlméretének tekinthető**

Paraméter beállítások

ProbeSettings

Szerszámbemérés konfigurálása

TT140_1

M funkció főorsó orientációhoz

-1: Főorsó-orientáció közvetlenül az NC-vel

0: Funkció inaktív

1 - 999: M funkciók száma főorsó orientáláshoz

Tapintási rutin

Többirányú: Tapintás különböző irányokból

Egyirány: Tapintás egy irányból

Tapintási irány szerszámsugár méréshez

X_Pozitív, Y_Pozitív,X_Negatív, Y_Negatív, Z_Pozitív, Z_Negatív (szerszámtengelytől függően)

Távolság a szerszám alsó éle és a tapintó érzékelő 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 - 3 000 [mm/perc]: Tapintási előtolás szerszámméréssel

Tapintási előtolás számítása

ÁllandóTűrés: Tapintási előtolás számítása állandó tűréssel

VáltozóTűrés: Tapintási előtolás számítása változó tűréssel

ÁllandóElőtolás: Állandó tapintási előtolás

Sebesség típus meghatározása

Automatikus: Sebesség automatikus meghatározása

MinSpindleSpeed: Minimális főorsó fordulatszám alkalmazása

Max. megengedett fordulatszám a vágóélen

1 - 129 [m/perc]: Megengedett forulatszám a szerszám körméretén

Maximálisan megengedett fordulatszám szerszámméréshez

0 - 1 000 [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 maximálisan megengedett mérési hiba

NC stop szerszám ellenőrzésekor

Igaz: Ha túllépi a törési tűrést, az NC program megáll

Hamis: Az NC program nem áll meg

Paraméter beállítások

NC stop szerszám mérésekor

Igaz: Ha túllépi a törési tűrést, az NC program megáll

Hamis: Az NC program nem áll meg

Szerszámtáblázat módosítása szerszám ellenőrzésekor és mérésekor

AdaptOnMeasure: Táblázat módosítása szerszám mérésekor

AdaptOnBoth: Táblázat módosítása szerszám ellenőrzésekor és mérésekor

AdaptNever: Táblázat nem módosul szerszán ellenőrzés és mérés után

Tapintógömb konfigurálása

TT140_1

Tapintógömb középpontjának koordinátái

[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

ChannelSettings
CH_NC
Aktív kinematika
Aktiválandó kinematika
Gépi kinematika lista

Vezérlő bekapcsolásakor aktiválandó kinematika
Gépi kinematika lista

Az NC program működésének meghatározása
Megmunkálási idő nullázása program indításakor
Igaz: Megmunkálási idő nullázása
Hamis: Nincs megmunkálási idő nullázás

PLC jel a függőben lévő megmunkálási ciklus számához
Gépgyártótól függően

Geometriai tűrések
Megengedhető eltérés a kör sugarától
0.0001 - 0.016 [mm]: A kör sugarának megengedett eltérése a kör végpontján, a kör kezdőpontjához képest

Megmunkálási ciklusok konfigurációja
Átfedési tényező zsebmaráshoz
0.001 - 1.414: Átfedési tényező Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEB estén

Kontúrzseb megmunkálása utáni működés
PosBeforeMachining: Ciklus megmunkálása előtti pozicionálás
ToolAxClearanceHeight: Szerszámtengely pozicionálása biztonsági magasságra

"Főorsó ?" hibaüzenet megjelenítése, ha M3/M4 nem aktív
be: Hibaüzenet kiadása
ki: ne adjon ki hibaüzenetet

"Negatív mélység megadása" hibaüzenet megjelenítése
be: Hibaüzenet kiadása
ki: Ne adjon ki hibaüzenetet

Horony oldalának megközelítése egy hengeres felületen
LineNormal: Megközelítés egyenes vonalon
CircleTangential: Megközelítés érintő köríven

M funkció főorsó orientáláshoz megmunkálási ciklusokban
-1: Főorsó-orientáció közvetlenül az NC-vel
0: Funkció inaktív
1 - 999: M funkciók száma főorsó orientáláshoz

Ne jelenítse meg a "Fogásvétel típus nem lehetséges" hibaüzenetet
be: Hibaüzenet nem jelenik meg

Paraméter beállítások

ki: Hibaüzenet megjelenítve

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 fekszenek

A szűrés eredményeként kapott távolság maximális hossza

0 - 1000 [mm]: Az a hossz, ami fölött a geometriai szűrés érvényes

19.1 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Paraméter beállítások

NC szerkesztő beállításai

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 áll törlés után (iTNC működés)

HAMIS: Kurzor a következő soron törlés után

Kurzor működése első vagy utolsó sor esetén

IGAZ: A PGM elején/végén engedélyezett a kurzor körbefutása

HAMIS: A PGM elején/végén nem engedélyezett a kurzor körbefutása

Sortörés többsoros mondatok esetén

MIND: Sorok teljes megjelenítése mindenkor

AKT: Csak az aktív mondat hiánytalan megjelenítése

NEM: Teljes sor megjelenítése csak a mondat szerkesztésekor

Grafikus súgó aktiválása ciklusbevitel esetén

IGAZ: Alapértelmezetten jelenítse meg mindig a grafikus súgót

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 - 100000: Geometria teszthez szükséges programhossz

DIN/ISO programozás: Mondatszám léptetési érték

0 - 250: DIN/ISO mondatok programozása növekményes mondatszámok létrehozásával

Határozzon meg programozható tengelyeket

IGAZ: Meghatározott tengelykonfiguráció alkalmazása

HAMIS: XYZABCUVW alapértelmezett tengelykonfiguráció használata

Működés tengelypárhuzamos pozicionáló mondatok esetén

IGAZ: Tengelypárhuzamos pozicionáló mondatok engedélyezettek

HAMIS: Tengelypárhuzamos pozicionáló mondatok zárolva

Maximális sorok száma, amíg az azonos szintaxisú elemek kereshetők

500 - 400000: Kiválasztott elemek keresése a fel/le nyilakkal

Paraméter beállítások

Fájlekezelői beállítások

Függő fájlok kijelzése

MANUAL: A függő fájlok kijelzése

AUTOMATIKUS: Függő fájlok nincsenek megjelenítve

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

---

Soros interfész RS232: Lásd "Adatinterfész beállítás", Oldal 591

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

Adatinterfészek csatlakozójának lábkiosztása és csatlakozó kábelei 19.2

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		**Összekötő kábel 355484-xx**			**Adapter 363987-02**		**Összekötő kábel 366964-xx**		
Apa	Hozzárendelés	Anya	Szín	Apa	Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1	Piros	1	1	1	1	Piros	1
2	RXD	2	Sárga	2	2	2	2	Sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	Barna	4	4	4	4	Barna	6
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5	5	Fekete	5
6	DSR	6	Lila	6	6	6	6	Lila	4
7	RTS	7	Szürke	7	7	7	7	Szürke	8
8	CTR	8	Fehér/Zöld	8	8	8	8	Fehér/ Zöld	7
9	Nincs kiosztva	9	Zöld	9	9	9	9	Zöld	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Nem HEIDENHAIN készülékek

Egy nem HEIDENHAIN készülék csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN készülékekétől.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. Az alábbi táblázat a csatlakozó adapter lábkiosztását mutatja.

Adapter 363987-02		**Összekötő kábel 366964-xx**		
Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	1	1	Piros	1
2	2	2	Sárga	3
3	3	3	Fehér	2
4	4	4	Barna	6
5	5	5	Fekete	5
6	6	6	Lila	4
7	7	7	Szürke	8
8	8	8	Fehér/ Zöld	7
9	9	9	Zöld	9
Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

Ethernet interfész RJ45 csatlakozó

Maximális kábelhossz:

- árnyékolatlan: 100 m
- árnyékolt: 400 m

Láb	**Jel**	**Leírás**
1	TX+	Adatot küld
2	TX–	Adatot küld
3	REC+	Adatot fogad
4	Üres	
5	Üres	
6	REC–	Adatot fogad
7	Üres	
8	Üres	

19.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Alapérték
- □ Tengely opció
- **1** Fejlett funkciókészlet 1
- **2** Fejlett funkciókészlet 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
	□	1. Bővítő tengely 4 tengelyhez és a pozíciószabályozott főorsóhoz
	□	2. Bővítő tengely 5 tengelyhez, valamint pozíciószabályzott főorsóhoz
Programbevitel	HEIDENHAIN Párbeszédes és DIN/ISO	
Pozíció megadás	■	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 kompenzáció a szerszámadatok módosításához, a meglévő 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	
3-D megmunkálás (Fejlett funkciókészlet 2)	**2**	Különösen rángatásmentes mozgatás
	2	3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal
	2	Az elektromos kézikerék használatával a lehetséges a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = Tool Center Point Management)
	2	Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása
	2	Szerszámsugár korrekció a szerszám és a mozgás irányára merőlegesen
Körasztalos megmunkálás (Fejlett funkciókészlet 1)	**1**	Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé
	1	Előtolás programozható mm/perc-ben is
Kontúrelemek	■	Egyenes
	■	Letörés

Felhasználói funkciók		
	■	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 ismétlések
	■	Tetszőleges program mint alprogram
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
	■	Méretttényező (tengelyspecifikus)
	1	Munkasík döntése (Fejlett funkciókészlet 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
	■	Szövegparam.

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
Program ellenőrzési grafika 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
Programfutás grafika 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
Kontúr, visszatérés	■	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	■	Tapintó kalibrálása
	■	A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása
	■	Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel
	■	Munkadarab automatikus mérése
	■	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
	■	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez

19.3 Műszaki információk

Specifikációk		
Összetevők	■	Kezelőpult
	■	Színes TFT képernyő, funkciógombokkal
Program memória	■	Minimum 21 GB
Felbontás és kijelzési lépések	■	Akár 0,1 µm a lineáris tengelyeken
	■	0,01 µm finomság 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
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
	■	Állandó 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 BaseT
	■	5 x USB (1 x elülső USB 2.0; 4 x hátsó USB 3.0)
Környezeti hőmérséklet	■	Műveletek: 5°C-tól +40°C-ig
	■	Tárolás: -20°C-tól +60°C-ig

Tartozékok		
Elektronikus kézikerekek	■	Egy HR 410 hordozható kézikerék, vagy
	■	Egy HR 550 FS hordozható vezeték nélküli kézikerék kijelzővel, vagy
	■	Egy HR 520 hordozható kézikerék kijelzővel, vagy
	■	Egy HR 420 hordozható kézikerék kijelzővel, vagy
	■	Egy HR 130 előlapra épített kézikerék, vagy
	■	Legfeljebb három HR 150 előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■	TS 260: 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 160: 3D trigger tapintó szerszámméréshez
	■	TT 449: 3D trigger tapintó szerszámméréshez, infravörös adatátvitellel

Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)	
Bővített funkciók Csoport 1	**Megmunkálás körasztalokkal** ■ Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is **Koordináta-transzformációk:** Munkasík döntése **Interpoláció:** Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal (térbeli ív)

Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2	**3D-s megmunkálás:** ■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektrnikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció **Interpoláció:** Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)

Kijelzési lépés (opció 23)	
Kijelző léptéke	**Megadható felbontás:** ■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig

Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)	
Dinamikus ütközésfigyelés	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Figyelmeztetés Kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás Automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfelügyelet
DXF Átalakító (opció 42)	
DXF átalakító	■ Támogatott DXF formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontúrok és furatmintázatok elfogadása ■ Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból
Adaptív előtolás vezérlés – AFC (opció 45)	
Adaptív Előtolás Vezérlés	■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben
KinematicsOpt (opció 48)	
Gépi kinematika Optimalizálása	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása
Maró-Eszterga (opció 50)	
Maró és eszterga módok	**Funkciók:** ■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó felületi sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok
Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	Python-alapú
Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ TNC interfészen belül
Funkciók szinkronizálása (opció 135)	
Funkciók szinkronizálása	**Valós idejű csatlakozási funkció – RTC** Tengelyek párosítása
Keresztdeformáció kompenzációs (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül

Keresztdeformáció kompenzációs (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)

- TCP kompenzálása

Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)

Adaptív pozíciószabályozás	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)

Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Vezérlő-paraméterek módosítása a munkadarab tényleges tömegétől függően.

Aktív rezgésszabályozás – ACC (opció 145)

Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz

19.3 Műszaki információk

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	32 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	–9.9999 - +9.9999 (2, 4) [mm]
Orsó tájolásának szöge	0 - 360.0000 (3, 4) [°]
Szög polárkoordinátákhoz, forgatáshoz, munkasík döntéséhez	–360.0000 - +360.0000 (3, 4) [°]
Polárszög koordináták csavarvonalas interpolációhoz (CP)	-5 400.0000 - 5 400.0000 (4, 4) [°]
Nullapont számok a Ciklus 7-ben	0 - 2999 (4, 0)
Ciklus 11 és 26 mérettényezője	0.000001 - 99.999999 (2, 6)
M mellékfunkciók	0 - 999 (4, 0)
Q paraméter számok	0 - 1999 (4, 0)
Q paraméter értékek	-99 999.9999 - +99 999.9999 (9, 6)
N és T felületi normálvektorok 3D-s korrekcióval	-9.99999999 - +9.99999999 (1, 8)
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	0 - 999 (5, 0)
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	Tetszőleges szöveg idézőjelben (“”)
Programrész ismétlések száma REP	1 - 65 534 (5, 0)
Hibaszám az FN14 Q paraméteres funkciónál	0 - 1199 (4, 0)

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		■
39	Hengerpalást kontúr		■
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	■	
225	Gravírozás		■
230	Léptető marás		■

19.4 Összefoglaló táblázatok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
231	Szabályos felület		■
232	Homlokmarás		■
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			■	351
M1	Opcionális programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	578
M2	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző TÖRLÉS (gépi paramétertől függ)/1. mondatra ugrás			■	351
M3	Főorsó BE órajárás szerint		■		351
M4	Főorsó BE órajárással ellentétesen		■		
M5	Főorsó STOP			■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás STOP (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	351
M8	Hűtővíz be		■		351
M9	Hűtővíz ki			■	
M13	Főorsó BE órajárás szerint /hűtővíz BE		■		351
M14	Főorsó BE órajárással ellentétesen/hűtővíz be		■		
M30	Mint az M2 funkció			■	351
M89	Szabad mellékfunkciók **vagy** ciklushívások, öröklődően érvényes (gépi paraméterektől függően)		■	■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		352

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M92	A pozicionáló mondatban: a koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		352
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		436
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	355
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	356
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt Reset M101			■ ■	184
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással Reset M107			■ ■	184
M109 M110 M111	Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (előtolás növelése és csökkentése) Állandó kontúrsebesség a vágóélnél (csak előtolás csökkentés) Reset M109/M110		■ ■	 ■	359
M116 M117	Forgótengelyek előtolása mm/perc-ben Reset M116		■	 ■	434
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		362
M120	Sugárkompenzált kontúr előszámítása (ELŐRETEKINTÉS)		■		360
M126 M127	Forgótengely pályaoptimalizációja: Reset M126		■	 ■	435
M128 M129	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) Reset M128		■	 ■	437
M130	A pozicionáló mondatban: A pontok a nem döntött koordinátarendszerre vonatkoznak		■		354
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		440
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		364
M143	Alapelforgatás törlése		■		366
M144 M145	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása Reset M144		■	 ■	441
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		366
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148		■	 ■	367

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
Interpoláció:		
■ Egyenes	■ 5 tengely	■ 5 tengely
■ Kör	■ 3 tengely	■ 3 tengely
■ Csavarvonal	■ igen	■ igen
■ Spline	■ szam	■ 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

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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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, 9-es opcióval

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 kompenzáció	■ X, 9-es opcióval	■ X, 9-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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Állandó pályamenti sebesség a szerszám közepének útjához vagy a szerszám vágóéléhez viszonyítva	X	X
Párhuzamos művelet: programok létrehozása más program futása alatt	X	X
Kijelzett tengelyek programozása	X	X
Megmunkálási sík döntése (Ciklus 19, PLANE funkció)	X, opció 8	X, opció 8
Megmunkálás körasztalokkal		
■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé		
■ Hengerpalást (Ciklus 27)	■ X, opció 8	■ X, opció 8
■ Hengerpalást horony(Ciklus 28)	■ X, opció 8	■ X, opció 8
■ Hengerpalást gerinc (Ciklus 29)	■ X, opció 8	■ X, opció 8
■ Hengerpalást külső kontúr (Ciklus 39)	■ X, opció 8	■ X, opció 8
■ Előtolás mm/perc-ben, vagy ford/perc-ben	■ X, opció 8	■ X, opció 8
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

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	■ X
■ Fájl külső mentése **FN16**-tal	■ X	■ X
■ **FN16** formázás: balra igazított, jobbra igazított, szöveghosszok	■ X	■ 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	■ –

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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 szabályzása	■ 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 figyelembevétellel	■ –	■ X
■ Programfutás grafika (felülnézet, kivetítés 3 síkban, 3D nézet)	■ X	■ X
■ Nagyfelbontású nézet	■ X	■ X

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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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	■ 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

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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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 8	X, opció 8
20, Kontúradatok	X	X
21, Előfúrás	X	X
22, Kinagyolás	X	X
23, Fenéksimítás	X	X
24, Oldalsimítás	X	X
25, Átmenő kontúr	X	X
26, Méretténye ző tengelyenként	X	X
27, Hengerpalást	X, opció 8	X, opció 8
28, Hengerpalást	X, opció 8	X, opció 8
29, Hengerpalást gerinc	X, opció 8	X, opció 8
30, 3D adatok futtatása	–	X
32, tűrés HSC üzemmódban és TA	X	X
39, Hengerpalást külső kontúr	X, opció 8	X, opció 8
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

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
206, Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal	X	X
207, Merevszárú menetfúrás	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	–
239, Terhelés ellenőrzés	X, 143-es opció	–
240, Központozás	X	X
241, egyélű mélyfúrás	X	X
247, Nullapontfelvétel	X	X
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	X
275, örvénylő marás	X	X
276, 3-D átmenő kontúr	–	X
290, Interpolációs esztergálás	–	X, 96-es opció
291, Interpolation turning, coupling	X, 96-es opció	–
292, Interpolation turning, contour	X, 96-es opció	–
800, Forgó koordinátarendszer alkalmazása	X	–

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Ciklus	TNC 640	iTNC 530
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	–
862, Sugárirányú beszúrás, bővített	X	–
870, Kontúrbeszúrás, tengelyirányú	X	–
871, Beszúrás, tengelyirányú	X	–
872, Tengelyirányú beszúrás, bővített	X	–
880, Lefejtő marás	X, 131-es opció	–
892, Kiegyensúlyozatlanság mérése	X	–

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	Program 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	– (ajánlott: Ciklus 247)	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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

M	Funkció	TNC 640	iTNC 530
M114 M115	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál Reset M114	– (ajánlott: M128, TCPM)	X, opció 8
M116 M117	Körasztalok előtolása mm/perc-ben Reset M116	X, opció 8	X, opció 8
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 9	X, opció 9
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 9	X, opció 9
M148 M149	Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén Reset M148	X	X
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása	– (FN 17-en keresztül lehetséges)	X
M197	Sarkok lekerekítése	X	–
M200 -M204	Lézeres vágó funkciók	–	X

Összehasonlítás: Tapintóciklusok a Kézi és az El. kézikerék üzemmódban

Ciklus	TNC 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

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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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

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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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

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. 100000 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

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

Összehasonlítás: Különbségek a Programtesztben, funkcionalitás

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Programteszt N mondatig	Funkció nem elérhető	Elérhető funkciók
Program megadása a **GOTO** gombbal	A funkció csak akkor lehetséges, ha a **START MON DATONKÉNT** funkciógomb nincs megnyomva	A funkció **START SINGLE** után is lehetségesSTART MON DATONKÉNT
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
Mondatonkénti programfutás	Furatmintázat ciklusok és **CYCL CALL PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll	A furatmintázat ciklusokat és **CYCL CALL PAT**-ot a vezérlő egyszerű mondatként kezeli

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

Funkció	TNC 640	iTNC 530
Preset táblázat	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció és forgatás) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint az **SPA**, **SPB** és **SPC** térszögekkel. Ezenkívül, az **X_OFFS** - **W_OFFS** oszlopok minden egyedi tengely tengelyeltolására alkalmazhatók. A tengelyek eltolásának funkciója konfigurálható.	A gépasztal rendszerének alaptranszformációja (transzláció) a munkadarab rendszeréhez, az **X**, **Y** és **Z** oszlopokkal, valamint a **ROT** alapelforgatással a munkasíkban (elforgatás). Ezenkívül, az **A** - **W** oszlopok a forgó- és párhuzamos tengelyek nullapontjának meghatározására alkalmazhatók.
Előbeállítás alatti működés	A forgótengely előbeállításának ugyanaz a hatása, mint a tengelyeltolásnak. Az eltolás szintén hatással van a kinematikai számításokra, és a döntött munkasíkra. A **CfgAxisPropKinn->presetToAlignAxis** gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a tengelyeltolás beszámításra kerüljön-e nullapontfelvétel után. Ettől függetlenül, egy tengelyeltolásnak mindig a következő hatásai vannak: ■ Egy tengelyeltolás mindig hatással van az érintett tengely célpozíció kijelzésére (a tengelyeltolás értéke kivonásra kerül az aktuális tengelyértékből). ■ Ha egy forgótengely koordináta egy egyenes elmozdulás 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:		
■ 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
Bevitel **GOTO** segítségével a **Mondatonkénti programfutás**	A funkció csak akkor lehetséges, ha az NC program még nem lett elindítva, vagy miután a **BELSŐ STOP** funkciógomb meg lett nyomva**BELSŐ STOP**	A funkció az NC program elindítása után is elérhető
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
Furatmintázatok egyetlen mondatban	Furatmintázat ciklusok és **CYCL CALL PAT** esetén, a vezérlő minden egyes pont után megáll.	A furatmintázat ciklusokat és **CYCL CALL PAT**-ot a vezérlő egyszerű mondatként kezeli

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 mérettényező engedélyezett, a sugár nem méretezhető	Hibaüzenet
Ráállás/elhagyás **APPR**/**DEP**-pel	Ha **R0**-át programoz **APPR**/**DEP LN**-re, vagy **APPR**/**DEP CT**-re, akkor hibaüzenetet kap	Szerszámsugár 0, és az **RR** korrekciós irány elfogadva
Ráállás/elhagyás **APPR**/**DEP**-pel, ha a kontúr elemek 0 hosszúsággal vannak meghatározva	A 0 hosszúságú kontúrelemek figyelmen kívül maradnak. A ráállás/elhagyás mozgások kiszámítása az első, vagy az utolsó érvényes kontúrelemre történik	Hibaüzenetet eredményez, ha az **APPR** mondat után 0 hosszúságú kontúrelemet programozott (az APPR mondatban programozott első kontúrponthoz viszonyítva) **DEP** mondat előtti 0 hosszúságú kontúrelem esetén, a TNC nem küld hibaüzenetet, de az utolsó érvényes kontúrelemet használja az elhagyási mozgás kiszámításához

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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

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	■ A **posAfterContPocket** paraméterrel meghatározhatja, hogy a végpozíció az utoljára programozott pozíció felett legyen, vagy a szerszám csak a biztonsági magasságra mozogjon	■ Az MP7420-szal meghatározhatja, hogy a végpozíció az utoljára programozott pozíció felett legyen, vagy a szerszám csak a biztonsági magasságra mozogjon

19.5 A TNC 640 és az iTNC 530 funkcióinak összehasonlítása

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

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
■ A **PLANE** funkciók programozása aktív Ciklus 8 **TUKROZES**	■ Hibaüzenet küldése ■ **PLANE AXIAL** lehetséges	■ A funkció valamennyi **PLANE** funkcióval elérhető
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 **DL** értékei beszámításra kerülnek pozíciókijelzéskor, már a **TOOL CALL** szerszámhívástól, a **progToolCallDL** gépi paramétertől függően	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

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

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

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

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

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)

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

19.6 DIN/ISO funkció áttekintés

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)

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

3-D alapelforgatás..... 526
3D kompenzáció
Perifériás marás..... 442
3D nézet..... 553
3-D tapintók
Kalibrálás..... 516
3-D ttapintók
Kalibrálás..... 516

A

Ablak kezelő..... 84
ACC..... 393
Adaptív előtolás szabályzás..... 381
Adatátviteli sebesség....
591, 592, 592, 592, 592, 593, 593
Adatátviteli szoftver..... 595
Adatinterfész..... 591
Beállítás..... 591
Catlakozó lábkiosztása..... 624
Adatinterfészek csatlakozójának
lábkiosztása..... 624
Adatkiadás képernyőre..... 310
Adatlap nézet..... 402
Adatmentés..... 113
AFC..... 381
Alapelforgatás..... 524
Mérés Kézi üzemmódban..... 524
Alapismeretek..... 96
A leírásról..... 6
Alkatrészcsaládok..... 294

Á

Állandó Q paraméterek..... 293
Állapotjelző
Kiegészítő..... 77
Állapotkijelző..... 76
Általános..... 76
Alprogram..... 273
A mértékegység kiválasztása... 104
ASCII Fájlok..... 396
Áthaladás a referenciajelen..... 478
Automatikus programindítás..... 576
Automatikus szerszámmérés... 173

B

BAUD RATE beállítása....
591, 592, 592, 592, 592,
593, 593, 593, 593, 594
Bekapcsolás..... 478
Beszúrás és aláesztergálás..... 467
BMP fájl megnyitása..... 131

C

CAD megtekintő és DXF átalakító
képernyőfelosztás..... 252
CAD nézet..... 253
Csavarvonal..... 233
Csavarvonal interpoláció..... 233

D

D14: Hibaüzenetek megjelenítése..
303
D18: Rendszeradatok olvasása....
311
D19: Értékek átvitele a PLC-be 320
D20: NC és PLC szinkronizálása....
320
D26: TABOPEN: Nyisson meg
egy szabadon meghatározható
táblázatot..... 403
D27: TABWRITE
Bevitel egy szabadon
meghatározható táblázatba.... 404
D28: TABREAD: Szabadon
meghatározható táblázat olvasása..
405
D29: Értékek átvitele a PLC-be 321
D37 EXPORT..... 321
DCM..... 373
Dinamikus ütközésfelügyelet.... 373
Döntés forgótengelyek nélkül... 432
Döntött esztergálás..... 474
Döntött szerszámú megmunkálás
döntött síkban..... 433
Döntött tengelyek..... 437
DXF adatok feldolgozása
Alapbeállítások..... 256
Egy kontúr kiválasztása..... 261
Furatpozíciók kiválasztása
Egérrel..... 267
Egyenként..... 266
Megmunkálási pozíciók
kiválasztása..... 265
Nullapont beállítás..... 259
Rétegek beállítása..... 258
Szűrő a furatpozíciókhoz..... 269
DXF átalakító..... 254
Furatpozíciók kiválasztása
Ikon..... 268

E

Egyedi mondat..... 544
Egyedi mondat végrehajtása
(MDI)..... 544
Egyenes elmozdulás..... 219, 231
Egy kontúr kiválasztása a DXF-
ből..... 261
Egymásba ágyazás..... 280
Egy videófájl megnyitása..... 130
Elérési út..... 114
Elkezdett szerszámok..... 176
Előtolás..... 492
Forgótengelyeken, M116..... 434
Szabályzás..... 493
Előtolás szabályzás, automatikus...
381
Eszterga mód kiválasztása..... 451
Eszterga műveletek..... 450
Előtolásról..... 455
Főorsó fordulatszám
programozása..... 454
Szerszámadatok..... 461
Szerszámcsúcs sugárkorrekció....
466
Ethernet interfész..... 597
Bevezetés..... 597
Hálózati meghajtók
csatlakoztatása és leválasztása....
133
Kapcsolati opciók..... 597
Konfigurálás..... 597
Excel fájlok megnyitása..... 127

F

Fájl
Létrehozás..... 118
Fájl állapot..... 116
Fájlkezelő..... 111, 114
Fájl
Létrehozás..... 118
Fájl átnevezése..... 124, 124
Fájlok felülírása..... 119
Fájlok kijelölése..... 123
Fájlok kiválasztása..... 117
Fájlok másolása..... 118
Fájl típus..... 111
Fájltípus
Külső fájltípusok..... 113
Fájl törlése..... 122
Fájlvédelem..... 125
Funkció áttekintés..... 115
Hívás..... 116
Könyvtár
Létrehozás..... 118
Könyvtárak..... 114
Másolás..... 121
Külső adatátvitel..... 132
Táblázat másolása..... 120
FCL..... 590
FCL funkció..... 11
Fejlettségi szint..... 11
Felhasználói paraméterek
Gépspecifikus..... 612
Felügyelet
Ütközés..... 373
Felületi normál vektor..... 420
Felülnézet..... 556
FK programozás..... 237, 237
Alapismeretek..... 237
Beviteli opciók..... 243
A kontúrelemek hossza és
iránya..... 243

Köradatok..... 244
Relatív adatok..... 247
Segédpontok..... 246
Végpontok..... 243
Zárt kontúrok..... 245
Egyenesek..... 241
FK-Programozás
Grafika..... 239
FK programozás
Körpályák..... 242
Párbeszéd indítása..... 240
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése..... 303
FN16: F-PRINT: Formázott szöveg kiadása..... 307, 307
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása..... 311
FN19: PLC: Értékek átvitele a PLC-be..... 320
FN23: KÖRADATOK: Kör számítása 3 pontból..... 298
FN24: KÖRADATOK: Kör számítása 4 pontból..... 298
FN27: TABWRITE
Bevitel egy szabadon meghatározható táblázatba.... 404
FN28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása.. 405
Forgótengely
Kijelzett érték csökkentése M94..... 436
Pályaoptimalizáció: M126..... 435
Forgótengelyek..... 434
Főorsó fordulat megadása..... 182
Főorsó fordulatszám szabályzása... 493
Főtengelyek..... 97, 97
FS, Biztonsági funkciók..... 494
FS Biztonsági funkciók..... 494

G

Gépi beállítások..... 583
Gépi konfiguráció betöltése..... 609
Gépi paraméter kiolvasása..... 334
Gépi tengelyek mozgatása..... 481
kézikerékkel..... 482
Pozicionálás..... 481
GIF fájl megnyitása..... 131
Grafika..... 550
megjelenítési módok..... 552
Grafikai beállítások..... 582
Grafikus fájlok megnyitása..... 131
Grafikus szimuláció..... 558
szerszám kijelzés..... 558
Gyorsjárat..... 166

H

Hálózati beállítások..... 597
Hálózati kapcsolat..... 133
Helytáblázat..... 179
Hibaüzenetek..... 152, 152
Súgó..... 152
HTML fájlok megjelenítése..... 128

I

INI fájl megnyitása..... 130
Internet fájlok megjelenítése.... 128
iTNC 530..... 70

J

JPG fájl megnyitása..... 131

K

Képernyő..... 71
Képernyőfelosztás..... 71
Keresés funkció..... 110
Kezelőpult..... 72
Kézikerék..... 482
Kézi nullapontfelvétel..... 528
Bármely tengelyen..... 528
Körközéppont, mint nullapont. 530
Középvonal felvétele nullapontként..... 533
Sarok, mint nullapont..... 529
Kiegészítők..... 92
Kiegyensúlyozási funkciók..... 456
Kikapcsolás..... 480
Kinematika kiválasztása..... 586
Kódszámok..... 590
Kontúr elhagyása..... 207
Kontúrpályák..... 218
Derékszögű koordináták..... 218
Áttekintés..... 218
Kör érintő csatlakozással. 226
Körpálya a CC körközéppont körül..... 223
Meghatározott sugarú körpálya..... 224
Polárkoordináták..... 230
Áttekintés..... 230
Érintő körív..... 232
Körpálya a CC pólus körül..... 232
Kontúrra állás..... 207
Könyvtár..... 114, 118
Létrehozás..... 118
Másolás..... 121
Törlés..... 122
Kör..... 224, 226, 232
Körközéppont..... 222
Körpálya..... 223, 232
Kör számítása..... 298
Közbenső mondattól történő indítás..... 573
Áramkimaradás után..... 573
Külső adatátvitel
iTNC 530..... 132
Külső hozzáférés..... 583

L

Letörés..... 220
Lokális Q paraméterek meghatározása..... 293
Look ahead..... 360

M

M103 előtolás fogásvételi mozgásokhoz..... 357
M118 kézikerekes pozicionálás szuperponálása..... 362
M136 előtolás milliméter/főorsó fordulatban..... 358
M91, M92..... 352
M98 nyitott kontúrsarkok..... 356
Megjegyzések hozzáfűzése.... 138, 140
Megjelenítés három síkban..... 556
Megmunkálási idő mérése..... 559
megmunkálás megszakítása.... 567
Mellékfunkciók..... 350
Forgótengelyekhez..... 434
Koordináta adatokhoz..... 352
megadás..... 350
Pályamenti működéshez..... 355
Melléktengelyek..... 97, 97
Merevlemez..... 111
M funkciók
Főorsóhoz és hűtővízhez..... 351
Lásd mellékfunkciók..... 350
Programfutás felfüggesztéshez, ellenőrzéséhez..... 351
MOD funkció..... 580
Áttekintés..... 581
Kilépés..... 580
Kiválasztás..... 580
Mondat..... 108
Törlés..... 108
Mondat ellenőrző karakter..... 593
Mondatok beszúrása és módosítása..... 108
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Két pont mérésével egy egyenes felületen..... 523
Munkadarabok mérése..... 534
Munkadarab pozíciók..... 99
Munkasík döntése.... 411, 412, 537
Kézi..... 537
Munkatér felügyelet..... 560, 564
Működés ETX fogadása után... 594
Működési idők..... 589

N

NC és PLC szinkronizálása..... 320
NC hibaüzenetek..... 152
Nullapontfelvétel..... 506
3D tapintó nélkül..... 506
Nullapont kezelés..... 498
Nullapont kiválasztása..... 100
Nullapont táblázat..... 514
Teszt eredmények átvitele..... 514
Nyers munkadarab meghatározása 104

O

Opció azonosító..... 590
Orsóterhelés felügyelet..... 392
Összehasonlítás..... 638

P

Palettatáblázat..... 444
Alkalmazás..... 444
Paletta táblázat
Futtatás..... 446
Palettatáblázat
Kiválasztás és kilépés..... 446
Paletta táblázat
Koordináta átvitel..... 444, 444
Pályafunkciók..... 202
Alapismeretek
Előpozicionálás..... 206
Körök és körívek..... 205
Alapok..... 202
Pályakontúrok
Derékszögű koordináták
Egyenes elmozdulás..... 219
Polárkoordináták
Egyenes elmozdulás..... 231
Paraméteres programozás:Lásd Q paraméteres programozás..... 326
Paraméterprogramozás: lásd Q paraméteres programozás..... 290
Párbeszéd..... 105
Párbeszédes program..... 105
PDF Viewer..... 126
Pillanatnyi pozíció átvétele..... 106
PLANE funkció..... 411, 412
Automatikus pozicionálás..... 427
Döntött szerszámú megmunkálás. 433
Euler szög meghatározás..... 418
Lehetséges megoldások listája.... 430
Növekményes meghatározás. 424
Pontmeghatározás..... 422
Pozicionálási működés..... 427
Reset..... 414
Tengelyszög meghatározása.. 425
Térszög meghatározás..... 415
Vektor meghatározás..... 420
Vetítési szög meghatározás... 417
PLC és NC szinkronizálása..... 320
PNG fájl megnyitása..... 131
Polárkoordináták..... 98
Alapismeretek..... 98
Programozás..... 230
Pozíciók kiválasztása a DXF-ből..... 265
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal..... 354, 441
Preset táblázat..... 498, 515
Teszt eredmények átvitele..... 515
Program..... 101
Structuring..... 141
Szerkesztés..... 107
Szerkezet..... 101
Új program megnyitása..... 104
Program alapértelmezések..... 371
Programfutás..... 565
Áttekintés..... 565
Közbenső mondattól történő indítás..... 573
Megszakítás..... 567
Opcionális mondatkihagyás... 577
végrehajtás..... 566
Visszahúzás..... 570
Visszatérés megszakítás után 569
Programhívás
Tetszőleges program, mint alprogram..... 277
Programkezelő:Lásd Fájlkezelő.... 111
Programozás
Grafikai megjelenítéssel..... 148
Részlet nagyítása..... 151
Programozási grafika..... 239
Programrészek másolása. 109, 109
Programrész ismétlés..... 275
Program struktúrák..... 141
Programteszt..... 561
Áttekintés..... 561
Végrehajtás..... 564

Q

Q paraméter
Értékek átvitele a PLC-be..... 320, 321
Export..... 321
Q paraméterek..... 290, 326
Ellenőrzés..... 300
Előre meghatározott..... 337
QL lokális paraméterek..... 290
QR állandó paraméterek..... 290
Q paraméterek értékek formázott kiadása..... 307
Q paraméteres programozás.... 290, 326
Feltételes döntések..... 299
Kör számítása..... 298
Matematikai műveletek..... 295
Megjegyzések a programozáshoz. 292, 327, 328, 329, 331, 333
Szög funkciók..... 297
További funkciók..... 302

R

Referencia rendszer..... 97, 97
Rezgés szabályzás..... 393
RTS sor feltétele..... 593

S

Sarkok lekerekítése M197..... 368
Sarok lekerekítés..... 221
SPEC FCT..... 370
Speciális funkciók..... 370
Sugárkorrekció..... 198
Külső sarkok, belső sarkok..... 200
Megadás..... 199
Súgó a hibaüzenetekhez..... 152
Súgófájlok letöltése..... 162
Súgó rendszer..... 157
Szabadon meghatározható táblázatok.....
Számológép..... 142
Szerszámadatok..... 168
Bevitel a programba..... 169
Bevitel a táblázatba..... 170
Delta értékek..... 169
Hívás..... 182
Kezdés..... 176
Szerszámcsere..... 184
Szerszámhasználati fájl.... 186, 586
Szerszámhasználati teszt..... 186
Szerszámhossz..... 168
Szerszámkezelő..... 189
Szerszámkorrekció..... 197
Hossz..... 197
Sugár..... 198
Szerszámmérés..... 173
Szerszámmozgások programozása 105
Szerszám neve..... 168
Szerszámsugár..... 168
Szerszám száma..... 168
Szerszámtáblázat..... 170
Beviteli opciók..... 170
Szerkesztés, kilépés..... 174
Szerkesztő funkciók.... 176, 192, 193
Szerszámtengely hozzárendelés.... 432
Szerszámtörés felügyelet..... 392
Szoftverszám..... 590
Szög funkciók..... 297
Szövegek cseréje..... 110
Szövegfájl

Megnyitás és bezárás..... 396
Szövegrészek keresése..... 399
Szövegfájlok..... 396
Szövegkörnyezet érzékeny súgó.... 157
Szövegparaméterek..... 326
Szövegváltozók..... 326
Szűrő a furatpozíciókhoz a DXF adatok frissítésével..... 269

T

Tapintás egy síkban..... 526
Tapintóciklusok..... 508
Kézi üzemmód..... 508
Lásd Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
Tapintó értékek írása a nullapont táblázatba..... 514
Tapintó értékek írása a preset táblázatba..... 515
Tapintófunkciók alkalmazása mechanikus tapintókkal vagy mérőórákkal..... 507
Tapintórendszer felügyelete..... 366
Teach In..... 106, 219
Teach-in forgácsolás..... 385
Teljes kör..... 223
Tengelyek mozgatása tengelyirány gombokkal..... 481
Tengelypozíciók ellenőrzése.... 496
test run
Setting speed..... 551
Text file
Delete functions..... 397
TNCguide..... 157
TNCremo..... 595
TNCremoNT..... 595
Trigonometria..... 297
Tűzfal.....
TXT fájl megnyitása..... 130
TXT fájlok megnyitása..... 130

U

USB eszközök csatlakoztatása/ leválasztása..... 134
Ütközésfelügyelet..... 373
Üzemmódok..... 73

V

Várakozási idő..... 406, 407
Védőzóna..... 585
Végállások..... 585
Verzió számok..... 590, 609
Vezeték nélküli kézikerék..... 485
Átviteli teljesítmény kiválasztása... 607
Csatorna beállítás..... 607
Kézikeréktartó hozzárendelése.... 606
vezeték nélküli kézikerék
Konfigurálás..... 606
Vezeték nélküli kézikerék
Statisztikai adatok..... 608
Virtuális szerszámtengely..... 363
Visszaállás a kontúrra..... 575
Visszahúzás..... 570
Áramkimaradás után..... 570
Visszahúzás a kontúrról..... 364

Z

Zárójeles számítások..... 322
ZIP archívumok..... 129

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

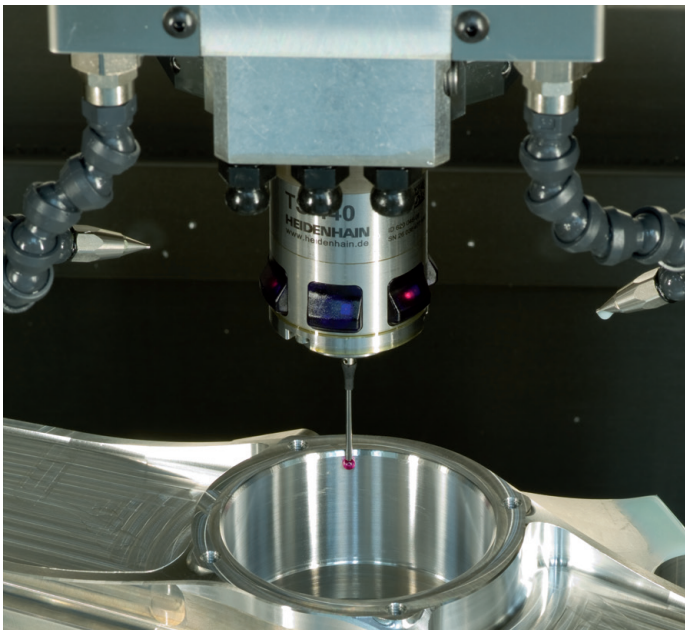
HEIDENHAIN tapintók

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-H2 · Ver02 · SW05 · 9/2015 · Printed in Germany · H