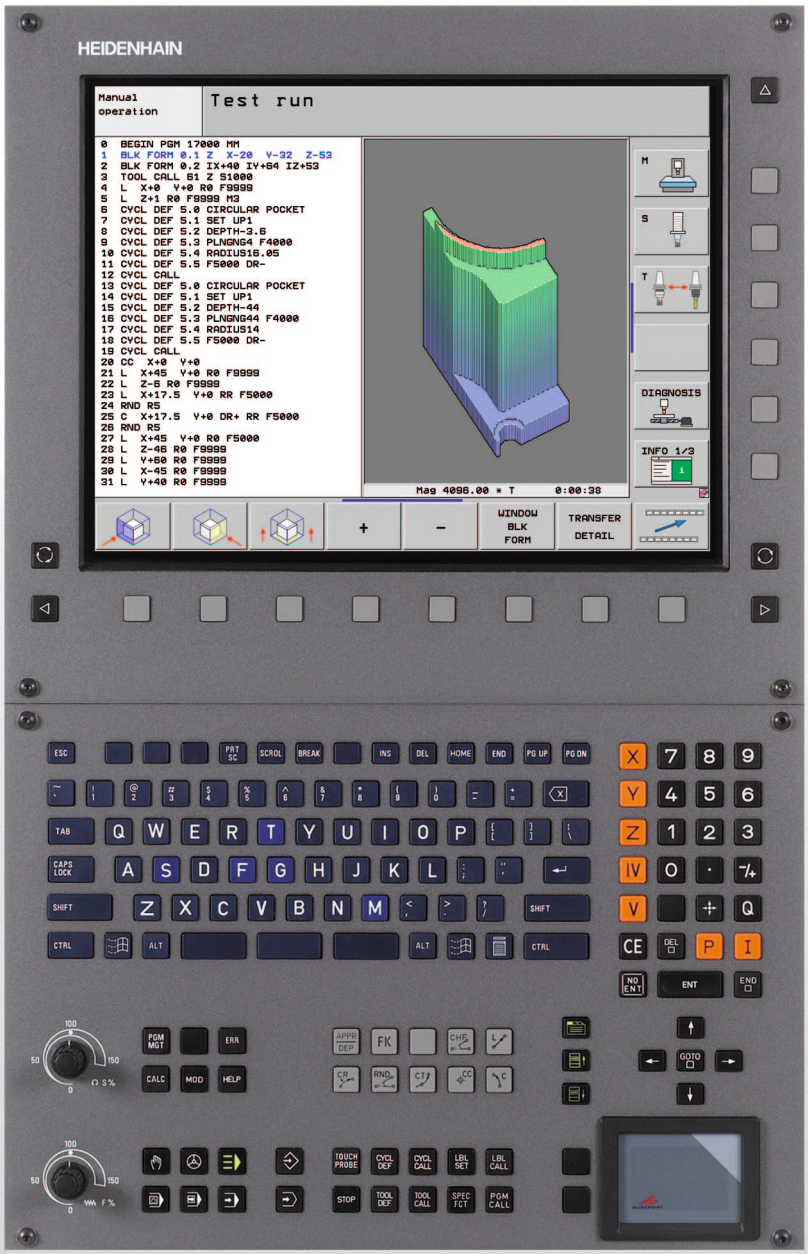
HEIDENHAIN



Felhasználói kézikönyv
HEIDENHAIN
Párbeszédes és

iTNC 530

NC szoftver
340 490-05
340 491-05
340 492-05
340 493-05
340 494-05

Magyar (hu)
4/2009

A TNC kezelőszervei

A képernyő gombjai

Gomb	Funkció
	Képernyőfelosztás
	Átkapcsolás megjelenítése 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
	smarT.NC
	Pozicionálás kézi értékbeadással
	Mondatonkénti programfutás
	Folyamatos programfutás

Programozási módok

Gomb	Funkció
	Programbevitel és szerkesztés
	Programteszt

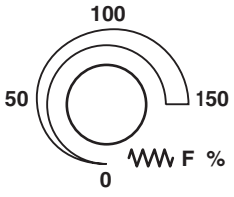
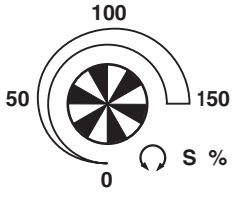
Program/fájlkezelő, TNC funkciók

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

Előtolás	Orsófordulatszám
	

Ciklusok, alprogramok és programrész ismétlések

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	Programfutás leállítása a programban

Szerszámfunkciók

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

Szerszámmozgások programozása

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

Speciális funkciók / smarT.NC

Gomb	Funkció
SPEC FCT	Speciális funkciók megjelenítése
	smarT.NC: Következő fül kiválasztása az adatlapon
	smarT.NC: Az első beviteli mező kiválasztása az előző/következő keretben

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése

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

A kézikönyvről

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.



Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos megjegyzéseket feltétlenül be kell tartani.



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

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



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



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

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530	340 490-05
iTNC 530 E	340 491-05
iTNC 530	340 492-05
iTNC 530 E	340 493-05
iTNC 530 programozó állomás	340 494-05

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 ciklusokhoz:

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. Azonosító: 670 388-xx

smarT.NC felhasználói dokumentáció:

A smarT.NC kezelését egy külön leírásban (Pilot) találja. Ha szüksége van erre a leírásra, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. Azonosító: 533 191-xx

Szoftver opciók

Az iTNC 530 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket Ön vagy a gyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Szoftver opció 1
Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28, 29 és 39)
Előtolás mm/perc-ben a forgástengelyeken: **M116**
Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19, **PLANE** funkció és 3D-ROT funkciógomb Kézi üzemmódban)
Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

Szoftver opció 2
Mondatfeldolgozási idő 0,5 ms (3,6 ms helyett)
5 tengelyes interpoláció
Spline interpoláció
3D-s megmunkálás: ■ **M114:** A gép geometriájának automatikus korrigálása elforgatott tengelyekkel történő megmunkálásnál ■ **M128:** A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása elforgatott tengelyekkel történő pozicionálás esetén (TCPM) ■ **TCPM FUNKCIÓ:** A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása elforgatott tengelyekkel történő pozicionálás esetén (TCPM) a kiválasztott módokban ■ **M144:** PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának korrigálása ■ A Ciklus 32 (G62) további paraméterei **simításhoz/nagyoláshoz** és **forgástengelyek tűréséhez** ■ **LN** mondatok (3D-s korrekció)

DCM ütközés szoftver opció	Leírás
A gépgyártó által meghatározott területek figyelési funkciója, az ütközések elkerülése érdekében.	Oldal 367

DXF átalakító szoftver opció	Leírás
DXF fájlok kontúrjainak és megmunkálási pozícióinak kibontása (R12 formátum).	Oldal 242

További párbeszéd nyelvek szoftver opció	Leírás
Funkció a szlovén, szlovák, norvég, lett, észt, koreai, török, román, litván párbeszéd nyelvek engedélyezéséhez.	Oldal 624

Globális programbeállítások szoftver opció	Leírás
Funkció a koordináta-transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban, mozgás kézikerekes szuperponálása a virtuális tengely irányában.	Oldal 382

AFC szoftver opció	Leírás
Funkció az alkalmazható előtolás-szabályozáshoz, a megmunkálás feltételeinek sorozatgyártás során történő optimalizálása érdekében.	Oldal 393

KinematicsOpt szoftver opció	Leírás
Tapintóciklusok a szerszámgép pontosságának vizsgálatához és optimalizálásához.	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett, a lényeges TNC szoftver fejlesztések a Feature Content Level = Fejlettségi szint **(FCL)** frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem 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.

FCL 4 funkciók	Leírás
A védett terület grafikus ábrája, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Oldal 372
Kézikerekes szuperponálás álló helyzetben, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Oldal 371
3D-s alapelforgatás (korrekció beállítása)	Gépkönyv

FCL 3 funkciók	Leírás
Tapintóciklus 3D-s tapintáshoz	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Tapintóciklusok automatikus nullapontfelvételhez, a horony/gerinc középpontja segítségével	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Előtolás-csökkentés kontúrzsebek megmunkálásához, amikor a szerszám teljesen érinti a munkadarabot	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
PLANE funkció: Tengelyszög kezdése	Oldal 446
Felhasználói dokumentáció, mint környezetfüggő súgórendszer	Oldal 150
smarT.NC: A smarT.NC programozása és a megmunkálás egyidejűleg is elvégezhető	Oldal 118
smarT.NC: Kontúrzseb a pontmintázaton	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Kontúrprogramok előnézete a fájlkezelőben	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Pozicionálási stratégia pontmintázatok megmunkálásához	smarT.NC Pilot

FCL 2 funkciók	Leírás
3D-s vonalas grafika	Oldal 142
Virtuális szerszámtengely	Oldal 545
Meghajtók USB támogatása (memóriakártyák, merevlemezek, CD-ROM meghajtók)	Oldal 128
Külsőleg létrehozott kontúrok szűrése	Oldal 407
Alkontúrok különböző mélységeinek megadási lehetősége a kontúrleírásban	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
DHCP dinamikus IP-cím kezelés	Oldal 602
Tapintóciklus a tapintók paramétereinek általános beállításához	Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
smarT.NC: Mondatkeresés grafikus támogatása	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Koordináta-transzformáció	smarT.NC Pilot
smarT.NC: PLANE funkció	smarT.NC Pilot

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
- a MOD funkciónál
- a JOGI INFORMÁCIÓ funkciógombnál

A 340 49x-01 verzió új funkciói a régebbi 340 422-xx/340 423-xx verziókhoz képest

- Az új működési mód, a smarT.NC bemutatkozása. Ezen ciklusok részletes leírása egy külön felhasználói dokumentációban található. Ezzel kapcsolatban a TNC kezelőpult ki lett hangslyozva. A smarT.NC gyorsabb kezelése érdekében új gombok érhetők el.
- Az egyprocesszoros verzió támogatja a kurzormozgató eszközök (egér) USB interfészen keresztüli alkalmazását.
- A fogankénti előtolás f_z és a fordulatonkénti előtolás f_u most már váltakozó előtolásként is meghatározható (lásd “Lehetséges előtolás beírása” 103 oldalon).
- Új ciklus **KÖZPONTOZÁS** (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Az M150 új M funkció a végálláskapcsoló üzenetek elnyomására (lásd “Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150” 359 oldalon)
- Az M128 már engedélyezett program közbeni indításkor (lásd “Futtatás egy adott mondattól (mondatkeresés)” 576 oldalon).
- Az elérhető Q paraméterek száma 2000-re lett kibővítve (lásd “Alapelv és áttekintés” 276 oldalon).
- Az elérhető címkeszámok száma 1000-re lett kibővítve. Most már a címkenevek is meghatározhatók (lásd “Alprogramok és programrész ismétlések címkézése” 260 oldalon).
- Az FN9-FN12 funkciók Q paramétereiben az ugróutasításban most már címkenév is adható (lásd “Feltételes mondatok Q paraméterekkel” 287 oldalon).
- Kiválaszthatók gépi pontok a ponttáblázatból (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A pillanatnyi idő szintén megjelenik a kiegészítő állapotkijelzőben (lásd “Általános program információ (PGM fül)” 83 oldalon).
- Számos oszloppal bővült a szerszámtáblázat (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 162 oldalon).
- A Programteszt megállítható és újra elindítható a megmunkáló ciklusokban (lásd “Programteszt végrehajtása” 567 oldalon).

A 340 49x-02 új funkciói

- A DXF fájlok a TNC-n közvetlenül is betölthetők, így egy hagyományos kontúrleírás kibontható (lásd “DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)” 242 oldalon)
- A 3D-s vonalas grafika már elérhető a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban (lásd “3D-s vonalas grafika (FCL2 funkció)” 142 oldalon)
- Kézi üzemmódban az aktív szerszámtengely iránya most már úgy állítható be, mint az aktív megmunkálás iránya (lásd “Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba (FCL 2 funkció)” 545 oldalon)
- A gépgyártó most már bármilyen területet beállíthat ütközésfigyelésre (lásd “Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció)” 367 oldalon)
- Az orsófordulatszám S helyett a forgácsolási sebességet Vc adhatja meg m/perc-ben (lásd “Szerszámadatok hívása” 173 oldalon)
- A TNC most már szabadon meghatározható táblázatokat is meg tud jeleníteni, az eddigiekhez hasonló formában (lásd “Váltás a táblázat és az adatlap nézet között” 426 oldalon)
- Az FK programok H formátumba való konvertálása kibővült. A programok már linearizált formában is kiadhatók (lásd “FK programok konvertálása HEIDENHAIN párbeszédes formátumba” 225 oldalon)
- A külső rendszerek által készített kontúrok szűrhetők (lásd “Kontúrok szűrése (FCL 2 funkció)” 407 oldalon)
- A kontúrképletekkel összekapcsolt kontúroknál az alkontúrok számára különböző megmunkálási mélységek jelölhetők ki (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Az egyprocesszoros verzió már nem csak az egeret támogatja, hanem az USB egységeket is (memóriakártyák, lemezmeghajtók, merevlemezek, CD-ROM) (lásd “USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)” 134 oldalon)

A 340 49x-03 új funkciói

- Az **AFC** funkciót (Adaptive Feed Control) már bemutattuk (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 393 oldalon).
- A globális paraméter beállítások funkció lehetővé teszi különböző transzformációk és beállítások beállítását a programfutás üzemmódokban (lásd “Globális programbeállítások (szoftver opció)” 382 oldalon).
- A TNC már rendelkezik egy környezetfüggő súgórendszerrel, ez a **TNCguide** (lásd “A TNCguide környezetfüggő súgórendszer (FCL3 funkció)” 150 oldalon).
- Most már kibonthatja a pontfájlokat a DXF fájlokból (lásd “Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása” 252 oldalon).
- A DXF átalakítóval feloszthatja vagy meghosszabbíthatja az oldalról kapcsolódó kontúrelemeket (lásd “Kontúrelemek felosztása, meghosszabbítása és lerövidítése” 251 oldalon).
- A **PLANE** funkcióban a munkasík már közvetlenül a tengelyszöggel is meghatározható (lásd “A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)” 446 oldalon).
- A 22-es, **KINAGYOLÁS** ciklusban meghatározható az előtolás-csökkentés, ha a szerszám a teljes kerületével forgácsol (FCL3 funkció, lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz).
- A 208-as, **FURATMARÁS** ciklusban választhat az egyenirányú és az ellenirányú marás között (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz).
- A szövegfeldolgozást már bemutattuk a Q paraméteres programozásban (lásd “Szövegparaméterek” 315 oldalon).
- A képernyővédő a 7392-es gépi paraméterrel aktiválható (lásd “Általános felhasználói paraméterek” 624 oldalon).
- A TNC már az NFS V3 protokollon keresztüli hálózati csatlakozást is támogatja (lásd “Ethernet interfész” 595 oldalon).
- A helytáblázatban a maximálisan kezelhető szerszámok száma 9999-re növekedett (lásd “Helytáblázat szerszámcserélőhöz” 170 oldalon).
- A párhuzamos programozás lehetséges a smarT.NC-vel (lásd “smarT.NC programok kiválasztása” 118 oldalon).
- A rendszeridő most már a MOD funkción keresztül is beállítható (lásd “A rendszeridő beállítása” 619 oldalon).

A 340 49x-04 új funkciói

- A globális paraméter beállítások funkció lehetővé teszi a mozgás kézikerekes szuperponálásának aktiválását, az aktív szerszámtengely irányában (virtuális tengely) (lásd “Virtuális tengely VT” 392 oldalon)
- Egyszerűen meghatározhat megmunkálási mintázatokat a MINTÁZAT DEF funkcióval (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A programok globálisan érvényes alapértékei meghatározhatók a megmunkálási ciklusokhoz (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A 209-es, **MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL** ciklusban meghatározhatja a visszahúzási sebesség tényezőjét, így gyorsabban elhagyhatja a furatot (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A 22-es, **KINAGYOLÁS** ciklusban már meghatározhatja az elősimítási stratégiát (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Az 270-es, új **ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK** ciklusban meghatározhatja a Ciklus 25 **ÁTMENŐ KONTÚR** megközelítésének típusát (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A rendszer nullapontjának olvasásához az új Q paraméter funkciót bemutattuk (lásd “Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe,” oldal 320)
- A fájlok NC programon belüli másolásához, mozgatásához és törléséhez használatos új funkciókat bemutattuk (lásd “Fájl funkciók,” oldal 409)
- DCM: Az ütköző objektumok a megmunkálás alatt már 3D-s formátumban is megjeleníthetők (lásd “A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció),” oldal 372)
- DXF átalakító: Új beállítási lehetőségek bemutatása, amikkel a TNC automatikusan kiválasztja a körközéppontot, az íves elemek pontjainak betöltésekor (lásd “Alapbeállítások,” oldal 244)
- DXF átalakító: Az elemek információi egy további információs ablakban jelennek meg (lásd “Kontúr kiválasztása és mentése,” oldal 249)
- AFC: Egy vonalas diagram jelenik meg a kiegészítő AFC állapotkijelzőben (lásd “Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC fül, szoftver opció)” 89 oldalon)
- AFC: A vezérlés beállítási paraméterek a gépgyártó által választhatók (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 393 oldalon)
- AFC: Az orsó aktuálisan betanított referencia terhelése egy előugró ablakban jelenik meg, betanulás módban. Továbbá, a betanulási fázis egy funkciógomb segítségével bármikor újraindítható (lásd “Betanuló forgácsolás rögzítése” 397 oldalon).
- AFC: A függő fájl **<neve>.H.AFC.DEP** már a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban is módosítható (lásd “Betanuló forgácsolás rögzítése” 397 oldalon)

- A LIFTOFF maximálisan megengedett útja 30 mm-re növekedett (lásd “Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148” 358 oldalon)
- A fájlkezelő megfelel a smarT.NC fájlkezelőjének (lásd “Áttekintés: A fájlkezelő funkciói” 114 oldalon)
- Az új funkciót a szervizfájlok létrehozásához bemutattuk (lásd “Szervizfájlok létrehozása” 149 oldalon)
- Az ablakkezelőt bemutattuk (lásd “Ablak kezelő” 90 oldalon)
- Az új, török és román párbeszédnyelveket bemutattuk (szoftver opció, Oldal 624)

A 340 49x-05 új funkciói

- DCM: Beépített készülék kezelés (lásd “Készülékek figyelése (Szoftver opció)” 374 oldalon)
- DCM: Nincs ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban(lásd “Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban” 373 oldalon)
- DCM: A szerszámtartó kinematikájának kezelése egyszerűsödött (lásd “A szerszámtartó kinematikája” 168 oldalon)
- DXF adatok feldolgozása: Gyors pontkiválasztás egérterülettel (lásd “Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen” 254 oldalon)
- DXF adatok feldolgozása: Gyors pontkiválasztás átmérő bevitellel (lásd “Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen” 254 oldalon)
- DXF adatok feldolgozása: A több vonal támogatása beépítve (lásd “DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)” 242 oldalon)
- AFC: A legkisebb előforduló előtolás mentése a naplófájlba (lásd “Naplófájl” 401 oldalon)
- AFC: Szerszámtörés/szerszámkopás figyelése (lásd “Szerszámtörés/szerszámkopás figyelése” 403 oldalon)
- AFC: Orsó terhelésének közvetlen figyelése (lásd “Orsóterhelés figyelése” 403 oldalon)
- Globális program beállítások: A funkció részben érvényes az M91/M92 mondatokban is (lásd “Globális programbeállítások (szoftver opció)” 382 oldalon)
- Paletta preset táblázat hozzáadása (lásd “Paletta nullapont kezelése a paletta preset táblázattal,” oldal 481 vagy lásd “Alkalmazás,” oldal 478 vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 525 vagy lásd “Alapelforgatás mentése a preset táblázatba,” oldal 530)
- Új fül a kiegészítő állapotkijelzőn, vagyis a **PAL**, melyen egy aktív paletta preset jelenik meg (lásd “Általános paletta információk (PAL fül)” 84 oldalon)
- Új szerszámkezelés (lásd “Szerszámkezelés” 179 oldalon)
- Új oszlop: **R2TOL** a szerszámtáblázatban (lásd “Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez” 164 oldalon)
- A szerszámok kiválasztása funkciógombos szerszámhívással is lehetséges (közvetlenül a TOOL.T táblázatból) (lásd “Szerszámadatok hívása” 173 oldalon)
- TNCguide: Környezetfüggőség fejlesztése: a kurzor aktiválásakor az a megfelelő leíráshoz ugrik (lásd “A TNCguide behívása” 151 oldalon)
- Litván párbeszédablak hozzáadása, 7230-as gépi paraméter (lásd “Az általános felhasználói paraméterek felsorolása” 625 oldalon)
- M116 és M128 kombinációjának engedélyezése (lásd “Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1)” 459 oldalon)
- Lokális és állandó Q paraméterek **QL** és **QR** bemutatása (lásd “Alapelv és áttekintés” 276 oldalon)

- A MOD funkcióval az adathordozó tesztelhető (lásd “Az adathordozó ellenőrzése” 618 oldalon)
- Új ciklus (241) egyélű mélyfúráshoz (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 404 (ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA) bővült a Q305 (Szám a táblázatban) paraméterrel, így alapelforgatások is beírhatók a preset táblázatba (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Tapintóciklusok 408-419: A TNC a kijelzett érték beállításakor ír a preset táblázat 0. sorába (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 416 (Nullapont körközéppontban) bővült a Q320 (Biztonsági távolság) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 412, 413, 421 és 422 bővült a Q365 (Elmozdulás típusa) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 425 (Horony mérése) bővült a Q301 (Mozgás biztonsági magasságra) és a Q320 (Biztonsági távolság) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 450 (Kinematika mentése) bővült a 2. beviteli opcióval (Kijelző állapotának mentése) a Q410 (Mód) paraméterben (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A tapintóciklus 451 (Kinematika mérése) bővült a Q423 (Körív irányú mérések száma) és a Q432 (Preset beállítása) paraméterrel (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A 452-es új tapintóciklus (Preset kompenzálása) egyszerűsíti a szerszámcserélő-fejek mérését (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- Új tapintóciklus (484) a vezeték nélküli TT 449 szerszámtapintó kalibrálásához (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)

A 340 49x-01 verzió megváltozott funkciói a régebbi 340 422-xx/340 423-xx verziókhoz képest

- Az állapotkijelzők megjelenése megváltozott (lásd “Állapotkijelzések” 81 oldalon).
- A 340 490-es szoftver már nem támogatja az alacsony felbontású BC 120-as képernyőt (lásd “Képernyő” 75 oldalon).
- Megváltozott a TE 530 B kezelőpult megjelenése is (lásd “Kezelőpult” 77 oldalon)
- Az **EULPR** precessziós szög beviteli tartománya az **EULER SÍK** funkcióban ki lett bővítve (lásd “Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE” 439 oldalon)
- A **SÍKVEKTOR** funkcióban a sík vektorát már nem kell szabványos formában megadni (lásd “Munkasík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE” 441 oldalon)
- A **CYCL CALL PAT** funkció pozicionálási viselkedése megváltozott (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A jövőbeli funkciók érdekében a szerszámtáblázatban kiválasztható szerszámtípusok száma megnőtt
- Az utolsó 10 helyett most már az utolsó 15 kiválasztott fájl közül választhat (lásd “Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból” 123 oldalon)

A 340 49x-02 verzió megváltozott funkciói

- A preset táblázat elérése leegyszerűsödött. A preset táblázatban az értékek megadására új lehetőségek nyíltak Lásd táblázat "Nullapontok kézzel történő mentése a preset táblázatba"
- Az inch-es programokban az M136 funkció (előtolás 0,1 inch/ford. egységben) már nem kombinálható az FU funkcióval
- A HR 420 előtolás-szabályzójának kiválasztása már nem automatikus a kézikerék kiválasztásakor. Az érvényesítés a kézikerék egy funkciógombjával történik. Továbbá, az aktív kézikerék esetén felugró ablak kisebb lett, hogy minél nagyobb terület látszódjon a képernyőn (lásd “Override beállítások” 507 oldalon)
- Az SL ciklusok kontúrelemeinek maximális száma 8192-re nőtt, így még összetettebb kontúrok is megmunkálhatók (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- **FN16: F-PRINT:** A formátumleíró fájlban az egy sorban kiadható Q paraméterértékek maximális száma 32-re nőtt (lásd “FN 16: F-PRINT: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása” 297 oldalon)
- A Programteszt üzemmód INDÍTÁS és MONDATONKÉNTI INDÍTÁS funkciógombja megváltozott, így a funkciógomb hozzárendelés minden üzemmód esetében azonos (Programbevitel és szerkesztés, smarT.NC, Teszt) (lásd “Programteszt végrehajtása” 567 oldalon)
- A funkciógombok át lettek dolgozva

A 340 49x-03 megváltozott funkciói

- A Ciklus 22-ben most már az előnagyoló szerszám nevét is meghatározhatja (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz)
- A **PLANE** funkcióban most már programozható egy **FMAX** az automatikus forgás-pozicionáláshoz (lásd “Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 448 oldalon)
- Olyan program futtatásakor, amiben nem vezérelt tengely van programozva, a TNC már megszakítja a programfutást, és megjelenít egy menüt a programozott pozícióhoz való visszatéréshez (lásd “Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása” 573 oldalon)
- A szerszámhasználati fájl már tartalmazza a teljes megmunkálási időt is, ami a Folyamatos programfutás módban a folyamatkijelzés százalékos alapjául szolgál (lásd “Szerszámhasználati teszt” 580 oldalon)
- A TNC most már számításba veszi a várakozási időt, amikor kiszámítja a megmunkálás idejét a Programteszt módban (lásd “Megmunkálási idő mérése” 563 oldalon)
- Azok az ívek, amik nem az aktív munkasíkban lettek programozva, most már futtathatók, mint térbeli ívek (lásd “Körpálya C a körközéppont CC körül” 206 oldalon)
- A SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot a helytáblázatban a gépgyártó deaktiválhatja (lásd “Helytáblázat szerszámcserélőhöz” 170 oldalon)
- Az állapotkijelző át lett dolgozva. A következő fejlesztések kerültek be (lásd “Kiegészítő állapotkijelzések” 82 oldalon):
  - Egy új áttekintő oldal beépítése, a legfontosabb állapotjelzésekkel
  - Az egyes állapotoldalak már fülként jelennek meg (mint a smarT.NC-ben). Az egyes fülek kiválasztása az Oldal funkciógombokkal vagy az egérrel történik
  - A program aktuális futási ideje százalékban, egy folyamatsávban jelenik meg
  - A Ciklus 32-ben megadott tűrésértékek megjelennek
  - Az aktív globális programbeállítások megjelennek, biztosítva, hogy ez a szoftver opció engedélyezve van
  - Az Alkalmazható előtolás-szabályozás (AFC) megjelenik, biztosítva, hogy ez a szoftver opció engedélyezve van

A 340 49x-04 megváltozott funkciói

- DCM: Egyszerűsített visszahúzás ütközés után (lásd “Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban,” oldal 369)
- A polárszögek beviteli tartománya kibővült (lásd “Körpálya CP a CC pólus körül” 216 oldalon)
- A Q paraméterek hozzárendelésének értéktartománya kibővült (lásd “Megjegyzések a programozáshoz,” oldal 278)
- A 210-214 közötti, zseb-, csap- és horonymarási ciklusok lekerültek a standard funkciógombsorról (CYCL DEF > ZSEBEK/CSAPOK/HORNYOK). A kompatibilitás érdekében a ciklusok még mindig elrhetők, és a GOTO gombbal választhatók ki
- A Programteszt üzemmód funkciógombsorai a smarT.NC üzemmód szerint lettek módosítva
- A Windows XP már kétprocesszoros verzión fut (lásd “Bevezetés” 654 oldalon)
- Az FK-ból H-ba történő átalakítás a speciális funkciókhoz került (SPEC FCT) (lásd “FK programok konvertálása HEIDENHAIN párbeszédes formátumba” 225 oldalon)
- A kontúrok szűrése a speciális funkciókhoz került (SPEC FCT) (lásd “Kontúrok szűrése (FCL 2 funkció)” 407 oldalon)
- A zsebszámológépből történő értékbetöltés megváltozott (lásd “A kiszámított eredmény átvitele a programba” 139 oldalon)

A 340 49x-05 megváltozott funkciói

- GS globális program beállítások: Az adatlap megjelenése megváltozott (lásd “Globális programbeállítások (szoftver opció),” oldal 382)
- A hálózati konfigurációs menü át lett dolgozva (lásd “A TNC konfigurálása” 598 oldalon)

Tartalomjegyzék

Első lépések az iTNC 530 vezérlővel 1
Bevezetés 2
Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés 3
Programozás: Programozási segédletek 4
Programozás: Szerszámok 5
Programozás: Kontúrprogramozás 6
Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból 7
Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 8
Programozás: Q paraméterek 9
Programozás: Mellékfunkciók 10
Programozás: Speciális funkciók 11
Programozás: Többtengelyes megmunkálás 12
Programozás: Palettakezelés 13
Kézi üzemmód és beállítás 14
Pozicionálás kézi értékbeadással 15
Programteszt és programfutás 16
MOD funkciók 17
Táblázatok és áttekintés 18
iTNC 530 Windows XP-vel (opció) 19

1 Első lépések az iTNC 530 vezérlővel 51

1.1 Áttekintés 52
1.2 Gép bekapcsolása 53
Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra 53
1.3 Az első alkatrész programozása 54
A megfelelő üzemmód kiválasztása 54
A legfontosabb TNC gombok 54
Új program létrehozása/fájlkezelés 55
Nyersdarab meghatározása 56
Programfelépítés 57
Egy egyszerű kontúr programozása 58
Ciklusprogram létrehozása 61
1.4 A program grafikus tesztelése 63
A megfelelő üzemmód kiválasztása 63
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez 63
A tesztelni kívánt program kiválasztása 64
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása 64
A Programteszt indítása 65
1.5 Szerszámok beállítása 66
A megfelelő üzemmód kiválasztása 66
Szerszámok előkészítése és mérése 66
A TOOL.T szerszámtáblázat 66
TOOL_P.TCH helytáblázat 67
1.6 Munkadarab beállítása 68
A megfelelő üzemmód kiválasztása 68
Munkadarab befogása 68
A munkadarab beállítása 3D-s tapintórendszerrel 69
Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval 70
1.7 Az első program futtatása 71
A megfelelő üzemmód kiválasztása 71
A futtatni kívánt program kiválasztása 71
A program indítása 71

2 Bevezetés 73

2.1 Az iTNC 530 74

Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd, smarT.NC és DIN/ISO formátumok 74

Kompatibilitás 74

2.2 Képernyő és kezelőpult 75

Képernyő 75

Képernyőfelosztás kiválasztása 76

Kezelőpult 77

2.3 Üzemmódok 78

Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód 78

Pozicionálás kézi értékbeadással 78

Programbevitel és szerkesztés 79

Programteszt 79

Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 80

2.4 Állapotkijelzések 81

"Általános" állapotkijelzés 81

Kiegészítő állapotkijelzések 82

2.5 Ablak kezelő 90

2.6 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 91

3D-s tapintórendszer 91

HR elektronikus kézikerekek 92

3 Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés 93

3.1 Alapismeretek 94
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek 94
Nullapont rendszer 94
Nullapont rendszer marógépeken 95
Polárkoordináták 96
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók 97
Nullapont felvétele 98
3.2 Program létrehozása és írása 99
NC program szerkezete HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban 99
A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM 99
Új alkatrészprogram létrehozása 100
Szerszámmozgások programozása párbeszédes formátumban 102
Pillanatnyi pozíció átvétele 104
Program szerkesztése 105
TNC keresés funkció 109
3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek 111
Fájlok 111
Biztonsági adatmentés 112
3.4 Munka a Fájlkezelővel 113
Könyvtárak 113
Elérési útvonalak 113
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói 114
A fájlkezelő előhívása 115
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 116
Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges) 119
Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges) 119
Egy fájl másolása 120
Fájlok másolása egy másik könyvtárba 121
Táblázat másolása 122
Könyvtár másolása 123
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 123
Fájl törlése 124
Könyvtár törlése 124
Fájlok kijelölése 125
Fájl átnevezése 127
További funkciók 128
Munka parancsikonokkal 130
Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval 131
TNC hálózatban 133
USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció) 134

4 Programozás: Programozási segédletek 135

4.1 Megjegyzések hozzáfűzése 136
Funkció 136
Megjegyzések bevitele programozás során 136
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 136
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 136
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez 137
4.2 A programok felépítése, tagolása 138
Meghatározás és alkalmazások 138
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 138
Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban 138
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 138
4.3 Beépített számológép 139
Működés 139
4.4 Programozott grafika 140
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: 140
Grafika létrehozása már meglévő program esetén 140
Mondatszám kijelzés BE/KI 141
Grafika törlése 141
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 141
4.5 3D-s vonalas grafika (FCL2 funkció) 142
Funkció 142
Funkciók a 3D-s vonalas grafikához 142
NC mondatok kijelölése a grafikában 144
Mondatszám kijelzés BE/KI 144
Grafika törlése 144
4.6 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél 145
Hibaüzenetek kijelzése 145
SÚGÓ megjelenítése 145
4.7 Pillanatnyi hibaüzenetek listája 146
Funkció 146
Hibalista megjelenítése 146
Ablak tartalma 147
A TNCguide súgó rendszer behívása 148
Szervizfájlok létrehozása 149
4.8 A TNCguide környezetfüggő súgórendszer (FCL3 funkció) 150
Funkció 150
A TNCguide használata 151
Aktuális súgófájlok letöltése 155

5 Programozás: Szerszámok 157

5.1 Szerszámadatok megadása 158
Előtolás F 158
Főorsó-fordulatszám S 159
5.2 Szerszámadatok 160
Szerszámkorrekció követelményei 160
Szerszámszámok és szerszámnevek 160
Szerszámhossz L 160
Szerszámsugár R 160
Hossz és sugár: delta értékek 161
Szerszámadatok bevitele a programba 161
Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba 162
A szerszámtartó kinematikája 168
Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével 169
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 170
Szerszámadatok hívása 173
Szerszámcsere 175
Szerszámhasználati teszt 177
Szerszámkezelés 179
5.3 Szerszámkorrekció 182
Bevezetés 182
Szerszámhossz-korrekció 182
Szerszámsugár-korrekció 183

6 Programozás: Kontúrprogramozás 187

6.1 Szerszámmozgások 188
Pályafunkciók 188
FK szabad kontúr programozás 188
M mellékfunkciók 188
Alprogramok és programrészek ismétlése 188
Q paraméteres programozás 188
6.2 Alapismeretek a pályafunkciókkal kapcsolatban 189
Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához 189
6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása 193
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai 193
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói 194
Megközelítés egyenes mentén érintőleges csatlakozással: APPR LT 196
Megközelítés egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 196
Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 197
Megközelítés egy körív mentén, amely érintőlegesen csatlakozik az egyeneshez és a kontúrhoz is: APPR LCT 198
Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT 199
Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 199
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 200
Elhagyás egy, a kontúrhoz és az egyeneshez érintőlegesen csatlakozó köríven: DEP LCT 200
6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal 201
A pályafunkciók áttekintése 201
Egyenes L 202
Letörés beszúrása két egyenes közé 203
Sarok lekerekítés RND 204
Körközéppont CCI 205
Körpálya C a körközéppont CC körül 206
Körpálya CR meghatározott sugárral 207
Körpálya CT érintőleges csatlakozással 209
6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal 214
Áttekintés 214
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC 215
Egyenes LP 215
Körpálya CP a CC pólus körül 216
Körpálya CTP érintőleges csatlakozással 217
Csavarvonalas interpoláció 218

6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás 222
Alapismeretek 222
Grafikus megjelenítés az FK programozás során 224
FK programok konvertálása HEIDENHAIN párbeszédes formátumba 225
FK párbeszéd indítása 226
Pólus FK programozáshoz 227
Egyenesek szabad programozása 227
Körívek szabad programozása 228
Beviteli lehetőségek 228
Segédpontok 232
Relatív adatok 233

7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból 241

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció) 242

Funkció 242

DXF fájl megnyitása 243

Alapbeállítások 244

Réteg beállítások 246

A referenciapont meghatározása 247

Kontúr kiválasztása és mentése 249

Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása 252

Nagyítás funkció 258

8 Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések 259

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések címkézése 260
Címkék 260
8.2 Alprogramok 261
Végrehajtási sorrend 261
Megjegyzések a programozáshoz 261
Alprogram programozása 261
Alprogram meghívása 261
8.3 Programrész ismétlések 262
LBL címke 262
Végrehajtási sorrend 262
Megjegyzések a programozáshoz 262
Programrész ismétlés programozása 262
Programrész ismétlés meghívása 262
8.4 Önálló program mint alprogram 263
Végrehajtási sorrend 263
Megjegyzések a programozáshoz 263
Tetszőleges program alprogramként való meghívása 264
8.5 Egymásbaágyazás 265
Egymásbaágyazás típusai 265
Egymásbaágyazási mélység 265
Alprogram egy alprogramon belül 266
Programrész ismétlés ismétlése 267
Alprogram ismétlése 268
8.6 Programozási példák 269

9 Programozás: Q paraméterek 275

9.1 Alapelv és áttekintés 276
Megjegyzések a programozáshoz 278
Q-paraméteres funkciók meghívása 279
9.2 Alkatrészcsaládok – Q paraméterek számértékek helyett 280
Funkció 280
9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 281
Funkció 281
Áttekintés 281
Alapműveletek programozása 282
9.4 Trigonometrikus függvények 284
Definíciók 284
Trigonometrikus függvények programozása 285
9.5 Kör kiszámítása 286
Funkció 286
9.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel 287
Funkció 287
Feltétel nélküli ugrás 287
Feltételes döntések programozása 287
Használt rövidítések: 288
9.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 289
Folyamat 289
9.8 További funkciók 290
Áttekintés 290
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 291
FN 15: PRINT: Szövegek vagy a Q paraméter értékek kiadása 296
FN 16: F-PRINT: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása 297
FN 18: RSZ-NULLAP OLV: Rendszeradatok olvasása 301
FN 19: PLC: Adatátvitel a PLC-be 307
FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása 308
FN 25: PRESET: Új nullapont felvétele 310
9.9 Képletek közvetlen bevitele 311
Képletek bevitele 311
Képletekkel kapcsolatos szabályok 313
Programozási példa 314

9.10 Szövegparaméterek 315
Szövegfeldolgozási funkciók 315
Szövegparaméterek kijelölése 316
Szövegparaméterek láncolása 317
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 318
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből 319
Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe 320
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 322
Szövegparaméter ellenőrzése 323
Szövegparaméter hosszának meghatározása 324
Betűrendes prioritás összehasonlítása 325
9.11 Előre meghatározott Q paraméterek 326
PLC értékek: Q100-Q107 326
WMAT mondat: QS100 326
Aktív szerszámsugár: Q108 326
Szerszámtengely: Q109 327
Főrsó állapota: Q110 327
Hűtés be/ki: Q111 327
Átlapolási tényező: Q112 327
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 328
Szerszámhossz: Q114 328
A tapintás utáni koordináták programfutás közben 328
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor 329
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták 329
Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is) 330
9.12 Programozási példák 332

10 Programozás: Mellékfunkciók 339

10.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 340
Alapismeretek 340
10.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez 341
Áttekintés 341
10.3 Mellékfunkciók koordináták megadásához 342
Gépi koordináták programozása: M91/M92 342
Beállított nullapont aktiválása: M104 344
Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszer pozícióira döntött munkasíkkal: M130 344
10.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók 345
Sarok lesimítása: M90 345
Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112 345
Pontok kizárása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124 346
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 347
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 349
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 350
Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 351
Körívek előtolása: M109/M110/M111 351
Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (ELŐRETEKINTÉS): M120 352
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 354
Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140 355
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 356
Modális programinformációk törlése: M142 357
Alapelforgatás törlése: M143 357
Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 358
Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150 359
10.5 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói 360
Alapelv 360
A programozott feszültség közvetlen kiadása: M200 360
Kimeneti feszültség a távolság függvényében: M201 360
Kimeneti feszültség a sebesség függvényében: M202 361
Kimeneti feszültség az idő függvényében (időfüggő változás): M203 361
Kimeneti feszültség az idő függvényében (időfüggő impulzus): M204 361

11 Programozás: Speciális funkciók 363

11.1 Speciális funkciók áttekintése 364
A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje 364
Program alapértelmezések menü 365
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben 365
Különböző párbeszédes funkciók menüje 366
Programozási segédletek menü 366
11.2 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció) 367
Funkció 367
Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban 369
Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban 371
A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció) 372
Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban 373
11.3 Készülékek figyelése (Szoftver opció) 374
Alapismeretek 374
Készülék minták 375
A készülék paramétereinek beállítása: FixtureWizard 376
A készülék elhelyezése a gépen 378
Készülékek szerkesztése 379
Készülékek eltávolítása 379
A mért készülék pozíciójának ellenőrzése 380
11.4 Globális programbeállítások (szoftver opció) 382
Funkció 382
Technikai előfeltételek 384
Egy funkció aktiválása/deaktiválása 385
Alapelforgatás 387
Tengelyek cseréje 388
Tükrözés szuperponálása 389
Kiegészítő, additív nullponteltolás 389
Tengely rögzítése 390
Elforgatás szuperponálása 390
Előtolás-szabályozás 390
Kézikerekes szuperponálás 391
11.5 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC) 393
Funkció 393
Az AFC alapbeállításainak meghatározása 395
Betanuló forgácsolás rögzítése 397
AFC aktiválása/deaktiválása 400
Naplófájl 401
Szerszámtörés/szerszámkopás figyelése 403
Orsóterhelés figyelése 403

11.6 Fordított program létrehozása 404
Funkció 404
A program konvertálásának előfeltételei 405
Alkalmazási példa 406
11.7 Kontúrok szűrése (FCL 2 funkció) 407
Funkció 407
11.8 Fájl funkciók 409
Funkció 409
Fájl funkciók meghatározása 409
11.9 Koordináta-transzformációk meghatározása 410
Áttekintés 410
TRANS DATUM AXIS (nullapont tengely átvitel) 410
TRANS DATUM TABLE (nullaponttáblázat átvitel) 411
TRANS DATUM RESET (nullapontátvitel visszaállítása) 412
11.10 Szövegfájlok létrehozása 413
Funkció 413
Szövegfájlok megnyitása és bezárása 413
Szövegek szerkesztése 414
Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása 415
Szöveg blokkok szerkesztése 416
Szövegrészek keresése 417
11.11 Munkavégzés forgácsolási adattáblázatokkal 418
Megjegyzés 418
Alkalmazás 418
Munkadarab anyag táblázat 419
Szerszám anyag táblázat 420
Forgácsolási adattáblázat 420
A szerszámtáblázathoz szükséges adatok 421
Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással 422
Adatátvitel forgácsolási adattáblázatokból 423
A TNC.SYS konfigurációs fájl 423
11.12 Szabadon meghatározható táblázatok 424
Alapismeretek 424
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása 424
A táblázatformátum szerkesztése 425
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között 426
FN 26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása 427
FN 27: TABWRITE: Szabadon meghatározható táblázat írása 427
FN 28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása 428

12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 429

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz 430

12.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1) 431

Bevezetés 431

A PLANE funkció meghatározása 433

Pozíciókijelző 433

A PLANE funkció visszaállítása 434

Munkasík meghatározása térszögekkel: PLANE SPATIAL 435

Munkasík meghatározása vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE 437

Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE 439

Munkasík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE 441

Munkasík meghatározása három pontból: POINTS PLANE 443

Munkasík meghatározása egyetlen inkrementális térszöggel: PLANE RELATIVE 445

A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) 446

A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása 448

12.3 Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban 452

Funkció 452

Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával 452

Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal 453

12.4 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) 454

Funkció 454

A TCPM FUNKCIÓ meghatározása 455

Programozott előtolás működési mód 455

A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 456

Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között 457

A TCPM FUNCTION visszaállítása 458

12.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 459

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 459

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 460

Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 461

A szerszámgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2) 462

A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 463

Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134 466

Döntött tengelyek kiválasztása: M138 466

PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzálása: M144 (szoftver opció 2) 467

12.6 Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2) 468
Bevezetés 468
Egységvektor meghatározása 469
Megengedett szerszámformák 470
Más szerszámok használata: Delta értékek 470
3D-s korrekció szerszámtájolás nélkül 471
Homlokmarás: 3D-s korrekció szerszámtájolással és anélkül 471
Perifériás marás: 3D-s sugárkorrekció a munkadarab tájolásával 473
12.7 Kontúrmozgások – Spline interpoláció (szoftver opció 2) 475
Funkció 475

13 Programozás: Palettaszerkesztő 477

13.1 Palettaszerkesztő 478
Alkalmazás 478
Palettatáblázat kiválasztása 480
Palettafájl elhagyása 480
Paletta nullapont kezelése a paletta preset táblázattal 481
Palettafájl végrehajtása 483
13.2 Palettaüzem szerszámorientált megmunkálással 484
Alkalmazás 484
Palettafájl kiválasztása 489
Palettafájl összeállítása beviteli adatlappal 489
A szerszámorientált megmunkálás folyamata 494
Palettafájl elhagyása 495
Palettafájl végrehajtása 495

14 Kézi üzemmód és beállítás 497

14.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 498
Bekapcsolás 498
Kikapcsolás 501
14.2 Tengelyek mozgatása 502
Megjegyzés 502
A tengelyiránygombokkal történő mozgatáshoz: 502
Inkrementális pozicionálás 503
Tengelymozgatás a HR 410 elektronikus kézikerékkel 504
HR 420 elektronikus kézikerék 505
14.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 510
Funkció 510
Értékek bevitele 510
Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása 511
14.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül 512
Megjegyzés 512
Előkészítés 512
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal 513
Nullapont kezelés a preset táblázattal 514
14.5 A 3D-s tapintó alkalmazása 521
Áttekintés 521
Tapintóciklusok kiválasztása 521
A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése 522
A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba 523
A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba 524
Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban 525
14.6 3D-s tapintó kalibrálása 526
Bevezetés 526
Érvényes hossz kalibrálása 526
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása 527
Kalibrálási értékek megjelenítése 528
Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése 528
14.7 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval 529
Bevezetés 529
Alapelforgatás mérése 529
Alapelforgatás mentése a preset táblázatba 530
Alapelforgatás mentése a paletta preset táblázatba 530
Alapelforgatás megjelenítése 530
Alapelforgatás törlése 530

14.8 Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval 531
Áttekintés 531
Nullapont felvétele bármely tengelyen 531
Sarok nullapontként – azon pontokkal, amelyeket az alapelfogatáshoz a TNC-vel már megtapintott 532
Sarok nullapontként – azon pontok nélkül, amelyeket az alapelfogatáshoz a TNC-vel már megtapintott 532
Körközéppont mint nullapont 533
Középvonal mint nullapont 534
Nullpontok felvétele furatok/hengeres csapok használatával 535
Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval 536
A tapintó funkció használata mechanikus tapintóval vagy mérőórával 539
14.9 Munkasík döntése (Szoftver opció 1) 540
Alkalmazás, funkció 540
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 542
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben 542
Nullapontfelvétel körasztallal felszerelt szerszámgépen 542
Nullapontfelvétel fejváltó rendszerrel felszerelt gépen 543
Pozíciókijelzés döntött rendszerben 543
A munkasík döntésének korlátozása 543
Kézi döntés aktiválása 544
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba (FCL 2 funkció) 545

15 Pozicionálás kézi értékbeadással 547

15.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 548

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 548

$MDI programok mentése és törlése 551

16 Programteszt és programfutás 553

16.1 Grafika 554
Alkalmazás 554
Megjelenítési módok áttekintése 556
Felülnézet 556
Kivetítés 3 síkban 557
3D-s nézet 558
Részlet nagyítása 561
Grafikus szimuláció ismétlése 562
Szerszám megjelenítése 562
Megmunkálási idő mérése 563
16.2 Programkijelzés funkciók 564
Áttekintés 564
16.3 Programteszt 565
Alkalmazás 565
16.4 Programfutás 570
Alkalmazás 570
Egy alkatrészprogram futtatása 571
Megmunkálás megszakítása 572
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben 574
Programfutás folytatása megszakítás után 575
Futtatás egy adott mondattól (mondatkeresés) 576
Visszaállás a kontúrra 579
Program megadása a GOTO gombbal 579
Szerszámhasználati teszt 580
16.5 Automatikus programindítás 582
Alkalmazás 582
16.6 Feltételes mondatkihagyás 583
Alkalmazás 583
A "/" karakter törlése 583
16.7 Programfutás feltételes megszakítása 584
Alkalmazás 584

17 MOD funkciók 585

17.1 MOD funkciók kiválasztása 586
MOD funkciók kiválasztása 586
Beállítások megváltoztatása 586
Kilépés a MOD funkciókból 586
MOD funkciók áttekintése 587
17.2 Szoftverszámok 588
Funkció 588
17.3 Kódszámok megadása 589
Funkció 589
17.4 Javítócsomagok betöltése 590
Funkció 590
17.5 Adatinterfészek beállítása 591
Funkció 591
RS-232 interfész beállítása 591
RS-422 interfész beállítása 591
Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása 591
A bitsebesség beállítása 591
Hozzárendelés 592
Adatátviteli szoftver 593
17.6 Ethernet interfész 595
Bevezetés 595
Kapcsolódási lehetőségek 595
Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez 596
A TNC konfigurálása 598
17.7 PGM MGT konfigurálása 605
Funkció 605
A PGM MGT beállítás módosítása 605
Függő fájlok 606
17.8 Gépspecifikus felhasználói paraméterek 607
Funkció 607
17.9 A munkadarab ábrázolása a munkatérben 608
Funkció 608
A teljes kép elforgatása 609
17.10 Pozíciókijelzési típusok 610
Funkció 610
17.11 Mértékegység 611
Funkció 611
17.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez 612
Funkció 612
17.13 Tengelyek kiválasztása L mondatok létrehozásához 613
Funkció 613

17.14 Tengely végállások megadása, nullapont kijelzése 614
Funkció 614
Megmunkálás további végállások figyelembe vétele nélkül 614
A végállások megtalálása és megadása 614
Nullapont kijelzése 615
17.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése 616
Funkció 616
SÚGÓ fájlok kiválasztása 616
17.16 Működési idők kijelzése 617
Funkció 617
17.17 Az adathordozó ellenőrzése 618
Funkció 618
Az adathordozó ellenőrzésének végrehajtása 618
17.18 A rendszeridő beállítása 619
Funkció 619
Megfelelő beállítások kiválasztása 619
17.19 TeleService 620
Funkció 620
TeleService be- és kikapcsolása 620
17.20 Külső hozzáférés 621
Funkció 621

18 Táblázatok és áttekintés 623

18.1 Általános felhasználói paraméterek 624
A gépi paraméterek beviteli lehetőségei 624
Általános felhasználói paraméterek kiválasztása 624
Az általános felhasználói paraméterek felsorolása 625
18.2 Lábkiosztások és összekötő kábelek az adatinterfészekhez 641
RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz 641
Nem HEIDENHAIN készülékek 642
RS-422/V.11 interfész 643
Ethernet interfész RJ45 csatlakozó 643
18.3 Műszaki információk 644
18.4 Memóriaelem cseréje 652

19 iTNC 530 Windows XP-vel (Opció) 653

19.1 Bevezetés 654
Végfelhasználói licencszerződés (EULA) a Windows XP-hez 654
Általános tudnivalók 654
Specifikáció 655
19.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530 vezérlőn 656
Bejelentkezés a Windows-ba 656
19.3 Az iTNC 530 kikapcsolása 658
Alapismeretek 658
Egy felhasználó kijelentkezése 658
Kilépés az iTNC alkalmazásból 659
A Windows bezárása 660
19.4 Hálózati beállítások 661
Előfeltétel 661
A hálózati beállítások elvégzése 661
Hozzáférés a vezérléshez 662
19.5 A Fájlkezelő sajátosságai 663
Az iTNC meghajtó 663
Adatátvitel az iTNC 530-ba 664



1

Első lépések az iTNC 530 vezérlővel

1.1 Áttekintés

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

A fejezetben olvasható témák:

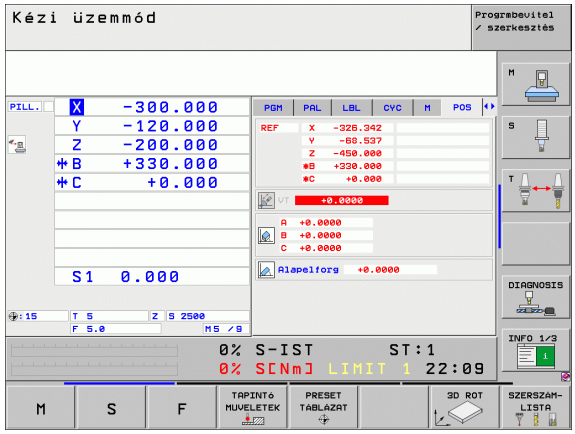
- Gép bekapcsolása
- Az első alkatrész programozása
- A program grafikus tesztelése
- SZERSZÁMOK BEÁLLÍTÁSA
- Munkadarab beállítása
- Az első program futtatása

1.2 Gép bekapcsolása

Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra

A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók. További információkat a gépkönyvben olvashat.

- Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. A TNC elindítja az operációs rendszert. Ez a folyamat több percet is igénybevehet. Majd a TNC megjeleníti az “Áramkimaradás” üzenetet.
- CE: Nyomja meg a CE gombot: A TNC konvertálja a PLC programot
- I: Kapcsolja be a vezérlő feszültségét: A TNC ellenőrzi a vészleállító kör működését és referenciafutás módba vált
- I: Haladjon át manuálisan a referenciapontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a START gombot. Ha a gépen abszolút hossz- és szögelfordulás-mérő rendszer van telepítve, nincs szükség referenciafutásra



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

További információk a témával kapcsolatban

- Áthaladás a referenciapontokon: Lásd “Bekapcsolás”, 498. oldal
- Üzemmódok: Lásd “Programbevitel és szerkesztés”, 79. oldal

1.3 Az első alkatrész programozása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

Csak a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban írhat programokat:



▶ Nyomja meg az üzemmódok gombot: A TNC átvált **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódba

További információk a témával kapcsolatban

- Üzemmódok: Lásd “Programbevitel és szerkesztés”, 79. oldal

A legfontosabb TNC gombok

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

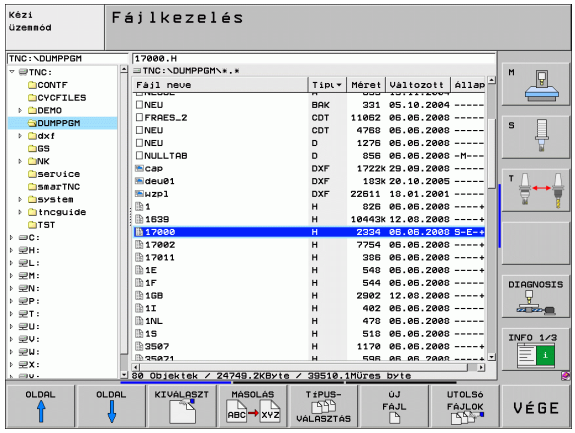
További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd “Program szerkesztése”, 105. oldal
- Gombok áttekintése: Lásd “A TNC kezelőszervei”, 2. oldal

Új program létrehozása/fájlkezelés

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez. A TNC fájlkezelőjének elrendezése nagyon hasonlít a számítógépek Windows Explorer fájlkezelőjéhez. A fájlkezelő segítségével kezelheti a TNC merevlemezén tárolt adatokat
- A nyílbillentyűkkel választhatja ki azt a könyvtárat, amelyikben az új fájlt szeretné megnyitni
- Adjon meg egy **.H** kiterjesztésű fájlnevet: A TNC automatikusan megnyit egy programot és rákérdez, hogy milyen mértékegységgel szeretne dolgozni az új programban
- A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot: A TNC automatikusan elindítja a nyersdarab meghatározási folyamatát (lásd “Nyersdarab meghatározása” 56 oldalon)



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

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 113. oldal
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 99. oldal

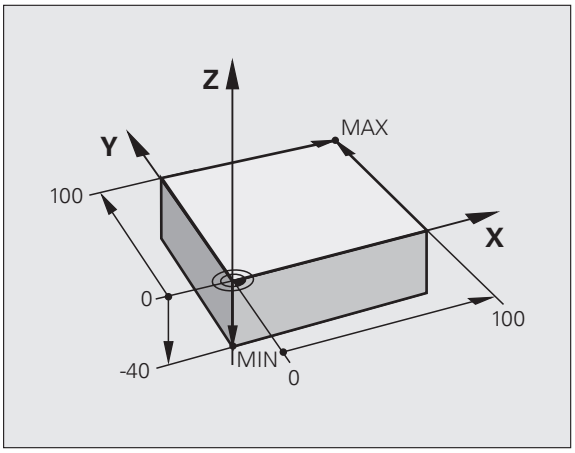
Nyersdarab meghatározása

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

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



- **Orsótengely Z?**: Adja meg az aktív orsótengelyt. A vezérlő elmenti Z értékét alapbeállításként. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Def BLK FORM: Min-sarok?**: A nyersdarab legkisebb X koordinátája a referenciapontra – pl. 0 – vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Def BLK FORM: Min-sarok?**: A nyersdarab legkisebb Y koordinátája a referenciapontra – pl. 0 – vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Def BLK FORM: Min-sarok?**: A nyersdarab legkisebb Z koordinátája a referenciapontra – pl. -40 – vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Def BLK FORM: Max-sarok?**: A nyersdarab legnagyobb X koordinátája a referenciapontra – pl. 100 – vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Def BLK FORM: Max-sarok?**: A nyersdarab legnagyobb Y koordinátája a referenciapontra – pl. 100 – vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal
- **Def BLK FORM: Max-sarok?**: A nyersdarab legnagyobb Z koordinátája a referenciapontra – pl. 0 – vonatkoztatva. Nyugtázza az ENT gombbal



NC példamondatok

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

További információk a témával kapcsolatban

- A nyersdarab meghatározása: (lásd 100 oldalon)

Programfelépítés

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

Javasolt programfelépítés egyszerű, hagyományos kontúrmegmunkáláshoz

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

További információk a témával kapcsolatban:

- Kontúrprogramozás: Lásd “Szerszámmozgások”, 188. oldal

Példa: Kontúrmegmunkáló programok felépítése

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

Javasolt programfelépítés egyszerű ciklusprogramokhoz

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

További információk a témával kapcsolatban:

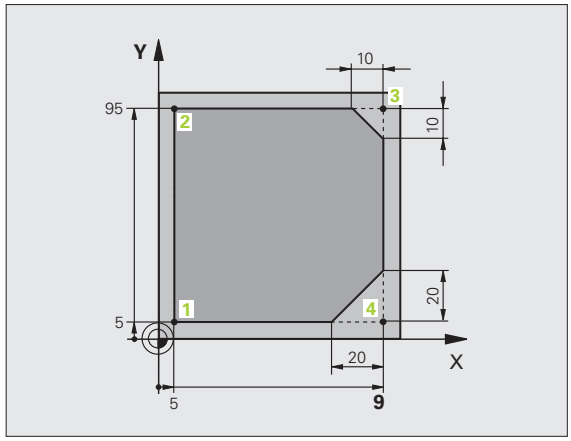
- Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

Példa: Programfelépítés ciklusprogramozáshoz

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

Egy egyszerű kontúr programozása

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



TOOL CALL

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

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

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

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

APPR DEP

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



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



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



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



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



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



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



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



- Kontúr elhagyása



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



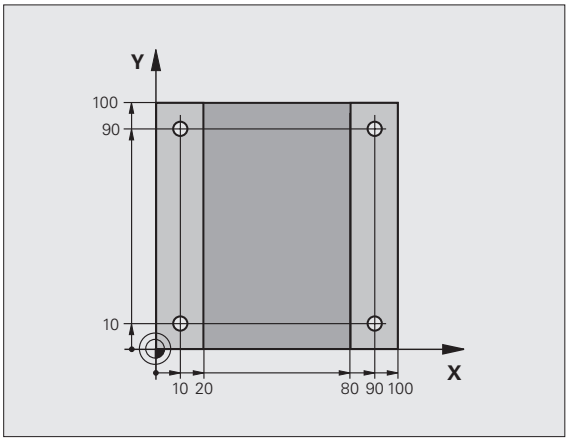
- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal
- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót
-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

További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd “Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal”, 210. oldal
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 99. oldal
- Kontúrok megközelítése/elhagyása: Lásd “Kontúr megközelítése és elhagyása”, 193. oldal
- Kontúrok programozása: Lásd “A pályafunkciók áttekintése”, 201. oldal
- Programozható előtolások: Lásd “Lehetséges előtolás beírása”, 103. oldal
- Szerszámsugár-korrekció: Lásd “Szerszámsugár-korrekció”, 183. oldal
- M mellékfunkciók: Lásd “Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez”, 341. oldal

Ciklusprogram létrehozása

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



TOOL CALL

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

L

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

CYCL DEF

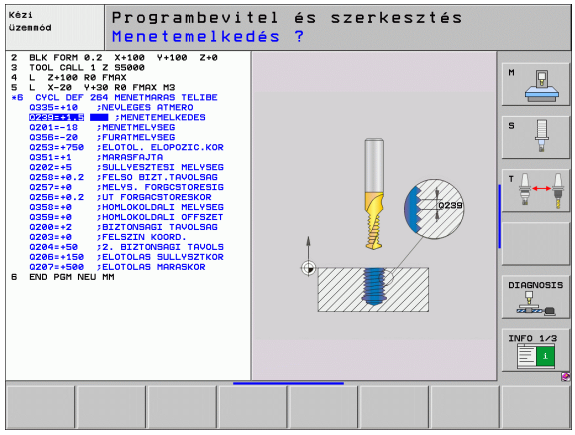
- Hívja be a ciklus menüt

FÚRÁS/ MENET

- Jelenítse meg a fúróciklusokat

200

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



SPEC FCT

- Hívja be a speciális funkciók menüt

KONTÚR-/ PONT MEGMUNK.

- Jelenítse meg a pontmegmunkálások funkcióit

PATTERN DEF

- Válassza ki a mintázat meghatározást

PONT

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

CYCL CALL

- Jelenítse meg a ciklushívást meghatározó menüt

CYCLE CALL PAT

- Futtassa a fúróciklust az adott mintázaton:
- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)
- **M mellékfunkció?** Kapcsolja be az orsót és a hűtést, pl. **M13**. Nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot



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

NC példamondatok

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

További információk a témával kapcsolatban

- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 99. oldal
- Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

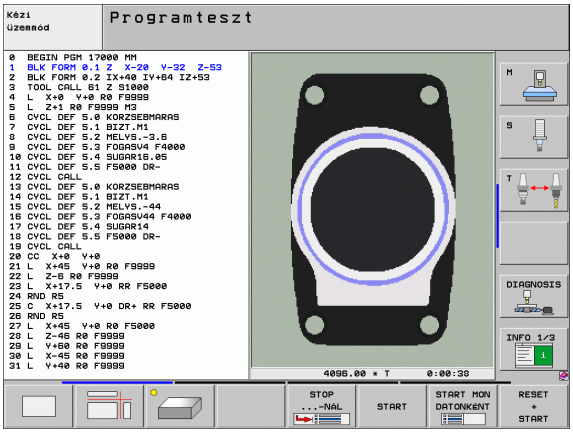
1.4 A program grafikus tesztelése

A megfelelő üzemmód kiválasztása

A programokat csak Programteszt üzemmódban tesztelheti:



▶ Nyomja meg az üzemmódok gombot: A TNC átvált **Programteszt** üzemmódba



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 78. oldal
- Programok tesztelése: Lásd “Programteszt”, 565. oldal

Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez

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



▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez



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



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



▶ Mozgassa a kijelölést balra a könyvtárakra



▶ Mozgassa a kijelölést a **TNC:** könyvtárra



▶ Mozgassa a kijelölést jobbra a fájlokra



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



▶ Nyomja meg az END gombot a fájlkezelő bezárásához

További információk a témával kapcsolatban

- Szerszámkezelés: Lásd “Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba”, 162. oldal
- Programok tesztelése: Lásd “Programteszt”, 565. oldal

A tesztelni kívánt program kiválasztása



- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez



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

További információk a témával kapcsolatban

- Program kiválasztása: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 113. oldal

Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása



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



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



- Felülnézet



- Kivetítés három síkban



- 3D-s nézet

További információk a témával kapcsolatban

- Grafikus funkciók: Lásd “Grafika”, 554. oldal
- Programteszt futtatása: Lásd “Programteszt”, 565. oldal

A Programteszt indítása

RESET + START

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

STOP

- Nyomja meg a STOP funkciógombot a programteszt megszakításához

START

- Nyomja meg az INDÍTÁS funkciógombot a programteszt megszakítás utáni folytatásához

További információk a témával kapcsolatban

- Programteszt futtatása: Lásd “Programteszt”, 565. oldal
- Grafikus funkciók: Lásd “Grafika”, 554. oldal
- Teszt sebességének beállítása:Lásd “Sebesség beállítása programteszt futtatásához”, 555. oldal

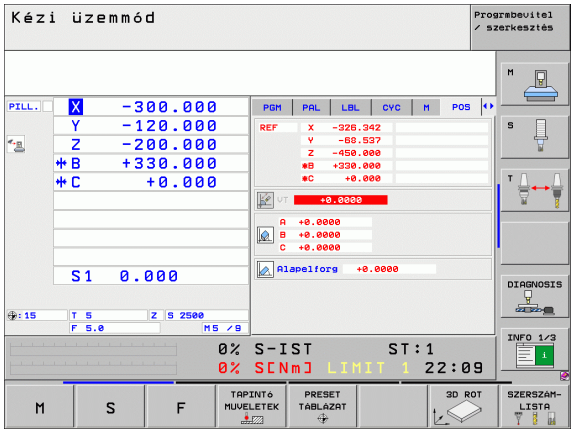
1.5 Szerszámok beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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



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



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 78. oldal

Szerszámok előkészítése és mérése

- Fogja be a megfelelő szerszámokat a tokmányba
- Ha külső szerszámbemérővel végez mérést, mérje meg a szerszámokat, jegyezze fel azok hosszát és sugarát, vagy vigye át az adatokat közvetlenül a gépbe egy átviteli program segítségével
- Ha a gépen végez mérést, helyezze a szerszámokat a szerszámcserélőbe (lásd 67 oldalon)

A TOOL.T szerszámtáblázat

A TOOL.T szerszámtáblázatban (mindig a **TNC:** könyvtárba mentve) vannak elmentve a szerszámok adatai: hosszak és sugarak, de olyan további szerszámspecifikus adatok is, amire a TNC-nek szüksége van a funkciók lezárásához.

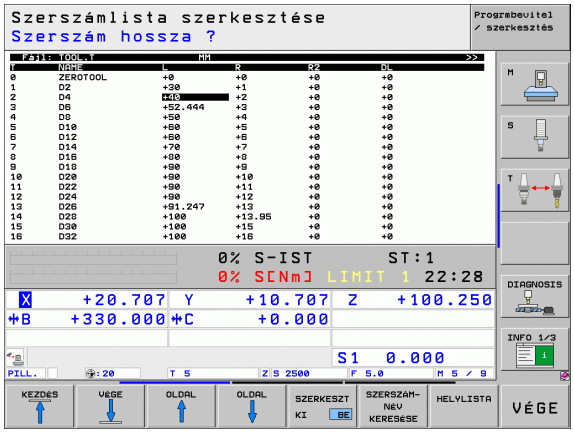
A szerszámadatok TOOL.T szerszámtáblázatba történő beviteléhez a következőképpen járjon el:



- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot



- 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”, 78. oldal
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd “Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba”, 162. oldal

TOOL_P.TCH helytáblázat

A helytáblázat funkciója gépfüggő. További információkat a gépkönyvben olvashat.

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

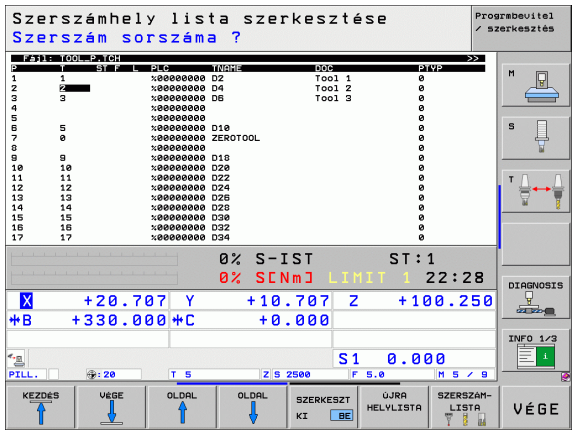
Az adatok TOOL_P.TCH helytáblázatba történő beviteléhez a következőképpen járjon el:



- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot



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



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 78. oldal
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd “Helytáblázat szerszámcserélőhöz”, 170. oldal

1.6 Munkadarab beállítása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

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



▶ Nyomja meg az üzemmódok gombot: a TNC átvált **Kézi** üzemmódba

További információk a témával kapcsolatban

- Kézi üzemmód: Lásd “Tengelyek mozgatása”, 502. oldal

Munkadarab befogása

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

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

A munkadarab beállítása 3D-s tapintórendszerrel

- Helyezze be a 3D-s tapintót: Kézi értékbeadás (MDI) üzemmódban futtasson egy szerszámtengelyt tartalmazó **TOOL CALL** mondatot, majd térjen vissza **Kézi** üzemmódba (MDI módban az NC mondatokat a többitől függetlenül futtathatja)



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



- Mérje meg az alapelforgatást: a TNC megjeleníti az alapelforgatás menüt. Az alapelforgatás azonosításához tapintson meg két pontot a munkadarab egy egyenes felületén
- A tengelyiránygombokkal előpozicionálja a tapintót egy, az első érintkezési ponthoz közeli pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- A tengelyiránygombokkal előpozicionálja a tapintót egy, a második érintkezési ponthoz közeli pozícióba
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- Ezt követően a TNC megjeleníti a mért alapelforgatást
- Nyomja meg az END gombot a menü bezárásához, majd NO ENT gombbal válaszoljon arra a kérdésre, hogy a vezérlő átvigye-e az alapelforgatást a preset táblázatba (ha megnyomja, nincs átvitel)

További információk a témával kapcsolatban

- MDI üzemmód:Lásd “Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása”, 548. oldal
- Munkadarab beállítása: Lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval”, 529. oldal

Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval

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



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



- Vegye fel a referenciapontot a szerszám egyik sarkába, például: a TNC rákérdez, hogy betöltse-e az előzőleg mért alapelforgatás vizsgált pontjait. Nyomja meg az ENT gombot a pontok betöltéséhez
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében levő pozícióba azon az oldalon, amely nem lett tapintva az alapelforgatáshoz.
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- A tengelyiránygombokkal előpozicionálja a tapintót egy, a második érintkezési ponthoz közeli pozícióba
- Nyomja meg az NC indítása gombot: a tapintó a megadott irányba mozog egészen addig, míg érintkezik a munkadarabbal, majd automatikusan visszatér a kezdőpontba
- Ezután a TNC a mért sarokpont koordinátáit mutatja



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

További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd “Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval”, 531. oldal

1.7 Az első program futtatása

A megfelelő üzemmód kiválasztása

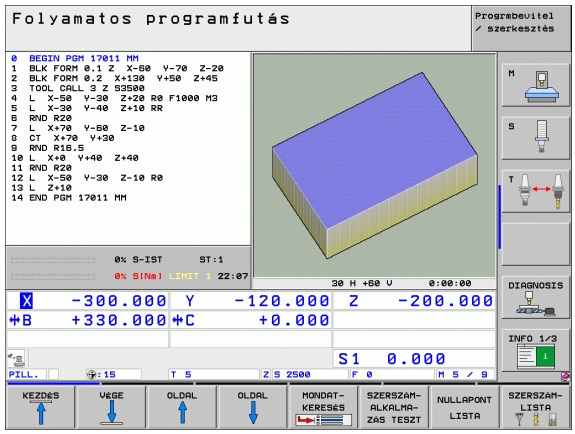
Mondatonkénti programfutás és Folyamatos programfutás üzemmódban futtathat programokat:



- Nyomja meg az üzemmód gombot: a TNC **Mondatonkénti programfutás** üzemmódba lép, és a TNC mondatról mondatra végrehajtja a programot. Minden mondatot nyugtázzon az NC gombbal



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



További információk a témával kapcsolatban

- A TNC üzemmódjai: Lásd “Üzemmódok”, 78. oldal
- Programok futtatása: Lásd “Programfutás”, 570. oldal

A futtatni kívánt program kiválasztása



- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez



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

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 113. oldal

A program indítása



- Nyomja meg az NC indítása gombot: a TNC végrehajtja az aktív programot

További információk a témával kapcsolatban

- Programok futtatása: Lásd “Programfutás”, 570. oldal



2

Bevezetés

2.1 Az iTNC 530

A HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a hagyományos megmunkálási műveletek a könnyen használható párbeszédes programozással közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A bevitel módja a fúró- és marógépeken ugyanaz, mint a megmunkálóközpontoknál. Az iTNC 530 12 tengely vezérlésére képes. 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 üzemmd.

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



Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd, smarT.NC és DIN/ISO formátumok

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

A smarT.NC üzemmód felajánlja a kezdő TNC programozók számára az egyszerű és gyors programszerkesztést párbeszédes formában. A smarT.NC-hez külön felhasználói dokumentáció kapható.

A TNC vezérlők programozhatók ISO formátumban vagy DNC üzemmódban is.

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

A TNC vezérlő a TNC 150 B-től kezdve minden HEIDENHAIN vezérlőre készült programot le tud futtatni. Ha régi TNC programjai tartalmaznak OEM ciklusokat, a CycleDesign PC programmal lehetőség van azok adaptálására az iTNC 530-ba. További információért lépjen kapcsolatba a gép gyártójával vagy a HEIDENHAIN képviselettel.

2.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

A TNC színes BF 150 (TFT) monitorral rendelkezik (lásd a képen).



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 üzemmd a fejléc nagyobbik mezőjében jelenik meg, ahol a párbeszéd kérdései és a TNC üzenetei is (kivéve ha a TNC csak grafikus kijelzést mutat).

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további funkciókat egy funkciógombsor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók ki. A funkciógombsorok számáról közvetlenül a funkciógombsor fölötti sorok tájékoztatnak, melyek között az átváltás a jobb és bal oldali fekete nyílbillentyűkkel lehetséges. Az aktív funkciógombsort egy világos mező jelzi.

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Váltás a funkciógombsorok között

5 Képernyőfelosztás kiválasztása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása megmunkálási és programozási módok között

7 Funkciógombok a szerszámgépgyártók által definiált funkciókhoz

8 Funkciógombsor átkapcsoló a szerszámgépgyártók által definiált funkciók átváltásához

Képernyőfelosztás kiválasztása

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

Képernyő felosztásának módosítása:



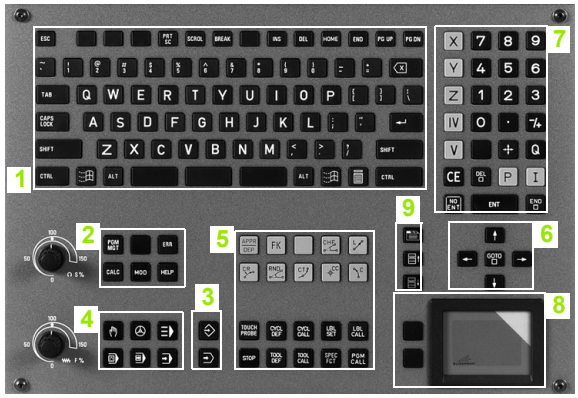
Nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot: A funkciógombsor a választható képernyőfelosztásokat mutatja (lásd “Üzemmódok,” oldal 78).



Válassza ki a kívánt képernyőfelosztást.

Kezelőpult

A TNC-t a TE 530 billentyűzettel szállítják. Az illusztráción a TE 530 kezelőpult és a képernyő látható.



1 Alfanumerikus billentyűzet szövegbevitelhez, fájlnév megadásához és ISO programozáshoz

Kétprocesszoros verzió: Kiegészítő gombok Windows műveletekhez

2
- Fájlkezelés
- Számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció

3 Programozási módok

4 Gép üzemmódjai

5 Párbeszéd programozásának megnyitása

6 Nyílbillentyűk és GOTO ugrásutasítás

7 Számbevitel és tengelykiválasztás

8 Érintőpad: Csak a kétprocesszoros verzió, a funkciógombok és a smarT.NC kezeléséhez

9 smarT.NC navigációs gombok

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólap belső oldalán található.

Néhány gépgyártó nem a szabványos HEIDENHAIN kezelőpanelt alkalmazza. Ebben az esetben információt a gép kézikönyvében talál.

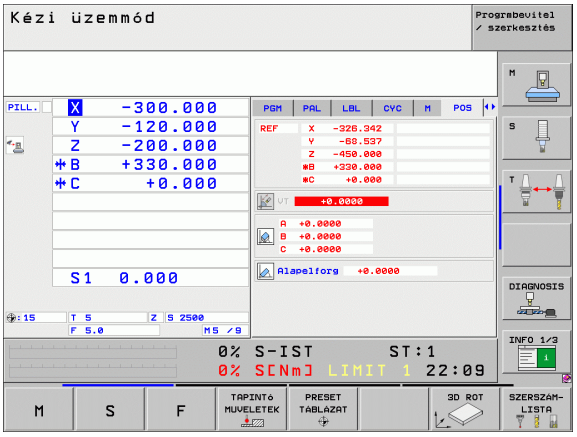
A külső billentyűk (pl. az NC START vagy az NC STOP) leírása a szerszámgép gépkönyvében található.

2.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód

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

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

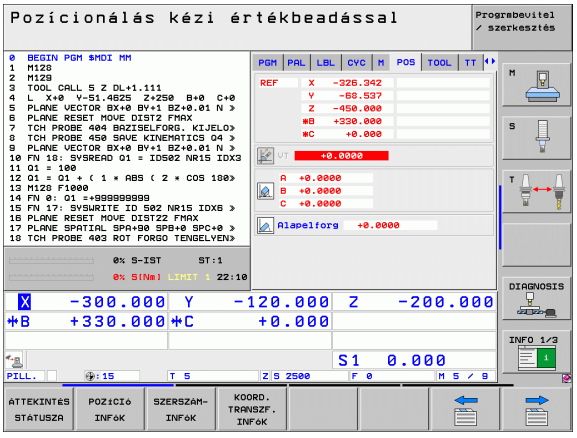


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POZÍCIÓ
Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző	POZÍCIÓK + INFÓK
Bal: pozíciók, jobb: aktív ütközés objektumok (FCL4 funkció)	KINEMAT. + POZÍCIÓ

Pozicionálás kézi értékbeadással

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

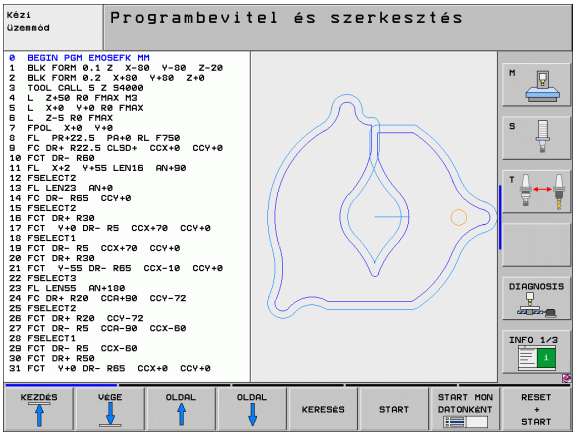


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: állapotkijelző	PROGRAM- + INFÓK
Bal: programmondatok, jobb: aktív ütközés objektumok (FCL4 funkció). Ha ezt a nézetet választja, akkor a TNC az ütközést egy, a grafikus ablak körül megjelenő vörös kerettel jelzi	KINEMAT. + PROGRAM

Programbevitel és szerkesztés

Ebben az üzemmódban állítható elő a megmunkálóprogram. Az FK szabad kontúr programozás, a különböző ciklusok és a Q paraméteres funkciók segítséget jelentenek a programozásban és megadnak minden szükséges információt. Ha szükséges, a programozott grafika, vagy a 3D-s vonalas grafika (FCL 2 funkció) mutatja a programozott pályát.



Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

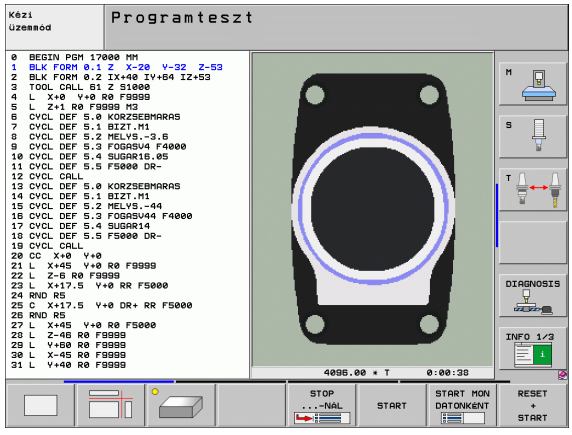
Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: programstruktúra	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Bal: programmondatok, jobb: 3D-s vonalas grafika	PROGRAM + 3D SOROK

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.

A dinamikus ütközésfigyelés (DCM) szoftver opcióval ellenőrizheti a programot esetleges ütközések szempontjából. Ahogy programfutáskor, a TNC figyelembe vesz minden, a gyártó által meghatározott állandó gépi komponenst, valamint a mérőkészülékeket is.

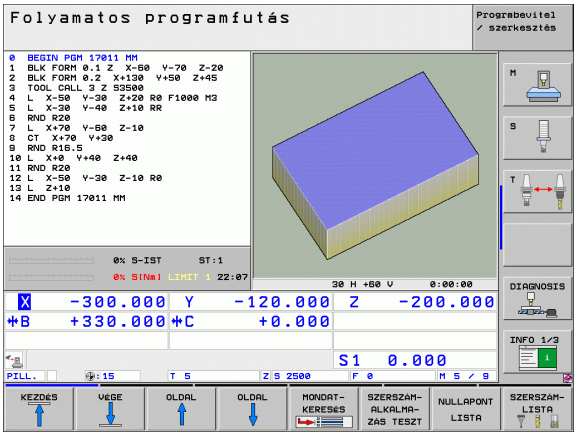
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás,” oldal 80.

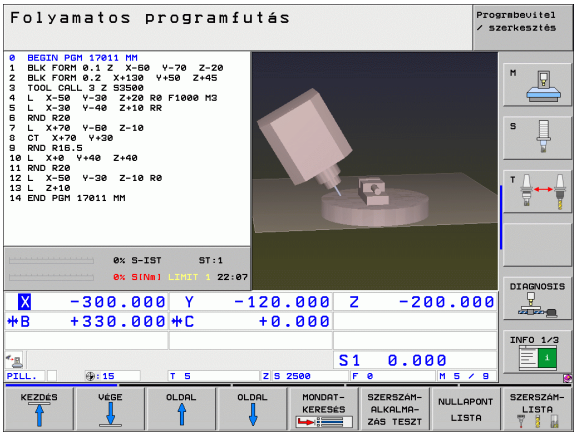


Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

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

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





Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM + TAGOZÓDÁS
Bal: program, jobb: állapot	PROGRAM + INFÓK
Bal: program, jobb: grafika	PROGRAM + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA
Bal: programmondatok, jobb: aktív ütközés objektumok (FCL4 funkció). Ha ezt a nézetet választja, akkor a TNC az ütközést egy, a grafikus ablak körül megjelenő vörös kerettel jelzi	KINEMAT. + PROGRAM
Aktív ütközés objektumok (FCL4 funkció) Ha ezt a nézetet választja, akkor a TNC az ütközést egy, a grafikus ablak körül megjelenő vörös kerettel jelzi.	KINEMATIKA

Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához

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

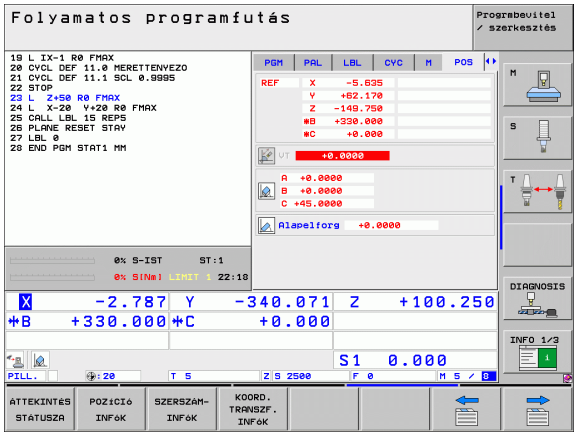
2.4 Állapotkijelzések

"Általános" állapotkijelzés

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

- Mondatonkénti programfutás és folyamatos programfutás, ha a képernyőfelosztás nem kizárólag grafikára van állítva, és
- Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI).

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az állapotkijelzés a nagy ablakban jelenik meg.



Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
ACTL.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái
XYZ	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
FS M	Az inch-ben kijelzett előtolás a valódi érték tizedének felel meg. Orsófordulatszám S, előtolás F és aktív M funkciók
✻	Programfutás elindítva
	Tengely blokkolva
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak
	Az **M128** funkció vagy a **TCPM FUNKCIÓ** aktív
	A **Dinamikus ütközésfigyelés** funkció (DCM) aktív
%	Az **Alkalmazható előtolás funkció** (AFC) aktív (szoftver opció)

Szimbólum	Jelentés
	Egy vagy több globális programbeállítás aktív (szoftver opció)
	Az aktív preset-ek száma a preset táblázatból. Kézi nullapontfelvétel esetén a TNC megjeleníti a **MAN** szöveget a szimbólum mögött

Kiegészítő állapotkijelzések

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

A kiegészítő állapotkijelzések bekapcsolása:



Hívja be a képernyőfelosztás funkciógombsort.



Képernyőfelosztás 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, pl. pozíciók és koordináták, vagy



használja a funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához.

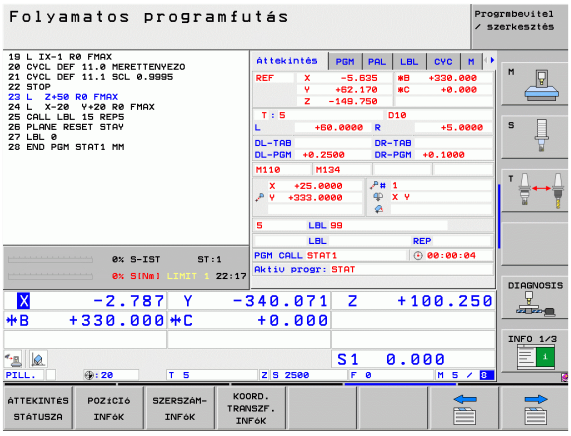
A funkciógombokkal vagy átkapcsoló funkciógombokkal közvetlenül választhat az elérhető állapotkijelzések között.



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

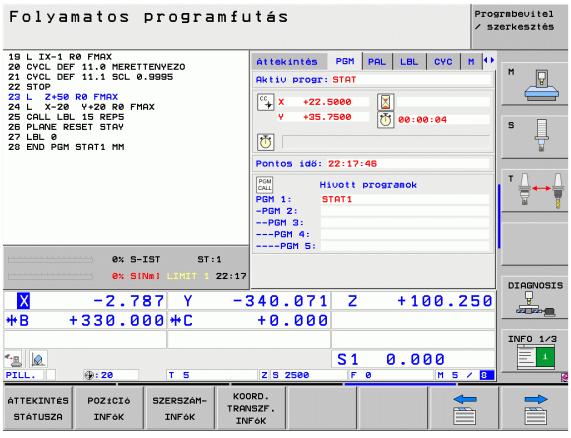
Áttekintés

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	Pozíciókijelzés 5 tengelyig
	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
	Aktuális/programozott előtolási sebesség
	A meghívott programok

Általános paletta információk (PAL fül)

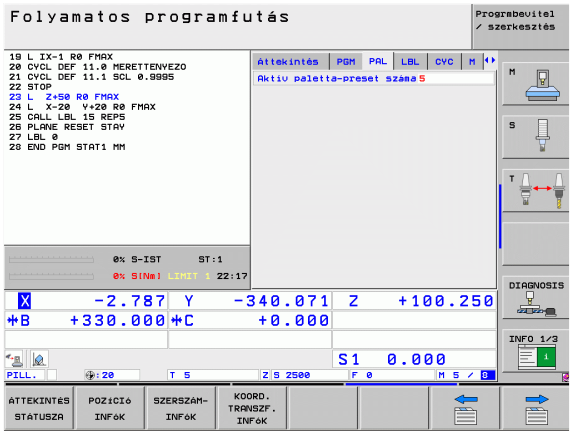
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Az aktív paletta presetek száma

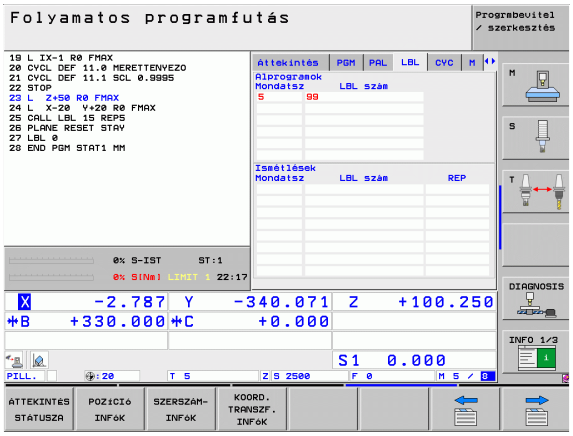
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

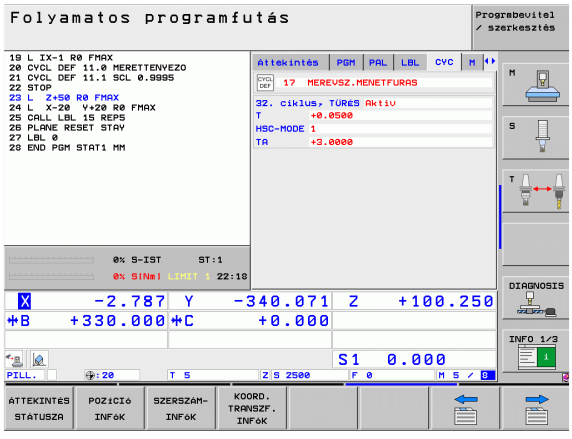
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív programrész ismétlések mondatszámmal, címkeszám, valamint a programozott ismétlések száma/hátralévő ismétlések száma
	Aktív alprogram számok és annak a mondatnak a száma, amelyikben meghívta az alprogramot, valamint a meghívott címkeszám

Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

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

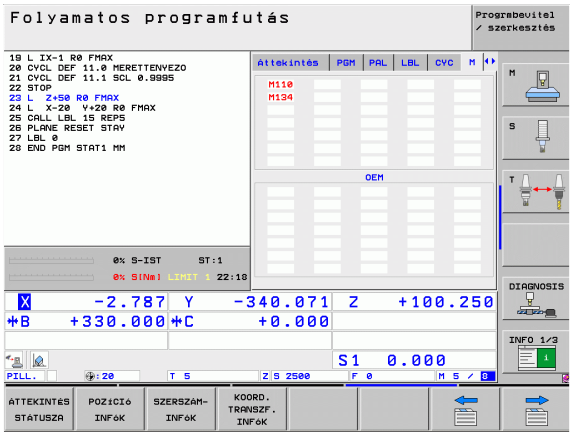






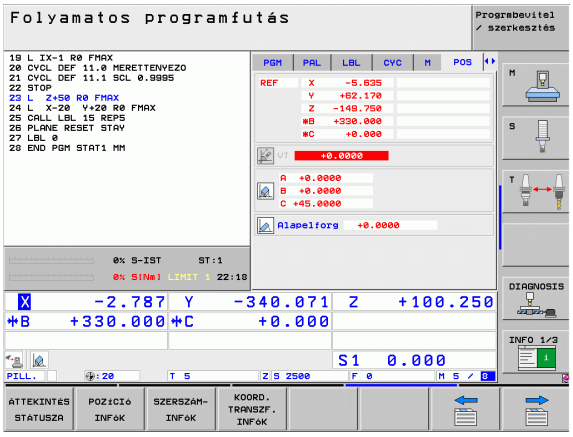
Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

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



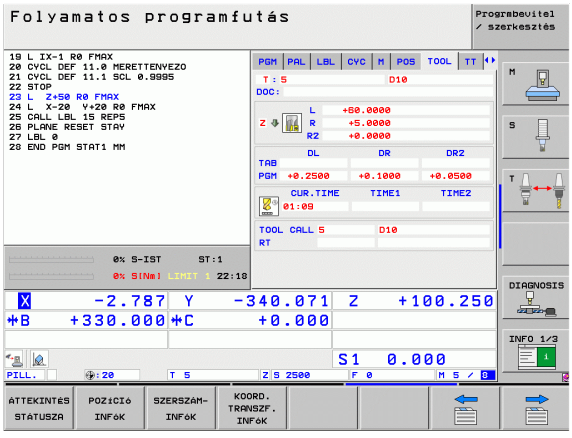
Pozíciók és koordináták (POS fül)

Funkciógomb	Jelentés
POZÍCIÓ INFÓK	Pozíciókijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	A virtuális tengely irányában **VT** megtett út értéke (csak “globális program beállítások” szoftver opció esetén)
	Munkasík döntési szöge
	Alapelforgatás szöge



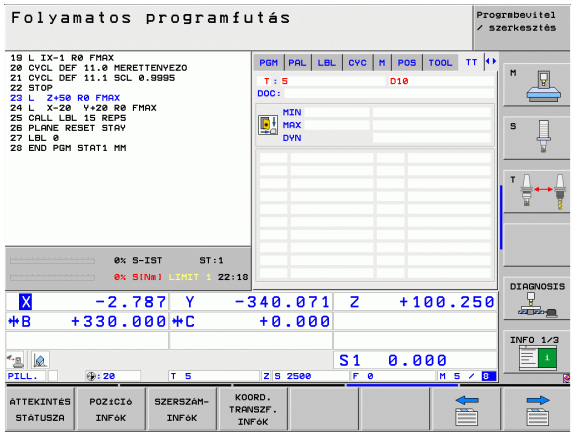
Szerszámok információk (TOOL fül)

Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM-INFÓK	■ T: Szerszám száma és neve ■ RT: Testvérszerszám száma és neve
	Szerszámtengely
	Szerszámhosszak és -sugarak
	Ráhagyások (delta értékek) a szerszámtáblázatból (FÜL) és a **TOOL CALL** (PGM) utasításból
	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam **TOOL CALL** (TIME 2) esetén
	Az aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése



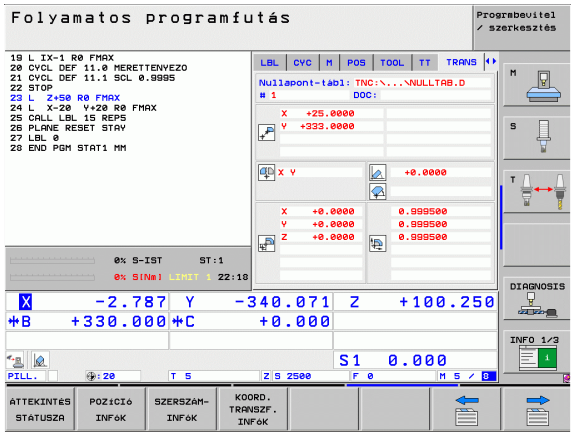
Szerszámbemérés (TT fül)

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



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

Koordináta-transzformációk (TRANS fül)



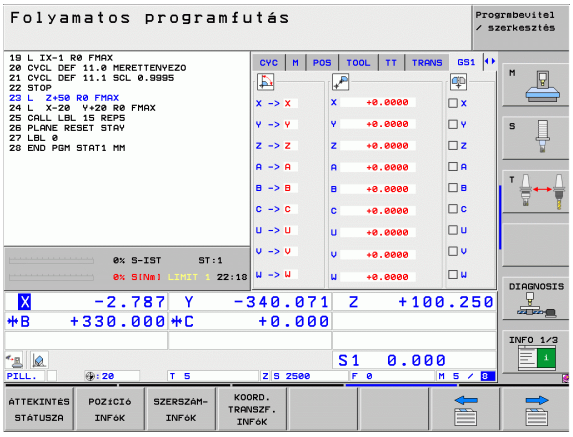
Funkciógomb	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INFÓK	Az aktív nullaponttáblázat neve
	Aktív nullapont száma (#), megjegyzés az aktív nullapont szám aktív sorából (DOC), a 7 ciklusból
	Érvényes nullaponteltolás (Ciklus 7); A TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
	Tükörtengelyek (Ciklus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

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

Globális programbeállítás 1 (GPS1 fül, szoftver opció)

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

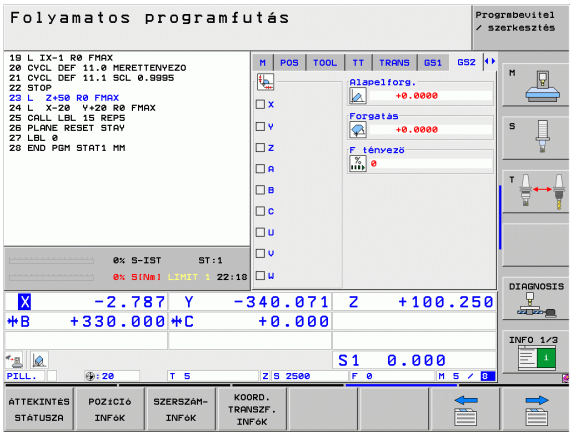
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Felcserélt tengelyek
	Nullaponteltolás szuperponálása
	Tükrözés szuperponálása



Globális programbeállítás 2 (GPS2 fül, szoftver opció)

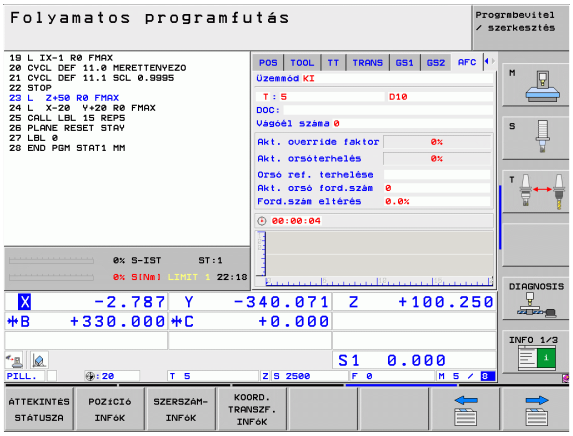
A TNC csak akkor jeleníti meg a fület, ha a funkció aktiválva van a gépen.

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Blokkolt tengelyek
	Alapelforgatás szuperponálása
	Elforgatás szuperponálása
	Aktív előtolási tényező



Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC fül, szoftver opció)

A TNC csak akkor jeleníti meg az **AFC** fület, ha a funkció aktiválva van a gépen.



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

2.5 Ablak kezelő



Az ablak kezelő funkciójának és viselkedésének hatáskörét a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

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.

2.6 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék

3D-s tapintórendszer

A különböző HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszerekkel az alábbiak végezhetők el:

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

Valamennyi tapintó funkció leírását megtalálja a ciklusokhoz készült Felhasználói kézikönyvben. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. Azonosító: 670 388-xx.

TS 220, TS 640 és TS 440 kapcsoló mérőtapintók

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

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

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



TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

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



HR elektronikus kézikerekek

Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza változtatható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikerekeken kívül a HEIDENHAIN a HR 410 és a HR 420 hordozható kézikereket is ajánlja. A kézikönyv 14. fejezetében bővebb leírást talál a HR 420-as kézikerékről (lásd “HR 420 elektronikus kézikerék” 505 oldalon).





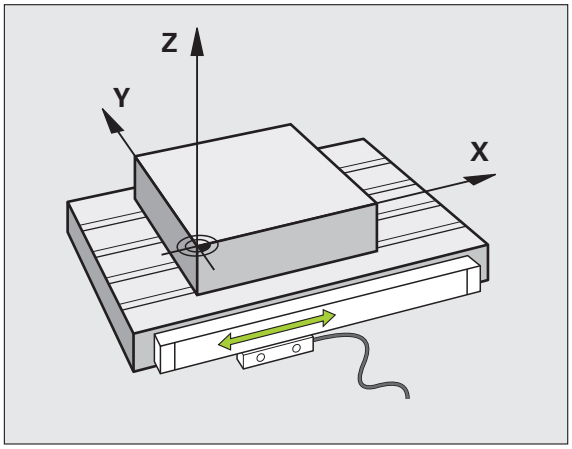


3

Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés

3.1 Alapismeretek

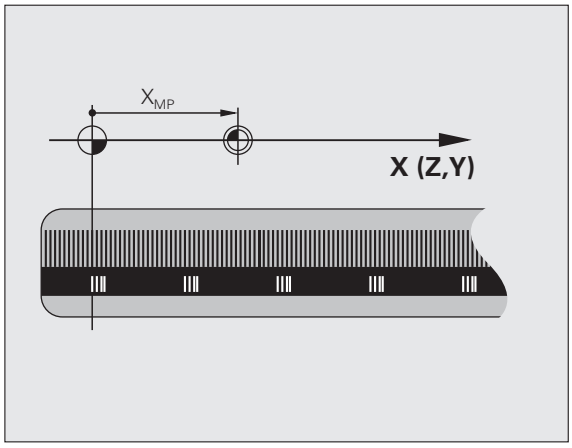
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek



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

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

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

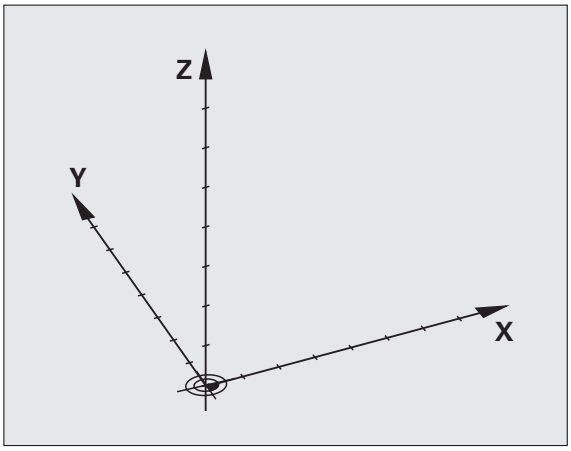


Abszolút mérőrendszer esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy abszolút pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán pozíciója közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

Nullapont rendszer

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

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

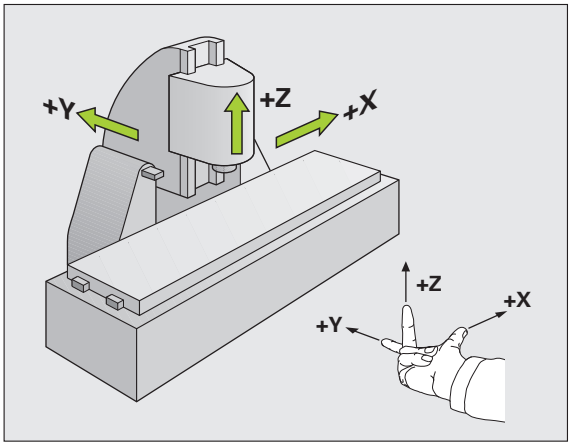


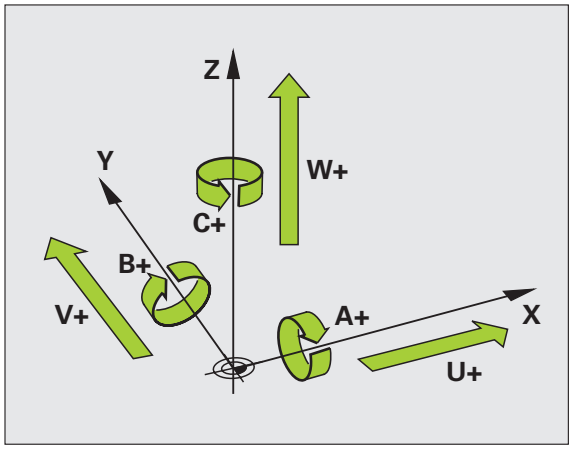
A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordinátarendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése a derékszgű 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.

Az iTNC 530 9 tengely vezérlésére képes. 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.



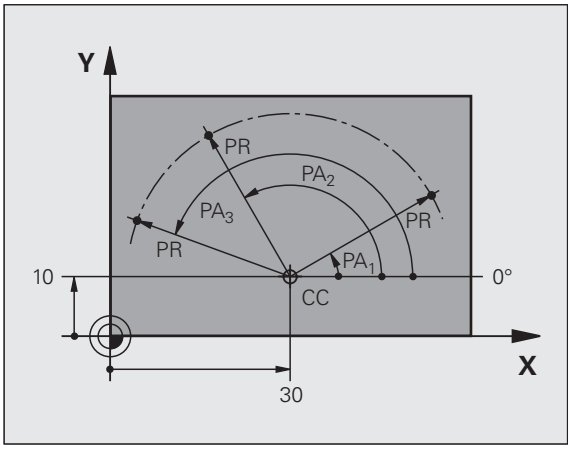


Polárkoordináták

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

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

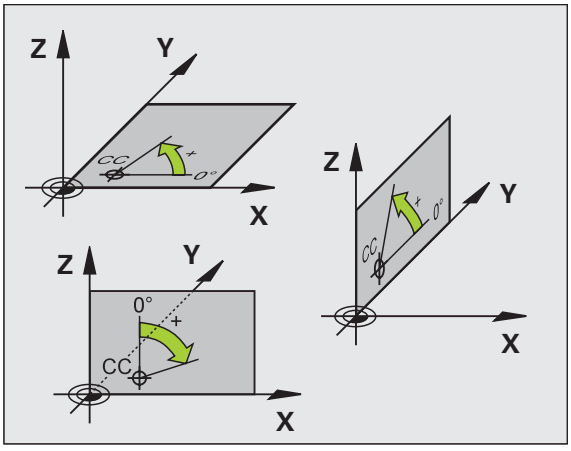
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA: a szög vonatkoztatási tengelye és a CC pólust az adott pozícióval összekötő egyenes közötti szög.



Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

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

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



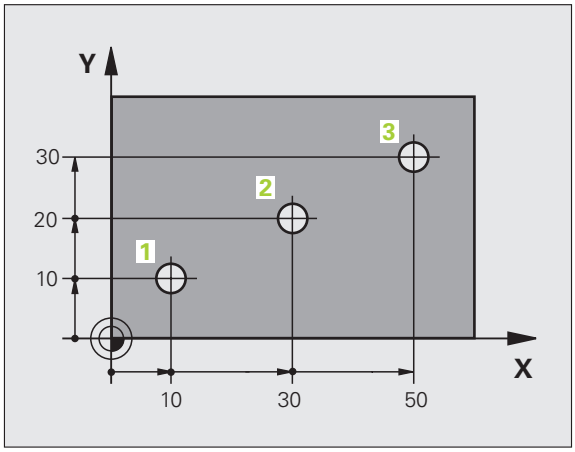
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók

Abszolút munkadarab-pozíciók

Az abszolút koordináták olyan helyzetkoordináták, amelyek a koordinátarendszer nullapontjára (origó) vonatkoznak. A munkadarabon levő minden egyes pontot egyedi módon határoznak meg az abszolút koordinátái.

1. példa: Furatok abszolút koordinátái

1. furat	2. furat	3. furat
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Inkrementális munkadarab-pozíciók

Az inkrementális koordináták a szerszám legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív (képzeletbeli) kezdőpontul szolgál. Amikor inkrementális koordinátákkal írunk alkatrészprogramot, akkor úgy programozzuk a szerszámot, hogy az az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságot tegye meg. Az inkrementális koordinátákat ezért láncméreteknek is nevezik.

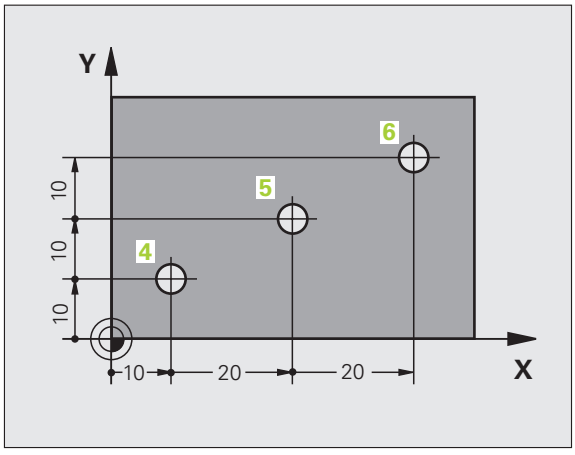
Egy pozíció inkrementális koordinátákkal történő programozásához adja meg az “I” funkciót a tengely előtt.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái

A 4. furat abszolút koordinátái

X = 10 mm
Y = 10 mm

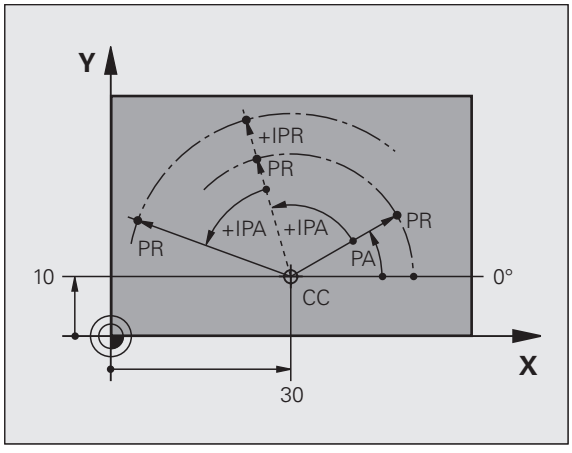
5. furat, a 4. furat figyelembevételével	6. furat, az 5. furat figyelembevételével
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Abszolút és inkrementális polárkoordináták

Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra és a vonatkoztatási tengelyre vonatkoznak.

Az inkrementális polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



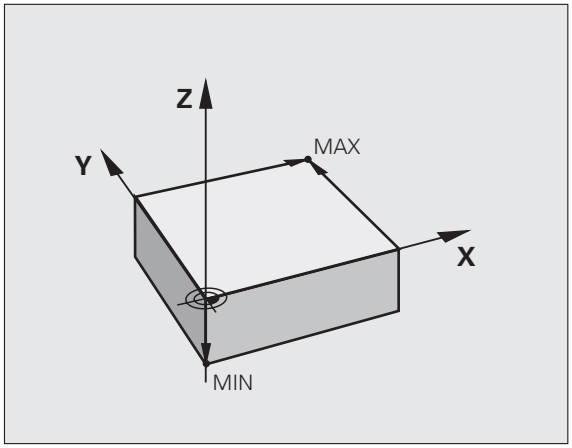
Nullapont felvétele

Egy műhelyrajz a munkadarab egy bizonyos pontját – rendszerint egy sarokpontot – azonosít abszolút nullapontként. Nullapont felvételekor először a munkadarabot a gép tengelyei mentén be kell igazítani, majd a szerszámot minden tengely mentén egy meghatározott pozícióba kell mozgatni a munkadarabhoz képest. Minden pozíció esetén állítsa a TNC kijelzőjét nullára vagy egy ismert pozícióértékre. Ez teremti meg a munkadarab vonatkoztatási rendszerét, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.

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

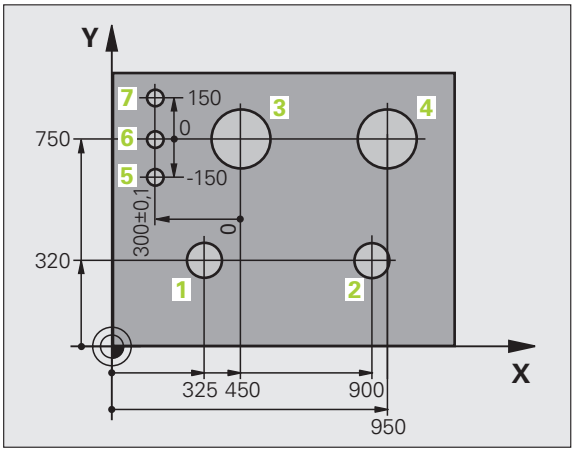
Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára, állítsa be a nullapontot a munkadarab egy pontjára vagy egy sarkára, amelyik a további koordináták meghatározásához a legalkalmasabb.

A nullapont felvételének leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a HEIDENHAIN 3D-s tapintó alkalmazása. Lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyv "Nullapont felvétele 3D-s tapintóval" fejezetét.



Példa

A jobb oldali műhelyrajz szemlélteti az 1. – 4. furatokat, amelyek egy X=0, Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az 5- – 7. furatok relatív nullapontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450 és Y=750. A **NULLAPONTELTOLÁS** ciklus alkalmazásával ideiglenesen felvehető a nullapont az X=450, Y=750 pozícióba, és az 5. – 7. furatok további számítások nélkül programozhatók.



3.2 Program létrehozása és írása

NC program szerkezete HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban

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

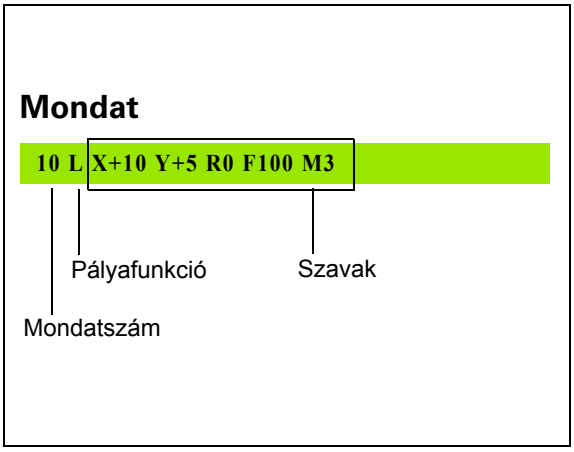
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

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

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

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

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



Ütközésveszély!

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

A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM

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

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

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

Új alkatrészprogram létrehozása

Alkatrészprogramot mindig a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban határozhat meg. Példa egy program bevitelére:



Válassza a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódot.

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.

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

FÁJL NEVE = OLD.H

ENT

Írja be az új program nevét, majd erősítse meg az ENT gombbal.

MM

A mértékegység kiválasztásához nyomja meg az MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC képernyőfelosztást vált és indítja a párbeszédet a **BLK FORM** meghatározásához (nyers munkadarab).

A FŐORSÓ TENGELYE X/Y/Z ?

Z

Adja meg a főorsó tengelyét, pl. Z

DEF BLK FORM: MIN SAROK?

ENT

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

DEF BLK FORM: MAX SAROK?

ENT

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

Példa: A nyersdarab kijelzése az NC programban

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

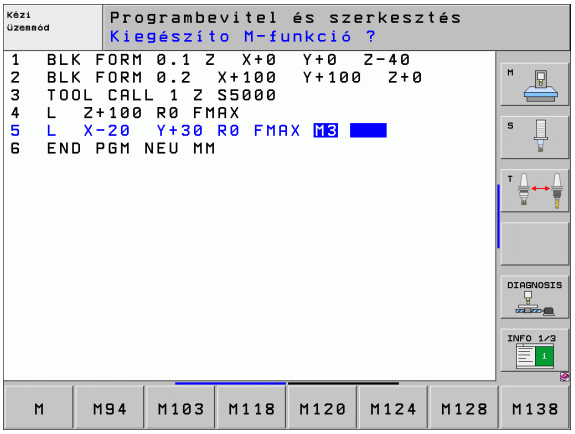
A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a **BEGIN** és az **END** mondatokat.

Ha nem kíván nyersdarabot meghatározni, **A főorsó tengelye X/Y/Z** párbeszéd törléséhez nyomja meg a DEL gombot!

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

Szerszámmozgások programozása párbeszédes formátumban

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



Példa a pozicionáló mondatra

L	Kezdőmondat.
KOORDINÁTÁK?	
X 10	Írja be az X irányú célkoordinátát
Y 20 ENT	Írja be az Y irányú vonatkozó célkoordinátát, és lépjen a következő kérdésre az ENTgombbal
SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR. ?	
ENT	Írja be: “Nincs sugárkorrekció”, és lépjen a következő kérdésre az ENT gomb lenyomásával
ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT	
100 ENT	A pályakontúrhoz írjon 100 mm/perc előtolást, és lépjen a következő kérdésre az ENT gombbal
M MELLÉKFUNKCIÓ?	
3 ENT	Adja meg az **M3** "főorsó BE" mellékfunkciót. Nyomja meg az ENT gombot a párbeszéd befejezéséhez

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat, nem öröklődő. Kivétel: Ha egy **APPR** mondat előtt határozza meg, az **FMAX** a segédpontba mozgásnál is érvényes(lásd “A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói” 194 oldalon)	F MAX
Az előtolás automatikus számítása **TOOL CALL** mondatban	F AUTO
Mozgás a programozott előtolással (a mértékegység mm/perc vagy 1/10 inch/perc). Forgástengelyek esetén a TNC az előtolást fok/perc-ben értelmezi, függetlenül attól, hogy a programot mm-ben vagy inch-ben programozták	F
FT-vel a sebesség helyett időt adhat meg másodpercben (0,001 s-tól 999,999 s-ig), amely alatt a szerszám a programozott útvonalat bejárja. Az **FT** csak egy mondatra érvényes	FT
FMAXT-vel a sebesség helyett időt adhat meg másodpercben (0,001 s-tól 999,999 s-ig), amely alatt a szerszám a programozott útvonalat bejárja. Az **FMAXT** csak gyorsjárati potenciométerrel ellátott billentyűzet esetén érvényes. Az **FMAXT** csak egy mondatra érvényes	FMAXT
Határozza meg a fordulatonkénti előtolást (mértékegység: mm/ford vagy inch/ford). Vigyázat: Inch-es programban az FU nem kombinálható az M136 funkcióval	FU
Határozza meg a fogankénti előtolást (mértékegység: mm/fog vagy inch/fog). A fogak száma a szerszámtáblázatban van meghatározva, a **CUT** oszlopban	FZ

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

Pillanatnyi pozíció átvétele

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

- Pozicionáló mondatot ír be
- Ciklust programoz
- Szerszámot határoz meg a **TOOL DEF** funkcióval

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 funkciógombsorban, hogy mely tengelyek pozíciói vehetők át.

TENGELY Z

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



A munkasíkban a TNC mindig átveszi a szerszám középpontjának koordinátáit, még akkor is, ha a szerszámsugár-korrekció 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. A TNC lehetővé teszi, hogy a kurzort a mondatba állítsa, de nem menti a módosításokat, hanem hibaüzenetet küld.

Mialatt létrehoz vagy szerkeszt egy alkatrészprogramot, a nyíl- vagy a funkciógombokkal kiválaszthatja a program bármelyik mondatát, vagy abban egy adott szót:

Funkció	Funkciógomb / gombok
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a következő oldalra	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	
Az aktuális mondat pozíciójának megváltoztatása a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat előtt lettek programozva.	
Az aktuális mondat pozíciójának megváltoztatása a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat után lettek programozva.	
Mozgás egy mondattal előre	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Adott mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO gombot, adja meg a kívánt mondatszámot és nyugtázza az ENT gombbal. Vagy: Adjon meg egy számot és nyomja meg az N SOROK funkciógombot, hogy a megadott értékkel fel vagy le mozgassa a jelölőt.	

Funkció	Funkciógomb / gomb
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó törlése	NO ENT
Kiválasztott mondat törlése	DEL □
Ciklusok és programrészek törlése	DEL □
Utoljára szerkesztett vagy törölt mondat beszúrása	UTOLSÓ NC MONDAT BESZÚRÁSA

Mondatok beszúrása tetszőleges helyre

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

Szavak szerkesztése és beszúrása

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó ki van jelölve, addig a párbeszédnek megfelelően szerkeszthető.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg az END gombot.

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

Azonos szavak keresése különböző mondatokban

Ehhez a funkcióhoz állítsa az AUTOM. RAJZOLÁS funkciógombot KI állásba.



Egy mondatbeli szó kiválasztásához nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg a kívánt szó lesz kijelölve.



Válasszon ki egy mondatot a nyílbillentyűkkel.

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



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

Tetszőleges szöveg keresése

- A keresés funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjeleníti a **Szöveg keresése:** párbeszédablakot.
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg kereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.

Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

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

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

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



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

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BESZÚRÁSA funkciógombot.
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a KIVÁLASZTÁS MEGSZAK. funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
A kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KIJELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
A kijelölt mondat törlése	BLOKK TÖRLÉSE
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BEILLESZTÉS
A kijelölt mondat másolása	BLOKK MÁSOLÁSA

TNC keresés funkció

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

Szöveg keresése

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

KERESÉS

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

X +40

- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés megkülönbözteti a kis- és nagybetűket.

TOVÁBB

- Indítsa el a keresést: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciógombsorban (lásd a keresési opciók táblázatot).

TELJES SZÓ KI BE

- Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.

VÉGREHAJT

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

VÉGREHAJT

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

END

- Fejezze be a keresést.

Keresési funkciók	Funkciógomb
Az utoljára keresett elemeket tartalmazó előugró ablak megjelenítése. A nyílbillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és nyugtázza az ENT gombbal.	UTOLSÓ KERESO ELEMEK
Az aktuális mondat lehetséges keresendő elemeit tartalmazó előugró ablak megjelenítése. A nyílbillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és nyugtázza az ENT gombbal.	AKTÍV MONDAT- ELEMEK
A leggyakrabban használt NC funkciókat tartalmazó előugró ablak megjelenítése. A nyílbillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és nyugtázza az ENT gombbal.	NC MONDATOK
A Keresés/Csere funkció aktiválása.	KERESÉS + CSERE

Keresési opciók	Funkciógomb
A keresés irányának meghatározása.	FELFELÉ / LEFELÉ; FELFELÉ / LEFELÉ
A keresés végének meghatározása: A BEFEJEZÉS gombbal a keresés az aktuális mondattól indítható, és addig tart, míg újra el nem éri azt.	KOMPLETT / KEZD/VÉGE; KOMPLETT / KEZD/VÉGE
Új keresés indítása.	ÚJ KERESÉS

Tetszőleges szöveg keresése/kicserélése

A keres/kicserél funkció nem elérhető, ha

- a program védett
- a program éppen fut a TNC-n

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

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

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

KERESÉS + CSERE
- Aktiválja a Helyettesít funkciót: A TNC feldob egy ablakot a beszúrandó szöveg megadásához.

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

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

TOVÁBB
- Indítsa el a keresést: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciógombsorban (lásd a keresési opciók táblázatot).

TELJES SZÓ KI / BE
- Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.

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

VÉGREHAJT
- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előfordulás cseréjéhez nyomja meg a MINDET CSERÉL funkciógombot. A szöveg kihagyásához és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a NEM CSERÉL funkciógombot.

END
- Fejezze be a keresést.

3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek

Fájlok

Fájlok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
DIN/ISO formátumban	.I
smarT.NC fájlok	
Strukturált egységprogram	.HU
Kontúrleírások	.HC
Ponttáblázatok megmunkálási pozíciókhoz	.HP
Táblázatok:	
Szerszámok	.T
Szerszámcserélők	.TCH
Paletták	.P
Nullapontok	.D
Pontok	.PNT
Presetek	.PR
Forgácsolási adatok	.CDT
Szerszámanyagok, munkadarab anyagok	.TAB
Kiegészítő adatok (egyfajta struktúra adatok)	.DEP
Szöveg	
ASCII fájlokként	.A
Súgó fájlokként	.CHM
Rajzi adatok	
ASCII fájlokként	.DXF
Egyéb fájlok	
Készülék minták	.CFT
Paraméterezett készülékek	.CFX
Kiegészítő adatok (egyfajta struktúra adatok)	.DEP

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot ír, elsőként egy fájlnevet kell megadnia. A TNC ekkor ez alatt a név alatt fájlként tárolja a programot a merevlemezen. Fájlként tárolhatók szövegek és táblázatok is.

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

A TNC-vel nagyszámú fájl kezelése lehetséges, legalább **25 GB** (kétprocesszoros verziónál: **13 GB**). Egy NC program mérete legfeljebb **2 GB** lehet.

Fájlnevek

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

PROG20	.H
Fájl neve	Fájl típusa

A fájl neve ne legyen több 25 karakternél, különben a TNC nem tudja teljes egészében megjeleníteni azt. A következő karakterek nem szerepelhetnek a fájlnevekben:

! “ ’ ( ) * + / ; < = > ? [ ] ^ ` { | } ~

A szóköz (HEX 20) és törlés (HEX 7F) karakter sem szerepelhet a fájlnevekben.

Az út és a fájlnév együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonalak” 113 oldalon).

Biztonsági adatmentés

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

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

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

A teljes merevlemez tartalmának mentése (> 2 GB) több órát is igénybe vehet. Ebben az esetben célszerű az adatok mentését munkaidőn kívül, pl. éjszaka végezni.

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

Adatvesztés veszélye!

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 Munka a Fájlkezelővel

Könyvtárak

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

A TNC 6 könyvtárszintet képes kezelni!

Ha több mint 512 fájlt ment egy könyvtárba, a TNC a továbbiakban már nem alfabetikus sorrendben tárolja azokat.

Könyvtárnevek

Az út és a fájlnév együttes hossza maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonalak” 113 oldalon).

Elérési útvonalak

Az elérési útvonal jelzi a meghajtót és az összes könyvtárat és alkönyvtárat, amelyek alatt a fájlt mentették. Az egyes neveket a "\" jel választja el.

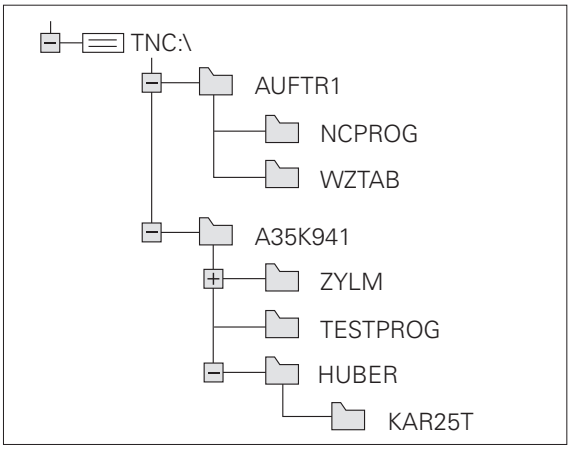
Az elérési út – a meghajtó betűjelét, a könyvtárakat és a fájlnevet is beleértve – maximum 256 karakter lehet!

Példa

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Áttekintés: A fájlkezelő funkciói

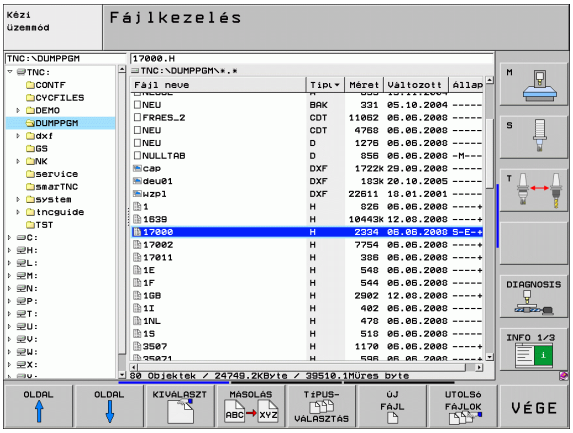
Ha a régebbi fájlkezelő rendszert kívánja használni, akkor a MOD funkció alkalmazásával válthat a régi fájlkezelőre (lásd “A PGM MGT beállítás módosítása” 605 oldalon).

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása (és konvertálása)		Oldal 120
Célkönyvtár kiválasztása		Oldal 120
Adott fájltípus megjelenítése		Oldal 116
Új fájl létrehozása		Oldal 119
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése		Oldal 123
Egy fájl vagy könyvtár törlése		Oldal 124
Fájl megjelölése		Oldal 125
Fájl átnevezése		Oldal 127
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen		Oldal 128
Fájlvédelem visszavonása		Oldal 128
smarT.NC program megnyitása		Oldal 118
Hálózati meghajtók kezelése		Oldal 133
Könyvtár másolása		Oldal 123
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése		

A fájlkezelő előhívása

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (az alapbeállításhoz lásd az ábrát. Ha a TNC ettől eltérő képernyőelrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot.)



A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutatja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyek az adatok tárolását vagy átvitelét végzik. Az egyik meghajtó a TNC merevlemeze. Más meghajtók az interfészek (RS232, RS422, Ethernet), amelyek például személyi számítógéppel való összekötésre használhatók. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről bal oldalt és a könyvtár nevéről jobb oldalt. Alkönyvtárak a forráskönyvtártól jobbra és alatta jelennek meg. A mappa szimbólum előtti háromszög jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a –/+ gombokkal vagy az ENT gombbal lehet megjeleníteni.

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

Kijelzés	Jelentés
Fájl neve	Név, max. 25 karakter
Típus	Fájl típusa
Méret	Fájl mérete byte-ban
Módosítva	Az utolsó változtatás dátuma és ideje. A dátum formátuma beállítható.
Állapot	Fájl tulajdonságai: **E:** A program ki van választva a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban. **S:** A program ki van választva a Programteszt üzemmódban. **M:** A program ki van választva a Programfutás üzemmódban. **P:** A fájl védett szerkesztés és törlés ellen. +: Vannak függő fájlok (struktúra fájlok, szerszámhasználati fájlok).

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

Hívja be a fájlkezelőt.

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

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

Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

OLDAL OLDAL

Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban:

KIVÁLASZT

Meghajtó kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

ENT

Nyomja meg az ENT gombot.

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt könyvtárra a bal oldali ablakban – a jobb oldali ablakban automatikusan megjelenik az összes fájl, ami az adott könyvtárban van tárolva.

3. lépés: Fájl kiválasztása



Nyomja meg a TÍPUS KIVÁLASZTÁSA funkciógombot.



Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy



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

4*.H ENT

Használjon helyettesítő karaktereket, pl. az összes olyan .H típusú fájl megjelenítéséhez, aminek első karaktere 4.

Mozgassa a kijelölést a kívánt fájlra a jobb oldali ablakban.



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.

smarT.NC programok kiválasztása

A smarT.NC üzemmódban készített programok megnyithatók a **Programbevitel és szerkesztés** módban vagy a smarT.NC szerkesztővel vagy a párbeszédes szerkesztővel. Alapértelmezésként a TNC mindig a smarT.NC szerkesztővel nyitja meg a **.HU** és a **.HC** programokat. Ha a programokat párbeszédes szerkesztővel kívánja megnyitni, járjon el az alábbiak szerint:



Hívja be a fájlkezelőt.

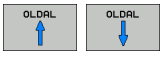
A nyílbillentyűkkel vagy a funkciógombokkal mozgassa a jelölőt egy **.HU** vagy **.HC** fájlra:



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



Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.



Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban.



Váltsa át a funkciógombsort.



Válassza a szerkesztő kiválasztásának almenüjét.



A párbeszédes szerkesztővel nyissa meg a .HU, vagy .HC programot.



Nyissa meg a .HU programot a smarT.NC szerkesztővel.



Nyissa meg a .HC programot a smarT.NC szerkesztővel.

Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges)

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

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

LÉTREHOZ \ ÚJ KÖNYVTÁR?

IGEN — A nyugtázáshoz nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy

NEM — Szakítsa meg a NEM funkciógombbal.

Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges)

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

ÚJ | ENT — Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az ENT gombbal.

ÚJ FÁJL — Nyissa meg a párbeszédablakot új fájl létrehozásához.

ÚJ | ENT — Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az ENT gombbal.

Egy fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt.



- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot a másolási funkció kiválasztásához. A TNC megjelenít egy funkciógombsort a különböző funkciókhoz. A másolási folyamatot a CTRL+C lenyomásával is elkezdheti.



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



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



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

Fájlok másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon olyan képernyőelrendezést, amiben két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak mindkét ablakban történő megjelenítéséhez nyomja meg a PÁLYA funkciógombot.

A jobb oldali ablakban

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

A bal oldali ablakban

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



- Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.



- 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 125.

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

Fájlok felülírása

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

- Minden fájl felülírásához nyomja meg az IGENfunkciógombot, vagy
- Nyomja meg a NEM funkciógombot, ha egyetlen fájlt sem akar felülírni, vagy
- Minden egyes fájl felülírás előtti megerősítéséhez nyomja meg a MEGERŐSÍT funkciógombot.

Ha egy védett fájlt kíván felülírni, ezt szintén külön kell megerősíteni vagy visszavonni.

Táblázat másolása

Ha táblázatokat másol, átírhat egyes sorokat vagy oszlopokat a céltáblázatban a MEZŐK MÓDOSÍTÁSA funkciógombbal. Előfeltételek:

- A céltáblázatnak léteznie kell.
- A másolandó fájl csak azokat az oszlopokat és sorokat tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni.

A **MEZŐK MÓDOSÍTÁSA** funkciógomb nem jelenik meg, amikor egy külső adatátviteli programmal akarja felülírni a táblázatot (mint amilyen a TNCremoNT). Másolja a külsőleg előállított fájlt egy külön könyvtárba, ezután másolja a kívánt mezőket a TNC fájlkezelőjével.

A külsőleg létrehozott táblázatfájl kiterjesztése **.A** legyen (ASCII). Ebben az esetben a táblázat akárhány sort tartalmazhat. Ha *.T típusú fájlt hoz létre, akkor a táblázatnak sorszámainak egymást követő számoknak kell lenniük, 0-tl kezdődően.

Példa

Egy külső szerszámbemérőn megmérte 10 új szerszám hosszát és sugarát. A szerszámbemérő létrehozza a TOOL.A szerszámtáblázatot 10 sorral (a 10 szerszámhoz) és az alábbi oszlopokkal:

- Szerszámszám (**T** oszlop)
- Szerszámhossz (**L** oszlop)
- Szerszámsugár (**R** oszlop)

▶ Másolja ezt a táblázatot az adathordozóról bármely könyvtárba.

▶ A TNC fájlkezelő segítségével másolja a külsőleg létrehozott táblázatot a már létező táblázatra. A TNC megkérdezi, hogy kívánja-e felülírni a TOOL.T szerszámtáblázatot.

▶ Ha az IGEN funkciógombot nyomja meg, a TNC teljesen felülírja az aktuális TOOL.T szerszámtáblázatot. Ezután a másolási folyamat után az új TOOL.T táblázat 10 sorból áll. A táblázatban megmaradó oszlopok csak a szerszámszám, a szerszámhossz és a szerszámsugár.

▶ Vagy, ha a MEZŐK MÓDOSÍTÁSA funkciógombot nyomja meg, a TNC csupán a szerszámszám, -hossz és -sugár oszlopok első 10 sorát írja át a TOOL.T fájlban. A többi sor és oszlop adata változatlan marad.

Könyvtár másolása

A könyvtárak másolásához úgy kell beállítani a nézetet, hogy a TNC a könyvtárakat a jobb oldali ablakban jelenítse meg (lásd “A fájlkezelő alkalmazása” 129 oldalon).

Ne feledje, hogy könyvtárak másolásakor a TNC csak azokat a fájlokat másolja át, amiket az aktuális szűrőbeállítás megjelenít.

- Jelölje ki a jobb oldali ablakban azt a könyvtárat, amelyiket másolni akarja.
- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot: a TNC megnyitja az ablakot a célkönyvtár kiválasztásához.
- Válassza ki a célkönyvtárat és nyugtázza az ENT vagy az OK funkciógombbal. A TNC átmásolja a kiválasztott könyvtárat és annak összes alkönyvtárát a kiválasztott célkönyvtárba.

Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból

PGM MGT

Hívja be a fájlkezelőt.

UTOLSÓ FÁJLOK

Jelenítse meg az utolsó 15 kiválasztott fájlt: Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyílbillentyűket a kiválasztani kívánt fájl kijelölésére:

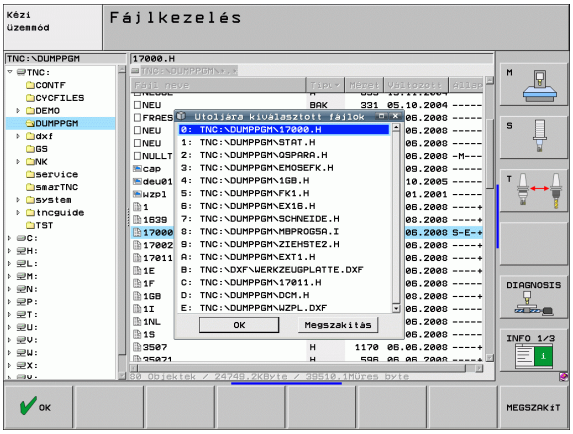
Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

KIVÁLASZT

A fájl kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

ENT

nyomja meg az ENT gombot.



Fájl törlése

Adatvesztés veszélye!

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.
- Nyugtázáshoz nyomja meg az IGEN funkciógombot.
- A törlés visszavonásához nyomja meg a NEM funkciógombot.

Könyvtár törlése

Adatvesztés veszélye!

A törölt könyvtárak visszaállítása nem lehetséges!

- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat.



- A törlés funkció kiválasztásához nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a könyvtár és abban minden alkönyvtár és fájl törlése.
- Nyugtázáshoz nyomja meg az IGEN funkciógombot.
- A törlés visszavonásához nyomja meg a NEM funkciógombot.

Fájlok kijelölése

Kijelölő funkciók	Funkciógomb
Kurzor mozgatása felfelé	
Kurzor mozgatása lefelé	
Egy fájl kijelölése	FÁJLT KIJELÖL
A könyvtár összes fájljának kijelölése	ÖSSZES FÁJLT KIJELÖL
Egy fájl kijelölésének visszavonása	JELÖLÉST FELOLD
Összes fájl kijelölésének visszavonása	ÖSSZES JELÖLÉST FELOLD
Összes kijelölt fájl másolása	JT MÁSOL 

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

Jelölje ki az első fájlt.



A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.



Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.



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



További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot stb.



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



A kijelölt fájlok törléséhez először nyomja meg az END gombot a kijelölés befejezéséhez, majd a TÖRLÉS funkciógombot a kijelölt fájlok törléséhez.

Fájlok kijelölése parancsikonokkal

- Jelölje ki az első fájlt.
- Tartsa lenyomva a CTRL gombot.
- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kurzort a többi fájlra.
- Nyomja meg a szóközt a fájl kijelöléséhez.
- Ha az összes szükséges fájlt kijelölte, engedje el a CTRL gombot és hajtsa végre a kívánt fájlműveletet.

A CTRL+A lenyomásával kijelölheti az összes fájlt az aktuális könyvtárban.

Ha a SHIFT gombot nyomja meg a CTRL helyett, akkor a TNC automatikusan kijelöli az összes fájlt, amit a nyílbillentyűkkel választ ki.

Fájl átnevezése

- Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt.



- Válassza ki az átnevezés funkciót.
- Adja meg az új fájlnevet; a fájltípust nem lehet változtatni.
- Az átnevezés végrehajtásához nyomja meg az ENT gombot.

További funkciók

Fájlvédelem / Fájlvédelem törlése

- Jelölje ki a védeni kívánt fájlt.



- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.



- Fájlvédelem aktiválásához nyomja meg a VÉDELEM funkciógombot. A fájl ezután P állapotú.



- Fájlvédelem visszavonásához nyomja meg a VÉDELEM TÖRLÉSE funkciógombot.

USB eszköz csatlakoztatása/eltávolítása

- Vigye a jelölőt a bal oldali ablakba.



- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.



- Keressen USB eszközt
- Az USB eszköz eltávolításához mozgassa a kurzort az USB eszközre.



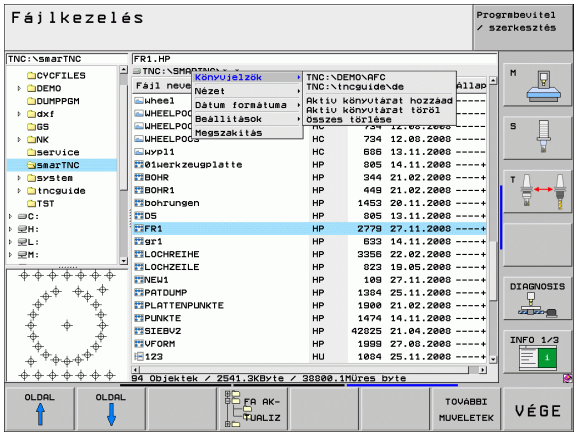
- Távolítsa el az USB eszközt.

További információk: Lásd “USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)”, 134. oldal.

A fájlkezelő alkalmazása

A fájlkezelő alkalmazása menü megnyitásához kattintson az út nevére vagy használja a funkciógombokat:

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő behívásához.
- Válassza a harmadik funkciógombsort.
- Nyomja meg a TOVÁBBI FUNKCIÓK funkciógombot.
- Nyomja meg az OPCIÓK funkciógombot: a TNC megjelenít egy menüt a fájlkezelő alkalmazásához.
- A nyílbillentyűkkel mozgassa a jelölőt a kívánt beállításra.
- Aktiválja vagy deaktiválja a kívánt beállítást a szóközzel.



A fájlkezelőt az alábbiak szerint alkalmazhatja:

- **Könyvjelzők**
  A kedvenc könyvtárak kezeléséhez könyvjelzőket használhat. Az aktuális könyvtárat hozzáadhatja a listához vagy törölheti a listából, vagy törölhet minden könyvjelzőt. Az összes hozzáadott könyvtár megjelenik a könyvjelző listában, így gyorsabban elérheti azokat a kiválasztáshoz.
- **Nézet**
  A Nézet menüben meghatározhatja az információ típusát, amit a TNC a fájl ablakban megjelenít.
- **Dátum formátum**
  A Dátum formátum menüben meghatározhatja a formátumot, amiben a TNC megjeleníti a dátumot a **Módosítva** oszlopban.
- **Beállítások**
  Ha a kurzor a könyvtárfában van: határozza meg, hogy a TNC váltson-e ablakot a jobb nyílbillentyű lenyomására, vagy egy alkönyvtárat nyisson meg.

Munka parancsikonokkal

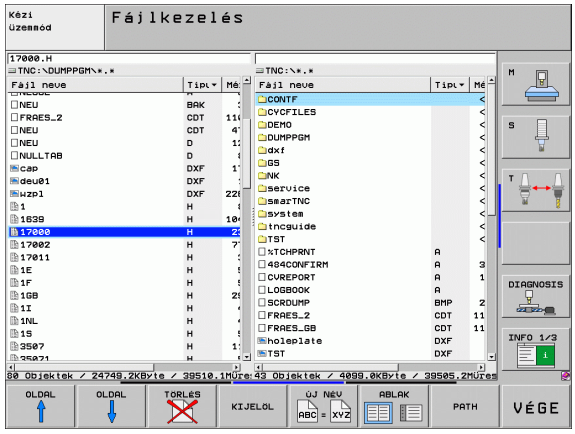
A parancsikonok olyan parancsok, amik bizonyos billentyűkombinációkkal érhetők el. A parancsikonok mindig olyan funkciót hajtanak végre, amit funkciógombbal is megtehet. Az alábbi parancsikonok állnak rendelkezésre:

- CTRL+S:
  Fájl kiválasztása (Lásd még “Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása” 116. oldal)
- CTRL+N:
  Párbeszédablak megnyitása egy új fájl vagy könyvtár létrehozásához (Lásd még “Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges)” 119. oldal)
- CTRL+C:
  Párbeszédablak megnyitása a kiválasztott fájlok vagy könyvtárak másolásához (Lásd még “Egy fájl másolása” 120. oldal)
- CTRL+R:
  Párbeszédablak megnyitása egy kiválasztott fájl vagy könyvtár átnevezéséhez (Lásd még “Fájl átnevezése” 127. oldal)
- DEL gomb:
  Párbeszédablak megnyitása a kiválasztott fájlok vagy könyvtárak törléséhez (Lásd még “Fájl törlése” 124. oldal)
- CTRL+O:
  "Megnyitás ezzel" párbeszédablak megnyitása (Lásd még “smarT.NC programok kiválasztása” 118. oldal)
- CTRL+W:
  Képernyőfelosztás kapcsolása (Lásd még “Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval” 131. oldal)
- CTRL+E:
  Funkciók megjelenítése a fájlkezelő alkalmazásához (Lásd még “A fájlkezelő alkalmazása” 129. oldal)
- CTRL+M:
  USB eszköz csatlakoztatása (Lásd még “USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)” 134. oldal)
- CTRL+K:
  USB eszköz eltávolítása (Lásd még “USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)” 134. oldal)
- SHIFT + FEL vagy LE nyílbillentyű:
  Több fájl vagy könyvtár kijelölése (Lásd még “Fájlok kijelölése” 125. oldal)
- ESC gomb:
  Funkció visszavonása.

Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (lásd “Adatinterfészek beállítása” 591 oldalon).

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



PGM MGT

Hívja be a fájlkezelőt.

ABLAK

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

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

Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

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

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

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



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



Egy fájl átvitele: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy



Több fájl átvitele: Nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot (második funkciógombsor, lásd “Fájlok kijelölése,” oldal 125)

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



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



Egy másik könyvtár kiválasztásához az osztott képernyőn, nyomja meg a funkciógombot a könyvtár kiválasztásához. Válassza ki a kívánt könyvtárat az előugró ablakban a nyilak és az ENT gomb használatával.

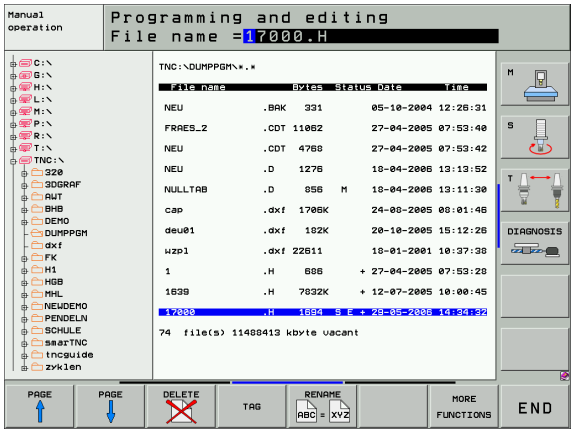
TNC hálózatban

Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, lásd “Ethernet interfész,” oldal 595.

Az iTNC Windows XP-vel történő csatlakoztatása a hálózathoz, lásd “Hálózati beállítások,” oldal 661.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán lásd “Ethernet interfész,” oldal 595.

Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, a könyvtár ablak 7 meghajtót 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 meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a HÁLÓZAT funkciógombot (második funkciógombsor). A jobb oldali ablakban a TNC mutatja a hozzáférhető hálózati meghajtókat. Az alábbi funkciógombokkal meghatározhatja a kapcsolatot mindegyik meghajtóhoz.

Funkció	Funkciógomb
Hálózati kapcsolat létesítése. Ha a kapcsolat aktív, a TNC egy **M** betűt jelenít meg az **Mnt** oszlopban. Legfeljebb további 7 meghajtót kapcsolhat a TNC-hez.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Hálózati kapcsolat törlése.	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC egy **A** betűvel jelzi az **Auto** oszlopban, ha a kapcsolat automatikusan létrejött.	AUTOMAT. KAPCSOLAT
Ne hozzon létre automatikusan hálózati kapcsolatot a TNC bekapcsolásakor.	NEM AUTOM. KAPCSOLAT

A hálózati csatlakozás létrejötte időbe telik. A képernyő jobb felső részén a TNC jelzi **[READ DIR]**, hogy a kapcsolódás folyamatban van. A maximális átviteli sebesség 2-5 Mbps, az átvitt fájltípustól és a hálózat foglaltságától függően.

USB eszköz a TNC-n (FCL 2 funkció)

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

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

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

A legtöbb, fent említett fájlrendszereket alkalmazó USB eszközt alapvetően tudja csatlakoztatni a vezérlőhöz. Előfordulhat, hogy egy USB eszközt a vezérlő nem megfelelően azonosít, például ha a kezelőpult és a fő számítógép közötti kábel nagyon hosszú. 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. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

USB eszköz eltávolításához kövesse az alábbiakat:



▶ Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő előhívásához.



▶ Válassza ki a bal oldali ablakot a nyílbillentyűvel.



▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB eszközt.



▶ Görgessen át a funkciógombsoron.



▶ Válassza ki a további funkciókat.



▶ Válassza az USB eszköz eltávolítása funkciót. A TNC eltávolítja az USB eszközt a könyvtárfából.



▶ Lépjen ki a fájlkezelőből.

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



▶ Válassza ki a kapcsolat visszaállítása az USB eszközzel funkciót.



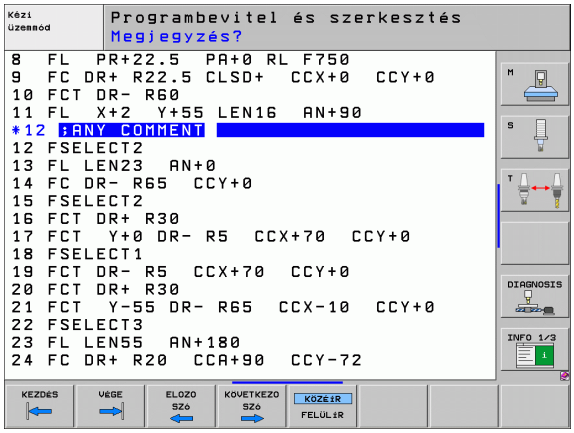
4

Programozás: Programozási segédletek

4.1 Megjegyzések hozzáfűzése

Funkció

Megjegyzéseket fűzhet bármely kívánt mondathoz az alkatrészprogramban, hogy magyarázza a program lépéseit vagy általános megjegyzéseket tegyen.



> Ha a TNC nem tudja megjeleníteni a teljes megjegyzést, a >> jel jelenik meg.
>
> Egy megjegyzés mondatának utolsó karaktere nem tartalmazhat hullámvonalat (~).

Három lehetőség van megjegyzések hozzáfűzésére.

Megjegyzések bevitele programozás során

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

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

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

Megjegyzés beírása egy önálló mondatba

- Válassza ki azt a mondatot, amely után szeretné a megjegyzést beilleszteni.
- Indítsa el a programozási párbeszédet az alfabetikus billentyűzet pontosvessző (;) gombjával.
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a megjegyzés elejére.	
Ugrás a megjegyzés végére.	
Ugrás egy szó elejére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	
Ugrás egy szó végére. A szavakat szóközzel kell elválasztani.	
Váltás a beszúrás és a felülírás mód között.	

4.2 A programok felépítése, tagolása

Meghatározás és alkalmazások

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

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

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

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



A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése

PROGRAM + TAGOZÓDÁS

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



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

Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban

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

TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT

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



- Ha szükséges, változtasson szintet a megfelelő funkciógombokkal.

Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban

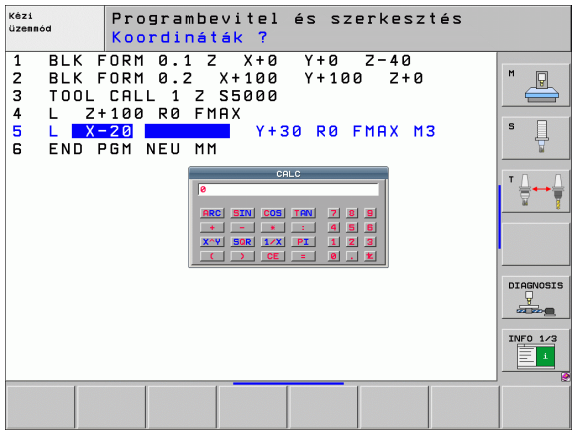
Ha a program felépítését mutató ablakban mondatról mondatra végiggördít, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva átugorhat hosszú programrészeket.

4.3 Beépített számológép

Működés

A TNC rendelkezik számológép funkcióval, mellyel elvégezhetők az alapvető matematikai műveletek.

- A CALC gombbal jelenítheti meg és rejtheti el a számológépet.
- A számológépet rövid parancsokkal működtetheti az alfabetikus billentyűzeten. A parancsok speciális színnel jelöltek a számológép ablakban:



Matematikai függvény	Parancs (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	:
Szinusz	S
Koszinusz	C
Tangens	ING
Arkusz szinusz	AS
Arkusz koszinusz	AC
Arkusz tangens	AT
Hatványozás	^
Négyzetgyökvonás	Q
Reciprokképzés	/
Zárójeles számítások	( )
pi (3,14159265359)	P
Eredmény	=

A kiszámított eredmény átvitele a programba

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

4.4 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

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

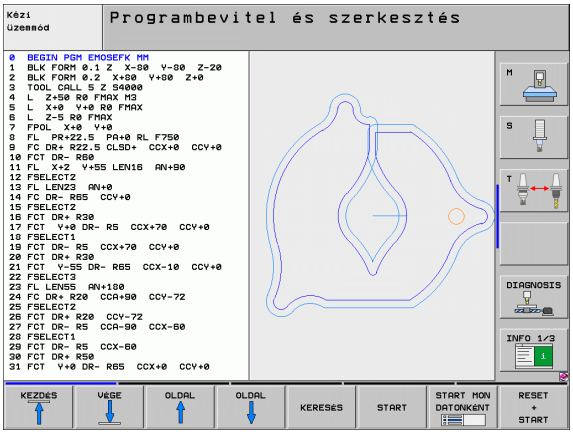
- A képernyőelrendezés átváltásához, hogy a programmondatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot és a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.

AUTOM. RAJZOLÁS KI BE

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

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

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



Grafika létrehozása már meglévő program esetén

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

RESET + START

- Grafika előállításához nyomja meg a NULLÁZÁS + START funkciógombot.

További funkciók:

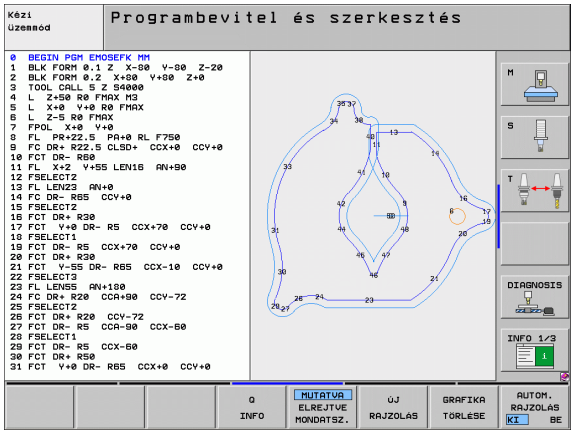
Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Programozott grafika mondatonkénti létrehozása	START MON DATONKÉNT
Teljes grafika létrehozása vagy kiegészítése NULLÁZÁS + START után	START
Grafika programozásának megszakítása. Ez a funkciógomb csak a grafika előállítása alatt látható	STOP
Programozott grafika újrarajzolása, például, ha a metszéspontok miatt az egyenesek törlődtek	ÚJ RAJZOLÁS

Mondatszám kijelzés BE/KI





- Váltsa át a funkciógombsort: lásd az ábrát
- Mondatszámok megjelenítéséhez: Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot MUTAT állásba
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a MONDATSZ. MUTAT ELREJT funkciógombot ELREJT állásba



Grafika törlése





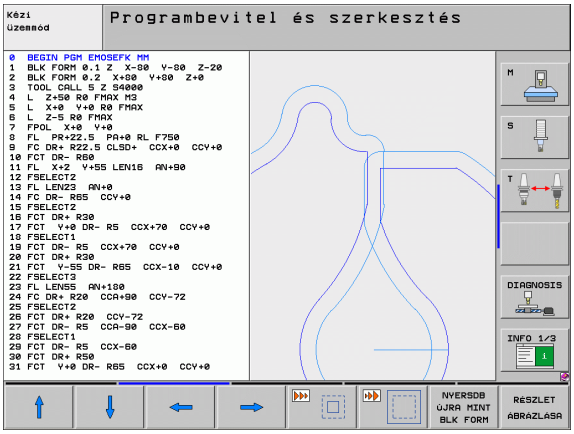
- Váltsa át a funkciógombsort: lásd az ábrát
- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot

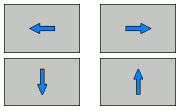
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

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

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

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:



Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása. A mozgatáshoz nyomja meg és tartsa lenyomva a megfelelő funkciógombot	
Az ablak kicsinyítése – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez	
Az ablak nagyítása – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához	



- Nyugtázza a kiválasztott területet az ABLAK RÉSZLET funkciógombbal

Az ABLAK BLK FORM funkciógombbal visszaállíthatja az eredeti részt.

4.5 3D-s vonalas grafika (FCL2 funkció)

Funkció

A 3D-s vonalas grafika alkalmazásával a programozott pályát a TNC három dimenzióban mutatja. Elérhető a hatásos nagyítás funkció, mellyel gyorsan felismerhetők a részletek.

Például arra érdemes alkalmazni a 3D-s vonalas grafikát, hogy megmunkálás előtt rendellenességet keressen a külsőleg létrehozott programban, és így elkerülje a nem kívánatos mozgásokat a munkadarab megmunkálása során. Ilyen megmunkáló mozgások a posztprocesszor helytelen pontkiadása esetén léphetnek fel.

Hogy gyorsabban megtalálhassa a hiba helyét, a TNC a 3D-s vonalas grafika aktuálisan aktív mondatát a bal oldali ablakban eltérő színnel jelöli (alapértelmezett beállítás: piros).



▶ A képernyőelrendezés átváltásához, hogy a programmondatokat a bal oldalon, a 3D-s vonalas grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot és a PROGRAM + 3D VONALAK funkciógombot.

Funkciók a 3D-s vonalas grafikához

Funkció	Funkciógomb
A nagyítás ablak megjelenítése és felfelé mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva	
A nagyítás ablak megjelenítése és lefelé mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva	
A nagyítás ablak megjelenítése és balra mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva	
A nagyítás ablak megjelenítése és jobbra mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva	
Az ablak nagyítása – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához	
Az ablak kicsinyítése – a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez	
A nagyítás/kicsinyítés visszaállítása, és a munkadarab megjelenítése a BLK FORM programozása szerint.	NVERSOB ÚJRA MINT BLK FORM
A részlet kiválasztása	RÉSZLET ÁTVÉTELE

Funkció	Funkciógomb
Munkadarab forgatása az óramutató járásával megegyező irányban	
Munkadarab forgatása az óramutató járásával ellentétes irányban	
Munkadarab döntése hátra	
Munkadarab döntése előre	
A grafika lépésenkénti nagyítása. Ha kinagyította a nézetet, a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a grafikus ablak láblécében	
A grafika lépésenkénti kicsinyítése. Ha lekicsinyítette a nézetet, a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a grafikus ablak láblécében	
Munkadarab megjelenítése eredeti méretben	
Munkadarab megjelenítése a legutóbbi nézetben	
Programozott végpontok megjelenítése/elrejtése (egy ponttal az egyenesen)	
A 3D-s vonalas grafika kiválasztott NC mondatának kijelölése/ki nem jelölése a bal oldali ablakban	
Mondatszámok megjelenítése/elrejtése	

A 3D-s vonalas grafikát egérrel is kezelheti. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

- A három dimenzióban megjelenített testmodell forgatásához tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. A TNC egy koordinátarendszert jelenít meg, ami a munkadarab pillanatnyilag aktív tájolását mutatja. A jobb egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott irányba tájolja.
- A megjelenített testmodell eltolásához tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy görgőt, és mozgassa az egeret. A TNC a megfelelő irányba eltolja a munkadarabot. A középső egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott pozícióba tolja el.
- Egy bizonyos terület egérrel történő nagyításához tartsa lenyomva a bal egérgombot és rajzoljon egy négyszög alakú nagyítási területet. A bal egérgomb elengedését követően a TNC kinagyítja a munkadarab meghatározott területét.
- Az egérrel történő gyors nagyításhoz és kicsinyítéshez forgassa a görgőt előre vagy hátra.

NC mondatok kijelölése a grafikában



- Váltsa át a funkciógombsort



- A jobb oldali 3D-s vonalas grafika bal oldali ablakában kiválasztott NC mondat kijelöléséhez állítsa az ELEM KIJELÖLÉSE KI / BE funkciógombot BE állásba.
- A jobb oldali 3D-s vonalas grafika bal oldali ablakában kiválasztott NC mondat kijelölésének visszavonásához állítsa az ELEM KIJELÖLÉSE KI / BE funkciógombot KI állásba.

Mondatszám kijelzés BE/KI



- Váltsa át a funkciógombsort



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

Grafika törlése



- Váltsa át a funkciógombsort



- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot

4.6 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél

Hibaüzenetek kijelzése

A TNC automatikusan küld hibaüzeneteket, amikor az alábbi problémákat észleli

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

Azt a hibaüzenetet, amely egy programmondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozza. A TNC hibaüzeneteket a CE gombbal törölheti, ha előbb a hiba okát megszünteti.

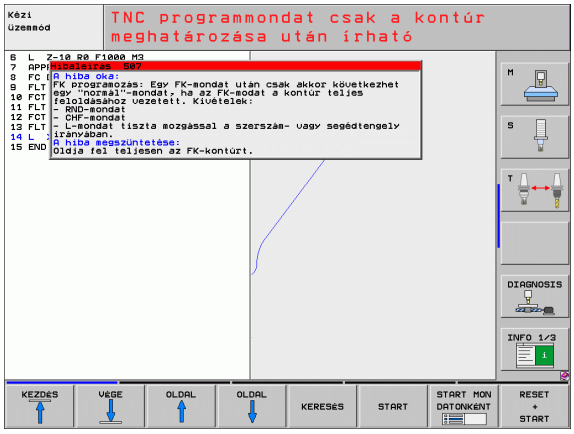
Ha további információra van szüksége egy hibaüzenetről, nyomja meg a SÚGÓ gombot. Ekkor egy előugró ablak jelenik meg, amiben a hiba okának magyarázata és a hiba javítására tett javaslatok találhatók.

SÚGÓ megjelenítése

A TNC automatikusan megjeleníti a Súgó szöveget, ha a hibaüzenet villog. A TNC-t újra kell indítani villogó hibaüzenetek után. A TNC újraindításához nyomja le az END gombot és tartsa nyomva 2 másodpercig.

HELP

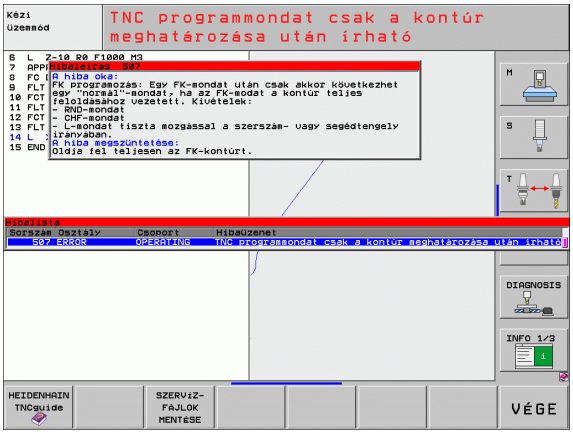
- A Súgó megjelenítéséhez nyomja meg a SÚGÓ gombot
- Olvassa el a hiba okát és a lehetséges elhárítási javaslatokat. A TNC további információkkal szolgálhat, amik a képzett HEIDENHAIN munkatársaknak sokat segíthetnek a hibakeresésnél. Zárja be a Súgó ablakot a CE gombbal, így egyben törli a hibaüzenetet is.
- Szüntesse meg a hiba okát a Súgó ablakban leírtaknak megfelelően.



4.7 Pillanatnyi hibaüzenetek listája

Funkció

Ezzel a funkcióval megjelenítheti a TNC összes pillanatnyi hibaüzenetét tartalmazó előugró ablakot. A TNC az NC és a gépgyártó hibaüzeneteit is mutatja.



Hibalista megjelenítése

Akkor tudja megjeleníteni a listát, ha az legalább egy hibaüzenetet tartalmaz:

ERR

- A lista megjelenítéséhez nyomja meg az ERR gombot
- Válasszon egyet a pillanatnyi hibaüzenetek közül a nyílbillentyűk segítségével
- A CE vagy a DEL gomb lenyomásával törölheti a pillanatnyilag kiválasztott hibaüzenetet a felugró ablakból. Az utolsó hibaüzenet törlésével a felugró ablakot is bezárja
- A felugró ablak bezárásához újra nyomja meg az ERR gombot. A hibaüzenet megmarad

Párhuzamosan a hibalistával megjeleníthető a megfelelő súgó szöveg is egy külön ablakban: Nyomja meg a SÚGÓ gombot.

Ablak tartalma

Oszlop	Jelentés
Szám	Hibaszám (–1: nincs hibaszám meghatározva), melyet a HEIDENHAIN vagy a gépgyártó oszt ki
Osztály	Hibaosztály. Azt határozza meg, hogy a TNC hogyan kezelje a hibát. ■ **HIBA** Olyan hibák csoportja, melyek különböző reakciókat válthatnak ki, a gép állapotától vagy az aktív üzemmódtól függően ■ **ELŐTOLÁS TART** Az előtolás engedélyezés visszavonva ■ **PGM TART** A programfutás megszakítva (a vezérlő üzemben szimbólum villog) ■ **PGM MEGSZAK** A programfutás megszakítva (BELSŐ STOP) ■ **VÉSZ STOP** VÉSZSTOP kiadva ■ **VISSZAÁLLÍTÁS** A TNC újraindítja a rendszert ■ **FIGYELEM** Figyelmeztető üzenet, a programfutás folytatódik ■ **INFO** Információs üzenet, a programfutás folytatódik
Csoport	Csoport. Azt határozza meg, hogy az operációs rendszer szoftverének mely része generálta a hibaüzenetet ■ **MŰKÖDÉS** ■ **PROGRAMOZÁS** ■ **PLC** ■ **ÁLTALÁNOS**
Hibaüzenet	A TNC megjeleníti a megfelelő hibaszöveget

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

Szervizfájlok létrehozása

Ezzel a funkcióval az összes fájlt elmentheti egy .ZIP fájlba a szerviz számára. A megfelelő adatokat az NC-ből és a PLC-ből a TNC menti el a **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip** fájlba. A TNC automatikusan meghatározza a fájl nevét. A karakterszöveg **<xxxxxxxx>** egyértelműen jelöli a rendszeridőt.

A következő lehetőségek vannak egy szervizfájl létrehozására:

- A SZERVIZFÁJL MENTÉS funkciógomb megnyomása, az ERR gomb megnyomása után
- Kívülről, a TNCremoNT adatátviteli szoftveren keresztül
- Ha az NC szoftver egy komoly hiba folytán összeomlik, akkor a TNC automatikusan létrehoz egy szervizfájlt
- Ezenkívül, a gépgyártó automatikusan létre tud hozni szervizfájlokat a PLC hibaüzenetekhez

A következő adatok (és egyéb információk) vannak elmentve a szervizfájlban:

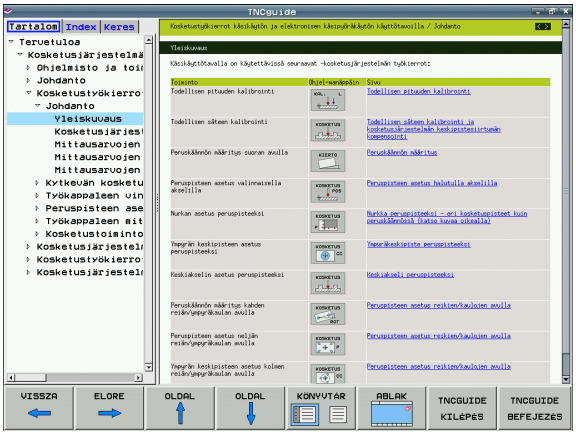
- Napló
- PLC napló
- Az összes üzemmód kiválasztott fájljai (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D)
- *.SYS fájlok
- Gépi paraméterek
- Az operációs rendszer információs és naplófájljai (korlátozottan aktiválható az MP7691 paraméterrel)
- PLC memória tartalma
- A PLC:\NCMACRO.SYS fájlban meghatározott NC makrók
- Információ a hardverről

Ezenkívül, a szerviz részleg segíthet a vezérlőfájl **TNC:\service\userfiles.sys** ASCII formátumban történő elmentésében. A TNC ezután tartalmazza az ott meghatározott adatokat egy ZIP fájlban.

A szervizfájl minden NC adatot tartalmaz, amire a hibakeresésnél szükség lehet. A szervizfájl továbbításával hozzájárul, hogy a gép gyártója vagy a DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH felhasználja az adatokat diagnosztikai célokra.

4.8 A TNCguide környezetfüggő súgórendszer (FCL3 funkció)

Funkció



A TNCguide súgórendszer csak akkor áll rendelkezésre, ha a vezérlés hardvere legalább 256 MB RAM-mal rendelkezik, és az FCL3 engedélyezve lett.

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.

Minden szintű NC szoftverhez hozzá tartozik az angol és a német nyelvű dokumentáció szállításkor. A HEIDENAHIN a többi nyelvű dokumentáció letöltését ingyenesen biztosítja, amennyiben a megfelelő fordítások rendelkezésre állnak (lásd “Aktuális súgófájlok letöltése” 155 oldalon).

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 ciklusokhoz **(BHBcycles.chm)**
- smarT.NC Felhasználói Kézikönyv **(BHBSmart.chm)** (azonos formátum, mint a "Pilot")
- Hibaüzenetek listája **(errors.chm)**

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

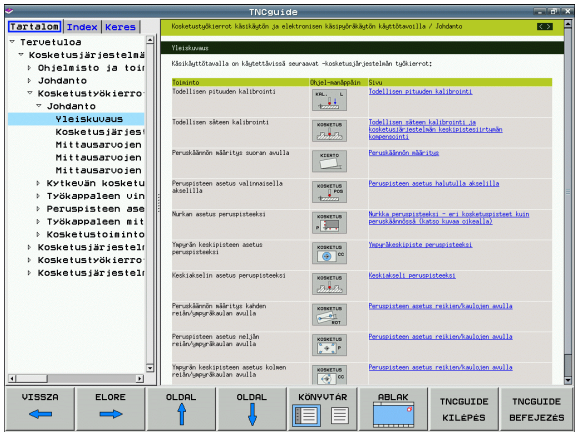
Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

A TNCguide használata

A TNCguide behívása

Különböző módokon lehet elindítani a TNCguide rendszert:

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



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

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

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

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

A környezetfüggő súgó NC mondat szerkesztése közben is elérhető:

- Válasszon ki egy NC mondatot
- A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a mondatra
- Nyomja meg a SÚGÓ gombot. A TNC elindítja a súgó rendszert és megjeleníti az aktív funkció leírását (nem érvényes segédfunkciókra és olyan ciklusokra, melyeket a gép gyártója pített 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.



Az alábbi billentyűfunkciók csak az egyprocesszoros verziójú TNC-n állnak rendelkezésre.

Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ 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 tartalomjegyzék egy ágát. Ha az ágnak vége van, ugorjon át a jobb oldali ablakba ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkciója	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Zárja be a tartalomjegyzék egy ágát. ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Nincs funkciója	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Használja a kurzorgombot a kiválasztott oldal megjelenítésére ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ha a kurzor egy linken (hivatkozáson) áll, ugorjon a hivatkozott oldalra	
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Kapcsolja át a fület a tartalomjegyzék megjelenítése, a tárgymutató megjelenítése és a teljes szövegben történő keresési funkció, valamint a jobb oldali képernyőfélre való átváltás között ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon vissza a bal oldali ablakra	

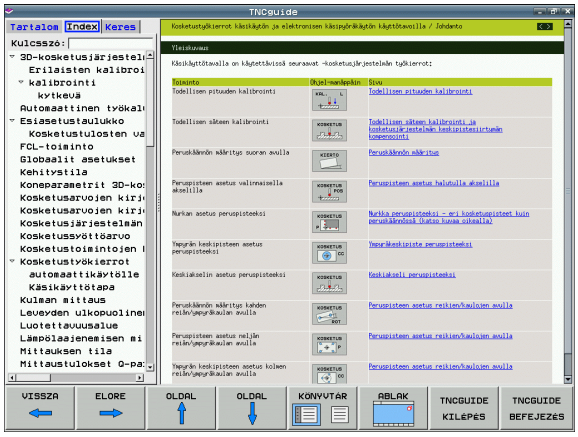
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon a következő linkre	
Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása	VISSZA
Lapozás előre, ha a "utoljára megjelenített oldal kiválasztása" funkciót használta	ELORE
Mozgás egy oldallal feljebb	OLDAL
Mozgás egy oldallal lejjebb	OLDAL
A tartalomjegyzék megjelenítése vagy elrejtése	KÖNYVTÁR
Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak fennmaradó részéből	ABLAK
A TNCguide fókuszát a TNC belsőleg irányítja, a vezérlővel a TNCguide megnyitása alatt is dolgozhat. Ha a teljes képernyő aktív, a fókuszváltás előtt a TNC automatikus csökkenti az ablak méretét	TNCGUIDE KILÉPÉS
A TNCguide bezárása	TNCGUIDE BEFEJEZÉS

Tárgymutató

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

A bal oldal aktív.

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



Keresés a teljes szövegben

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

A bal oldal aktív.



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



A teljes szövegben történő keresés csak egyes szavaknál használható.

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

Aktuális súgófájlok letöltése

A TNC szoftverhez tartozó súgófájlokat megtalálja a HEIDENHAIN honlapon **www.heidenhain.de** az alábbi helyen:

- Szolgáltatások és dokumentáció
- Szoftver
- iTNC 530 súgó rendszer
- Az Ön TNC-jének NC szoftver száma, pl. **34049x-05**
- Válassza ki a kívánt nyelvet, például angolt. Ekkor látni fogja a megfelelő súgófájlokat tartalmazó ZIP fájlt
- Töltse le a ZIP fájlt és bontsa ki
- Másolja a kibontott CHM fájlokat a TNC **TNC:\tncguide\en** könyvtárába, vagy a megfelelő nyelvű alkönyvtárba (lásd az alábbi táblázatot is)

Ha a TNCremoNT segítségével kívánja a CHM fájlokat a TNC-re másolni, akkor az **Extrák>Konfiguráció>Mód>Átalakítás bináris formátumba** menüelemnél adja meg a **.CHM** kiterjesztést.

Nyelv	TNC könyvtár
Német	**TNC:\tncguide\de**
Angol	**TNC:\tncguide\en**
Cseh	**TNC:\tncguide\cs**
Francia	**TNC:\tncguide\fr**
Olasz	**TNC:\tncguide\it**
Spanyol	**TNC:\tncguide\es**
Portugál	**TNC:\tncguide\pt**
Svéd	**TNC:\tncguide\sv**
Dán	**TNC:\tncguide\da**
Finn	**TNC:\tncguide\fi**
Holland	**TNC:\tncguide\nl**
Lengyel	**TNC:\tncguide\pl**
Magyar	**TNC:\tncguide\hu**
Orosz	**TNC:\tncguide\ru**
Kínai (egyszerűsített)	**TNC:\tncguide\zh**
Kínai (hagyományos)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Szlovén (szoftver opció)	**TNC:\tncguide\sl**

Nyelv	TNC könyvtár
Norvég	**TNC:\tncguide\no**
Szlovák	**TNC:\tncguide\sk**
Lett	**TNC:\tncguide\lv**
Koreai	**TNC:\tncguide\kr**
Észt	**TNC:\tncguide\et**
Török	**TNC:\tncguide\tr**
Román	**TNC:\tncguide\ro**
Litván	**TNC:\tncguide\lt**



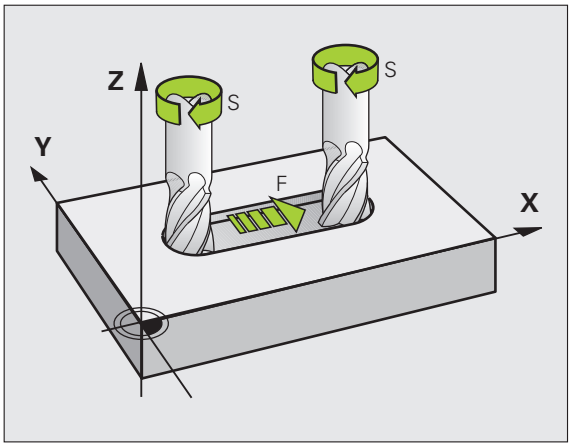
5

Programozás:
Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

Előtolás F

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



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozicionáló mondatban (lásd “Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal” 192 oldalon). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, míg inch-es programokban – a felbontás miatt – 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

Gyorsjárat programozásához adja meg az **F MAX** értékét. Az **FMAX** megadásához nyomja meg az ENT gombot vagy az FMAX funkciógombot, mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a vezérlő képernyőjén.

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

Érvényességi időtartam

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

Változtatás program futása közben

Programfutás közben az előtolás az F override-gombbal szabályozható.

Főorsó-fordulatszám S

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

Programozott változtatás

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

TOOL CALL

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

Változtatás program futása közben

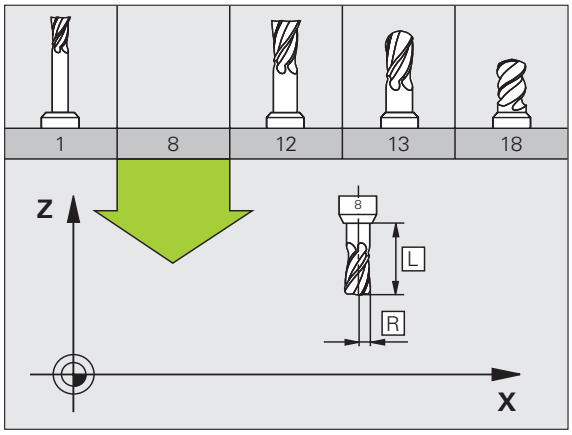
Programfutás közben a főorsó-fordulatszám az S override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkorrekció követelményei

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

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



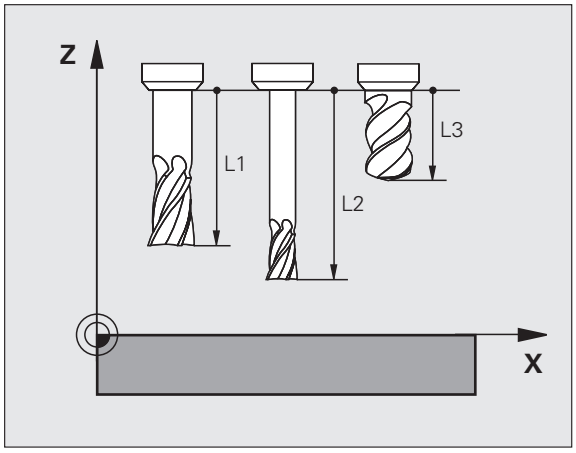
Szerszámszámok és szerszámnevek

Minden szerszámot egy 0 és 32767 közötti szám azonosít. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor nevet is adhat a szerszámnak. A szerszám neve legfeljebb 16 karakter lehet.

A 0. 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.

Szerszámhossz L

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.



Szerszámsugár R

Az R szerszámsugár közvetlenül megadható.

Hossz és sugár: delta értékek

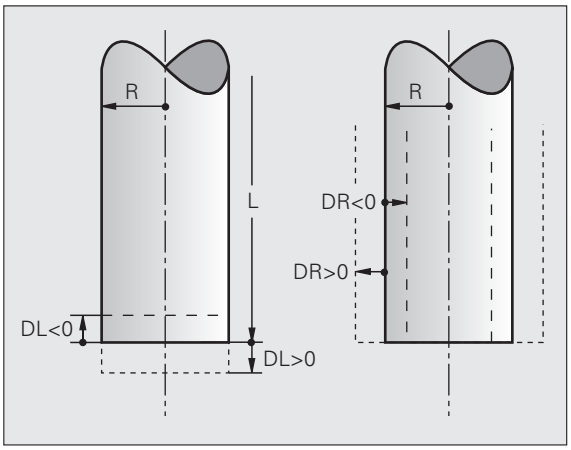
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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

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

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

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



A szerszámtáblázat delta értékei befolyásolják a **szerszám** grafikus megjelenítését. A **munkadarab** grafikus ábrázolására nincsenek hatással.

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

Szerszámadatok bevitele a programba

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

▶ A szerszám meghatározásához nyomja meg a TOOL DEF gombot.

TOOL DEF

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

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

Példa

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

Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba

Egy szerszámtáblázatban 30.000 szerszám és azok adatainak meghatározása és tárolása lehetséges. Új szerszámtáblázat létrehozásakor a 7260 gépi paraméterben adhatja meg a tárolandó szerszámok számát. Lásd még a Szerkesztő funkciókat a fejezet későbbi részében. Ahhoz, hogy egy szerszámhoz több korrekciós értéket is megadhasson (a szerszámszám indexelésével), állítsa a 7262 gépi paramétert 0-tól eltérő értékre.

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

- egynél több hosszkorrekciós értékkel rendelkező indexelt szerszámokat kíván használni, pl. lépcsős fúrót ((lásd 166 oldalon))
- automata szerszámcserélő esetén
- a TT 130 automatikus szerszámbemérő használata esetén (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet)
- a 22 ciklussal szeretné nagyolni a kontúrt, (lásd “Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, KINAGYOLÁS”)
- a 251-254 ciklusokkal szeretne dolgozni (lásd “Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz”, Ciklus 251-254)
- a forgácsolási adatok automatikus kiszámítása esetén

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszám meghívható a programba (pl. 5, indexelve: 5.2)	-
NAME	Név, amivel a szerszám meghívható egy programban (legfeljebb 16 karakter, mind nagybetű, szóköz nélkül)	**Szerszám neve?**
L	L szerszámhossz korrekciós értéke	**Szerszámhossz?**
R	R szerszámsugár korrekciós értéke	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszám R2 sugara tóruszos forgácsolószerszámoknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsolószerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható	**Szerszámsugár R2?**
DL	Az L szerszámhossz delta értéke	**Szerszámhossz ráhagyása?**
DR	Az R szerszámsugár delta értéke	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	Az R2 szerszámsugár delta értéke	**R2 szerszámsugár ráhagyása?**
LCUTS	Szerszám élhossza ciklus 22-höz	**Élhossz a szerszámtengelyen?**
ANGLE	A szerszám maximális fogásvételi szöge váltakozó irányú megmunkáláshoz, Ciklus 22 és 208 esetén	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL:** mint Tool Locked = szerszám tiltva)	**Szerszám tiltva?** **Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A testvérszerszám száma, ha van (**RT**: **R**eplacement **T**ool = testvérszerszám; lásd még: **TIME2**	**Testvérszerszám?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál	**Maximális éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben **TOOL CALL** (szerszámhívás) során: Ha a szerszám aktuális kora meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő **TOOL CALL** során (lásd még: **CUR.TIME** = akt. idő).	**Maximális éltartam TOOL CALL esetén?**
CUR.TIME	A szerszám aktuális kora percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (**CUR.TIME**). Alkalmazott szerszámoknál megadhat egy kezdő értéket	**Aktuális éltartam?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	**Szerszámleírás?**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról	**PLC állapot?**
PLC-VAL	A PLC-be küldendő értékek az adott szerszámról	**PLC érték?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
NMAX	Fordulatszám határértéke. A rendszer figyeli a programozott értéket (hibaüzenet), és a potméterrel gyorsított orsófordulatszámot is. Funkció kikapcsolva: –	**Max. fordulatszám [ford./perc]?**
LIFTOFF	Megadja, hogy NC stop esetén a TNC a kontúrtól visszahúzza-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában, hogy az ne hagyjon nyomot a kontúron. Ha **Y** van megadva, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrról 30 mm-re, feltéve, hogy ezt a funkciót aktiválta az NC programban az M148 funkcióval(lásd “Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148” 358 oldalon)	**Szerszámot visszahúz I/N?**
P1 ... P3	Gépfüggő funkció: PLC-re történő értékátvitel. Lásd a gépkönyvet	**Érték?**
KINEMATIC	Gépfüggő funkció: Kinematikai leírás függőleges marófejekhez, amit a TNC az aktív gépi kinematikához ad hozzá. Az elérhető kinematikai leírások hozzárendelése a KINEMATIKA HOZZÁRENDELÉS funkciógombbal lehetséges (Lásd még “A szerszámtartó kinematikája” 168. oldal)	**Hozzáadott kinematikai leírás?**
T-ANGLE	A szerszám pontszöge. A Központosítás ciklus (Ciklus 240) használja, hogy kiszámítsa a középmélységet a kezdő átmérőből	**Pontszög (Típus: FÚRÁS+SÜLLY)?**
PITCH	Szerszám menetemelkedése (még funkció nélküli)	**Menetemelkedés (csak TAP típus)?**
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)	**Visszacsatoló vezérlési stratégia?**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

Az automatikus szerszámbemérési ciklusokról bővebben olvashat a ciklusokhoz készült Felhasználói kézikönyvben.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**Forgácsolóélek száma?**
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Kopási tűrés: hossz?**
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Kopási tűrés: sugár?**
R2TOL	Az R2 szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Kopási tűrés: 2. sugár?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	**Forgásirány (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Szerszámhossz méréséhez: A tapintószár középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Preset érték: Szerszámsugár R (a NO ENT jelentése: **R**)	**Szerszám eltolás: sugár?**
TT:L-OFFS	Szerszámsugár mérése: A tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti távolság, az MP6530 paraméteren felül. Alapérték: 0	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az **L** szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Törési tűrés: hossz?**
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**L** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Törési tűrés: sugár?**

Szerszámtáblázat: Szerszámadatok a sebesség/előtolás automatikus számításához

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TYPE	Szerszám típus: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot (3. funkciógombsor); a TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválaszthatja a szerszámtípust. A funkciók aktuálisan csak a FÚRÁS és MARÁS szerszámtípusok esetén választhatók	**Szerszám típusa?**
TMAT	Szerszám anyaga: Nyomja meg az ANYAG VÁLASZTÁS funkciógombot (3. funkciógombsor); a TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválaszthatja a szerszám anyagát	**Szerszám anyaga?**
CDT	Forgácsolási adattáblázat: Nyomja meg a CDT VÁLASZTÁS funkciógombot (3. funkciógombsor): a TNC megjelenít egy előugró ablakot, ahol kiválaszthatja a forgácsolási adattáblázatot	**Forgácsolási adattáblázat neve?**

Szerszámtáblázat: Szerszámadatok a 3D-s kapcsoló tapintókhoz (csak ha az MP7411 paraméter 1. bitje 1, lásd a Tapintóciklusok kézikönyvet)

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CAL-OF1	A bemérés alatt a TNC ebbe az oszlopba menti a 3D-s tapintó referenciatengelyének eltérését a középponttól, ha a szerszám száma fel van tüntetve a bemérés menüben	**A ref. tengely eltérése a középponttól?**
CAL-OF2	A bemérés alatt a TNC ebbe az oszlopba menti a 3D-s tapintó melléktengelyének eltérését a középponttól, ha a szerszám száma fel van tüntetve a bemérés menüben	**Melléktengely eltérése a középponttól?**
CAL-ANG	A bemérés alatt a TNC ebbe az oszlopba menti a 3D-s tapintóval kalibrált főorsószöget, ha a szerszám száma fel van tüntetve a bemérés menüben	**Főorsó szöge kalibráláshoz?**

Szerszámtáblázat szerkesztése

Az alkatrészprogram végrehajtása alatt aktív szerszámtáblázat jelölése TOOL.T. A TOOL.T táblázat csak a gépi üzemmódokban szerkeszthető. A további szerszámtáblázatokat – archiválásához vagy programteszthez – .T kiterjesztéssel, de más névvel kell megadni.

A TOOL.T szerszámtáblázat megnyitásához:

- Válasszon ki egy gépi üzemmódot

SZERSZÁM-LISTA

- A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

SZERKESZT KI BE

- Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba

Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot

PGM MGT

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

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

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

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Szerszám nevének megkeresése a táblázatban	SZERSZÁM-NÉV KERESÉSE
Szerszámadatok megjelenítése oszlopokban, vagy egy szerszám összes adatának megjelenítése egy teljes oldalon	LISTA FORMÁJA

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Kijelölt mező másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Kimásolt mező beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sor (szerszám) hozzáadása a tábla végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Egy sor beszúrása az indexelt szerszámszámhoz az aktív sor után. Ez a funkció csak akkor aktív, ha engedélyezi, hogy egy szerszámhoz több korrekciós érték legyen tárolva (az MP7262 paraméter nem 0). A TNC az utolsó index utáni szerszámadatokat átmásolja és növeli az indexet 1-gyel. Alkalmazás: pl. lépcsős fúró, több hosszkorrekciós értékkel	SOR BEIL-LESZTÉSE
Aktuális sor (szerszám) törlése. A törlés nem lehetséges, ha a szerszám szerepel a helytáblázatban!	SOR TÖRLÉSE
Tárolási hely számának kijelzése/elrejtése	ZSEBSZÁM-KIJELZÉS ELREJTÉSE
Minden szerszám kijelzése/csak annak a szerszámnak a kijelzése, amelyik el van mentve a helytáblázatban	SZERSZÁM-KIJELZÉS ELREJTÉSE

Kilépés a szerszámtáblázatból

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

Kiegészítő megjegyzések a szerszámtáblázatokhoz

A 7266.x paraméterben határozhatja meg, hogy mely adatok vihetők be a szerszámtáblázatba, és hogy milyen sorrendben jelenjenek meg az adatok.

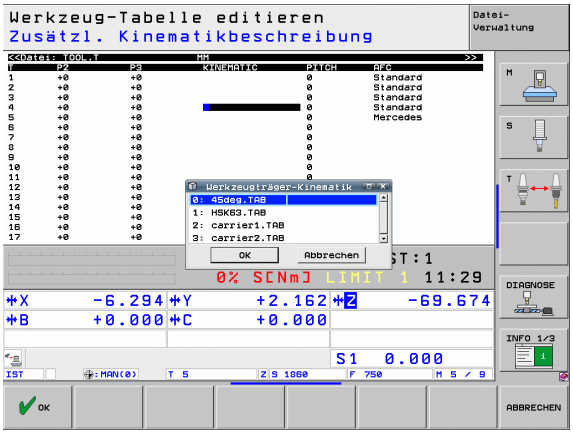
Felülírhatja a szerszámtáblázat egyes sorait vagy oszlopait egy másik fájl tartalmával. Előfeltételek:

- A célfájlnak léteznie kell
- A másolandó fájl csak azokat az oszlopokat (vagy sorokat) tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni

Az egyes oszlopok vagy sorok átmásolásához nyomja meg a MEZŐK MÓDOSÍTÁSA funkciógombot (lásd “Egy fájl másolása” 120 oldalon).

A szerszámtartó kinematikája

A TNC-t a szerszámgépgyártónak adaptálnia kell, hogy figyelembe tudja venni a szerszámtartó kinematikáját. Mégpedig a gépgyártónak a szerszámtartó kinematikai leírását a PLC partícióra vagy a **TNC:\system\TOOLKINEMATICS** könyvtárba kell tennie. Lásd a gépkönyvet.



A TOOL.T szerszámtáblázat **KINEMATIKA** oszlopában minden szerszámhoz hozzárendelhet egy további kinematikai leírást.

A legegyszerűbb esetben ez a szerszámtartó kinematika tudja szimulálni a kúpos befogószárat, hogy az bekerülhessen a dinamikus ütközésfigyelésbe. Ezzel a funkcióval nagyon egyszerűen integrálhatók ferde fejek a gép teljes kinematikai leírásába.

Ha a szerszámtáblázatban megnyomja a KINEMATIKA VÁLASZTÁSA funkciógombot, a TNC megjeleníti az elérhető kinematikai leírások listáját. A megjelenő lista minden, a gép gyártója által biztosított kinematikai leírást tartalmaz (**TAB** fájlformátum a PLC partícióban). Ezenfelül tartalmazza a szerszámtartók kinematikai leírását **CFX** formátumban is, mely fájlok a **TNC:\system\TOOLKINEMATICS** könyvtárba vannak elmentve. Ha kiválaszt egy cfx formátumú kinematikai leírást és hozzárendeli egy szerszámhoz, a TNC átmásolja ezt a leírást a TNC partícióból a PLC partícióba. Ugyanakkor a TNC aktiválja is ezt a leírást.

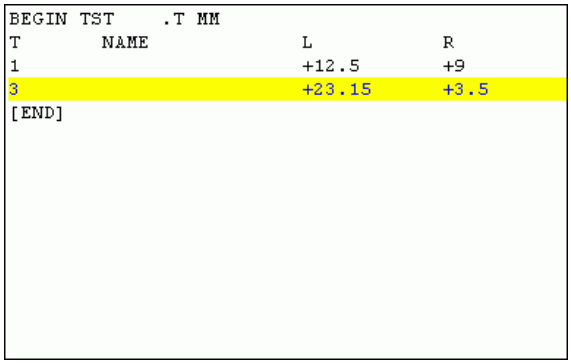
Ütközésveszély!

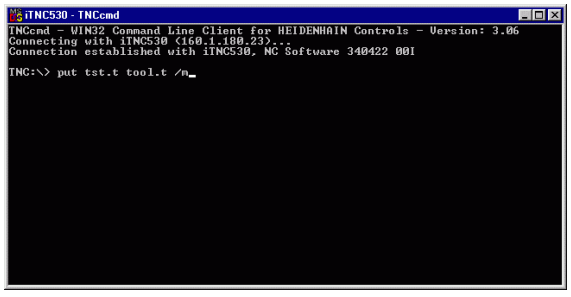
Ha szerkeszti a cfx fájlt és ezzel megváltoztatja a szerszámtartó kinematikáját, akkor a kinematikai leírást a szerszámtáblázatban újra hozzá kell rendelnie a szerszámhoz. Kiválasztás közben a TNC átalakítja a cfx fájlt egy belső formátumú fájllá, és aktiválja a javított kinematikai leírást.

Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével

Egy különösen kényelmes lehetőséget nyújt a HEIDENHAIN TNCremoNT adatátviteli szoftvere a szerszámadatok külső PC-n történő felülírásához (lásd “Adatátviteli szoftver” 593 oldalon). Ezt szokás alkalmazni külső szerszámbemérő használatakor, ha később át akarjuk vinni az adatokat a TNC-re. Kövesse az alábbiakat:

- Másolja a TOOL.T szerszámtáblázatot a TNC-re, például TST.T
- Indítsa el a TNCremoNT adatátviteli szoftvert a PC-n
- Kapcsolja össze a TNC-vel
- A másolt TST.T szerszámtáblázatot küldje át a PC-re
- Megfelelő szövegszerkesztő használatával csökkentse a TST.T táblázatot a változtatni kívánt sorokra és oszlopokra (lásd az ábrán). Figyeljen arra, hogy a fejlécet ne változtassa, és az adatok mindig a megfelelő helyre kerüljenek. A szerszámszámoknak (T oszlop) nem kötelező egymást követő számoknak lenniük
- Válassza a TNCremoNT szoftverben az <Extrák> és a <TNCcmd> menüpontot: ez elindítja a TNCcmd elemet
- A TST.T átviteléhez a TNC-re, adja meg a következő parancsot és erősítse meg az Enter gombbal (lásd az ábrán):
  put tst.t tool.t /m





Az adatátvitel alatt csak azon szerszámadatok felülírása történik meg, amelyeket az alfájl (például a TST.T) tartalmaz. A többi szerszámadat a TOOL.T táblázatban változatlan marad.

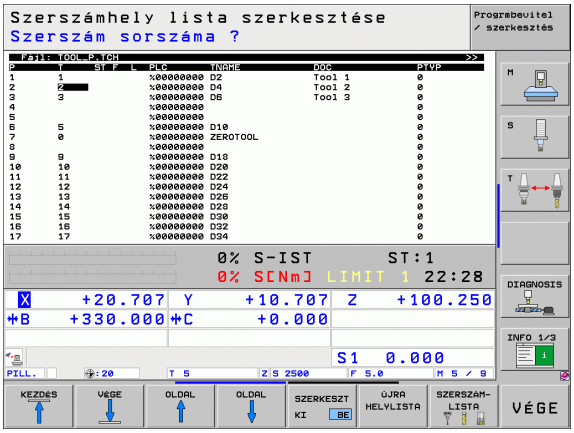
A szerszámtáblázatok TNC fájlkezelő alkalmazásával történő másolásának menete a fájlkezelés részben van leírva (lásd “Táblázat másolása” 122 oldalon).

Helytáblázat szerszámcserélőhöz

A szerszámgépgyártó a gép igényeihez igazítja a helytáblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Automatikus szerszámcseréhez szükség van a TOOL_P.TCH helytáblázatra. A TNC több helytáblázatot tud kezelni különböző fájlnevekkel. Adott helytáblázat aktiválása programfutáshoz: válassza ki a Programfutás üzemmód fájlkezelőjében (állapot: M). Különböző szerszámtárak kezeléséhez a helytáblázatban (a helyszám indexelésével) állítsa a 7261.0 – 7261.3 gépi paramétereket 0-tól eltérő értékre.

A TNC maximum**9999 tárhelyet** tud vezérelni a helytáblázatban.



Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban

SZERSZÁM-LISTA

▶ A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

HELYLISTA

▶ A helytáblázat kiválasztásához nyomja meg a HELYTÁBLÁZAT funkciógombot

SZERKESZT KI BE

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

Helytáblázat kiválasztása a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot
- A .TCH típusú fájlok megjelenítéséhez nyomja meg a TCH FÁJLOK funkciógombot (második funkciógombsor)
- 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?**
ST	Különleges szerszám nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átlóg az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zrni az L oszlopban (L állapot)	**Különleges szerszám?**
F	Rögzített szerszámszám. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza a szerszámtárban	**Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
L	Tiltott tárhely (lásd még: ST oszlop)	**Lezárt tárhely: Igen = ENT / Nem = NO ENT**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámhelyről	**PLC állapot?**
TNAME	Szerszámnév kijelzése a TOOL.T táblázatból	-
DOC	A TOOL.T táblázatból szerszámához tartozó megjegyzés kijelzése	-
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
P1 ... P5	A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Érték?**
RSV	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT**
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?**
S1 ... S5	A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a gépkönyvben olvashat	**Érték?**

Helytáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Helytáblázat visszaállítása	
Szerszámszám (T oszlop) visszaállítása	
Ugrás a következő sor elejére	
Oszlop visszaállítása eredeti állapotba. Csak az **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** és **LOCKED_RIGHT** oszlopok esetén alkalmazható	

Szerszámadatok hívása

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

- Válassza ki a szerszámhívás funkciót a TOOL CALL gombbal

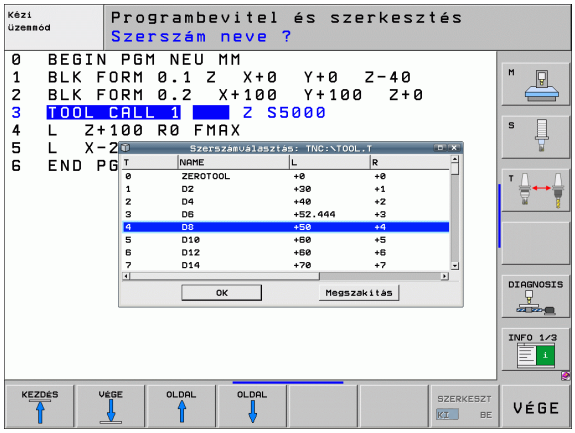
TOOL CALL

- **Szerszám száma:** Adja meg a szerszám számát vagy nevét. A szerszámot egy **TOLL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban kell meghatározni. Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot a név megadásához. A TNC automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. A szerszámnév mindig az aktív TOOL.T szerszámtáblázatra vonatkozik. Ahhoz, hogy egy szerszámot más korrekciós értékekkel hívjon meg, adja meg a szerszámtáblázatban a tizedespont mögött meghatározott indexet is. A KIVÁLASZT funkciógombbal előhívhat egy ablakot, ahol anélkül választhat ki egy, a TOOL.T táblázatban meghatározott szerszámot, hogy közvetlenül meg kellene adnia a számát vagy a nevét:Lásd még “Szerszámadatok szerkesztése a kiválasztási ablakban” 174. oldal
- **A főorsó tengelye X/Y/Z:** Adja meg a szerszámtengelyt
- **Főorsó-fordulatszám S:** A főorsó fordulatszáma megadható közvetlenül vagy a TNC kiszámolja, ha forgácsolási adattáblázatokkal dolgozik. Nyomja meg az S AUTOM. SZÁMÍTÁS funkciógombot. A TNC a főorsó fordulatszámának maximumát az MP 3515 paraméterben megadott érték szerint határozza meg. Ehelyett meghatározhatja a Vc forgácsolási sebességet m/perc-ben. Nyomja meg a VC funkciógombot
- **Előtolás F:** Az előtolás megadható közvetlenül vagy a TNC kiszámolja, ha forgácsolási adattáblázatokkal dolgozik. Nyomja meg az F AUTOM. SZÁMÍTÁS funkciógombot. A TNC az előtolás felső határát a leglassabb tengely maximális előtolására korlátozza (lásd az MP1010 paramétert). F a legközelebbi pozicionáló vagy TOOL CALL mondatban megadott új előtolás programozásáig érvényes
- **Szerszámhossz ráhagyás DL:** Adja meg a delta értéket a szerszámhosszra
- **Szerszámsugár ráhagyás DR:** Adja meg a delta értéket a szerszámsugárra
- **Szerszámsugár ráhagyás DR2:** Adja meg a delta értéket a 2. szerszámsugárra

Szerszámadatok szerkesztése a kiválasztási ablakban

A szerszámkiválasztási felugró ablakban a kijelzett szerszámadatokat is szerkesztheti:

- Használja a nyílbillentyűket a szerkesztendő érték sorának, majd oszlopának kiválasztásához: A világoskék háttér jelöli a szerkeszthető mezőt
- Állítsa a SZERKESZT funkciógombot BE állásba, írja be a kívánt értéket és nyugtázza az ENT gombbal
- Ha szükséges, válasszon további oszlopokat és ismételje meg a fenti eljárást
- A kiválasztott szerszám programba való betöltéséhez nyomja meg az ENT gombot



Példa: Szerszámhívás

Hívja elő az 5. számú szerszámot a Z szerszámtengely mentén, 2500 ford./perc orsófordulatszámmal és 350 mm/perc előtolással. Programozza a szerszám hosszát 0,2 mm ráhagyással, a szerszám 2. sugarát 0,05 mm ráhagyással, a szerszám sugarát 1 mm alulmérettel.

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

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

Szerszám előválasztása szerszámtáblázatnál

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

Szerszámcsere



Ez gépfüggő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámcsere-pozíció

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

Kézi szerszámcsere

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

- Mozogjon a szerszámcsere-pozícióba programvezérléssel.
- Szakítsa meg a programfutást (lásd “Megmunkálás megszakítása,” oldal 572).
- Cserélje ki a szerszámot.
- Folytassa a programfutást (lásd “Programfutás folytatása megszakítás után,” oldal 575).

Automatikus szerszámcsere

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

Automatikus szerszámcsere a szerszáméltartam leteltekor: M101



Az **M101** funkció függ az egyes géptípusoktól. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Az automatikus szerszámcsere az aktív sugárkorrekcióval nem lehetséges, ha NC programot használ a szerszámcseréhez. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC automatikusan kicseréli a szerszámot, ha az túllépi a **TIME1** éltartamot programfutás alatt. Ennek a mellékfunkciónak a használatához a program elején aktiválni kell az **M101** funkciót. Az **M101** hatását az **M102** törli.

Írja be a testvérszerszám számát a szerszámtáblázat **RT** oszlopába. Ha itt nem ad meg szerszámot, a TNC egy olyan szerszámot helyez be, amelynek neve azonos a pillanatnyilag aktív szerszáméval. A TNC a szerszámtáblázat elején kezdi a keresést, és az első megtalált szerszámot helyezi be.

Automatikus szerszámváltás történik

- az éltartam túllépését követő NC mondat után, vagy
- a szerszáméltartam lejártát követően legkésőbb egy perccel (számítás 100%-os potenciométer beállításnál). Ez csak akkor érvényes, ha az NC mondat futási ideje kevesebb mint egy perc; egyébként a csere az NC mondat végrehajtása után következik be



Ha az éltartam aktív M120 alatt jár le, akkor a TNC vár a szerszámcserével azon mondat utánig, amelyikben a sugárkorrekciót egy R0 mondattal törölte.

A TNC automatikusan szerszámot cserél akkor is, ha egy fix ciklus éppen fut.

A TNC nem cserél automatikusan szerszámot, amíg egy szerszámcsere program fut.

Előfeltételek standard NC mondatokhoz R0, RR, RL sugárkorrekcióval

A testvérszerszám sugarának meg kell egyeznie az eredeti szerszám sugarával. Ha a sugarak nem egyenlőek, a TNC hibaüzenetet küld, és nem hajtja végre a szerszámcserét.

Előfeltételek NC mondatokhoz felületi normálvektorokkal és 3D-s korrekcióval

Lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2)”, 468. oldal. A testvérszerszám sugara különbözhet az eredeti szerszám sugarától. A szerszám sugarát a CAM-rendszerből áthozott programmondatok nem tartalmazzák. A delta értéket (**DR**) megadhatja a szerszámtáblázatban vagy a **TOOL CALL** mondatban.

Ha a **DR** nagyobb nullánál, a TNC hibaüzenetet küld és nem hajtja végre a szerszámcserét. Ez az üzenet elhagyható az **M107** M funkcióval, és újra aktiválható az **M108** funkcióval.

Szerszámhasználati teszt

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

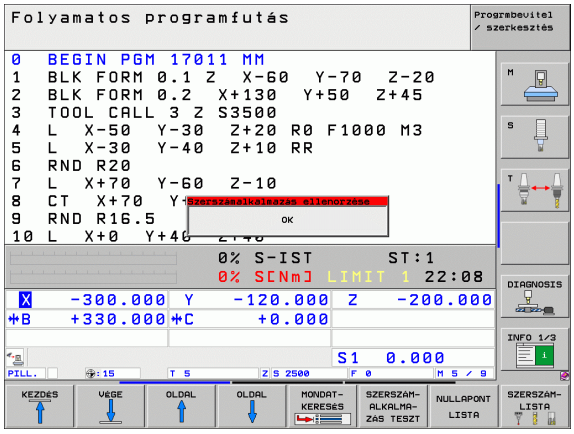
A szerszámhasználati teszt funkció előfeltételei:

- A gépi paraméter 2. bitjének beállítása legyen 7246=1
- A megmunkálási időmérő legyen aktív a **Programteszt** üzemmódban
- A hagyományos kontúrleíró program szimulációjának be kell fejeződnie a **Programteszt** módban

A SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT funkciógomb segítségével a program Programfutás üzemmódban történő indítása előtt ellenőrizhető, hogy a használandó szerszámnak elég hosszú-e a fennmaradó éltartama. Itt a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban az éltartamnál szereplő pillanatnyi értéket a szerszám-igénylő fájlban szereplő névleges értékkel.

A funkcióbillentyű megnyomását követően a TNC megjeleníti a szerszámhasználati teszt eredményét egy felugró ablakban. A felugró ablak bezárásához nyomja meg a CE gombot.

A TNC a használati időket egy külön fájlba menti, amelynek kiterjesztése: **pgmname.H.T.DEP** (lásd “A MOD beállítás módosítása függő fájloknál” 606 oldalon). A generált szerszámhasználati fájl az alábbi információkat tartalmazza:



Oszlop	Jelentés
TOKEN	■ **TOOL:** Szerszámhasználati idő egy szerszámhívásra (**TOOL CALL**). Az adatok időrendben vannak feltüntetve. ■ **TTOTAL:** Egy szerszám összes használati ideje ■ **STOTAL:** Alprogram hívása (ciklusokkal); az adatok időrendben vannak feltüntetve ■ **TIMETOTAL:** Az NC program összes megmunkálási ideje a **WTIME** oszlopban van feltüntetve. A **PATH** oszlopban a TNC menti a megfelelő NC programok elérési útjának nevét. A **TIME** oszlop mutatja az összes **TIME** bejegyzés összegét (csak forgó főorsó mellett, gyorsjárat nélkül). A TNC minden más oszlopnál 0-t állít be ■ **TOOLFILE:** A **PATH** oszlopban a TNC menti annak a szerszámtáblázatnak az elérési útját, amellyel a Programtesztet végezték. Ez lehetővé teszi a TNC számára, hogy az aktuális szerszámhasználat alatt szlelje, hogy végeztek-e programtesztet a TOOL.T-vel.
TNR	Szerszámszám (**–1**: Még nincs szerszám behelyezve)

Oszlop	Jelentés
IDX	Szerszám indexe
NAME	Szerszám neve a szerszámtáblázatból
TIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (előtolás ideje)
WTIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (szerszámcserék közötti összes használati idő)
RAD	**R szerszámsugár + DR szerszámsugár-ráhagyás** a szerszámtáblázatból. A mértékegység 0,1 µm
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

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

- A jelölő a paletta fájl egy paletta-adatán van:
  A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára végzi.
- A jelölő a paletta fájl egy program-adatán van:
  A TNC a szerszámhasználati tesztet a választott programra végzi.

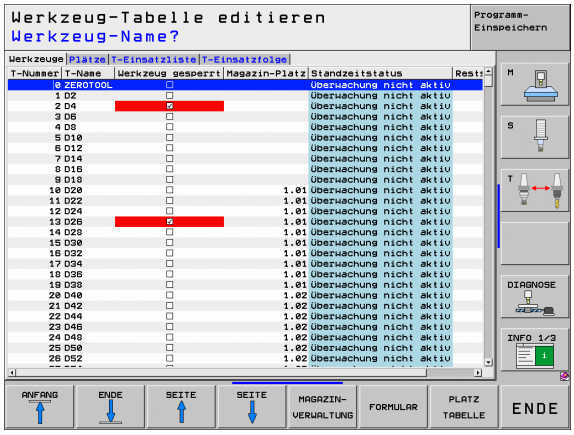
Szerszámkezelés

A szerszámkezelés gépfüggő funkció, amit teljesen ki is lehet kapcsolni. A funkciók pontos használati tartományát a gép gyártója határozza meg, így lásd a gépkönyvet.

A következőkben csak azokat a funkciókat írjuk le, melyek alapesetben elérhetők a TNC-n.

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
- Szerszámok programspecifikus elhelyezkedési diagramja
- Szerszámok programspecifikus használati sorrendje



Szerszámkezelő hívása

SZERSZÁM-LISTA

▶ A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

▷

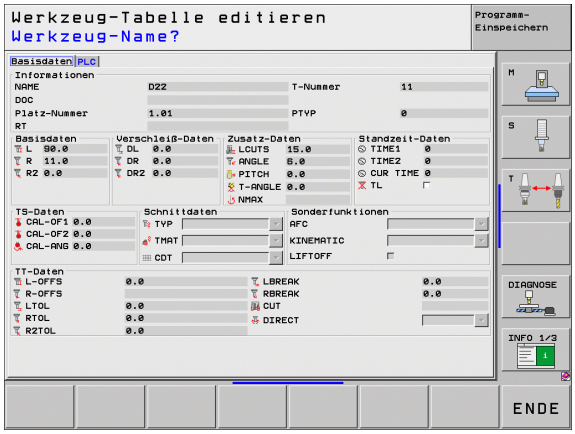
▶ Váltson a következő funkciógombsorra

TOOL MANAGEMENT

▶ Válassza a SZERSZÁMKEZELÉS funkciógombot: A TNC az új táblázat nézetbe vált (lásd a jobb oldali ábrát)

Az új nézetben a TNC a következő négy kártya regiszterben tárol minden szerszámadatot:

- **Szerszámok**:
  Szerszámra vonatkozó információ
- **Szerszámhelyek**:
  Szerszámhelyre vonatkozó információ
- **T használati lista**:
  Az összes Programfutás módban, az NC programban kiválasztott szerszám felsorolása (csak ha készített szerszámhasználati fájlt, lásd “Szerszámhasználati teszt,” oldal 177)
- **T használati sorrend**:
  Az összes Programfutás módban kiválasztott, a programban használt szerszám felsorolása használati sorrendben (csak ha készített szerszámhasználati fájlt, lásd “Szerszámhasználati teszt,” oldal 177)



A szerszámadatokat csak kitölthető adatlap nézetben szerkesztheti, amit az ADATLAP funkciógomb vagy az ENT gomb megnyomásával aktiválhat, a képernyőn kijelölt szerszámnál.

A szerszámkezelő használata

A szerszámkezelő kezelése egérrel vagy gombokkal és funkciógombokkal lehetséges:

Szerszámkezelő szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
A tárkezelő behívása: A gép adaptálása nélkül a tárkezelő funkciók nem elérhetők	MAGAZINE MANAGEMENT
A kitölthető adatlap nézet behívása a táblázatban kijelölt szerszámhoz vagy tárhelyhez	FORMULAR
Tárhelyre vonatkozó adatok megjelenítése (ha a **Szerszámok** fül aktív)	HELYLISTA
Szerszámra vonatkozó adatok megjelenítése (ha a **Helyek** fül aktív)	SZERSZÁM-LISTA

Az alábbi funkciókat is használhatja az egérrel:

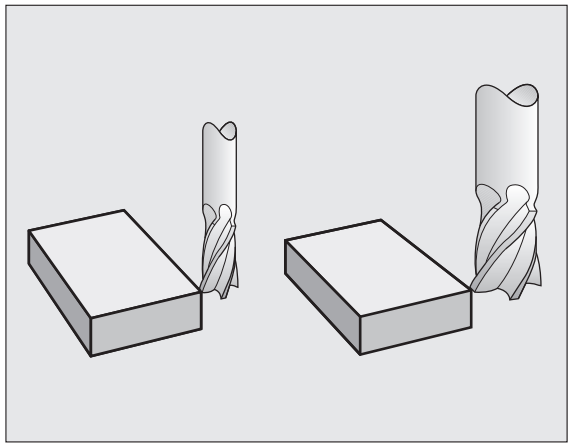
- Rendezési funkció
  Ha a táblázat fejlécén egy oszlopra kattint, az adatokat növekvő vagy csökkenő sorrendbe is rendezheti
- Oszlopok mozgatása
  Az oszlopokat tetszőleges sorrendben elrendezheti. Ehhez kattintson egy oszlopra a táblázat fejlécén, majd az egérgomb lenyomása közben mozgassa az oszlopot. A szerszámkezelőből való kilépéskor a TNC nem menti el az aktuális oszlopsorrendet
- A kitölthető adatlap nézet behívása
  A kitölthető adatlap nézetre váltáshoz kattintson kétszer a táblázat egy sorára
- Kiegészítő információk megjelenítése kitölthető adatlap nézetben
  Ha több mint egy másodpercig egy aktív beviteli mezőn hagyja az egérmutatót, a TNC szerszámcsúcsokat jelenít meg

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 forgástengellyel együtt) veszi figyelembe.



Ha egy CAM-rendszerrel előállított program felületi normálvektorokat tartalmaz, a TNC háromdimenziós szerszámkorrekciót is végre tud hajtani (lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2),” oldal 468).

Szerszámhossz-korrekció

A hosszkorrekció automatikusan érvényesül, amint szerszámhívás történik és a főorsó tengelye megmozdul. A hosszkorrekció törléséhez hívjon meg egy L=0 hosszúságú szerszámot.

Ütközésveszély!

Ha a **TOOL CALL 0** segítségével törli a pozitív hosszkorrekciót, akkor a szerszámot közelebb viszi a munkadarabhoz.

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

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

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

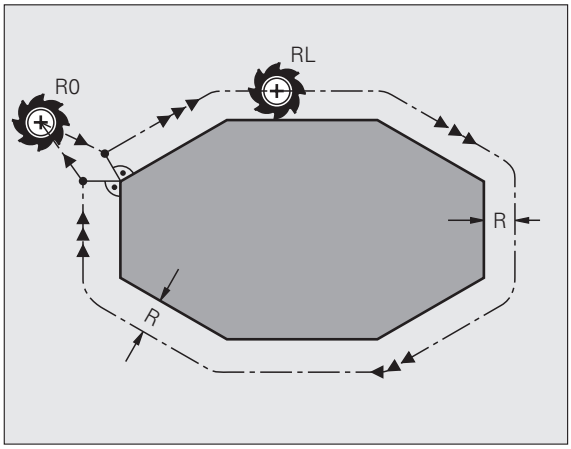
L:	a szerszámhossz **L** a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL 0** mondatban megadott **DL** hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz ráhagyás

Szerszámsugár-korrekció

A szerszámmozgásokat leíró NC mondatok a következőket tartalmazzák:

- az **RL** vagy az **RR** értéket a sugárkorrekcióhoz
- az **R+** vagy az **R-** értéket egytengelyes mozgások sugárkorrekciójához
- az **R0** értéket, ha nincs sugárkorrekció

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



A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha:

- egyenes mozgást leíró mondatot programoz **R0** segítségével
- elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- egy **PGM CALL** mondatot programoz
- új programot választ a PGM MGT gombbal

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

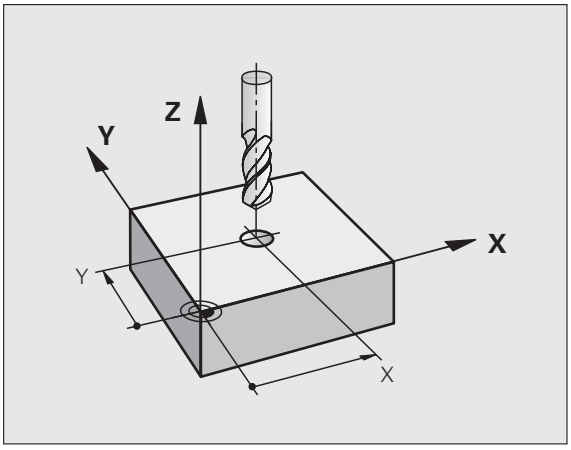
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$, ahol

R	az **R** szerszámsugár a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DR** sugár ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe)
$\mathbf{DR}_{\text{TAB:}}$	a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás

Sugárkorrekció nélküli kontúr: R0

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

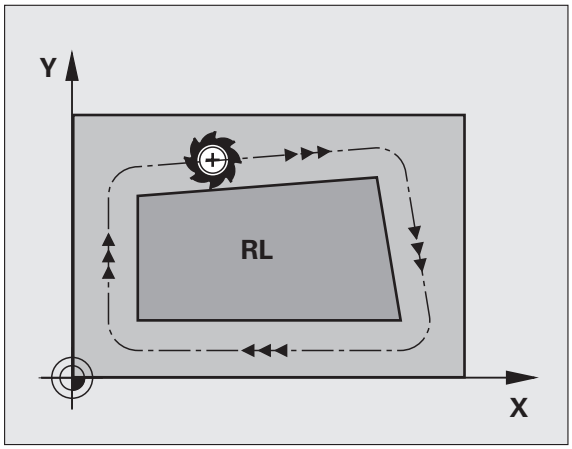
Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozicionálás.

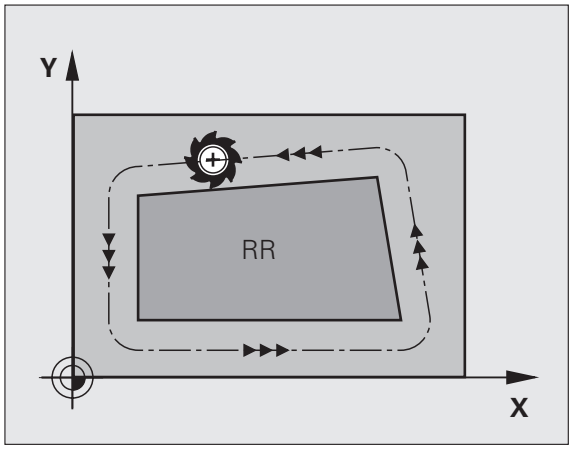


Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a programozott kontúron jobbra mozog
RL A szerszám a programozott kontúron balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. "Jobb" vagy "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúrhoz képest. Lásd az ábrán.





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

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

A sugárkorrekció a melléktengelyekre is aktiválható a munkasíkban. A melléktengelyeket is programozni kell minden következő mondatban, ellenkező esetben a TNC a sugárkorrekciót a főtengelyen alkalmazza.

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

Sugárkorrekció megadása

A sugárkorrekciót egy **L** mondatban adhatja meg: Adja meg a célpont koordinátáit, és nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

RL

Ha a kontúr bal oldalán szeretné mozgatni a szerszámot, nyomja meg az RL funkciógombot, vagy

RR

Ha a kontúr jobb oldalán szeretné mozgatni a szerszámot, nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

ENT

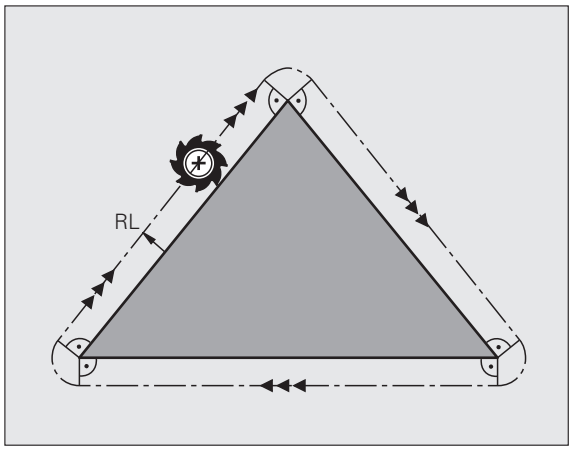
Ha a szerszámot sugárkorrekció nélkül akarja mozgatni, vagy törölni akarja a korrekciót, nyomja meg az ENT gombot.

END

A mondat lezárásához nyomja meg az END gombot.

Sugárkorrekció: Megmunkálási sarkok

- Külső sarkok:
  Ha sugárkorrekcióval programoz, a TNC a külső sarkok körül egy átmeneti ív vagy horony (spline) mentén mozgatja a szerszámot (az MP7680 paraméterrel adható meg). Ha szükséges, a TNC csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagyobb irányváltások esetén.
- Belső sarkok:
  Ha sugárkorrekcióval programoz, a TNC meghatározza a szerszámközéppont pályáinak metszéspontját a belső sarkoknál. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.

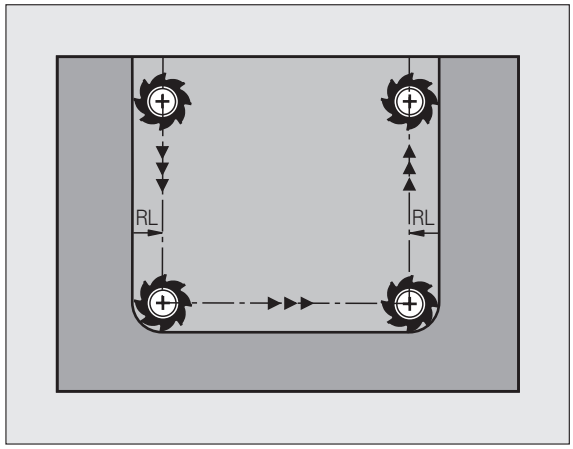


Ütközésveszély!

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

Sarok megmunkálása sugárkorrekció nélkül

Ha sugárkorrekció nélkül programozza a szerszám mozgását, akkor a sarokban a szerszám pályáját és az előtolást az **M90** mellékfunkcióval módosíthatja. lásd “Sarok lesimítása: M90,” oldal 345.





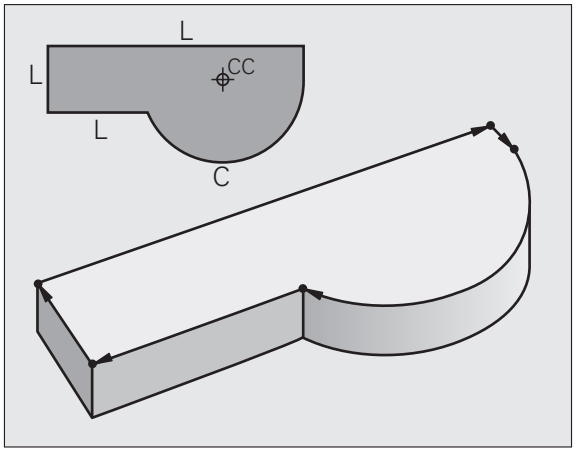
6

Programozás: Kontúrprogramozás

6.1 Szerszámmozgások

Pályafunkciók

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



FK szabad kontúr programozás

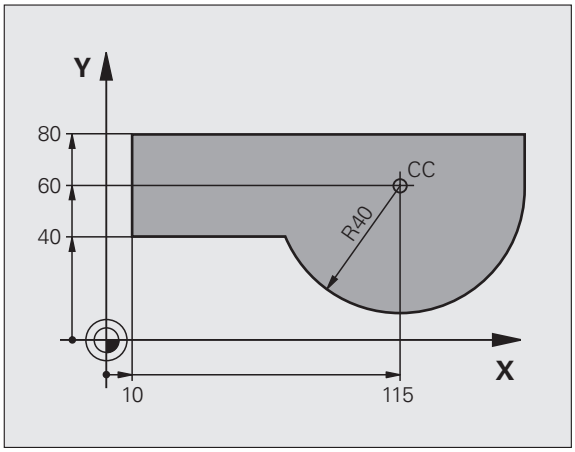
Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor az FK szabad kontúr programozással előállítható a munkadarab kontúrja. A TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

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

M mellékfunkciók

A TNC mellékfunkcióival szabályozható:

- a programfutás, pl. a program megszakítása
- a gépi funkciók, pl. a főorsó forgásirányának váltása és a hűtés be- és kikapcsolása
- a szerszám pályaviselkedése



Alprogramok és programrészek ismétlése

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

Az alprogramokról és a programrészek ismétléséről a 8. fejezetben olvashat részletesen.

Q paraméteres programozás

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

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

A Q paraméteres programozás leírása a 9. fejezetben található.

6.2 Alapismeretek a pályafunkciókkal kapcsolatban

Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához

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

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

Mozgatás a gép tengelyeivel párhuzamosan

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

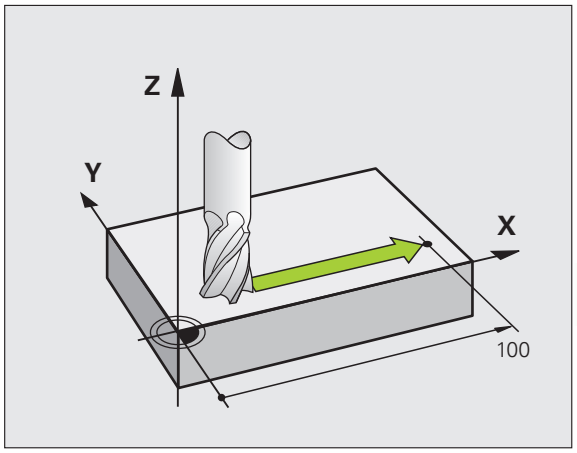
Géptípustól függően, a vezérlő vagy a szerszámot mozgatja, vagy az asztalt, amire a munkadarab fel van fogva. Mindemellett a pályakontúrokat mindig úgy programozza, mintha a szerszám mozogna és a munkadarab állna.

Példa:

```
50 L X+100
```

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

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



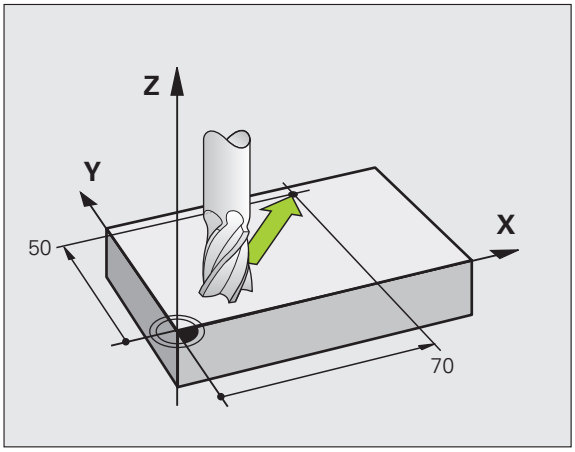
Mozgatás a fősíkokban

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

Példa:

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

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

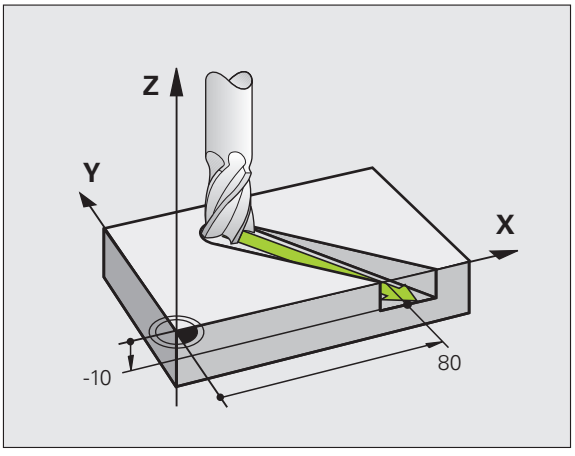


Mozgatás a térben

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

Példa:

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



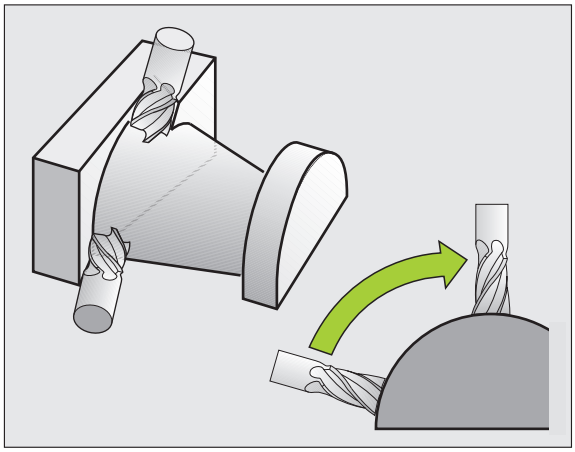
Háromnál több koordináta megadása

A TNC egyszerre 5 tengelyt tud vezérelni (szoftver opció). A megmunkálás történhet például 3 lineáris és 2 forgó tengely mentén egyidejűleg.

Az ilyen programokat olyan bonyolult lenne a gépen programozni, hogy érdemesebb egy CAM rendszerrel létrehozni azokat.

Példa:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

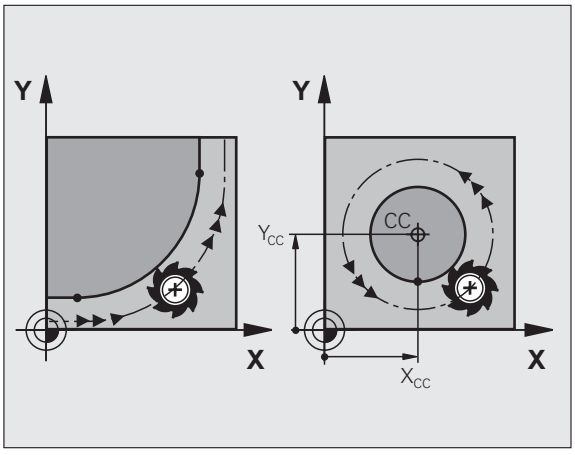


Kör és körív

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

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

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

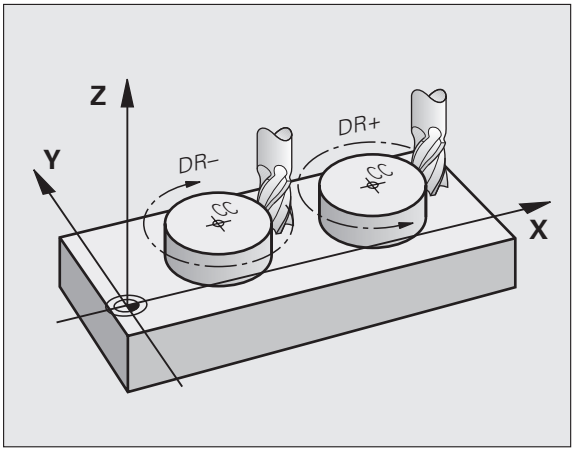


A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a munkasík döntésével (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19, MUNKASÍK) vagy a Q paraméterekkel (lásd “Alapelv és áttekintés,” oldal 276) programozhatja.

Körmozgások forgásiránya DR

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

Az óramutató járásával megegyező forgásirány: **DR-**
Az óramutató járásával ellentétes forgásirány: **DR+**



Sugárkorrekció

A sugárkorrekciónak abban a mondatban kell szerepelnie, ahol az első kontúrelemre mozog a szerszám. A sugárkorrekciót nem lehet egy körívre vonatkozó mondatban aktiválni. Előzőleg kell aktiválni egy egyenest meghatározó mondatban (lásd “Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal,” oldal 201) vagy egy megközelítési mondatban (APPR mondat, lásd “Kontúr megközelítése és elhagyása,” oldal 193).

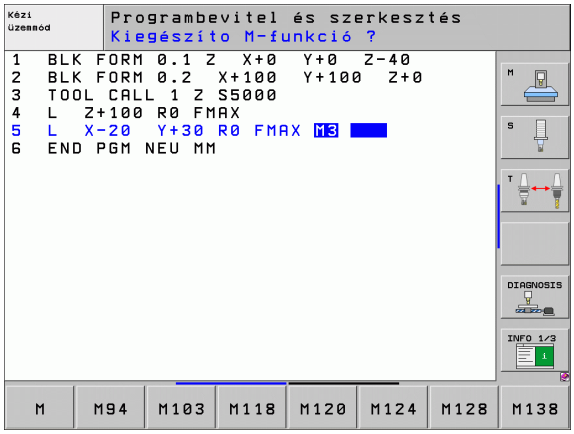
Előpozicionálás

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

Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal

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

Példa – egyenes programozása:



L

Nyissa meg a párbeszédablakot, pl. egy egyenes programozásához

KOORDINÁTÁK?

X

Adja meg az egyenes- végpontjának koordinátáit, pl. –20, X irányban

KOORDINÁTÁK?

Y

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

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

R0

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

ELŐTOLÁS F=? / F MAX = ENT

100 ENT

Adja meg az előtolást (itt: 100 mm/perc), és erősítse meg az ENT gombbal. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/perc-es előtoláshoz

F MAX

Mozgassa a szerszámot gyorsjáratban: ehhez nyomja meg az F MAX funkciógombot, vagy

F AUTO

Mozgassa a szerszámot a **TOOL CALL** mondatban meghatározott előtolással, ehhez nyomja meg az F AUTO funkciógombot

M MELLÉKFUNKCIÓ?

3 ENT

Adja meg a mellékfunkciót (itt: M3) és nyugtázza az ENT gombbal

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

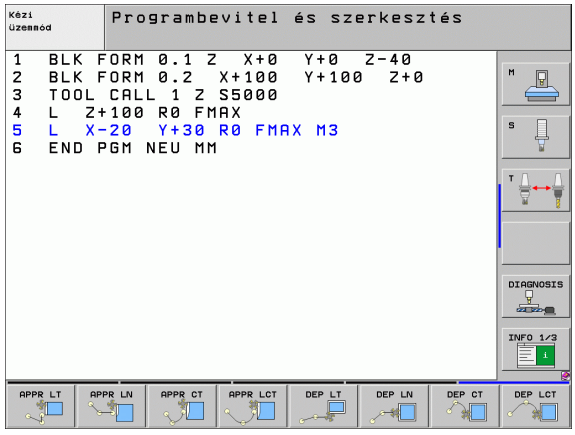
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása

Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai

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

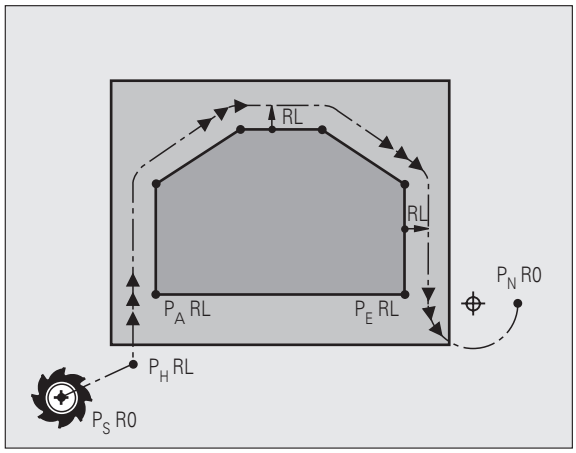
Funkció	Megközelítés	Elhagyás
Egyenes érintőleges csatlakozással		
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		
Körív érintőleges csatlakozással		
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy kontúron kívüli segédpont megközelítése és elhagyása egy érintő egyenesen		



Csavarvonal megközelítése és elhagyása

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

A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói



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

Az APPR LT, APPR LN és APPR CT funkciókkal a TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket. 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

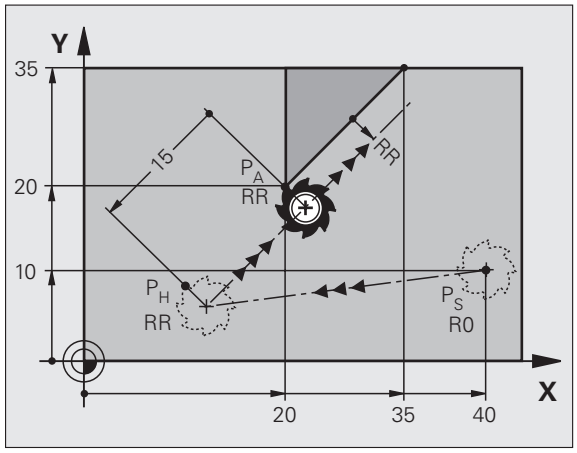
Egy funkciógombbal válasszon ki egy megközelítési vagy elhagyási funkciót, majd nyomja meg a narancsszínű P gombot.

Sugárkorrekció

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

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

Megközelítés egyenes mentén érintőleges csatlakozással: APPR LT



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

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

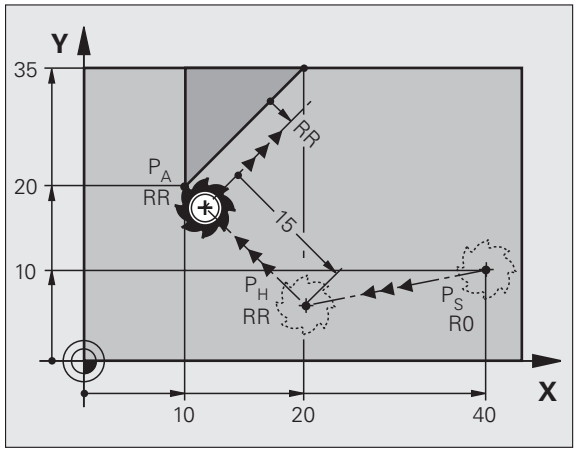


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- LEN: A P_H segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

NC példamondatok

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

Megközelítés egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN



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

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



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

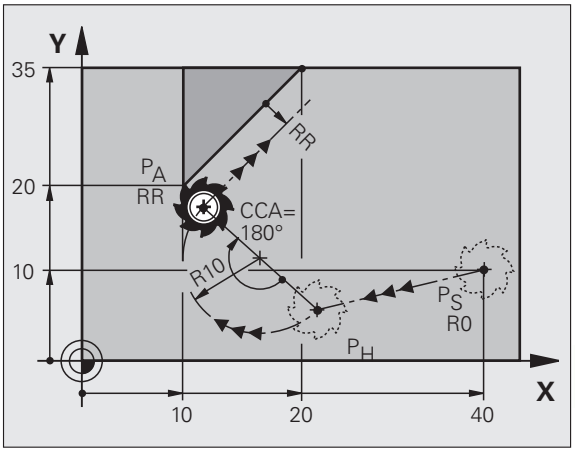
NC példamondatok

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

Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT

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

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



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

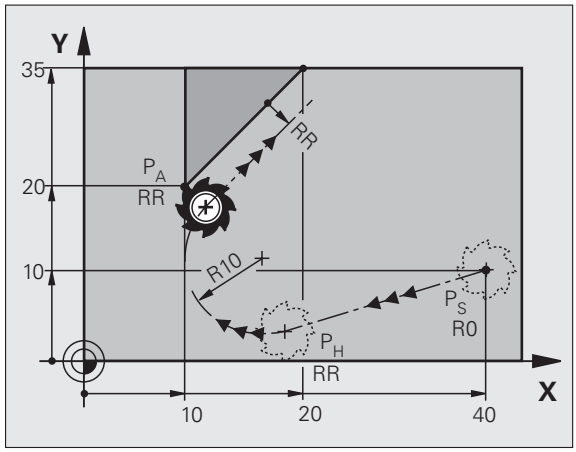


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg a szerszámmal a munkadarabot: Adja meg az R-t pozitív értékkel
  - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldaláról végzi:
    Adja meg az R-t negatív értékkel
- A körív középponti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

NC példamondatok

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

Megközelítés egy körív mentén, amely érintőlegesen csatlakozik az egyeneshez és a kontúrhoz is: APPR LCT



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

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

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

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



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

NC példamondatok

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

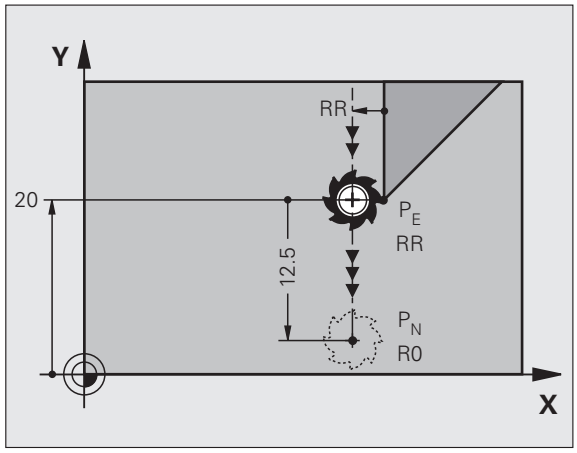
Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT

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

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



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



NC példamondatok

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

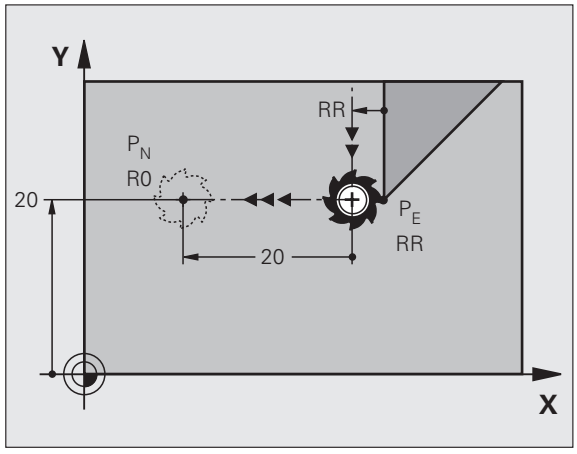
Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

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

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



- LEN: Adja meg az utolsó kontúrelem és a P_N közötti távolságot
  A LEN távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!



NC példamondatok

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

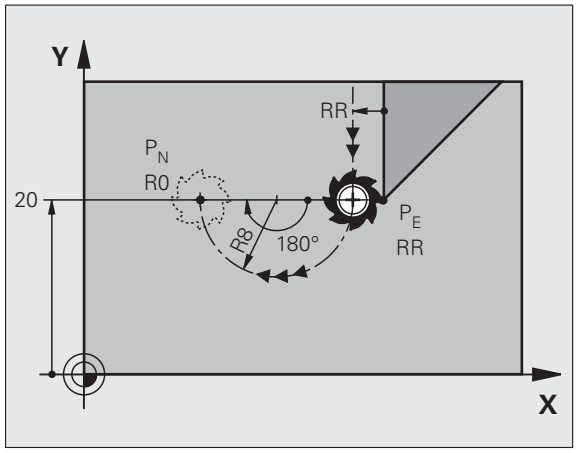
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

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

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



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



NC példamondatok

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

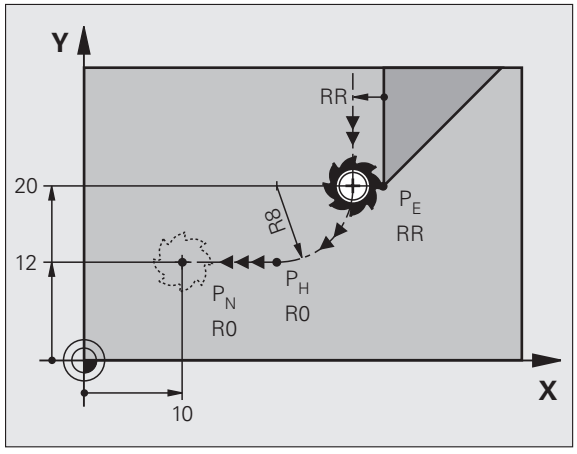
Elhagyás egy, a kontúrhoz és az egyeneshez érintőlegesen csatlakozó köríven: DEP LCT

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. Az R sugár egyértelműen meghatározza a körívet.

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



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



NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	P_N koordinátái, körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszahúzás Z irányban, ugrás az első mondatra, program vége

6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

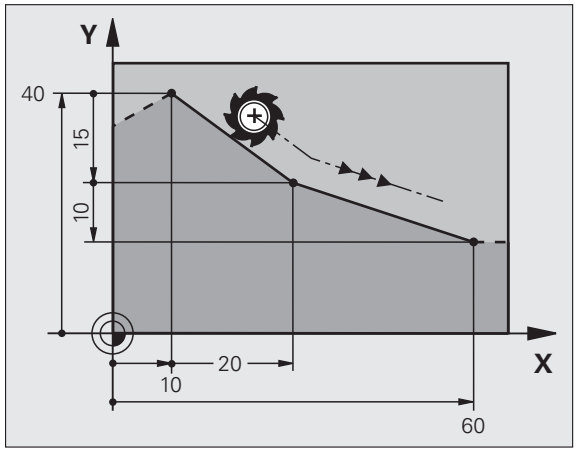
Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **L**		Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	Oldal 202
Letörés **CHF**		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	Oldal 203
Körközéppont **CC**		Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	Oldal 205
Kör **C**		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	Oldal 206
Körív **CR**		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	Oldal 207
Körív érintőleges csatlakozással **CT**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	Oldal 209
Sarok lekerekítés **RND**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	Oldal 204
FK Szabad kontúr programozás		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd “Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás,” oldal 222	Oldal 226

Egyenes L

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



- **koordinátái**, ha szükséges
- **Sugárkorrekció RL/RR/R0**
- **Előtolás F**
- **M mellékfunkció**



NC példamondatok

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Pillanatnyi pozíció átvétele

Létrehozhat egy egyenes mondatot (**L** mondatot) a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal is:

- Mozgassa abba a pontba a szerszámot Kézi üzemmódban, amelyet szeretne átvenni.
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- Válassza ki azt a programmondatot, amelyik után szeretné az L mondatot beszúrni.



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



Annak a tengelynek a száma, amelyet a TNC az **L** mondatban elmentett, a MOD funkcióban adható meg (lásd “Tengelyek kiválasztása L mondatok létrehozásához,” oldal 613).

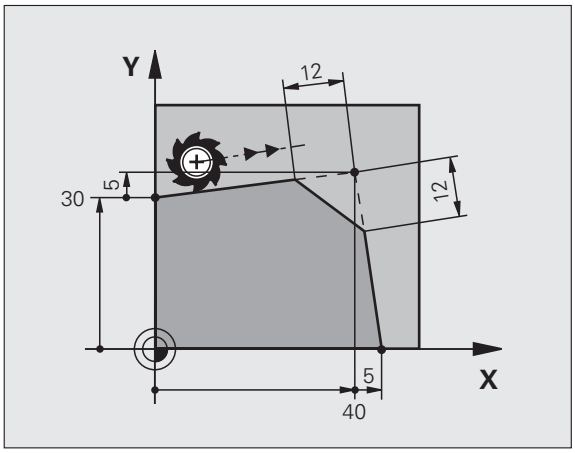
Letörés beszúrása két egyenes közé

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

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



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



NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```



Kontúrt nem kezdhet **CHF** mondattal.

A letörés csak a munkasíkban hajtható végre.

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

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

Sarok lekerekítés RND

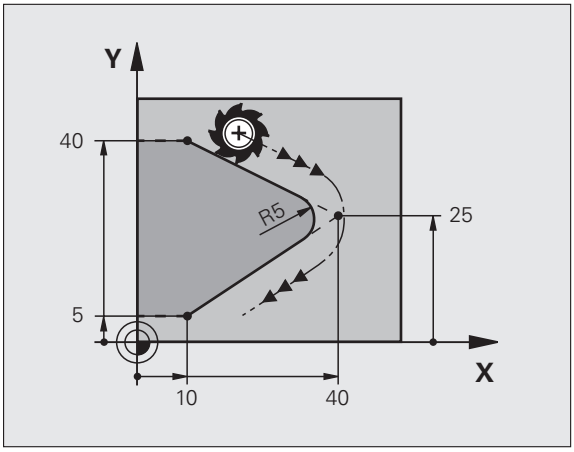
Az **RND** funkcióval sarkokat kerekíthet le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a következő kontúrelemekhez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

A lekerekített ívnek a meghívott szerszámmal megmunkálhatónak kell lennie.



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



NC példamondatok

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

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

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

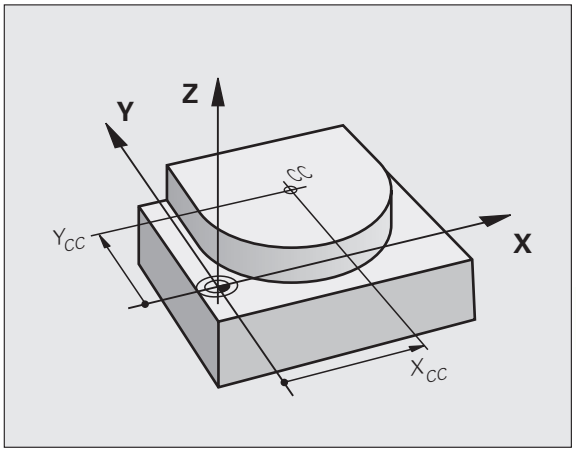
Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban a mondatban érvényes.**RND** Az **RND** mondatot követően az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

Az RND mondat érintőleges kontúrmegközelítésre is alkalmazható.

Körközéppont CCI

Meghatározhatja olyan körök középpontját, melyeket a C gombbal programozott (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- A körközéppont derékszögű koordinátáinak megadása a munkasíkban, vagy
- Egy korábbi mondatban meghatározott körközéppont használata, vagy
- Koordináták átvétele a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal





▶ Adja meg a körközéppont koordinátáit, vagy
Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg koordinátát

NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
```

vagy

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

A 10. és 11. programmondat nem felel meg az illusztrációnak.

Érvényességi időtartam

A körközéppont addig érvényes, amíg új középpontot nem ad meg. Körközéppontot a kiegészítő tengelyeken (U, V, W) is megadhat.

A körközéppont inkrementális megadása

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



A CC hatása mindössze annyi, hogy egy pozíciót körközéppontként határozzon meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.

A körközéppont a póluskoordináták pólusaként is szolgál.

Körpálya C a körközéppont CC körül

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

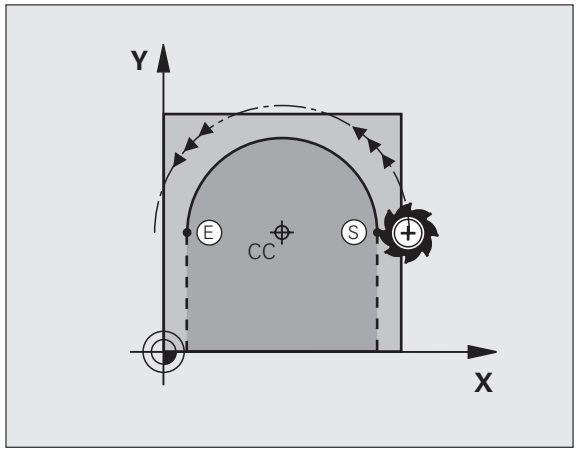
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.



- kör középpontjának **koordinátáit**



- A körív végpontjának **koordinátáit**, és ha szükséges:
- **DR forgásirány**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



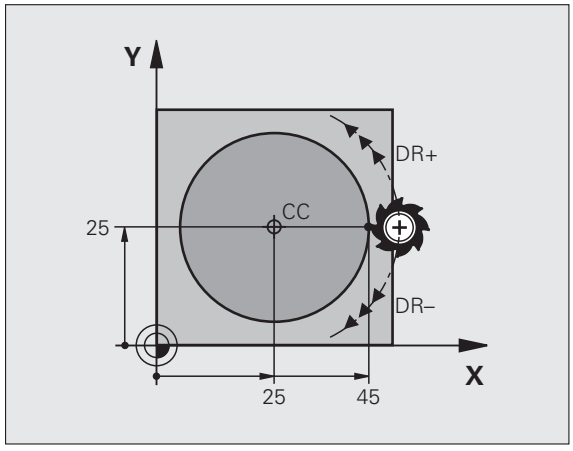
A TNC normál esetben körmozgást végez az aktív munkasíkban. Ha olyan köríveket programoz, amelyek nem az aktív munkasíkban fekszenek, például **C Z... X... DR+** a Z szerszámtengellyel, és egyidejűleg elforgatja ezt a mozgást, a TNC a szerszámot egy térbeli körív mentén mozgatja, ami egy körívet jelent 3 tengely mentén.

NC példamondatok

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Teljes kör

Végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint kezdőpontnak.



A kezdő- és végpontnak a köríven kell lennie.

Beviteli tűrés: max 0,016 mm (az MP7431 paraméterrel választható ki).

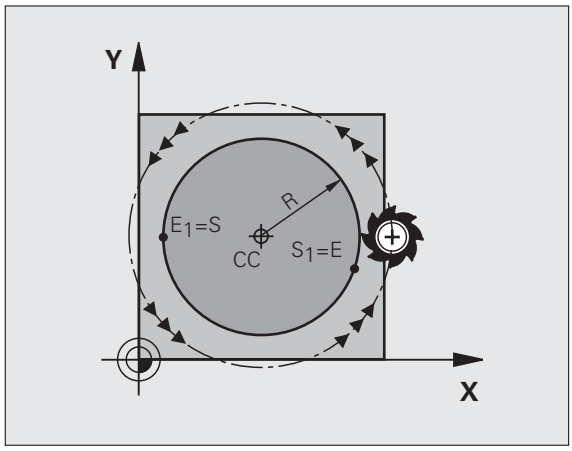
A lehető legkisebb kör, amin a TNC mozogni tud: 0,0016 µm.

Körpálya CR meghatározott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.



- A körív végpontjának **koordinátái**
- **Sugár R**
  Megjegyzés: Az előjel meghatározza az ív nagyságát!
- **DR forgásirány**
  Megjegyzés: Az előjel meghatározza, hogy a körív konkáv vagy konvex!
- **M mellékfunkció**
- **F előtolás**



Teljes kör

Egy teljes körhöz 2 egymást követő mondatot kell programozni:

Az első félkör végpontja a második kezdőpontja lesz. A második végpontja pedig az első kezdőpontja.

CCA középponti szög és R ívsugár

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

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

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

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

Konvex: **DR**– forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)

Konkáv: **DR**+ forgásirány (**RL** sugárkorrekcióval)

NC példamondatok

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)
```

vagy

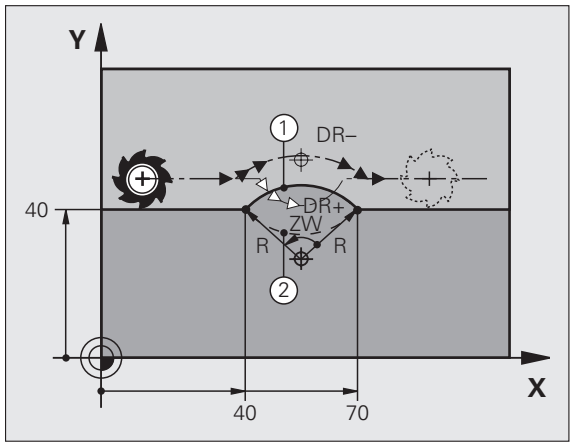
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

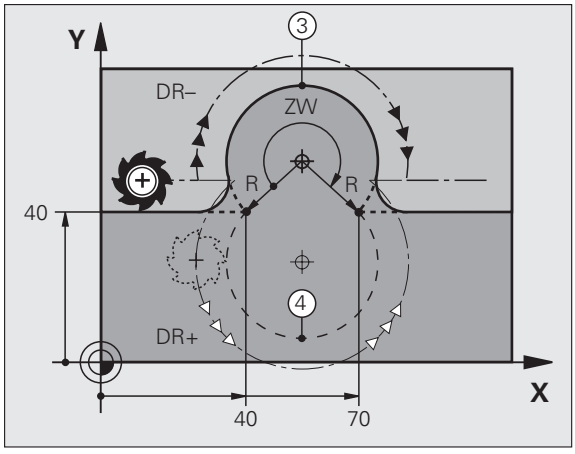
vagy

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

vagy

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





A körív kezdőpontja és végpontja közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.

A maximális sugár 99,9999 m.

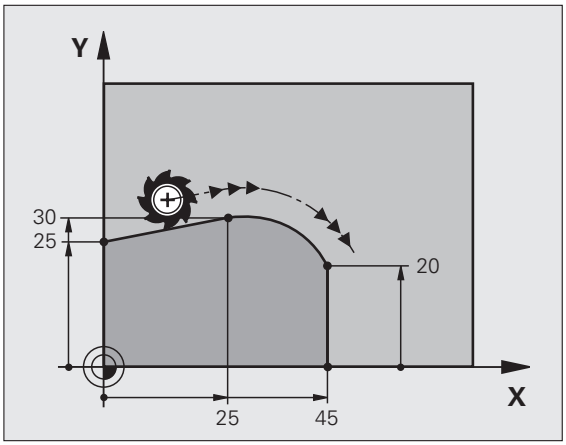
Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.

Körpálya CT érintőleges csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg programozott kontúrelemhez képest érintőlegesen kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át – az átmenetnél nincs törés vagy sarok.

Az érintő körívhez csatlakozó kontúrelemet a **CT** mondatot közvetlenül megelőző mondatban kell programozni. Ehhez legalább két pozicionáló mondat szükséges.





- A körív végpontjának **koordinátái**, és ha szükséges:
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**

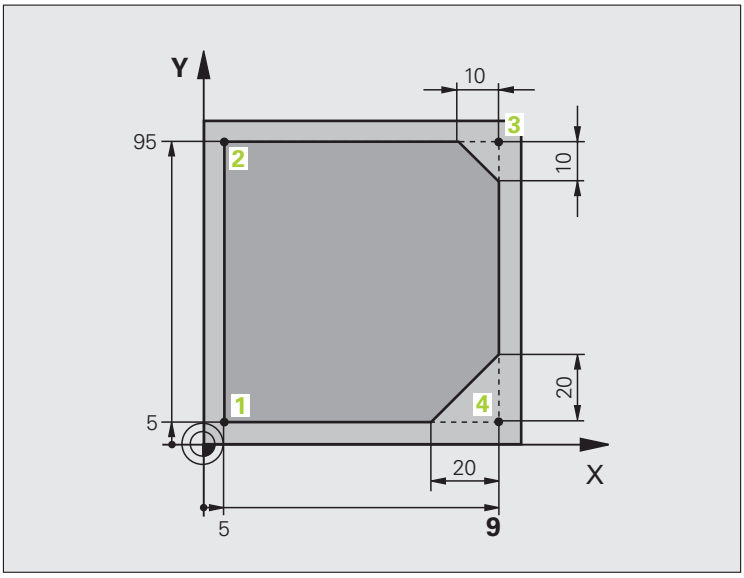
NC példamondatok

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```



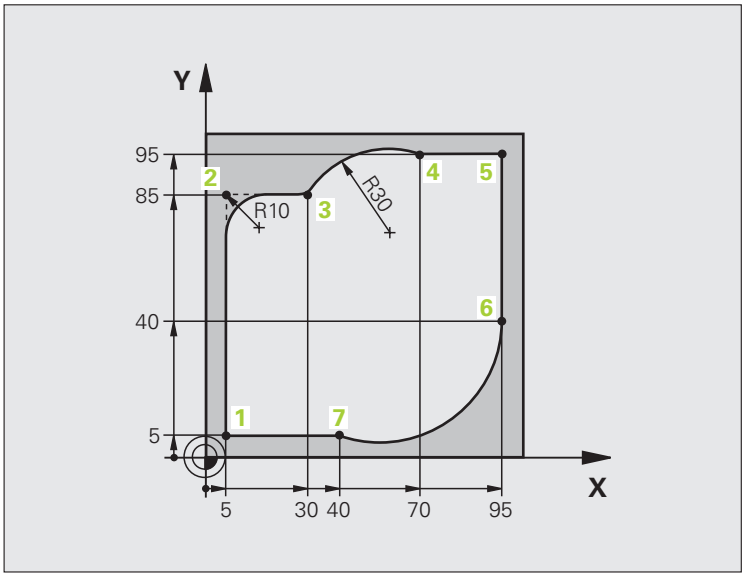
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM EGYENES MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám meghatározása a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjáratban
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
8 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	1. kontúrpont megközelítése egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
9 L Y+95	Mozgatás a 2. kontúrpontba
10 L X+95	3. pont: első egyenes a 3. sarokhoz
11 CHF 10	10 mm-es letörés
12 L Y+5	4. pont: második egyenes a 3. sarokhoz, első egyenes a 4. sarokhoz
13 CHF 20	20 mm-es letörés
14 L X+5	Mozgás az utolsó kontúrpontra (1), második egyenes a 4. sarokhoz
15 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egy érintőlegesen csatlakozó egyenes mentén
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM EGYENES MM	

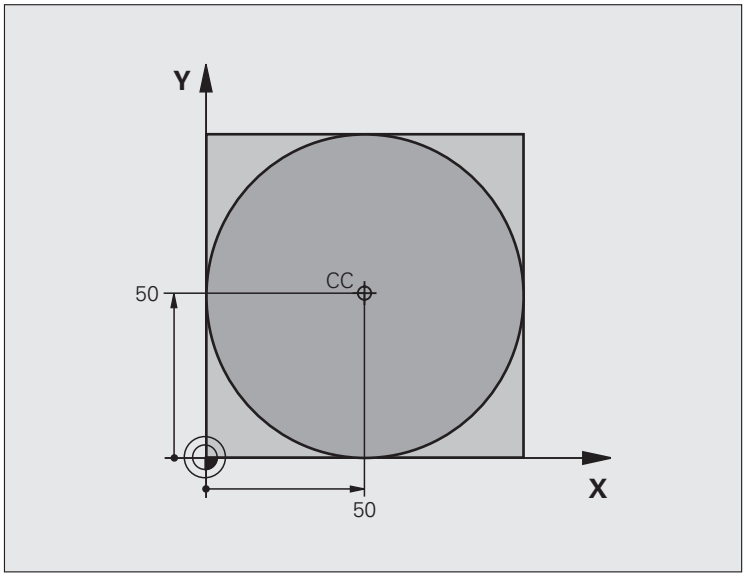
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM KÖR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám meghatározása a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás a főorsó tengelyében S főorsó-fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása a főorsó tengelyében FMAX gyorsjáratban
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A megmunkálási mélységre mozgás F = 1000 mm/perc előtolással
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
9 L X+5 Y+85	2. pont: első egyenes a 2. sarokhoz
10 RND R10 F150	Sugár R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
11 L X+30 Y+85	Mozgatás a 3. pontba: Az ív kezdőpontja CR-rel
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Mozgatás a 4. pontba: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30 mm
13 L X+95	Mozgatás az 5. kontúrpontba
14 L X+95 Y+40	Mozgatás a 6. kontúrpontba
15 CT X+40 Y+5	Mozgatás a 7. pontba: Az ív végpontja, körív érintőleges csatlakozással a 6. ponthoz, a TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

16 L X+5	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM KÖR MM	

Példa: Teljes kör derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12.5	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges csatlakozással
10 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal

Áttekintés

Egy pozíció polárkoordináta-rendszerben is megadható a **PA** szöggel és a **PR CC** pólustól mért távolsággal.

Célszerű polárkoordinátákat használni a következőkhöz:

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

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

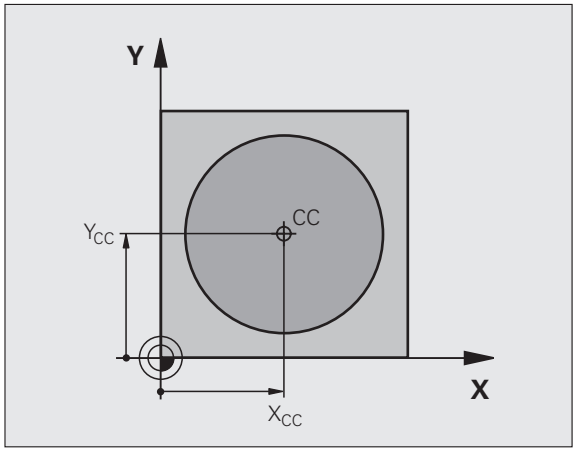
Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	Oldal 215
Körív **CP**	C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	Oldal 216
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	Oldal 217
Csavarvonalas interpoláció	C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	Oldal 218

Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC

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



- **Koordináták**: Adja meg a pólust derékszögű koordinátarendszerben, vagy ha az utolsó programozott pozíciót kívánja használni, ne adjon meg koordinátát. Mielőtt polárkoordinátákkal programoz, határozza meg a pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a pólust megadni. A pólus addig marad érvényes, amíg egy új pólust meg nem határoz.



NC példamondatok

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

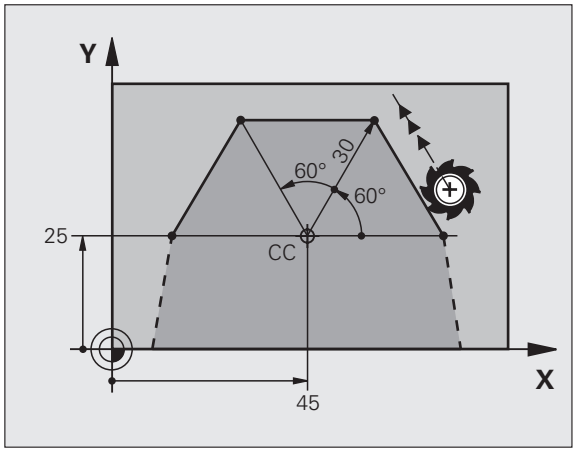
Egyenes LP

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





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



A referenciatengellyel bezárt szög alapján a **PA** előjele:

- Ha a referenciatengely és a **PR** által bezárt szög az óramutató járásával ellentétes: **PA**>0
- Ha a referenciatengely és a **PR** által bezárt szög az óramutató járásával megegyező: **PA**<0

NC példamondatok

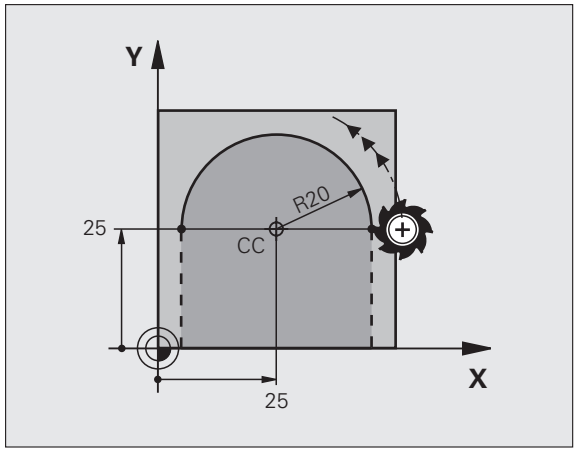
```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

Körpálya CP a CC pólus körül

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



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



NC példamondatok

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

Inkrementális értékek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

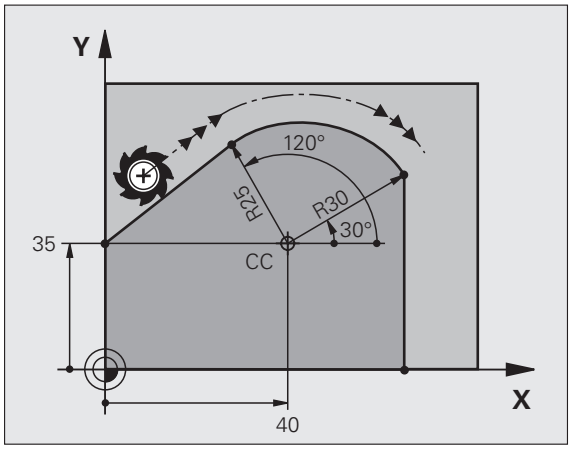
Körpálya CTP érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló körpályán mozog.





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



NC példamondatok

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

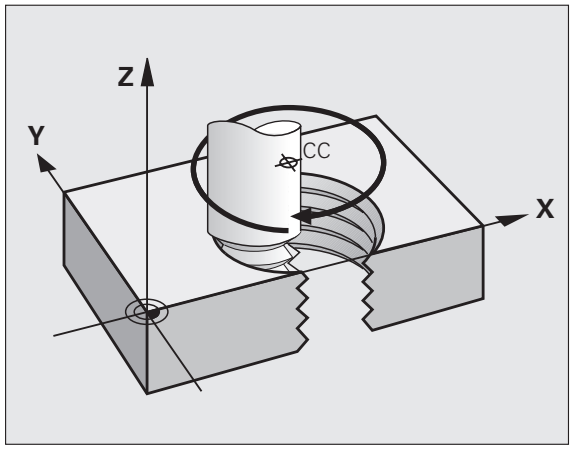


A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

Csavarvonalas interpoláció

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.

A következő adatok szükségesek a kiszámításához:

Csavarvonal menetszáma *n*	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás a menet kezdeténél és végénél
Teljes magasság *h*	Menetemelkedés P x csavarvonal menetszáma *n*
Inkrementális teljes szög **IPA**	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Kezdő koordináta Z	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdeténél)

Csavarvonal formája

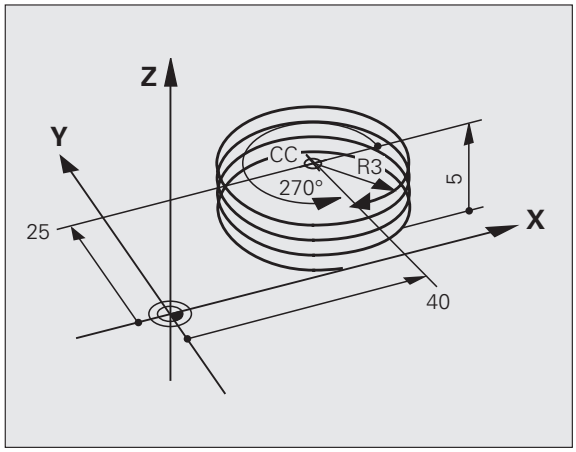
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

Belső menet	Megmunkálás iránya	Forgásirány	Sugárkorr.
Jobbos	Z+	**DR+**	**RL**
Balos	Z+	**DR–**	**RR**
Jobbos	Z–	**DR–**	**RR**
Balos	Z–	**DR+**	**RL**

Külső menet			
Jobbos	Z+	**DR+**	**RR**
Balos	Z+	**DR–**	**RL**
Jobbos	Z–	**DR–**	**RL**
Balos	Z–	**DR+**	**RR**

A forgásirány és az inkrementális teljes szög **IPA** előjele mindig legyen azonos. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és kárt tehet a kontúrban.

A teljes szögre **IPA** -99 999,9999° és +99 999,9999° közötti értéket adhat meg.

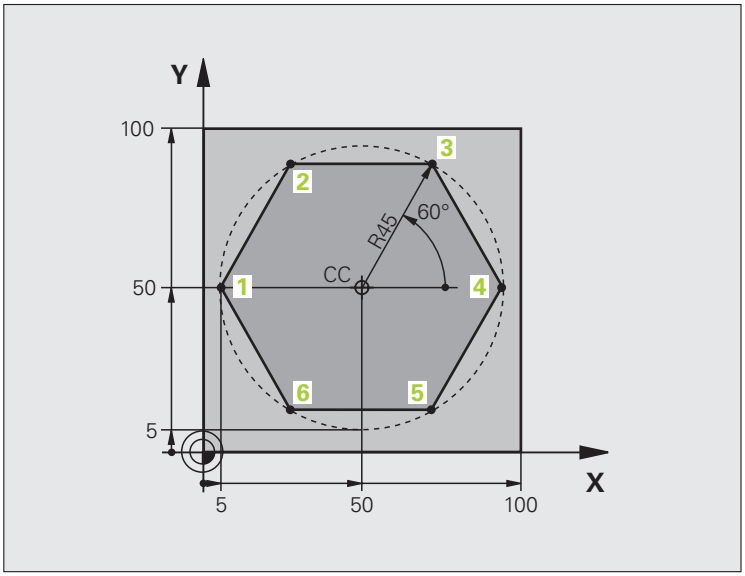


- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal menti teljes elfordulásának szögét inkrementális méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkrementális méretben.
- **DR forgásirány**
  Az óramutató járásával megegyező irányú csavarvonal: DR–
  Az óramutató járásával ellentétes irányú csavarvonal: DR+
- Adja meg a **sugárkorrekciót** a fenti táblázatnak megfelelően.

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

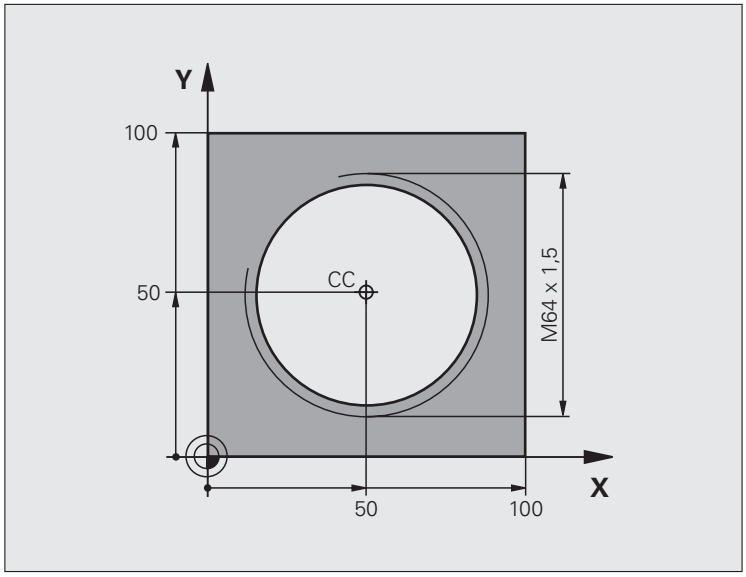
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Példa: Egyenes mozgatás polárkoordinátákkal



0 BEGIN PGM EGYENESPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	1. kontúrpont megközelítése körív mentén, érintőleges csatlakozással
10 LP PA+120	Mozgatás a 2. kontúrpontba
11 LP PA+60	Mozgatás a 3. kontúrpontba
12 LP PA+0	Mozgatás a 4. kontúrpontba
13 LP PA-60	Mozgatás az 5. kontúrpontba
14 LP PA-120	Mozgatás a 6. kontúrpontba
15 LP PA+180	Mozgatás az 1. kontúrpontba
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM EGYENESPO MM	

Példa: Csavarvonal



0 BEGIN PGM CSAVARVONAL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
8 L Z-12.75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonalas interpoláció
11 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM CSAVARVONAL MM	

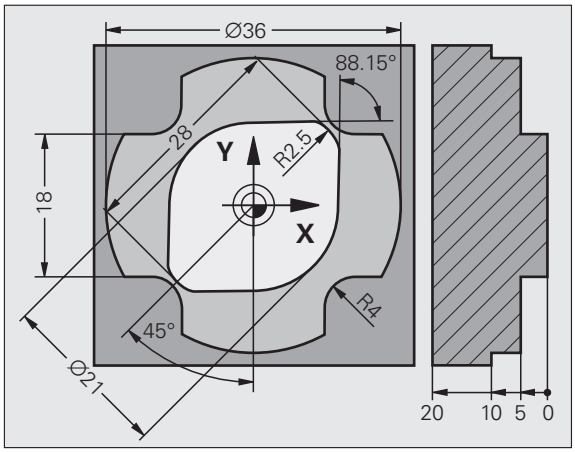
6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

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 programozásnál figyelembe venni

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a munkasíkban fekszenek. A munkasík meghatározása az első **BLK FORM** mondatban történik.

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

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

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

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

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

LBL utasítás után közvetlenül ne programozzon FK kontúrt.

FK program létrehozása TNC 4xx esetén:

Ha egy iTNC 530 vezérlőn létrehozott FK programot egy TNC 4xx vezérlőn szeretne futtatni, akkor az egyes FK elemeknek ugyanabban a sorrendben kell szerepelniük a mondatban, mint a funkciógombsorban.

Grafikus megjelenítés az FK programozás során

Az FK programozás közbeni grafikus megjelenítéshez válassza a PROGRAM + GRAFIKA képernyőelrendezést (lásd “Programbevitel és szerkesztés” 79 oldalon).



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

Kék A kontúrelem teljesen meghatározott

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

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

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

MÁSIK MEGOLDÁS

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

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 SZERKESZTÉS funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.

A lehető leghamarabb válassza ki a zöld kontúrelemeket a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a következő elemek félreérthetőségét.

A szerszámgépgyártó az FK grafikánál más színeket is használhat.

A PGM CALL gombbal meghívott programból származó NC mondatok más színnel jelennek meg.

Mondatszámok megjelenítése a grafikus ablakban

A mondatszámok grafikus ablakban történő megjelenítéséhez:

MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.

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

FK programok konvertálása HEIDENHAIN párbeszédes formátumba

A TNC kétféleképpen tudja az FK programokat hagyományos kontúrleírássá konvertálni:

- Konvertálás a program struktúrájának fenntartásával (programrész ismétlések és alprogram hívások). Nem lehetséges, ha Q paraméteres funkciókat használ az FK programozásnál.
- Program konvertálása úgy, hogy a programrész ismétlések, az alprogram hívások és a Q paraméter számítások linearizáltak. Linearizáláshoz a TNC – a programrész ismétlések és alprogram hívások helyett – a belsőleg feldolgozott NC mondatokat a létrehozott programba írja, vagy kiszámítja a Q paraméteres számításokkal meghatározott értékeket az FK programon belül.

PGM MGT
- Válassza ki a konvertálni kívánt programot

SPEC FCT
- Nyomja meg a Speciális funkciók gombot

PROGRAMOZÁSI SEGÍTSÉG
- Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot

PROGRAMFORDÍTÁS
- Válassza ki a programok konvertálásához tartozó funkciógombsort

ÁTALAKÍT FK->H SZERKEZET
- Konvertálja a kiválasztott program FK mondatait. A TNC minden FK mondatot átkonvertál egyenes (**L**) és körív (**CC**,**C**) mondatokká, miközben megtartja a program struktúráját, vagy

ÁTALAKÍT FK->H LINEÁRIS
- Konvertálja a kiválasztott program FK mondatait. A TNC minden FK mondatot átkonvertál egyenes (**L**) és körív (**CC**,**C**) mondatokká, és a TNC linearizálja a programot

A TNC által létrehozott fájl neve az eredeti fájl neve, kiterjesztése pedig **_nc.** Példa:

- FK program fájlneve: **LEVEL.H**
- A TNC által átkonvertált párbeszédes formátumú program fájlneve: **LEVEL_nc.h**

A létrehozott párbeszédes formátumú program felbontása 0,1 µm.

Az átkonvertált program a konvertált NC mondatok után tartalmazza az **SNR** megjegyzést és egy számot. A szám az FK program azon mondatszámára vonatkozik, amelyikből a TNC a párbeszédes formátumú mondatot létrehozta.

FK párbeszéd indítása

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

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

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

Pólus FK programozáshoz

FK

- 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.

Egyenesek szabad programozása

Egyenes érintőleges csatlakozás nélkül

FK

- 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 be nem vitt. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Grafikus megjelenítés az FK programozás során,” oldal 224)

Egyenes érintőleges csatlakozással

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

FK

- 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

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

FK

- 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 be nem vitt. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Grafikus megjelenítés az FK programozás során,” oldal 224)

Körív érintőleges csatlakozással

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

FK

- 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

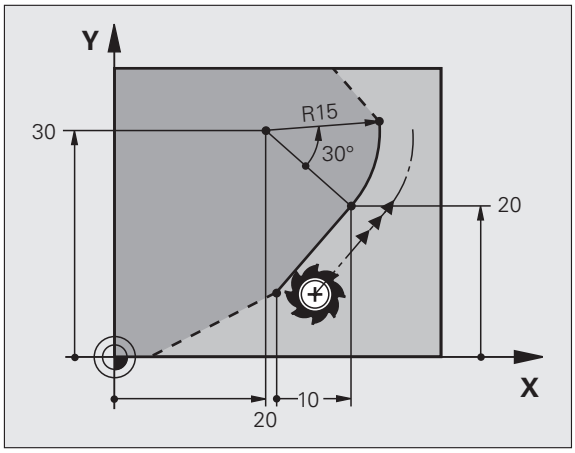
Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

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

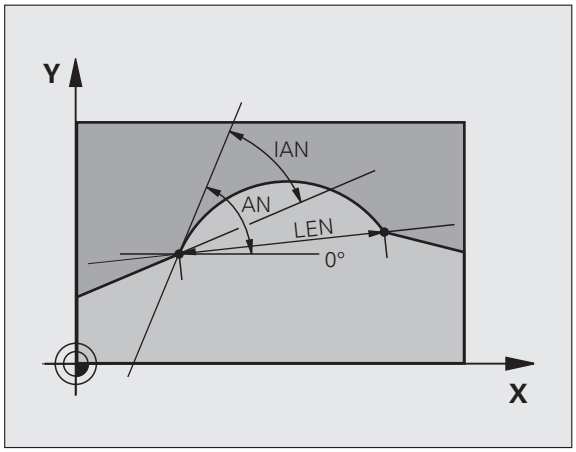
NC példamondatok

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```



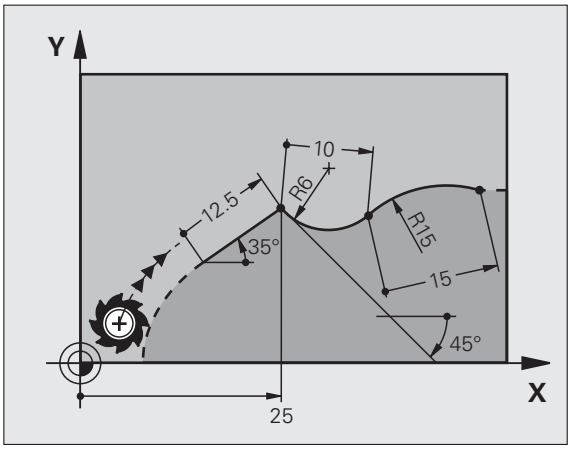
Kontúrelemek iránya és hossza

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



NC példamondatok

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

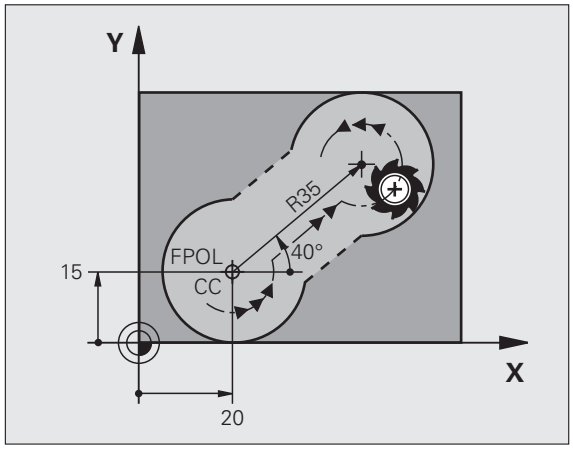


Körközéppont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

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 kiszámított vagy hagyományosan programozott körközéppont az új FK kontúrban nem lehet érvényes pólus vagy körközéppont. Ha olyan hagyományos polárkoordinátákat ad meg, melyek az előzőleg meghatározott CC mondat pólusára vonatkoznak, akkor újra meg kell adni a pólust egy CC mondatban az FK kontúr után.



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

NC példamondatok

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

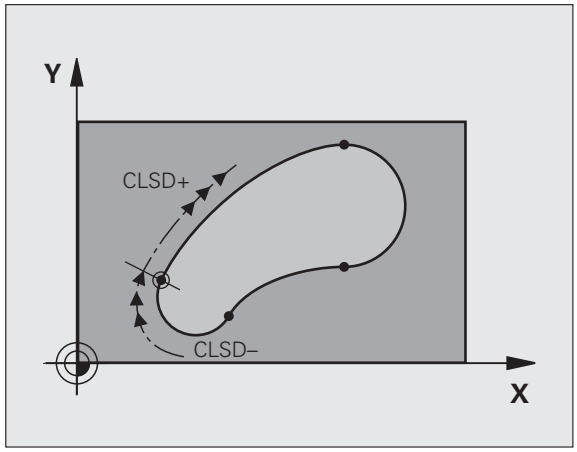
Zárt kontúrok

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

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



Kontúr kezdete: CLSD+
Kontúr vége: CLSD–



NC példamondatok

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

Segédpontok

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

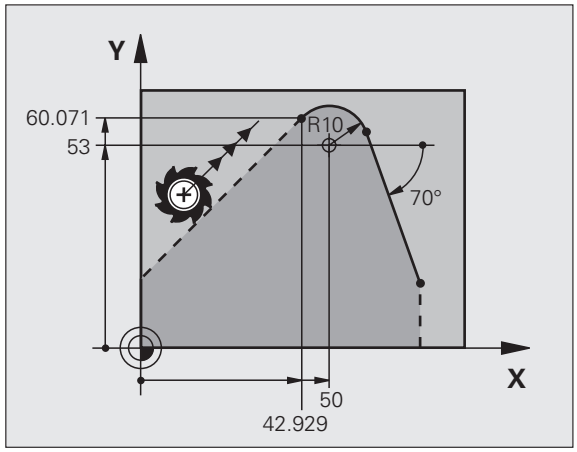
Segédpontok a kontúron

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

Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			

Segédpontok a kontúr közelében

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

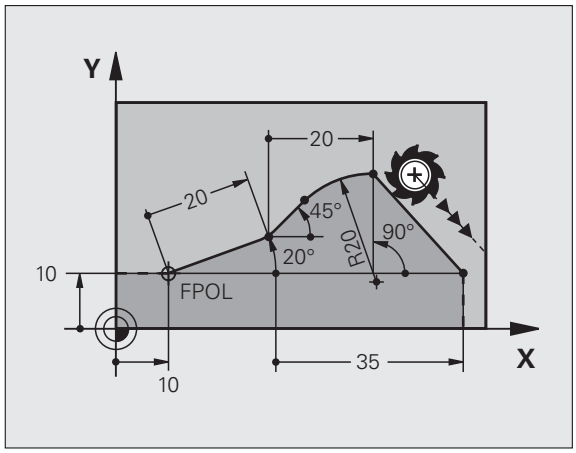


NC példamondatok

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

Relatív adatok

Azokat az adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, relatív adatoknak nevezzük. A beviteli funkciógombok és a mondatok szavai **R** betűvel kezdődnek, ami a **R**elatívra utal. A jobb oldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



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

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

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

Az N mondathoz viszonyított adatok: Végpont koordináták

Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták az N mondathoz viszonyítva	RX N...	RY N...
Polárkoordináták az N mondathoz viszonyítva	RPR N...	RPA N...

NC példamondatok

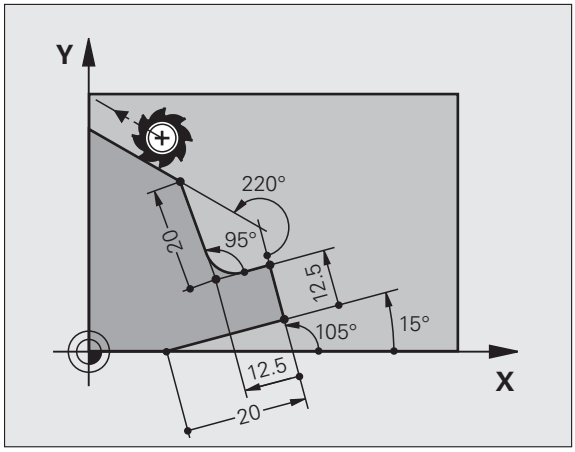
```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Az N mondathoz viszonyított adatok: A kontúrelem iránya és távolsága

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

NC példamondatok

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

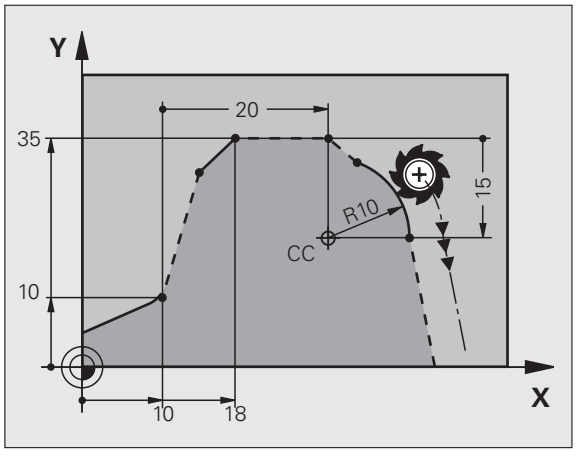


Az N mondathoz viszonyított adatok: CC körközéppont

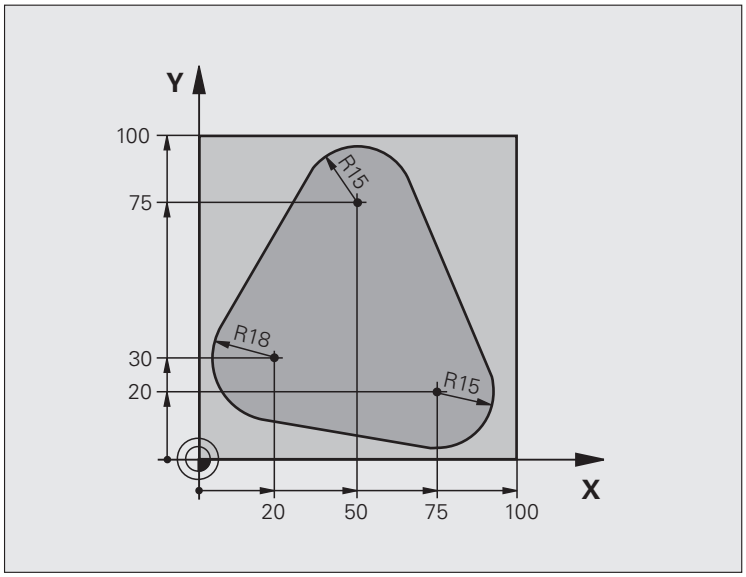
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polárkoordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCPR N...	RCCPA N...

NC példamondatok

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

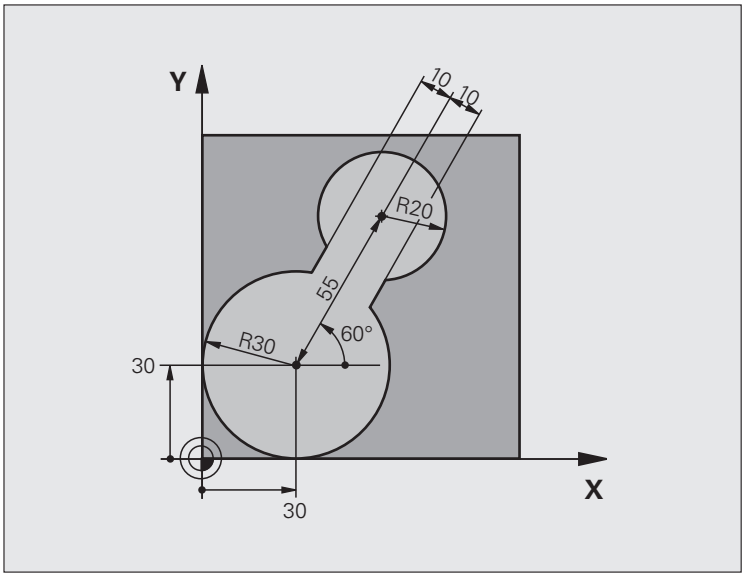


Példa: FK programozás 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM FK1 MM	

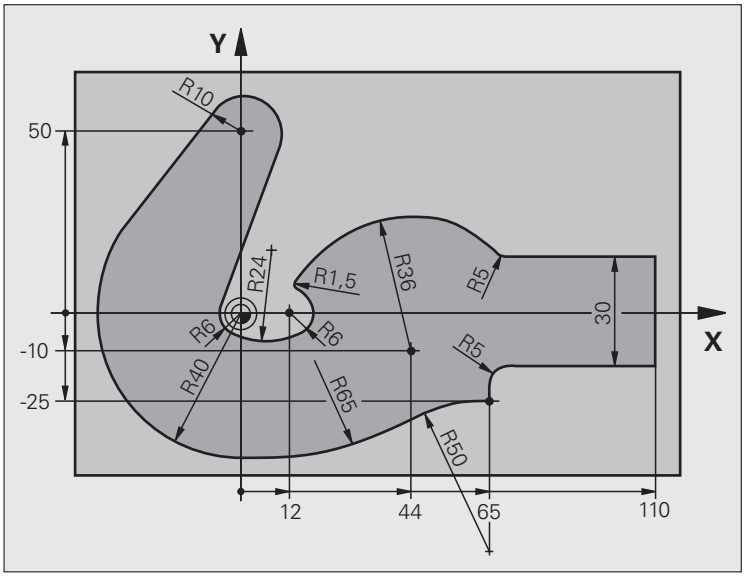
Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen
8 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre

9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
10 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM FK2 MM	

Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT DR+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT 1	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
34 END PGM FK3 MM	



7

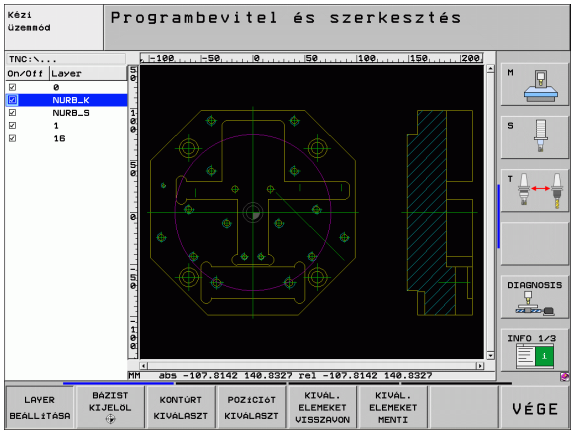
Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Funkció

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

Ha **Programbevitel és Szerkesztés** üzemmódban hajt végre DXF eljárást, akkor a TNC **.H** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.PNT** kiterjesztéssel pontfájlokat. Ha smarT.NC üzemmódban hajt végre DXF eljárást, akkor a TNC **.HC** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.HP** kiterjesztéssel pontfájlokat.



A feldolgozandó DXF fájlokat a TNC merevlemezén kell tárolni.

Mielőtt betölti a fájlt a TNC-be, győződjön meg arról, hogy a DXF fájl nem tartalmaz üres szóközöket vagy szabálytalan különleges karaktereket.(lásd “Fájlnevek” 112 oldalon)

A megnyitandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia.

A TNC a legáltalánosabb, R12-es DXF formátumot támogatja (azonos az AC1009 formátummal).

A TNC nem támogatja a bináris DXF formátumot. Amikor CAD vagy rajzprogramból hoz létre DXF fájlt, bizonyosodjon meg arról, hogy a fájlt ASCII formátumban mentette el.

A következő DXF elemeket választhatja ki kontúrként:

- EGYENES (egyenes vonal)
- KÖR (teljes kör)
- ÍV (körív)
- TÖRÖTTVONAL

DXF fájl megnyitása



- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot



- Hívja be a fájlkezelőt



- A fájltípus kiválasztásához szükséges funkciógombsor megjelenítéséhez nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS funkciógombot



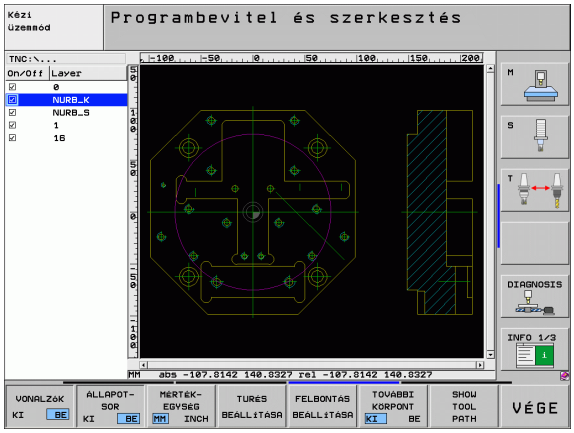
- Minden DXF fájl megjelenítéséhez nyomja meg a DXF MEGJELENÍTÉS funkciógombot
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a DXF fájlt elmentette



- Válassza ki a kívánt DXF fájlt, és töltse be az ENT gombbal. A TNC elkezdi a DXF konvertálást és a DXF fájl tartalmát megjeleníti a képernyőn. A TNC a rétegeket a bal oldali ablakban, a rajzot a jobb oldali ablakban jeleníti meg.

Alapbeállítások

A harmadik funkciógombsor több beállítási lehetőséget tartalmaz:



Beállítás	Funkciógomb
Vonalzók megjelenítése/elrejtése: A TNC megjeleníti a vonalzókat a rajz bal és felső oldala mentén. A vonalzókon megjelenő értékek a rajz nullapontjára vonatkoznak.	VONALZÓK KI BE
Állapotjelző megjelenítése/elrejtése: Az állapotjelzőt a TNC a rajz alsó oldala mentén jeleníti meg. A következő információk olvashatók le az állapotjelzőről: ■ Aktív mértékegység (MM vagy INCH) ■ Az aktuális egérpozíció X és Y koordinátája ■ KONTÚRKIVÁLASZTÁS üzemmódban a TNC mutatja, hogy a választott kontúr nyitott (**nyitott kontúr**) vagy zárt (**zárt kontúr**).	ÁLLAPOT-SOR KI BE
MM/INCH mértékegység: Adja meg a DXF fájl mértékegységét. Ekkor a TNC a megadott mértékegységben dolgozik a kontúrprogrammal.	MÉRTÉK-EGYSÉG MM INCH
A tűrés meghatározza, hogy milyen messze lehet egymástól két szomszédos kontúrelem. A tűréssel kompenzálni tudja a rajz létrehozáskor keletkezett pontatlanságokat. Az alapbeállítás csak a teljes DXF fájl kiterjedésétől függ.	TURÉS BEÁLLÍTÁSA
A felbontás meghatározza, hogy hány tizedesjegyet kell a TNC-nek használnia kontúrprogram létrehozásakor. Alapértelmezett beállítás: 4 tizedeshely (megfelel a 0,1 µm-es felbontásnak, ha a MM mértékegység-beállítás aktív).	FELBONTÁS BEÁLLÍTÁSA

Beállítás	Funkciógomb
A pontátvitel körre vagy körívre mód meghatározza, hogy a TNC automatikusan betölti-e a körközéppontot a gépi pozíciók egérkattintással történő kiválasztásakor (KI), vagy szükség van-e további pontok megjelenítésére a körön. ■ KI **Ne jelenjen meg** további pont a körön. Körközéppont közvetlen felvétele egy körre vagy körívre való kattintáskor ■ Engedélyezés **Jelenjen meg** további pont a körön. A kívánt körpontok egyenkénti felvétele kattintással	TOVÁBBI KÖRPONT KI BE
Pontfelvételi mód: meghatározza, hogy a TNC megjelenítse-e a szerszámpályát a megmunkálási pozíciók kiválasztásakor.	SHOW TOOL PATH

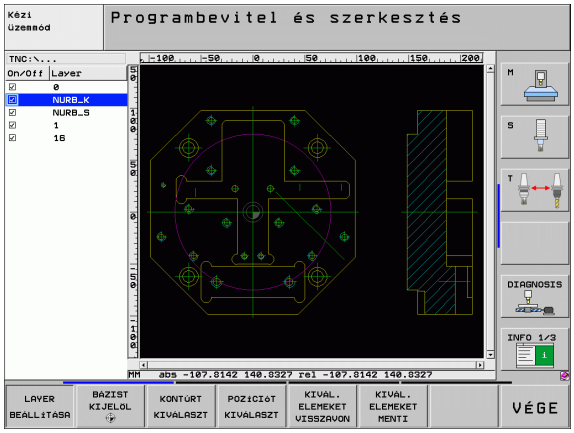
Ne feledje, hogy be kell állítania a helyes mértékegységet, mivel a DXF fájl nem tartalmaz ilyen információt.

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.

Réteg beállítások

Szabály, hogy a DXF fájlok több réteget tartalmaznak, amivel a tervező összerendezi a rajzot. A tervező a rétegekkel csoportokba rendezheti a különböző típusú elemeket, mint például: aktuális munkadarab kontúr, méretek, segéd- és vázlat vonalak, árnyékolások és szövegek.

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



A feldolgozandó DXF fájlnak legalább egy réteget kell tartalmaznia.

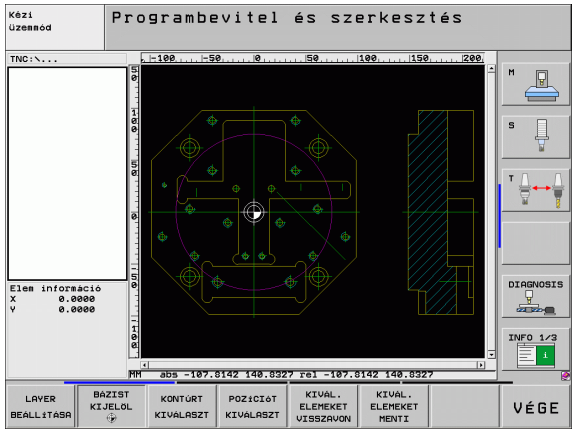
Még egy kontúrt is kiválaszthat, ha a tervező külön rétegbe mentette azt.

LAYER BEÁLLÍTÁSA

- Ha még nincs aktiválva, válassza ki a rétegbeállítási üzemmódot. A TNC a bal oldali ablakban jeleníti meg az aktív DXF fájl összes rétegét
- Réteg elrejtéséhez válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson a megfelelő jelölőnégyzetbe
- Réteg megjelenítéséhez válassza ki a réteget a bal egérgombbal, és kattintson újra a megfelelő jelölőnégyzetbe

A referenciapont meghatározása

A rajz nullapontja a DXF fájlban nem mindig úgy helyezkedik el, hogy azt közvetlenül alkalmazni tudja a munkadarab referenciapontjaként. Ezért a TNC-nek van egy funkciója, amivel eltolhatja a rajz nullapontját egy megfelelő helyzetbe, ha egy elemre kattint.



Referenciapontot az alábbi helyzetekben határozhat meg:

- Egy egyenes kezdő-, vég- és középpontjában
- Egy körív kezdő- és végpontjában
- Két síknegyed közötti átmenetben vagy egy teljes kör középpontjában
- A következők metszéspontjában:
  - Két egyenes, még akkor is, ha a metszéspont valójában az egyik egyenes meghosszabbításán van
  - Egy egyenes és egy körív
  - Egy egyenes és egy teljes kör
  - Két kör (tekintet nélkül arra, hogy körív vagy teljes kör)

Referenciapont meghatározásához használja a TNC billentyűzethez tartozó érintőpadot vagy az USB porton keresztül csatlakoztatott egeret.

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

Referenciapont kiválasztása egy önálló elemen

BÁZIST KIJELÖL

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- A bal egérgombbal kattintson arra az elemre, amire fel kívánja venni a referenciapontot. A TNC csillagokkal jelzi az elemen a referenciapontok lehetséges helyzeteit
- Referenciapont kiválasztásához kattintson valamelyik csillagra. A TNC a kiválasztott pozícióban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát. Használja a nagyítás funkciót, ha a kiválasztott elem túl kicsi

Referenciapont kiválasztása két elem metszéspontjában

BÁZIST KIJELÖL

- Válassza ki a referenciapont-meghatározási üzemmódot
- Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi az elemen a referenciapontok lehetséges helyzeteit
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC a metszéspontban jeleníti meg a referenciapont szimbólumát.

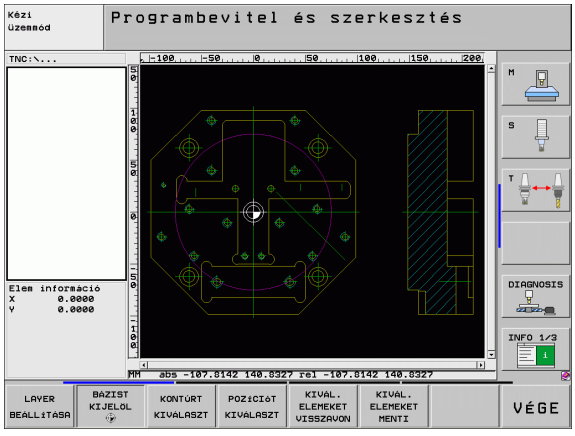
A TNC kiszámítja két elem metszéspontját, még akkor is, ha a metszéspont az egyik elem meghosszabbításán van.

Ha a TNC több lehetséges metszéspontot talál, akkor a második elemen történt egérkattintás helyéhez legközelebbit választja ki.

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

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC kijelzi, hogy a kiválasztott referenciapont milyen messze van a rajzi referenciaponttól.



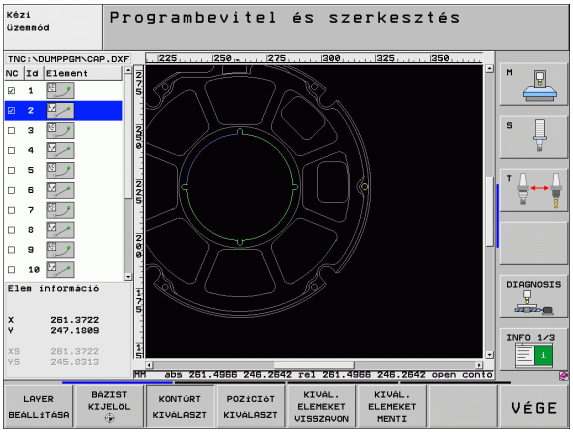
Kontúr kiválasztása és mentése

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

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

Válassza ki az első kontúrelemet, ami ütközés nélkül megközelíthető.

Ha a kontúrelemek túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.



KONTÚRT VÁLASZT

- Válassza ki kontúrkiválasztási módot. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a kontúrkiválasztáshoz
- Kontúrelem kiválasztásához kattintson a kívánt kontúrelemre a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ugyanekkor, a TNC egy szimbólummal (kör vagy egyenes) jelöli a kiválasztott elemet a bal oldali ablakban
- A következő kontúrelem kiválasztásához kattintson a kívánt kontúrelemre a bal egérgombbal. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ha a kiválasztott megmunkálási sorrendnek megfelelő további kontúrelemek egyértelműen kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak. Kattintson a legutolsó zöld elemre, így felveheti az összes elemet a kontúrprogramba. A TNC a bal oldali ablakban mutatja az összes kiválasztott kontúrelemet. A TNC olyan elemeket jelenít meg, amelyek az **NC** oszlopban még zöldek, ellenőrző jel nélkül. A TNC nem menti el ezeket az elemeket a kontúrprogramba
- 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

Ha töröttvonalakat választott ki, a TNC egy kétszintű azonosítószámot jelenít meg a bal oldali ablakban. Az első szám a kontúrelem sorszáma, a második elem a megfelelő töröttvonal elemszáma a DXF fájlban.

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

- A kiválasztott kontúrelemek felületleíró programban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: a DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket.

ENT

- Nyugtázza a bevitelt: A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette.

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több kontúrt akar kiválasztani, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot, 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.

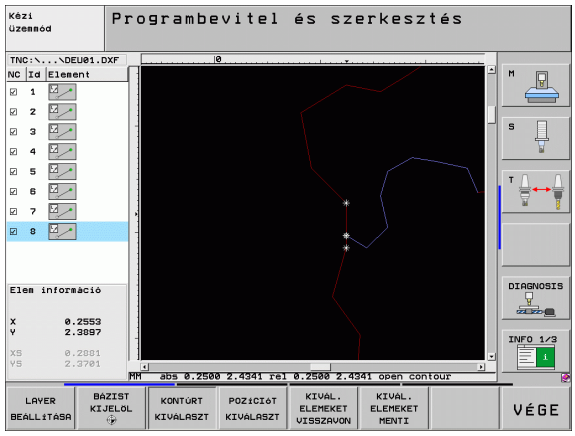
A TNC csak azokat az elemeket menti, amelyeket aktuálisan kiválasztott (kék elemek), vagyis amelyek egy ellenőrző jelet kaptak a bal oldali ablakban.

Kontúrelemek felosztása, meghosszabbítása és lerövidítése

Ha a rajzon kiválasztott kontúrelemek gyengén kapcsolódnak, akkor először szét kell választania a kontúrelemeket. Ez a funkció automatikusan rendelkezésre áll, ha kontúrkiválasztási módban van.

Kövesse az alábbiakat:

- A rosszul csatlakozó kontúrelemet kiválasztotta, így az kék színű
- Kattintson a szétválasztandó kontúrelemre: A TNC a metszéspontot egy körbe rajzolt csillaggal jelzi, a kiválasztható végpontokat pedig egyszerű csillagokkal
- Nyomja meg a CTRL gombot és kattintson a metszéspontra: A TNC a metszéspontnál szétválasztja a kontúrelemet és a csillagok eltűnnek. Ha az elemek között hézag van vagy azok átfedik egymást, akkor a TNC ezeket a rosszul csatlakozó elemeket meghosszabbítja vagy lerövidíti a két elem metszéspontjáig.
- Kattintson ismét a szétválasztott kontúrelemekre: A TNC ismét megjeleníti a végpontokat és a metszéspontokat
- Kattintson a kívánt végpontra: A TNC a szétválasztott elemet kékre színezi
- Válassza ki a következő kontúrelemet



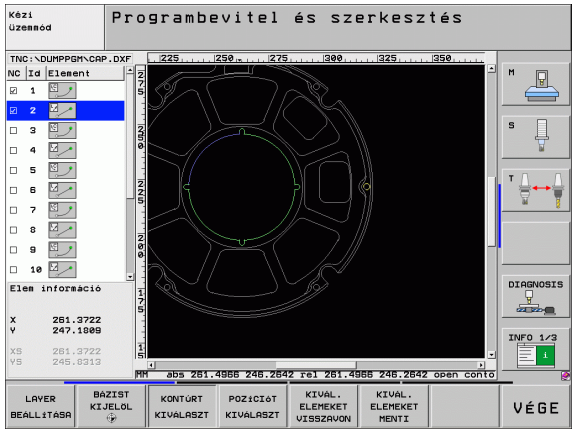
Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy egyenes, akkor a TNC ugyanazon egyenes mentén hosszabbítja meg azt. Ha a meghosszabbítandó vagy lerövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a TNC ugyanazon ív mentén hosszabbítja meg azt.

A funkció használatához legalább két kontúrelemet kell kiválasztani úgy, hogy az irány is egyértelműen meg legyen határozva.

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC információt jelenít meg arról a kontúrelemről, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal vagy a jobb oldali ablakban.

- Egyenes
  Az egyenes végpontja, illetve a kezdőpont ki van szürkítve
- Kör vagy körív
  Kör középpontja, kör végpontja és forgásirány. A kezdőpont és a kör sugara ki van szürkítve

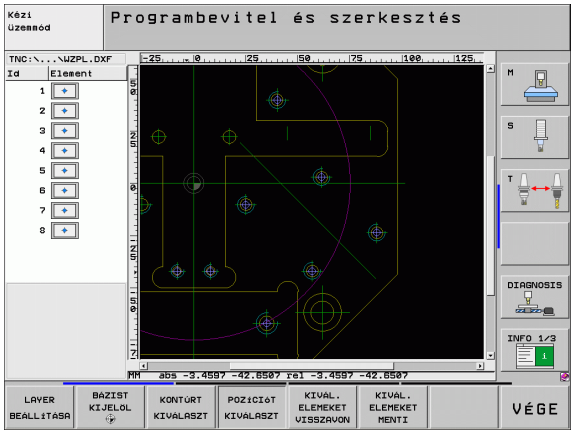


Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása

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” 244 oldalon).



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

- Kiválasztás egyenként:
  Válassza ki egyenként az egérrel a kívánt megmunkálási pozíciókat (lásd “Kiválasztás egyenként” 253 oldalon)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen:
  Az egérrel keretezzen be egy terület annak meghatározásához. Így annak valamennyi pozícióját kiválaszthatja (lásd “Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen” 254 oldalon)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával:
  Egy furatátmérő megadásával minden adott átmérőjű furatpozíciót kiválaszthat a DXF fájlban (lásd “Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával” 255 oldalon)

Kiválasztás egyenként

POZÍCIÓT KIVÁLASZT

- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Egy megmunkálási pozíció kiválasztásához kattintson a kívánt elemre a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a megmunkálási pozíciók lehetséges helyét. Kattintson valamelyik csillagra: A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot). Ha egy körre kattint, a TNC átveszi annak középpontját megmunkálási pozícióként
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez ismét kattintson rá az elemre a jobb oldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot (kattintson a kijelölt területen belülre)
- Ha a megmunkálási pozíciót két elem metszéspontjában kívánja meghatározni, kattintson az első elemre a jobb egérgombbal. Ekkor a TNC csillagokat jelenít meg a választható megmunkálási pozícióknál
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC betölti az elemek metszéspontját a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot)

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

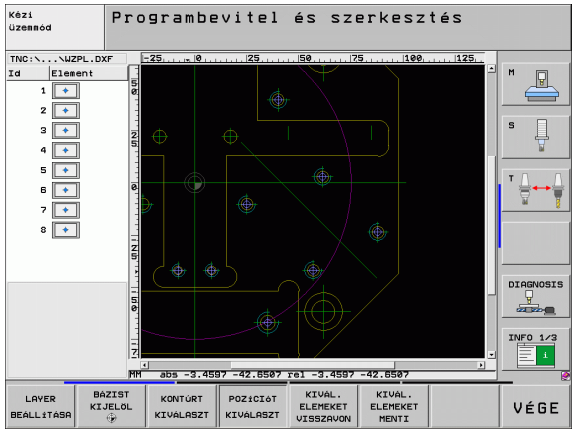
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adjon meg egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: a DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket

ENT

- Nyugtázza a bevitelt: A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, hogy azokat külön fájlban tárolja, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és végezze el a kiválasztást a fentiek szerint



Furatpozíciók gyors kiválasztása az egérrel meghatározott területen

POZÍCIÓT KIVÁLASZT

- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához
- Nyomja le a shift gombot a billentyűzeten és a bal egérgombbal határozzon meg egy területet, amin belül a TNC-nek minden körközéppontot furatpozícióként át kell vennie: a TNC megnyit egy ablakot, amelyben elvégezheti a furatok méret szerinti szűrését.
- Konfigurálja a szűrőbeállításokat (lásd “Szűrőbeállítások” 256 oldalon) és kattintson az **Alkalmaz** gombra a megerősítéshez: A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot.

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

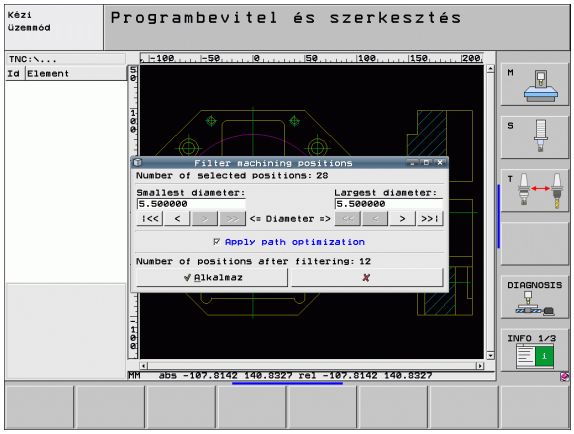
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adjon meg egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: a DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket

ENT

- Nyugtázza a bevitelt: A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, hogy azokat külön fájlban tárolja, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és végezze el a kiválasztást a fentiek szerint



Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával



POZÍCIÓT KIVÁLASZT

- Válassza ki a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC elrejti a bal oldali ablakban megjelenő rétegeket, és a jobb oldali ablak lesz aktív a pozíció kiválasztásához

◁

- Válassza az utolsó funkciógombsort

SELECT DIAMETERS

- Nyissa meg a párbeszédablakot az átmérő megadásához: adjon meg egy átmérőt a TNC kijelzőjén megjelenő felugró ablakban
- Adja meg a kívánt átmérőt és nyugtázza az ENT gombbal: a TNC megkeresi a megadott átmérőhöz tartozó DXF fájlt, majd megjelenít egy felugró ablakot a kiválasztott, a megadott átmérőhöz legközelebb eső átmérővel. A furatok mret szerinti szűrése utólag is lehetséges
- Szükség esetén konfigurálja a szűrőbeállításokat (lásd “Szűrőbeállítások” 256 oldalon) és kattintson az **Alkalmaz** gombra a megerősítéshez: A TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot)
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adjon meg egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: a DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket

ENT

- Nyugtázza a bevitelt: A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájlt is elmentette

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani, hogy azokat külön fájlban tárolja, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és végezze el a kiválasztást a fentiek szerint

Szűrőbeállítások

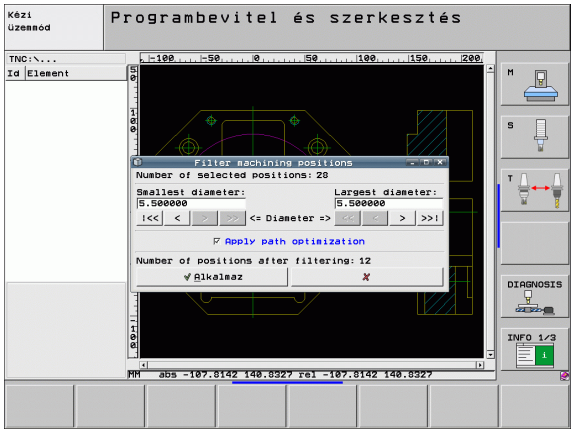
A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb átmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja a legkisebb átmérőt a bal oldali területen, a legnagyobbat pedig a jobb oldali területen, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.

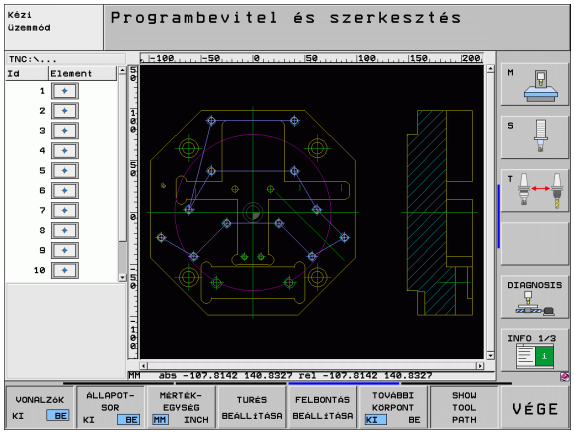
Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

Legkisebb átmérő szűrőbeállítása	Funkciógomb
A legkisebb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)	!<<
Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése	<
Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése	>
A legnagyobb átmérő megjelenítése. A TNC a legkisebb átmérőhöz tartozó szűrőt beállítja arra az értékre, ami a legnagyobb átmérőhöz van beállítva	>>

Legnagyobb átmérő szűrőbeállítása	Funkciógomb
A legkisebb átmérő megjelenítése. A TNC a legnagyobb átmérőhöz tartozó szűrőt beállítja arra az értékre, ami a legkisebb átmérőhöz van beállítva	<<
Az eggyel kisebb átmérő megjelenítése	<
Az eggyel nagyobb átmérő megjelenítése	>
A legnagyobb átmérő megjelenítése (alapbeállítás)	>>!

Ha a **pályaoptimalizáció alkalmazása** opció be van kapcsolva (alapbeállítás), a TNC kiválogatja a kiválasztott megmunkálási pozíciókat a lehető leghatékonyabb szerszámpályához. A szerszámpályát megjelenítheti, ha a SZERSZÁMPÁLYA MEGJELENÍTÉSE funkciógombra kattint (lásd “Alapbeállítások” 244 oldalon).





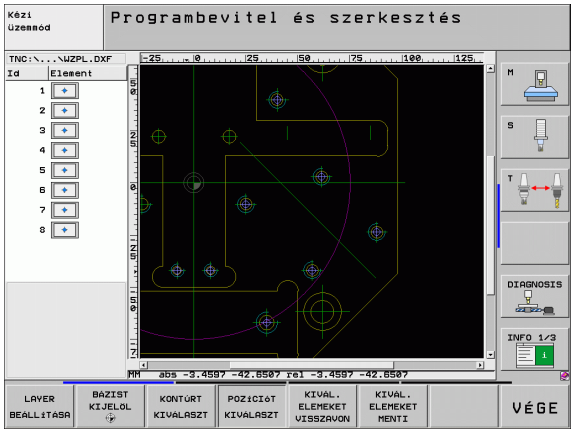
Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC megjeleníti annak a megmunkálási pozíciónak a koordinátáit, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal vagy a jobb oldali ablakban.

Műveletek visszavonása

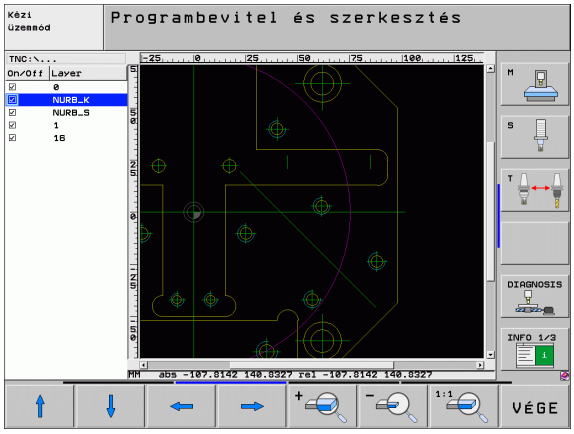
A megmunkálási pozíciók kiválasztása üzemmódban utoljára végzett négy műveletet visszavonhatja. Az utolsó funkciógombsor a következő funkciógombokat kínálja erre a célra:

Funkció	Funkciógomb
Az utoljára végzett művelet visszavonása	UNDO ACTION
Az utoljára végzett művelet megismétlése	REPEAT THE ACTION



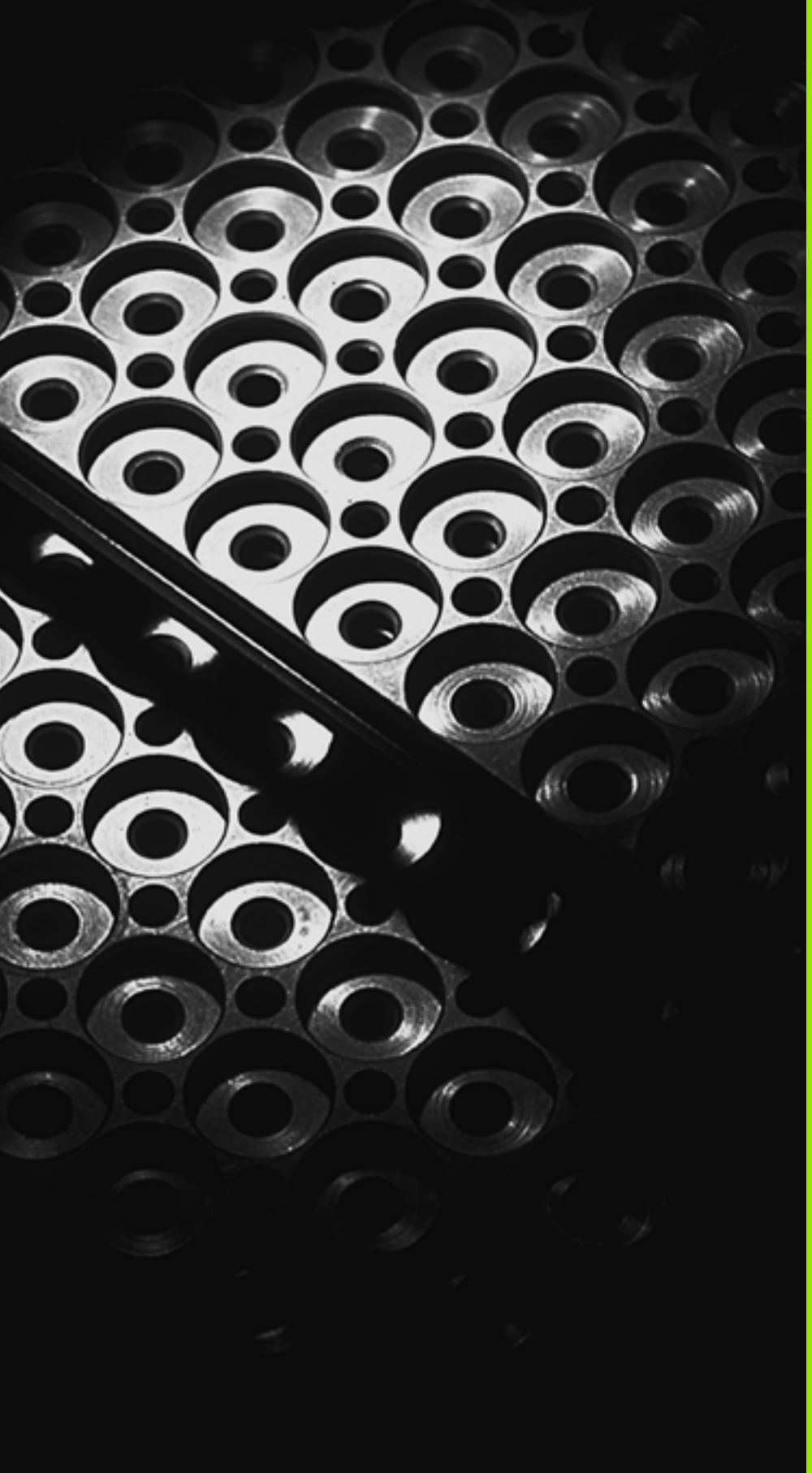
Nagyítás funkció

A TNC rendelkezik egy hatékony nagyító funkcióval, így könnyebben felismerhetők a kis részletek kontúr vagy pont kiválasztásakor.



Funkció	Funkciógomb
Munkadarab nagyítása. A TNC mindig az aktuálisan kijelzett nézet középpontját nagyítja ki. A gördítősáv alkalmazásával pozicionálhatja a rajzot az ablakban, így a kívánt terület jelenik meg, miután megnyomta a funkciógombot.	
Munkadarab kicsinyítése	
Munkadarab megjelenítése eredeti méretben	
A nagyított terület mozgatása felfelé	
A nagyított terület mozgatása lefelé	
A nagyított terület mozgatása balra	
A nagyított terület mozgatása jobbra	

A görgetős egeret használhatja nagyításra vagy kicsinyítésre is. A nagyítás középpontja az egér mutatójánál van.



8

**Programozás:
Alprogramok és
programrész ismétlések**

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések címkézése

Az alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasson le, ahányszor akarja.

Címkék

Az alprogramok és programrész ismétlések kezdetét címkék **(LBL)** jelzik az alkatrészprogramban.

A CÍMKÉKET egy 1 és 999 közötti szám vagy egy Ön által megadott név azonosítja. Minden CÍMKE szám és CÍMKE név csak a programban állítható be a CÍMKE BEÁLLÍTÁS. A megadható címkenevek számának csak a belső memória szab határt.



Ha egy címkenév vagy -szám többször is szerepel, akkor a TNC hibaüzenetet küld az **LBL** mondat végén. Nagyon hosszú programoknál korlátozhatja a mondatok számát: az MP7229 gépi paraméterrel beállíthatja a címke ismételt előfordulásának figyelését.

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

8.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a **CALL LBL** meghív egy alprogramot

2 A TNC végrehajtja az alprogramot az elejétől a végéig. Az alprogram végét **LBL 0** jelzi

3 A főprogram az alprogram hívását **CALL LBL** követő mondattól folytatódik

Megjegyzések a programozáshoz

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

Alprogram programozása

LBL SET

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

Alprogram meghívása

LBL CALL

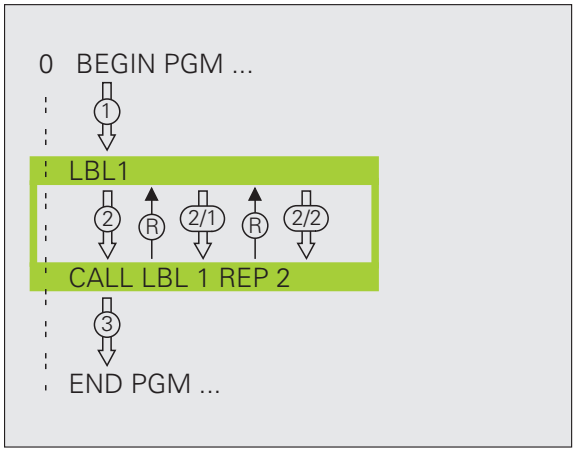
- Egy alprogram meghívásához nyomja meg az LBL CALL gombot
- **Címkeszám**: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az LBL NAME funkciógombot a szövegbevitelhez
- **Ismétlés REP**: A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP csak programrész ismétléseknél használatos

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

8.3 Programrész ismétlések

LBL címke

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



Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (**CALL LBL n REPn**)
2. Ezután az LBL **CALL LBL n REPn** utasítással megcímkézett mondattól újra végrehajtja a programrészt annyiszor, amennyit a **REP** utasításnál megad
3. A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot

Megjegyzések a programozáshoz

- Egy programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételhető meg
- A vezérlő mindig eggyel többször hajtja végre a programrészt, mint ahány ismétlést programoz

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

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

Programrész ismétlés meghívása

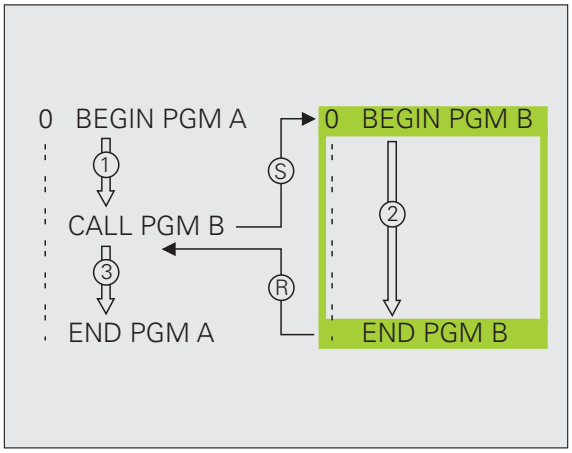
LBL CALL

- Nyomja meg az LBL CALL gombot
- **Alprogramok/programrész ismétlések meghívásához**: Adja meg a meghívandó alprogram címkeszámát, majd erősítse meg az ENT gombbal. Ha címkenevet szeretne használni, nyomja meg az ” gombot a szövegbevitelhez
- **Ismétlés REP**: Adja meg az ismétlések számát, majd nyugtázza az ENT gombbal

8.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a **CALL PGM** meghív egy másik programot
2. A TNC végrehajtja a másik programot az elejétől a végéig
3. A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól



Megjegyzések a programozáshoz

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

Tetszőleges program alprogramként való meghívása

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot

PROGRAM

- Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot
- Adja meg a hívni kívánt program teljes elérési útját, és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

Ha a meghívott és a hívó program ugyanabban a könyvtárban van, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a meghívott és a hívó program különböző könyvtárban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például: **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

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

Programot a **12 PGM CALL** utasítással is meghívhat.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek **PGM CALL** esetén. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

A hívott programban meghatározott koordináta-transzformációk a hívó programban is érvényben maradnak, amíg vissza nem állítja azokat. Az MP7300 gépi paraméter beállítása ezt nem befolyásolja.

8.5 Egymásbaágyazás

Egymásbaágyazás típusai

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

Egymásbaágyazási mélység

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

- Maximális egymásbaágyazási mélység alprogramoknál: 8
- A maximális egymásbaágyazási mélység főprogramoknál: 6, ahol a **CYCL CALL** utasítás megfelel egy főprogram hívásnak
- A programrész ismétlés tetszőleges gyakorisággal egymásbaágyazható

Alprogram egy alprogramon belül

NC példamondatok

0 BEGIN PGM SUBPGMS MM	
...	
17 CALL LBL “SP1”	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Utolsó programmondat a
	főprogramban (M2-vel)
36 LBL “SP1”	Az SP1 alprogram kezdete
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
46 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	A 2-es alprogram vége
63 END PGM SUBPGMS MM	

Program végrehajtása

1. A TNC a 17. mondatig végrehajtja a SUBPGMS főprogramot
2. Meghívja az SP1 alprogramot és végrehajtja a 39. mondatig
3. Meghívja a 2-es alprogramot és végrehajtja a 62. mondatig. A 2-es alprogram végén az alprogramból visszatér a hívó alprogramba
4. Végrehajtja az 1-es alprogramot a 40-45. mondatig. Az 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a SUBPGMS főprogramba
5. Végrehajtja a SUBPGMS főprogramot a 18-35. mondatig. Visszaugrik az 1. mondatra és befejezi a programot

Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
20 LBL 2	A 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Az LBL 2 és ezen mondat (20. mondat) közötti
...	programrész kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Az LBL 1 és ezen mondat (15. mondat) közötti
...	programrész egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

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

Program végrehajtása

1. A TNC végrehajtja a REPS főprogramot a 27. mondatig
2. Kétszer megismétli a 20-27. mondatok közötti programrészt
3. Végrehajtja a REPS főprogramot a 28-35. mondatig
4. Egyszer megismétli a 15-35. mondatok közötti programrészt (amely magában foglalja a 20-27. közötti mondatok ismétlését is)
5. Végrehajtja a REPS főprogramot a 36-50. mondatig (program vége)

Alprogram ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM SUBPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
11 CALL LBL 2	Alprogram hívása
12 CALL LBL 1 REP 2	Az LBL 1 és ezen mondat (10. mondat) közötti
...	programrész kétszeri megismétlése
19 L Z+100 R0 FMAX M2	A főprogram utolsó mondata az M2-vel
20 LBL 2	Az alprogram kezdete
...	
28 LBL 0	Az alprogram vége
29 END PGM SUBPRGREP MM	

Program végrehajtása

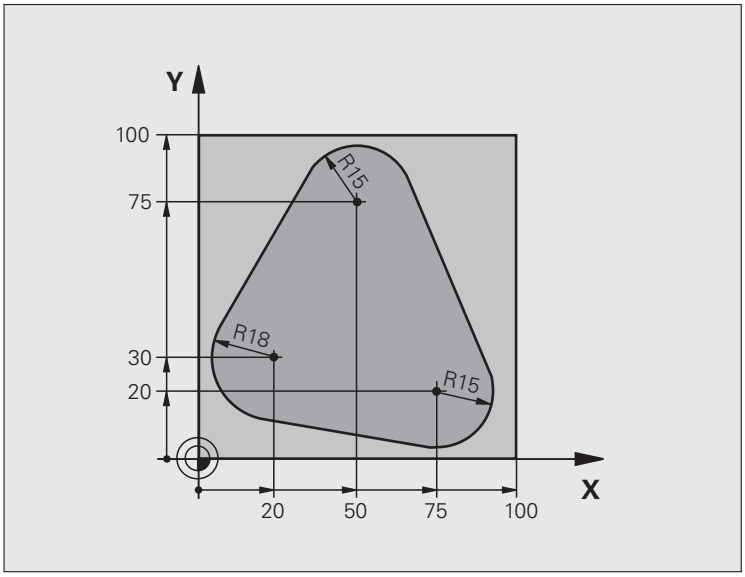
1. A TNC végrehajtja az UPGREP főprogramot a 11. mondatig
2. Meghívja a 2-es alprogramot és végrehajtja azt
3. Kétszer megismétli a 10-12. mondatok közötti programrészt. Kétszer megismétli a 2-es alprogramot
4. Végrehajtja az SPGREP főprogramot a 13-19. mondatig (program vége)

8.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Programozási sorrend

- Szerszám előpozicionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásvételi mélység inkrementális megadása
- Kontúr marása
- Fogások ismétlése és a kontúr marása



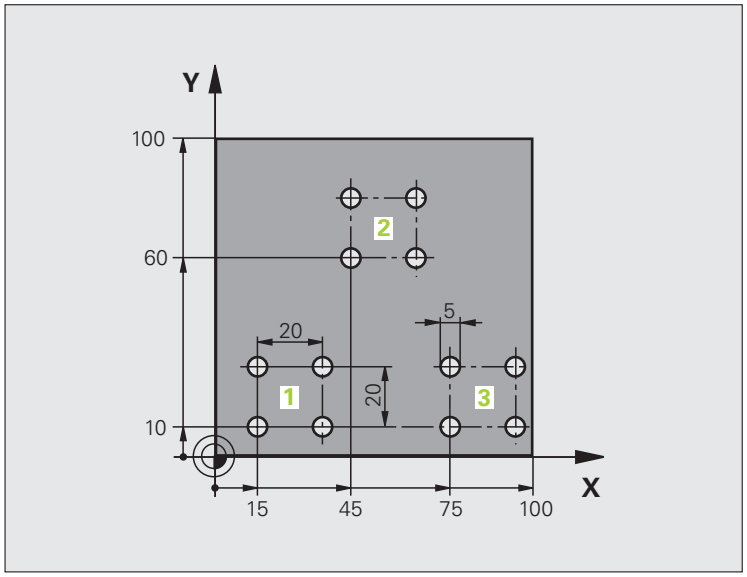
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez

8 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez
9 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
20 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás az LBL 1-re; programrész ismétlése összesen 4-szer
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM PGMWDH MM	

Példa: Furatcsoportok

Programozási sorrend

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



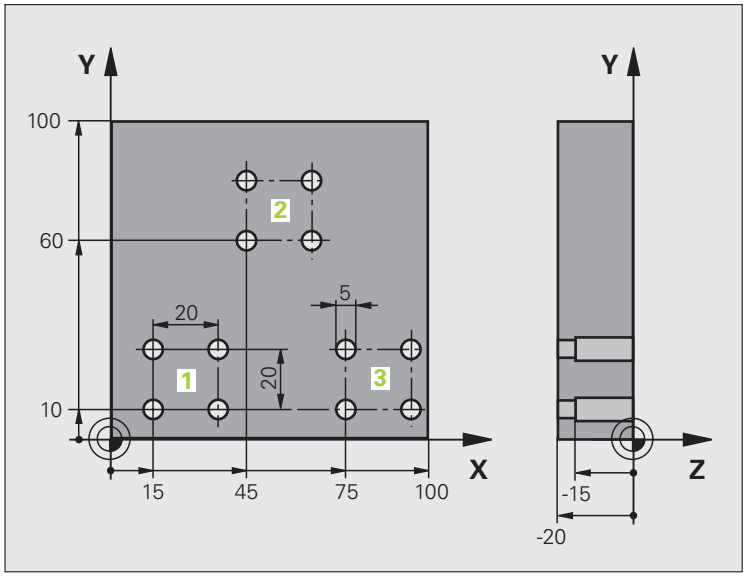
0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 DRILLING	Ciklus meghatározása: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
8 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára
10 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
12 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
14 LBL 1	A 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
15 CYCL CALL	1. furat
16 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
19 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
20 END PGM SP1 MM	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

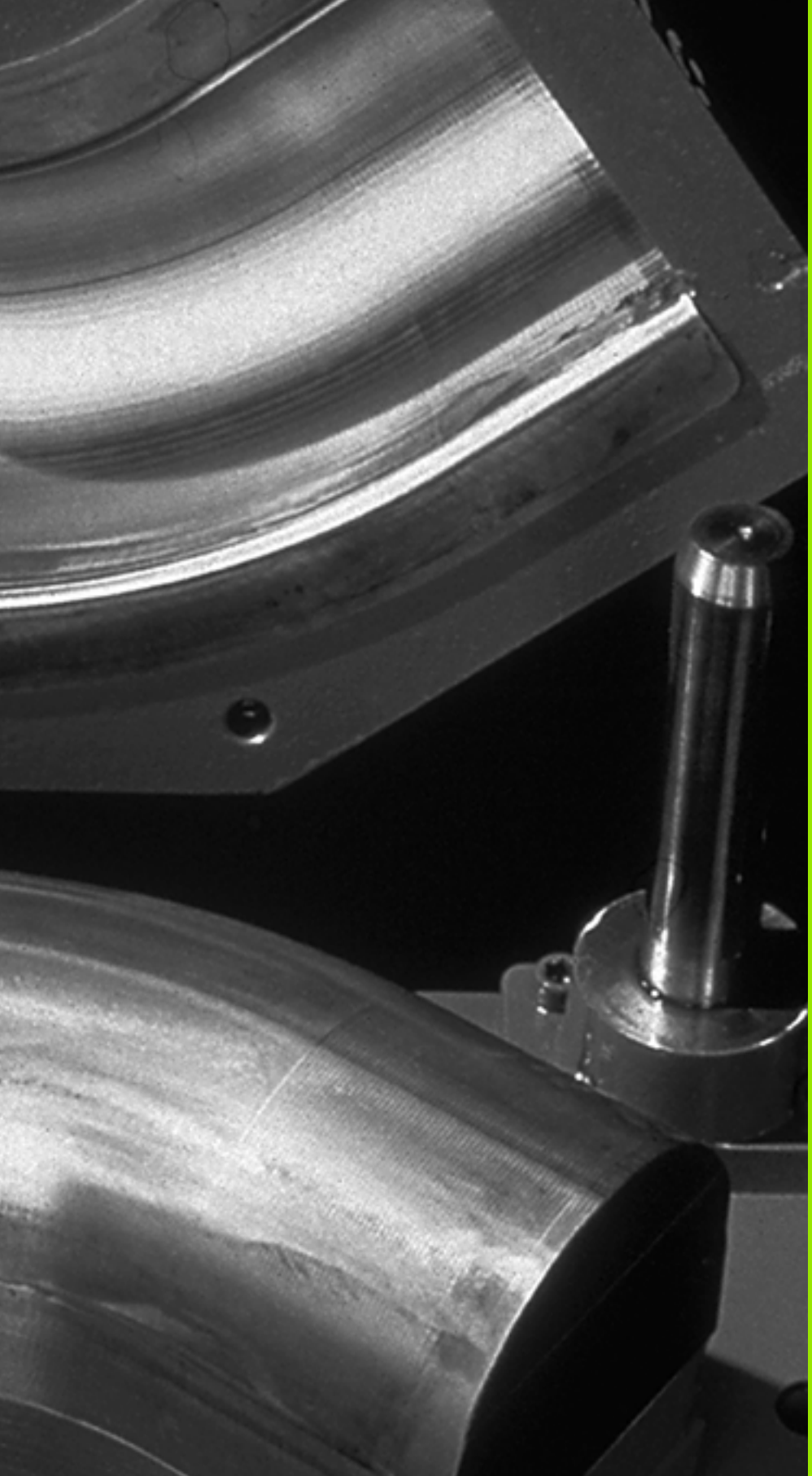
Programozási sorrend

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Az 1-es alprogramban lévő furatcsoportok megközelítése, furatmintázat hívása (2-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása a 2-es alprogramban



0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Szerszám meghatározása: Középfúrás
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Fúrószerszám meghatározása
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Szerszám meghatározása: Dörzsárazó
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: középfúrás
7 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
8 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=3 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
9 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
12 FN 0: Q201 = -25	Új fúrási mélység
13 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a fúráshoz
14 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
16 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazó
17 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
18 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
20 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
22 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára
24 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
26 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
27 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
28 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
29 CYCL CALL	1. furat aktív fix ciklussal
30 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
33 LBL 0	A 2-es alprogram vége
34 END PGM SP2 MM	

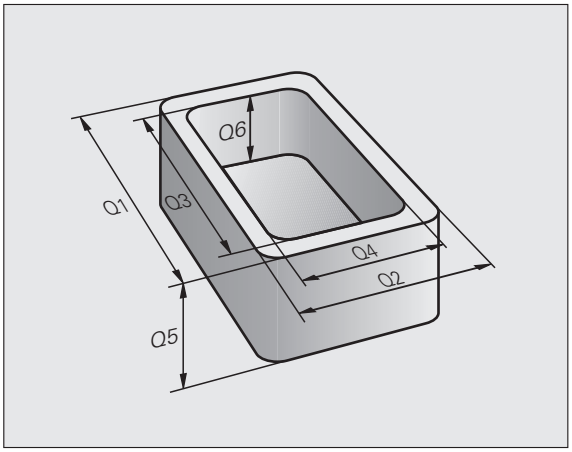


9

Programozás:
Q paraméterek

9.1 Alapelv és áttekintés

Lehetőség van arra, hogy egyetlen alkatrészprogrammal teljes alkatrészcsaládok programját megadja. A Q paraméterek használatával a rögzített számértékek helyett a bevitelnél adjon meg változókat.



A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolásokat
- Orsófordulatszámokat
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását, amelyeket matematikai függvények írnak le. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozás segítségével olyan kontúrokat is összekapcsolhat, amelyeknek nincsenek NC-kompatibilis Q paraméteres méretei.

A Q paramétereket betűk és egy 0 és 1999 közötti szám jelöli. Az elérhető paraméterek eltérően fejtik ki hatásukat. Lásd a következő táblázatot:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, amíg nem történhet átfedés az SL ciklusokkal, általánosan érvényesek a TNC memóriájában tárolt összes programra	**Q0 – Q99**
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	**Q100 – Q199**
Elsősorban a ciklusokhoz használatos paraméterek, amelyek általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q200 – Q1199**
Elsősorban az OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra. Ezt valószínűleg össze kell hangolnia a gép gyártójával vagy képviselőjével	**Q1200 – Q1399**
Elsősorban a **call-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1400 – Q1499**
Elsősorban a **Def-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1500 – Q1599**
Szabadon felhasználható paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1600 – Q1999**

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható **QL** paraméterek, csak lokális érvényességűek (egy programon belül)	**QL0 – QL499**
Szabadon felhasználható állandó **QR** paraméterek, vagyis **é**rvényben maradnak áramkimaradás esetén is	**QR0 – QR499**

A **QS** paraméterek (az**S** a string-et jelenti) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak szövegek feldolgozására. Elvileg ugyanazok a tartományok állnak rendelkezésre a **QS** paraméterekhez, mint a Q paraméterekhez (lásd a fenti táblázatot).

Ne feledje, hogy a **QS** paramétereknél a **QS100 – QS199** tartomány van belső szövegek számára fenntartva.

Megjegyzések a programozáshoz

A Q paraméterek és a fix számértékek a programon belül keveredhetnek.

Q paraméterek a -999 999 999 és +999 999 999 közötti számértékek lehetnek, ami azt jelenti, hogy kilenc számjegy plusz az előjel a megengedett. A tizedespont bármelyik pozícióban megadható. A TNC belső számábrázolása a tizedespont előtt 57 biten, a tizedespont után 7 biten történik (32 bit adathossz a tizes számrendszerben 4 294 967 296-nak felel meg).

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

A TNC bizonyos Q és QS paraméterekhez automatikusan ugyanazokat az adatokat rendeli hozzá. Például a **Q108** paramétert mindig az aktuális szerszámsugárhoz rendeli (lásd “Előre meghatározott Q paraméterek,” oldal 326).

Ha a **Q60** – **Q99** paramétereket OEM ciklusokban használja, az MP7251 gépi paraméterben meg kell adni, hogy a paramétert csak lokálisan használja az OEM ciklusban (.CYC állomány), vagy globálisan minden programban.

Az MP7300 paraméterrel meghatározhatja, hogy a TNC visszaállítsa-e a Q paramétereket a program végén, vagy mentse el az értékeket. Bizonyosodjon meg arról, hogy ez a beállítás nincs hatással a Q paraméteres programokra!

Q-paraméteres funkciók meghívása

A Q paraméteres funkciók alkatrészprogramban való meghívásához nyomja meg a “Q” gombot (számbevitelhez és tengelyválasztáshoz a numerikus billentyűzeten, a +/– billentyű alatt). Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciócsoport	Funkciógomb	Oldal
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás)	ALAP-MUVELETEK	Oldal 281
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Oldal 284
Funkciók kör meghatározásához	KÖR-SZÁMITÁS	Oldal 286
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	Oldal 287
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	Oldal 290
Képletek közvetlen bevitele	KÉPLET	Oldal 311
Funkciók komplex kontúrok megmunkálásához	KONTÚR-KÉPLET	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Szöveg-feldolgozási funkció	STRING-KÉPLET	Oldal 315

Közvetlenül megnyithatja a TNC-n a képletbeviteli párbeszédablakot, ha megnyomja a Q gombot az ASCII billentyűzeten.

A lokális **QL** paraméterek meghatározásához vagy hozzárendeléséhez először nyomja meg a Q gombot a párbeszédablakban, majd nyomja meg az L gombot az ASCII billentyűzeten.

Az állandó **QR** paraméterek meghatározásához vagy hozzárendeléséhez először nyomja meg a Q gombot a párbeszédablakban, majd nyomja meg az R gombot az ASCII billentyűzeten.

9.2 Alkatrészcsaládok – Q paraméterek számértékek helyett

Funkció

Az **FN 0: HOZZÁRENDELÉS** Q paraméteres funkció numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban konkrét számok helyett.

NC példamondatok

15 FN 0: Q10=25	Hozzárendelés
...	25 hozzárendelése a Q10 paraméterhez
25 L X +Q10	Jelentése: L X +25

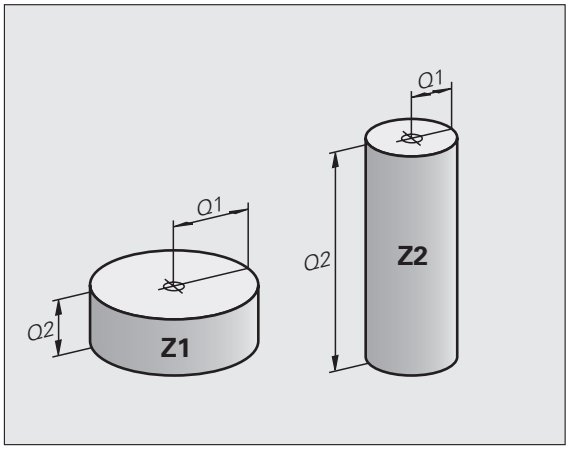
Egyetlen programot kell írnia egy teljes alkatrészcsaládra, ha a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

Egy meghatározott alkatrész programozásához ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa

Henger Q paraméterekkel

Henger sugara	R = Q1
Henger magassága	H = Q2
Z1 henger	Q1 = +30 Q2 = +10
Z2 henger	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel

Funkció

Az alábbi Q paraméterek segítségével matematikai alapműveleteket programozhat a megmunkáláskor:

- Válasszon egy Q paraméteres függvényt: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A funkciógombsor mutatja a Q paraméteres függvényeket.
- A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN 0: HOZZÁRENDELÉS Példa: **FN 0: Q5 = +60** Konkrét számértéket rendel egy paraméterhez.	FN0 X = Y
FN 1: ÖSSZEADÁS Példa: **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Kiszámolja két érték összegét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN1 X + Y
FN 2: KIVONÁS Példa: **FN 2: Q1 = +10 - +5** Kiszámolja két érték különbségét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN2 X – Y
FN 3: SZORZÁS Példa: **FN 3: Q2 = +3 * +3** Kiszámolja két érték szorzatát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN3 X * Y
FN 4: OSZTÁS Példa: **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Kiszámolja két érték hányadosát és hozzárendeli egy paraméterhez. **Nem megengedett:** Osztás 0-val	FN4 X / Y
FN 5: NÉGYZETGYÖKVONÁS Példa: **FN 5: Q20 = SQRT 4** Kiszámolja egy szám négyzetgyökét és hozzárendeli egy paraméterhez. **Nem megengedett:** Negatív érték négyzetgyökének kiszámítása!	FN5 NÉGYZGYÖK

Az “=” jeltől jobbra a következők adhatók meg:

- Két szám
- Két Q paraméter
- Egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

Alapműveletek programozása

Példa:

Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényeket: nyomja meg a Q gombot
ALAP-MUVELETEK	A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot
FN0 X = Y	A Q paraméteres HOZZÁRENDELÉS funkció kiválasztásához nyomja meg az FN0 X = Y funkciógombot

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?

5	ENT	Adja meg a Q paraméter számát, pl. 5

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

10	ENT	Rendelje a 10 számot a Q5 paraméterhez

Q	Hívja meg a Q paraméteres függvényeket: nyomja meg a Q gombot
ALAP-MUVELETEK	A matematikai függvények kiválasztásához nyomja meg az ARITMETIKAI ALAPMŰVELETEK funkciógombot
FN3 X * Y	A Q paraméteres SZORZÁS funkció kiválasztásához nyomja meg az FN3 X * Y funkciógombot

Példa: Programmondatok a TNC-ben

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?

12 ENT Adja meg a Q paraméter számát, pl. 12

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

Q5 ENT Adja meg a Q5-öt első értéknek

2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

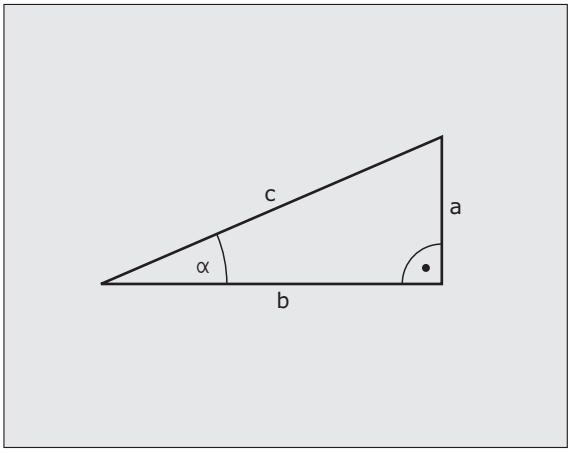
7 ENT Adjon meg 7-et második értéknek

9.4 Trigonometrikus függvények

Definíciók

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

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 szemközti oldal
- b a harmadik oldal.

A TNC a szöget a tangens alapján határozza meg:

α = arc tan (a / b) = arc tan (sin α / cos α)

Példa:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Továbbá:

$a^2 + b^2 = c^2$ (ahol $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus függvények programozása

Nyomja meg a SZÖGFÜGGVÉNYEK funkciógombot a szögfüggvények meghívásához. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Programozás: Vesse össze a "Példa: Alapműveletek programozása" résszel.

Funkció	Funkciógomb
FN 6: SZINUSZ Példa: **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Kiszámítja egy fokban mért szög (°) szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSZINUSZ Példa: **FN 7: Q21 = COS-Q5** Kiszámítja egy fokban mért szög (°) koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez.	D7 COS(X)
FN 8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Kiszámítja két négyzet összegének gyökét és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN8 X LEN Y
FN 13: SZÖG Példa: **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Kiszámítja a szöget 2 oldal arkusz tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°), és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X ANG Y

9.5 Kör kiszámítása

Funkció

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

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

Funkció	Funkciógomb
FN 23: KÖRADATOK meghatározása 3 pontból Példa: **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 KÖR 3 PONTBÓL

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

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

Funkció	Funkciógomb
FN 24: KÖRADATOK meghatározása 4 pontból Példa: **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 KÖR 4 PONTBÓL

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

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

Vegye figyelembe, hogy az **FN 23** és **FN 24** automatikusan felülírja az eredményparamétert és a következő két paramétert is.

9.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel

Funkció

A TNC a Q paraméternek egy másik Q paraméterrel vagy egy számmal való összehasonlításával feltételes logikai vizsgálatokat képes végezni. Ha a feltétel teljesül, akkor a TNC a felttel után programozott címkétől folytatja a megmunkálást (a címkeinformációkkal kapcsolatban: lásd “Alprogramok és programrész ismétlések címkézése,” oldal 260). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke meghatározása után programozzon egy **PGM CALL** mondatot.

Feltétel nélküli ugrás

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Feltételes döntések programozása

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

Funkció	Funkciógomb
FN 9: HA EGYENLŐ, UGRÁS Példa: **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25”** Ha a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: HA NEM EGYENLŐ, UGRÁS Példa: **FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Ha a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: HA NAGYOBB, UGRÁS Példa: **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Ha az első paraméter vagy érték nagyobb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: HA KISEBB, UGRÁS Példa: **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL “ANYNAME”** Ha az első paraméter vagy érték kisebb a másodiknál, akkor a megadott címkére ugrik.	FN12 IF X LT Y GOTO

Használt rövidítések:

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

9.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

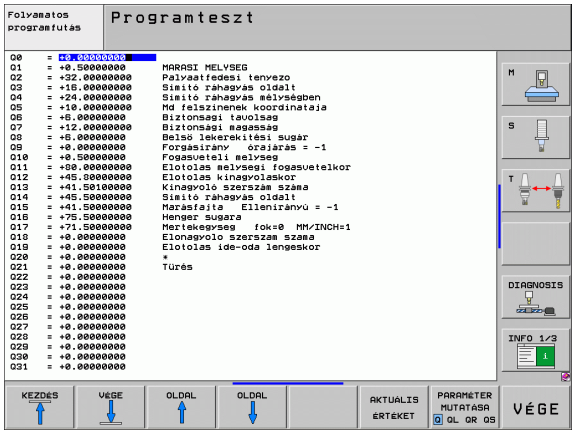
Folyamat

A Q paramétereket ellenőrizheti és szerkesztheti programok írása, tesztelése vagy futtatása közben Programbevitel és szerkesztés, Programteszt, Folyamatos és Mondatonkénti programfutás üzemmódban.

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

Q

- Q paraméteres funkciók hívásához: Nyomja meg a Q gombot, vagy a Q INFO funkciógombot a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban
- A TNC kilistázza az összes paramétert és azok pillanatnyi értékeit. A nyílbillentyűkkel vagy a funkciógombokkal válassza ki a kívánt paramétereket
- Ha meg akarja változtatni a paraméter értékét, adjon meg egy új értéket és nyugtázza az ENT gombbal
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az AKTUÁLIS ÉRTÉK funkciógombot, vagy zárja le a bevitelt az END gombbal



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

Ha lokális, globális vagy szövegparamétereket szeretne ellenőrizni vagy szerkeszteni, nyomja meg aQ QL QR QS PARAMÉTEREK MEGJELENÍTÉSE funkciógombot. Ekkor a TNC megjelenít minden vonatkozó paramétert és a fent leírtak szintén érvényesek.

9.8 További funkciók

Áttekintés

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

Funkció	Funkciógomb	Oldal
FN 14:HIBA Hibaüzenetek kijelzése		Oldal 291
FN 15:PRINT Szövegek vagy Q paraméterek formázatlan kiadása		Oldal 296
FN 16:F-PRINT Szövegek vagy Q paraméterek formázott kiadása		Oldal 297
FN 18: RSZ-NULLAP OLV Rendszeradatok olvasása		Oldal 301
FN 19:PLC Értékküldés a PLC-be		Oldal 307
FN 20:VÁRAKOZÁS NC és PLC szinkronizálása		Oldal 308
FN 25:PRESET Nullapontfelvétel programfutás alatt		Oldal 310
FN 26:TABOPEN Szabadon meghatározható táblázat megnyitása		Oldal 427
FN 27:TABWRITE Szabadon meghatározható táblázat írása		Oldal 427
FN 28:TABREAD Szabadon meghatározható táblázat olvasása		Oldal 428

FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése

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

Hibaszám tartomány	Standard szöveg a párbeszédablakban
0 ... 299	FN 14: Hibakód 0 299
300 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1099	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

NC példamondat

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

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

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenetek

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Hibás kezdőpozíció
1006	FORGATÁS nem megengedett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem megengedett
1008	TÜKRÖZÉS nem megengedett
1009	Nullponteltolás nem megengedett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Hibás beviteli érték
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Tapintási pont nem elérhető
1015	Túl sok pont

Hiba száma	Szöveg
1016	Ellentmondó bevitel
1017	Ciklus nem teljes
1018	Sík meghatározása helytelen
1019	Tengely programozása téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nincs meghatározva
1022	Lekerekítés nincs meghatározva
1023	Lekerekítési sugár túl nagy
1024	Programindítás nincs meghatározva
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	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	Szögtart. kisebb legyen, mint < 360°
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nincs engedélyezve

Hiba száma	Szöveg
1042	Elmozdulási irány nincs meghatározva
1043	Nincs aktív nullaponttáblázat
1044	Pozíció hiba: középpont 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 az 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 az 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás a 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz nem éri el a minimumot
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz nem éri el a minimumot
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszámtörés tűrése túllépve
1066	Q247: a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0

Hiba száma	Szöveg
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 értéket a mélységre
1078	Q303 nincs meghatározva a mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentmondó fogásvételi típus
1084	Megmunkálási ciklus nincs engedélyezve
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentmondó adat
1089	A 0 horony pozíció nincs engedélyezve
1090	A megadott beszúrás nem lehet 0
1091	Q399 átkapcsolása nem engedélyezett
1092	Szerszám nincs meghatározva
1093	Szerszámszám nincs engedélyezve
1094	Szerszámnév nem engedélyezett
1095	Szoftver opció inaktív
1096	Kinematika nem állítható vissza
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos

Hiba száma	Szöveg
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett
1100	Kinematika elérése nem lehetséges
1101	Mérési poz. az elmozd. tart. kívül
1102	Preset korrekció nem lehetséges

FN 15: PRINT: Szövegek vagy a Q paraméter értékek kiadása

Az adatinterfész beállítása: a PRINT vagy PRINT-TESZT menüben meg kell adni a szövegek vagy Q paraméterek tárolási helyét. Lásd “Hozzárendelés”, 592. oldal.



Az **FN 15: PRINT** funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek adhatók ki az adatinterfészen keresztül pl. egy nyomtatóra. Amikor elmenti az adatot a TNC memóriájába vagy átviszi a PC-re, a TNC a %FN 15RUN.A (kiadás programfutás üzemmódban) vagy a %FN15SIM.A (kiadás programteszt üzemmódban) fájlban menti el az adatokat.

Az adatok továbbítása egy pufferen keresztül történik. Az adatok kiadása legkésőbb a program végén kezdődik, vagy amikor megállítja a programot. Mondatonkénti programfutás üzemmódban az adatátvitel a mondat végén kezdődik.

Párbeszédszövegek és hibaüzenetek kiadása az FN 15: PRINT "számérték" funkcióval

Számértékek 0 és 99 között: OEM ciklusok párbeszédszövege
100 és afölötti számértékek: PLC hibaüzenetek

Példa: 20. párbeszédszöveg kiadása

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Párbeszédszövegek és Q paraméterek kiadása az FN15: PRINT “Q paraméter” funkcióval

Alkalmazási példa: Egy munkadarab mérésének rögzítése.

Legfeljebb hat Q paraméter és számérték adható ki egyidejűleg. A TNC törtvonallal választja el azokat.

Példa: Az 1. párbeszédszöveg és a Q1 paraméter számértékének kiadása

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN 16: F-PRINT: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása

Az adatinterfész beállítása: a PRINT vagy a PRINT-TESZT menüben meg kell adni a szövegfájl tárolási helyét. Lásd “Hozzárendelés”, 592. oldal.

Az **FN 16** funkcióval bármilyen üzenetet kiírathat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelennek meg.

Az **FN 16: F-PRINT** funkcióval Q paraméterek és szövegek választható formátumban továbbíthatók az adatinterfészen keresztül pl. egy nyomtatóhoz. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítgépnek küldi el, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, amit az **FN 16** mondatban meghatározott.

A formázott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre egy szövegfájlt a TNC szövegszerkesztőjével. Ebben a fájlban adja meg a kiadás formátumát és azokat a Q paramétereket, amiket szeretne kiadni.

Példa szövegfájlra a kimeneti formátum meghatározásához:

“TESZT: LAPÁT SÚLYPONTJÁNAK RÖGZÍTÉSE”;

“DÁTUM: %2d-%2d-%4d”,NAP,HÓNAP,ÉV4;

“IDŐ: %2d:%2d:%2d”,ÓRA,PERC,MÁSODPERC;

“MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1”;

“X1 = %9.3LF”, Q31;

“Y1 = %9.3LF”, Q32;

“Z1 = %9.3LF”, Q33;

Szövegfájl létrehozásakor a következő formázó funkciókat használja:

Különleges karakter	Funkció
“.....“	Az idézőjelek közötti szövegek és változók kimeneti formátumát határozza meg
%9.3LF	A Q paraméter formátumát határozza meg: összesen 9 karakter (beleértve a tizedesvesszőt is), amiből 3 a tizedesvessző után áll, Hossz, Lebegő (decimális szám)
%S	Szövegváltozó formátuma
,	Elválasztó karakter a kimeneti formátum és a paraméter között
;	Mondat vége karakter

A következő funkciók segítségével az alábbi többletinformáció adható hozzá a protokoll naplófájlhoz:

Kulcsszó	Funkció
CALL_PATH	Azon NC program elérési útvonalának megadása, ahol az FN16 funkció található. Példa: “Mérési program: %S”,CALL_PATH;
M_CLOSE	Annak a fájlnak a bezárása, amelyikbe az FN16 funkcióval ír. Példa: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Q paraméter kiadása tekintet nélkül a MOD funkció MM/INCH beállítására
MM_DISPLAY	Q paraméter kiadása milliméterben, ha a MOD funkcióban a MM kijelzés lett beállítva
INCH_DISPLAY	Q paraméter kiadása inch-ben, ha a MOD funkcióban az INCH kijelzés lett beállítva
L_ENGLISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak angol nyelven
L_GERMAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak német nyelven
L_CZECH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak cseh nyelven
L_FRENCH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak francia nyelven
L_ITALIAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak olasz nyelven
L_SPANISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak spanyol nyelven
L_SWEDISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak svéd nyelven
L_DANISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak dán nyelven
L_FINNISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak finn nyelven
L_DUTCH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak holland nyelven
L_POLISH	Párbeszéd szöveg kijelzése csak lengyel nyelven
L_PORTUGUE	Párbeszéd szöveg kijelzése csak portugál nyelven
L_HUNGARIA	Párbeszéd szöveg kijelzése csak magyar nyelven
L_RUSSIAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak orosz nyelven
L_SLOVENIAN	Párbeszéd szöveg kijelzése csak szlovén nyelven

Kulcsszó	Funkció
L_ALL	Párbeszéd szöveg kijelzése a nyelvtől függetlenül
ÓRA	Az óra a valós idejű órából
PERC	A perc a valós idejű órából
MÁSODPERC	A másodperc a valós idejű órából
NAP	A nap a valós idejű órából
HÓNAP	A hónap száma a valós idejű órából
STR_HÓNAP	A hónap neve rövidítve a valós idejű órából
ÉV2	Az évszám utolsó két számjegye a valós idejű órából
ÉV4	Az évszám négy számjeggyel a valós idejű órából

Egy alkatrészprogramban programozzon FN 16: F-PRINT funkciót a kiadás aktiválásához:

```
96 FN 16:  F-PRINT
TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.A
```

A TNC ekkor kiküldi a PROT1.A fájlt a soros interfészen keresztül:

KALIBR. LAPÁT SÚLYPONT TÁBLÁZAT

DÁTUM: 27:11:2001

IDŐ: 8:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Ha többször használja az **FN 16** funkciót az adott programban, akkor a TNC abba a fájlba menti el az adatokat, amelyet az első **FN 16** funkcióban megadott. A fájlt addig nem adja ki, amíg a TNC be nem olvassa az **END PGM** mondatot, vagy meg nem nyomja az NC stop gombot, vagy be nem zárja a fájlt az **M_CLOSE** paranccsal.

Az **FN 16** mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel.

Ha a naplófájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC abba a könyvtárba menti a naplófájlt, amelyikben az NC program és az **FN 16** funkció található.

A formátumot leíró fájlban soronként legfeljebb 32 Q paramétert adhat ki.

Üzenetek megjelenítése a TNC kijelzőjén

Az **FN 16** funkciót az NC program tetszőleges üzenetének kijelzésére is használhatja, ami a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban jelenik meg. Így könnyen lehet magyarázó szövegeket – akár hosszú szövegeket is – kijelezni a program tetszőleges pontján úgy, hogy a felhasználónak arra válaszolnia kelljen. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokollt leíró fájl ilyen utasításokat tartalmaz.

Az üzenet TNC képernyőn való megjelenítéséhez adja meg a következőt a protokollfájl neveként: **SCREEN:** (képernyő).

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Ha az üzenet több sort tartalmaz, mint amennyi a felugró ablakban elfér, a nyílbillentyűkkel lapozhat az ablakban.

A felugró ablak bezárásához nyomja meg a CE gombot. Az ablak bezárásához programozza a következő NC mondatot:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokollt leíró fájlra.

Ha több szöveget is kiküld a kijelzőre a programból, a TNC a már kijelzett szövegek végéhez fűzi hozzá a soron következő szöveget. A szövegek egyenkénti kijelzéséhez programozzon **M_CLOSE** funkciót a protokollt leíró fájl végére.

Üzenetek exportálása

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

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

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

Adja meg az elérési utat a MOD funkcióban a **Print** vagy **Print-teszt** funkcióval, ha mindig ugyanabba a könyvtárba szeretne menteni a szerveren (Lásd még “Hozzárendelés” 592. oldal):

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

Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokollt leíró fájlra.

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

FN 18: RSZ-NULLAP OLV: Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: RSZ-NULLAP OLV** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők Q paraméterekbe. A rendszeradatok egy csoportnév (azonosítószám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki.

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	1	-	mm/inch állapot
	2	-	Zsebmarás átfedési tényezője
	3	-	Az aktív fix ciklus száma
	4	-	Az aktív megmunkálási ciklus száma (200-nál nagyobb ciklusszámok esetén)
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészített szerszám száma
	3	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programozott főorsó-fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó állapota: –1=nem meghatározott, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtés állapota: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
	15	-	Logikai tengely száma 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Az aktuális mozgási tartomány száma (0, 1, 2)
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

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
	8	-	Horony ciklusban a második oldal hossza
	9	-	Sugár a körzseb ciklusban
	10	-	Az aktív fix ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív fix ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés Ciklus 17, 18 esetén
	14	-	Az aktív fix ciklus marási ráhagyása
	15	-	Az aktív fix ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Szerszámsugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR
	6	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR2
	7	Szerszámszám	Tiltott szerszám (0 vagy 1)
	8	Szerszámszám	Testvérszerszám száma
	9	Szerszámszám	Max. éltartam TIME1
	10	Szerszámszám	Max. éltartam TIME2
	11	Szerszámszám	Aktuális éltartam CUR. TIME
	12	Szerszámszám	PLC állapot
	13	Szerszámszám	Max. élhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max. fogásvételi szög ANGLE
	15	Szerszámszám	TT: Fogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés hosszirányban LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés sugárirányban RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Eltolás síkban R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Eltolás hosszirányban L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hosszirányban LBREAK

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
	22	Szerszámszám	TT: Törési tűrés sugárirányban RBREAK
	23	Szerszámszám	PLC érték
	24	Szerszámszám	TS: Középpont eltérése a referenciatengelytől
	25	Szerszámszám	TS: Középpont eltérése a melléktengelytől
	26	Szerszámszám	TS: Főorsó szöge beméréshez
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a helytáblázathoz
	28	Szerszámszám	Max. sebesség
	Nincs index: Az éppen aktív szerszám adatai		
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
	6	Hely száma	Szerszámtípus
	7-11	Hely száma	Érték a P1-P5 oszlopban
	12	Hely száma	Zseb foglalt: 0=nem, 1=igen
	13	Hely száma	Box tár: Fenti zseb lezárva (0=nem, 1=igen)
	14	Hely száma	Box tár: Lenti zseb lezárva (0=nem, 1=igen)
	15	Hely száma	Box tár: Bal oldali zseb lezárva (0=nem, 1=igen)
	16	Hely száma	Box tár: Jobb oldali zseb lezárva (0=nem, 1=igen)
Szerszám zseb, 52	1	Szerszámszám	Zseb szám P
	2	Szerszámszám	Szerszámtár száma
Fájl információ, 56	1	-	Sorok száma a TOOL.T szerszámtáblázatban
	2	-	Sorok száma az aktív nullaponttáblázatban
	3	Q paraméter száma, amiben a tengely állapota el van mentve. +1: tengely aktív, –1: tengely inaktív	Aktív tengelyek száma, amik az aktív nullaponttáblázatban lettek programozva

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
Közvetlenül a **TOOL CALL, 70** után programozott pozíció	1	-	Pozíció érvényes / nem érvényes (1/0)
	2	1	X tengely
	2	2	Y tengely
	2	3	Z tengely
	3	-	Programozott előtolás (–1: nincs programozott előtolás)
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	-	Szerszámsugár (delta értékekkel együtt)
	2	-	Szerszámhossz (delta értékekkel együtt)
Aktív transzformációk, 210	1	-	Alapelforgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás Ciklus 10 alkalmazásával
	3	-	Aktív tükörtengelyek
			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 méretthényező
	4	2	Y tengelybeli aktív méretthényező
	4	3	Z tengelybeli aktív méretthényező
	4	7	U tengelybeli aktív méretthényező
	4	8	V tengelybeli aktív méretthényező
	4	9	W tengelybeli aktív méretthényező
	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

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
	7	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (–1/0) Kézi üzemmódban
Útvonal tűrés, 214	8	-	Ciklus 32 vagy MP 1096 segítségével programozott tűrés
Aktív nullaponteltolás, 220	2	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Mozgási tartomány, 230	2	1-9	Negatív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
	3	1-9	Pozitív szoftver végálláskapcsoló, 1-9. tengely
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

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
M128 állapota, 280	1	-	0: M128 inaktív, –1: M128 aktív
	2	-	Az M128 funkcióval programozott előtolás
M116 állapota, 310	116	-	0: M116 inaktív, –1: M116 aktív
	128	-	0: M128 inaktív, –1: M128 aktív
	144	-	0: M144 inaktív, –1: M144 aktív
A TNC aktuális rendszerideje, 320	1	0	Rendszeridő másodpercben (az 1970. január 1. 00:00 óta eltelt idő)
TS kapcsoló tapintó, 350	10	-	Tapintás tengelye
	11	-	Tapintógömb effektív sugara
	12	-	Effektív hossz
	13	-	Sugárbeállító gyűrű
	14	1	Középponteltolás (referenciatengely)
		2	Középponteltolás (melléktengely)
	15	-	Középponttól való eltérés iránya a 0°-os pozícióhoz képest
TT szerszámtapintó	20	1	Középpont X koordinátája (referenciarendszer)
		2	Középpont Y koordinátája (referenciarendszer)
		3	Középpont Z koordinátája (referenciarendszer)
	21	-	Tányér sugara
Utoljára tapintott pont a TCH PROBE Ciklus 0 esetén, vagy utoljára tapintott pont kézi üzemmódban, 360	1	1-9	Pozíció az aktív koordinátarendszerben az 1-9. tengelyen
	2	1-9	Pozíció a REF rendszerben az 1-9. tengelyen
Az aktív nullaponttáblázat értéke az aktív koordinátarendszerben, 500	Nullapont sorszáma	1-9	X tengelytől W tengelyig
REF érték az aktív nullaponttáblázatból, 501	Nullapont sorszáma	1-9	X tengelytől W tengelyig

Csoport neve, azonosítószám	Szám	Index	Jelentés
Érték kiolvasása a preset táblázatból, a gép kinematikájának figyelembe vételével, 502	Preset szám	1-9	X tengelytől W tengelyig
Érték közvetlen kiolvasása a preset táblázatból, 503	Preset szám	1-9	X tengelytől W tengelyig
Alapelforgatás kiolvasása a preset táblázatból, 504	Preset szám	-	Alapelforgatás a ROT oszlopból
Kiválasztott nullaponttáblázat, 505	1	-	Visszakeresési kód = 0: Nincs aktív nullaponttáblázat Visszakeresési kód = 1: Aktív nullaponttáblázat
Az aktív paletta táblázat adatai, 510	1	-	Aktív sor
	2	-	Palettaszám a PAL/PGM mezőből
	3	-	Paletta táblázat aktuális sora
	4	-	Az aktuális palettára vonatkozó NC program utolsó sora
Gépi paraméterek megléte, 1010	MP szám	MP index	Visszakeresési kód = 0: MP nem létezik Visszakeresési kód = 1: MP létezik

Példa: A Z tengelyre vonatkoztatott aktív mérettényező értékének hozzárendelése a Q25 paraméterhez

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Adatátvitel a PLC-be

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

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

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

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

FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása

Ezt a funkciót csak a szerszámgépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **FN 20: VÁRAKOZÁS** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC egymással szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatban programozott feltétel nem teljesül. Az TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

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

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

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

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

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

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

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

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

FN 25: PRESET: Új nullapont felvétele

Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha megadja az 555343 kódszámot (lásd “Kódszámok megadása,” oldal 589).

Az **FN 25: PRESET** funkcióval a program futása közben a kiválasztott tengelyben felvehet új nullapontot.

- Válasszon egy Q paraméteres függvényt: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A funkciógombsor mutatja a Q paraméteres függvényeket
- A további funkciók kiválasztásához nyomja meg az EGYÉB FUNKCIÓK funkciógombot
- Válassza az **FN 25** funkciót: Válassza a második funkciógombsort, nyomja meg az FN 25 NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombot
- **Tengely?:** Válassza ki azt a tengelyt, amelyen az új nullapontot fel akarja venni, majd nyomja meg az ENT gombot
- **Kiszámítandó érték?:** Adja meg az új nullapont koordinátáit az aktív koordinátarendszerben
- **Új nullapont?:** Adja meg az új nullapont leendő koordinátáit az új koordinátarendszerben

Példa: vegyen fel egy új nullapontot az aktuális koordináta X+100 pontba

```
56 FN 25: PRESET = X/+100/+0
```

Példa: Ha az aktuális koordináta Z+50, akkor a pozíció értéke az új koordinátarendszerben: –20

```
56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20
```

Az M104 mellékfunkcióval újra aktiválhatja a Kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot (lásd “Beállított nullapont aktiválása: M104” 344 oldalon).

9.9 Képletek közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Több műveletet tartalmazó matematikai képletek funkciógombokkal közvetlenül bevihetők az alkatrészprogramba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a matematikai funkciók meghívásához. A TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg több funkciógombsorban:

Matematikai függvény	Funkciógomb
Összeadás Példa: **Q10 = Q1 + Q5**	+
Kivonás Példa: **Q25 = Q7 – Q108**	-
Szorzás Példa: **Q12 = 5 * Q5**	*
Osztás Példa: **Q25 = Q1 / Q2**	/
Nyitó zárójel Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Záró zárójel Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Négyzetre emelés Példa: **Q15 = SQ 5**	SQ
Négyzetgyökvonás Példa: **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Egy szög szinusza Példa: **Q44 = SIN 45**	SIN
Egy szög koszinusza Példa: **Q45 = COS 45**	COS
Egy szög tangense Példa: **Q46 = TAN 45**	TAN
Arkusz szinusz A szinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget a szöggel szemközti oldal és az átfogó arányából. Példa: **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arkusz koszinusz A koszinusz inverz művelete. Meghatározza a szöget a szög melletti oldal és az átfogó arányából. Példa: **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Matematikai függvény	Funkciógomb
Arkusz tangens A tangens inverz művelete. Meghatározza a szöget a szöggel szemközti és a szög melletti oldal arányából. Példa: **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Hatványozás Példa: **Q15 = 3^3**	^
Konstans “pi” (3,14159) Példa: **Q15 = PI**	PI
Egy szám természetes alapú logaritmusa (LN) Alapja: 2,7183 Példa: **Q15 = LN Q11**	LN
Egy szám 10-es alapú logaritmusa Példa: **Q33 = LOG Q22**	LOG
Exponenciális függvény, 2,7183 az n-ediken Példa: **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negált alak (szorzás –1-gyel) Példa: **Q2 = NEG Q1**	NEG
Tizedesvessző utáni érték elhagyása (egészrész képzés) Példa: **Q3 = INT Q42**	INT
Abszolútérték Példa: **Q4 = ABS Q22**	ABS
Tizedesvessző előtti érték elhagyása (törtrész képzés) Példa: **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Előjel ellenőrzése Példa: **Q12 = SGN Q50** Ha az eredmény Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha az eredmény Q12 = –1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása Példa: **Q12 = 400 % 360** Eredmény: Q12 = 40	%

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabb rendű műveleteket kell először végrehajtani

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. számítás: 5 * 3 = 15
2. számítás: 2 * 10 = 20
3. számítás: 15 + 20 = 35

vagy

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1. számítás: 10 a négyzeten = 100
2. számítás: 3 a köbön = 27
3. számítás: 100 - 27 = 73

Disztributivitás

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

Q — Nyomja meg a Q gombot az ASCII billentyűzeten

PARAMÉTERSZÁM AZ EREDMÉNYHEZ?

ENT 25 — Adja meg a paraméter számát.

▷ ATAN — Válassza ki a funkciógombsort, majd válassza ki az arkusz tangens függvényt.

◁ (— Válassza ki a funkciógombsort, majd illesszen be egy nyitó zárójelet.

Q 12 — Adja meg a Q paraméter számát: 12.

/ — Válassza az osztást.

Q 13 — Adja meg a Q paraméter számát: 13.

) END — Zárja be a zárójelet, majd fejezze be a képletbevitelt.

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozási funkciók

A **QS** paraméterekkel különféle karaktersorokat hozhat létre.Karaktersorokat kiadhat például az **FN 16:F-PRINT** funkcióval változó naplók létrehozásához.

Lineáris sorba rendezett karakterek (betűk, számok, különleges karakterek és szóközök) legfeljebb 256 karakter hosszúságú láncát rendelheti egy szövegparaméterhez. A hozzárendelt vagy importált értékeket ellenőrizheti és feldolgozhatja az alábbi funkciók segítségével. A Q paraméteres programozáshoz hasonlóan, összesen 2000 QS paramétert használhat (Lásd még “Alapelv és áttekintés” 276. oldal).

A SZÖVEG KÉPLET és a KÉPLET Q paraméteres funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

SZÖVEG KÉPLET funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméterek kijelölése	STRING	Oldal 316
Szövegparaméterek láncolása		Oldal 316
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	Oldal 318
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	Oldal 319
Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe	SYSSTR	Oldal 320

KÉPLET szövegfunkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	Oldal 322
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	Oldal 323
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	Oldal 324
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	Oldal 325

Ha SZÖVEG KÉPLET funkciót használ, az aritmetikai műveletek eredménye mindig egy karakterlánc. Ha a KÉPLET funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy számérték.

Szövegparaméterek kijelölése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja a **DECLARE STRING** (szöveg kijelölése) parancsot.

SPEC FCT

▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIÓK

▶ Válassza a szöveg funkciókat

DECLARE STRING

▶ Válassza a **SZÖVEG KIJELÖLÉSE** funkciót

NC példamondat:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MUNKADARAB"
```

Szövegparaméterek láncolása

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

SPEC FCT

▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

STRING FUNKCIÓK

▶ Válassza a szöveg funkciókat

STRING-KÉPLET

▶ Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót

▶ Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget másolnia kell. Nyugtázza az ENT gombbal

▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal: A TNC megjeleníti a || összekapcsolás jelet

▶ Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal

▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben a **második** alszöveg el van mentve. Nyugtázza az ENT gombbal

▶ Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le az END gombbal

Példa: A QS12, QS13 és QS14 teljes szövegének összekapcsolása a QS10 paraméterben

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméterek tartalma:

- **QS12: Munkadarab**
- **QS13: Állapot:**
- **QS14: Törés**
- **QS10: Munkadarab Állapot: Törés**

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkcióval egy numerikus értéket konvertálhat szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterekkel való összekapcsolását.

Q

STRING-KÉPLET

TOCHAR

- Válassza a Q paraméteres funkciókat
- Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót
- Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Szükség esetén írja be a konvertálandó tizedeshelyek számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Példa: A Q50 paraméter konvertálása a QS11 szövegparaméterré, 3 tizedeshellyel

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg másolása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.

Q

- Válassza a Q paraméteres funkciókat

STRING-KÉPLET

- Válassza a SZÖVEG KÉPLET funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal

SUBSTR

- Válasza az alszöveg kivágása funkciót
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be az alszöveg másolásának kiindulási pontját és nyugtázza az ENT gombbal
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

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

Példa: Egy négykarakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből, a harmadik karakterrel kezdve (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe

A **SYSSTR** funkcióval szövegparaméterekbe másolhatja a rendszeradatokat Jelenleg a rendszeridőnek csak az olvasása érhető el.

Q

- Válassza a Q paraméteres 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

SYSSTR

- Válassza a rendszeradat másolási funkciót
- Adja meg a **Rendszerkulcs számát** (**ID321** a rendszeridőhöz) amit másolni szeretne, és nyugtázza az ENT gombbal
- Adja meg a **Rendszerkulcs indexét.** Ez meghatározza a kiadandó rendszeridő formátumát. Nyugtázza az ENT gombbal (lásd a lenti leírást)
- Az **Olvasandó forrás tömbindexe** jelenleg funkció nélküli. Nyugtázza a NO ENT gombbal
- A **Szöveggé konvertálandó szám** jelenleg funkció nélküli. Nyugtázza a NO ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Ez a funkció csak jövőbeni fejlesztésekhez van előkészítve. Az **IDX** és **DAT** paramétereknek jelenleg nincs funkciójuk.

A dátum megjelenítése a következő formátumokban lehetséges:

- 0: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mm
- 1: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:mm
- 2: N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp
- 3: N.HH.ÉÉ ó:pp
- 4: ÉÉÉÉ-HH-NN- óó:pp:mm
- 5: ÉÉÉÉ-HH-NN- óó:pp
- 6: ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp
- 7: ÉÉ-HH-NN- ó:pp
- 8: NN.HH.ÉÉÉÉ
- 9: N.HH.ÉÉÉÉ
- 10: N.HH.ÉÉ
- 11: ÉÉÉÉ-HH-NN
- 12: ÉÉ-HH-NN
- 13: óó:pp:mm
- 14: ó:pp:mm
- 15: ó:pp

Példa: az aktuális rendszeridő kiolvasása NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mm formátumban, és a QS13 paraméterbe mentése.

```
37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.



A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.



- Válassza a Q paraméteres funkciókat



- Válassza a KÉPLET funkciót
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a számértéket mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal



- Váltsa át a funkciógombsort



- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Példa: A QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter ellenőrzése

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



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



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

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

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

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

Példa: A QS13 paraméterben mentett szöveg keresése a QS10 paraméterben. A keresés kezdése a harmadik helyen.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Szövegparaméter hosszának meghatározása

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



▶ Válassza a Q paraméteres funkciókat



▶ Válassza a KÉPLET funkciót

▶ Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a szöveg hosszát mentenie kell. Nyugtázza az ENT gombbal



▶ Váltsa át a funkciógombsort



▶ Válassza a szövegparaméter hosszát meghatározó funkciót

▶ Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelynek hosszúságát a TNC-nek meg kell határoznia, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval összehasonlíthatja szövegparaméterek betűrendes prioritását.



▶ Válassza a Q paraméteres funkciókat



▶ Válassza a KÉPLET funkciót

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



▶ Váltsa át a funkciógombsort



▶ Válassza a szövegparaméterek összehasonlító funkcióját

▶ Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és nyugtázza a bevitelt az END gombbal



A TNC az alábbi eredményt adja:

- **0:** Az összehasonlított QS paraméterek azonosak
- **+1:** Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert az ábécében
- **–1:** Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ábécében

Példa: QS12 és QS14 összehasonlítása betűrendes prioritás szempontjából

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

9.11 Előre meghatározott Q paraméterek

A Q100-Q199 Q paraméterek értékét a TNC előre meghatározza. A következők vannak a Q paraméterekhez hozzárendelve:

- PLC értékek
- Szerszám- és orsóadatok
- Működési állapot adatok
- Tapintóciklusok mérési eredményei stb.

Ne használjon NC programokban számítási paraméterként **Q100** és **Q199 (QS100** és **QS199)** közötti előre meghatározott Q paramétereket (vagy QS paramétereket). Ellenkező esetben nem kívánt eredményeket kaphat.

PLC értékek: Q100-Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket használja a PLC-ből az NC programba történő adatátvitelhez.

WMAT mondat: QS100

A TNC a WMAT mondatban meghatározott anyagot a **QS100** paraméterben tárolja.

Aktív szerszámsugár: Q108

Az aktív szerszámsugár a Q108 paraméterben van tárolva. A Q108 paraméter értékét a TNC a következőkből számítja:

- Szerszámsugár R (szerszámtáblázat vagy **TOOL DEF** mondat)
- Delta érték DR a szerszámtáblázatból
- Delta érték DR a **TOOL CALL** mondatból

A TNC nem felejti el az aktuális szerszámsugarat áramkimaradás esetén sem.

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter értéke az aktuális szerszámtengelytől függ:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs szerszámtengely meghatározva	Q109 = –1
X tengely	Q109 = 0
Y tengely	Q109 = 1
Z tengely	Q109 = 2
U tengely	Q109 = 6
V tengely	Q109 = 7
W tengely	Q109 = 8

Főrsó állapota: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra utoljára programozott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsó állapot meghatározva	Q110 = –1
M3: Főorsó BE, az óramutató járásával egyezően	Q110 = 0
M4: Főorsó BE, az óramutató járásával ellentétesen	Q110 = 1
M5 az M3 után	Q110 = 2
M5 az M4 után	Q110 = 3

Hűtés be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M8: Hűtés BE	Q111 = 1
M9: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásának (MP7430) átlapolási tényezőjét a TNC a Q112-ben tárolja.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL egymásbaágyazása során a Q113 paraméter értéke függ azon program méretadataitól, amiből a TNC a többi programot meghívja.

Főprogram méretadatai	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Inch-es rendszer (inch)	Q113 = 1

Szerszámhossz: Q114

A szerszám aktuális hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

A TNC nem felejti el az aktuális szerszámhosszat áramkimaradás esetén sem.

A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-s tapintó által tapintott orsópozíció koordinátáit tárolják abban az időpillanatban, amikor a programozott mérés során érintkezés történik. A koordináták a Kézi üzemmódban aktív nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintószár hossza és a tapintógömb sugara nincs korrigálva ezeknél a koordinátáknál.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
4. tengely MP100-tól függően	Q118
5. tengely MP100-tól függően	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

Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is)

Mért pillanatnyi érték	Paraméter értéke
Egyenes szöge	Q150
Középpont a referenciatengelyben	Q151
Középpont a melléktengelyben	Q152
Átmérő	Q153
Zseb hossza	Q154
Zseb szélessége	Q155
A ciklusban kiválasztott tengely hossza	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
Az A tengely szöge	Q158
A B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátája	Q160

Mért eltérés	Paraméter értéke
Középpont a referenciatengelyben	Q161
Középpont a melléktengelyben	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott térszög	Paraméter értéke
Az A tengely körüli elfordulás	Q170
A B tengely körüli elfordulás	Q171
A C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Megfelelő	Q180
Újramegmunkálás	Q181
Selejt	Q182

440-es ciklussal mért eltérés	Paraméter értéke
X tengely	Q185
Y tengely	Q186
Z tengely	Q187
Ciklusjelölések	Q188

Szerszámmérés a BLUM lézerrel	Paraméter értéke
Fenntartva	Q190
Fenntartva	Q191
Fenntartva	Q192
Fenntartva	Q193

Fenntartva belső használatra	Paraméter értéke
Ciklusjelölések	Q195
Ciklusjelölések	Q196
Ciklusjelölések (megmunkálási mintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérési ciklus száma	Q198

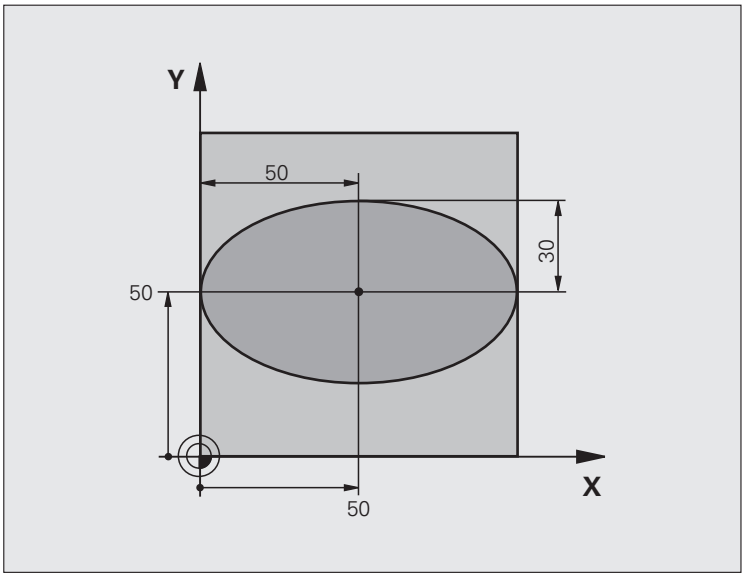
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

9.12 Programozási példák

Példa: Ellipszis

Programozási sorrend

- Az ellipszis kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (amik a Q7 paraméterben vannak megadva). Minél több számítási lépést alkalmaz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálás iránya módosítható a sík megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Óramutató járásával megegyező megmunkálási irány:
  kezdőszög > végszög
  Óramutató járásával ellentétes megmunkálási irány:
  kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



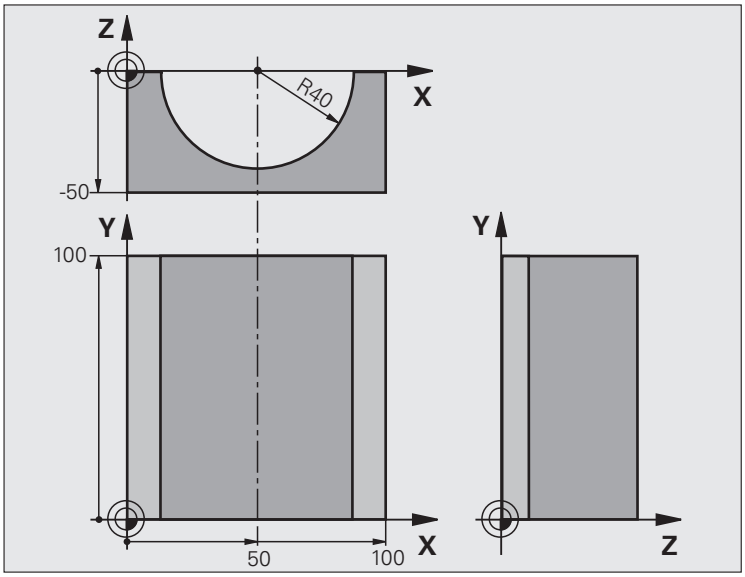
0 BEGIN PGM ELLIPSZIS MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 FN 0: Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számítási lépések száma
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Marási mélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Marási előtolás
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám meghatározása
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
21 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Szöglépés számítása
27 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
28 Q37 = 0	Számláló beállítása
29 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Mozgás a kezdőpontra a síkban
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
36 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
41 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
47 LBL 0	Az alprogram vége
48 END PGM ELLIPSZIS MM	

Példa: Konkáv henger megmunkálása gömbvégű maróval

Programozási sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepére vonatkozik.
- A henger kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (amik a Q13 paraméterben vannak megadva). Minél több egyenesből áll a henger, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (itt: párhuzamosan az Y tengellyel).
- A megmunkálás iránya módosítható a tér megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Óramutató járásával megegyező megmunkálási irány:
  kezdőszög > végszög
  Óramutató járásával ellentétes megmunkálási irány:
  kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



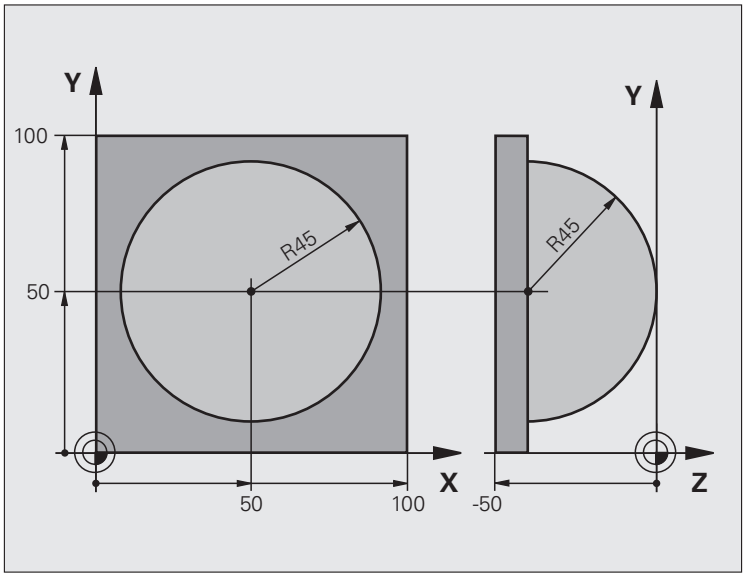
0 BEGIN PGM HENG MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +0	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Hengersugár ráhagyása
10 FN 0: Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q12 = +400	Marási előtolás
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám meghatározása
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás visszaállítása

20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
24 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
25 FN 0: Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Szöglépés számítása
27 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkban
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás közelítő "ív" mentén a következő alkotó kezdőpontjára
43 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Az alprogram vége
55 END PGM HENG	

Példa: Konvex gömb megmunkálása származóval

Programozási sorrend

- Ehhez a programhoz származó szükséges.
- A gömb kontúrja sok rövid közelítő egyenesből áll össze (a Z/X síkban, a Q14 paraméterben vannak megadva). Minél kisebb szöglépéseket alkalmaz a gömbhöz, az annál jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott szöglépéssel határozhatja meg (ami a Q18 paraméterben van megadva).
- A szerszám felfelé mozogva 3 dimenziós forgácsolást végez.
- A szerszámsugár korrigálása automatikus.



0 BEGIN PGM GÖMB MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 FN 0: Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 FN 0: Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Térbeli végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépés a térben
6 FN 0: Q6 = +45	Gömb sugara
7 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: Q10 = +5	Nagyolási ráhagyás a gömbsugár irányában
11 FN 0: Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: Q12 = +350	Marási előtolás
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám meghatározása
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás visszaállítása
20 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
21 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
25 FN 0: Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
27 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár ráhagyásának számítása
29 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a gömb közepére
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
36 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
38 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé közelítő "ív" mentén
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Térszög aktualizálása
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Befejezte az ívet? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 2-re
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás a térben
45 L Z+Q23 R0 F1000	Szerszámtengely visszahúzása
46 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás a következő ívhez
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
48 FN 0: Q24 = +Q4	Térszög visszaállítása
49 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Új forgatási pozíció aktiválása
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
53 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás visszaállítása
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Az alprogram vége
60 END PGM GÖMB MM	



10

Programozás:
Mellékfunkciók

10.1 M mellékfunkciók és STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a mellékfunkciókkal – amiket M funkcióknak is neveznek – kezeli

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

A szerszámgép gyártója a Felhasználói kézikönyvben nem szereplő mellékfunkciókkal is kiegészítheti a gépet. Lásd a gépkönyvet.

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

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

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az M funkciók bevitele az M funkciógombbal lehetséges.

Vegye figyelembe, hogy néhány M funkció a pozicionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

Az M funkció attól a mondattól érvényes, amelyikben meghívja azt.

Néhány M funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozta. Egy M funkciót vagy egy külön M funkcióval kell visszavonnia egy következő mondatban, vagy a TNC automatikusan visszavonja azt a program végén, kivéve ha az csak mondatonként lép érvénybe.

M funkció bevitele STOP mondatba

A STOP mondat programozásával leállíthatja a program futását vagy a programtesztet, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. A STOP mondat M funkciót is tartalmazhat:

STOP

- A programfutás leállításához nyomja meg a STOP gombot
- Adjon meg egy M mellékfunkciót

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

10.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez

Áttekintés

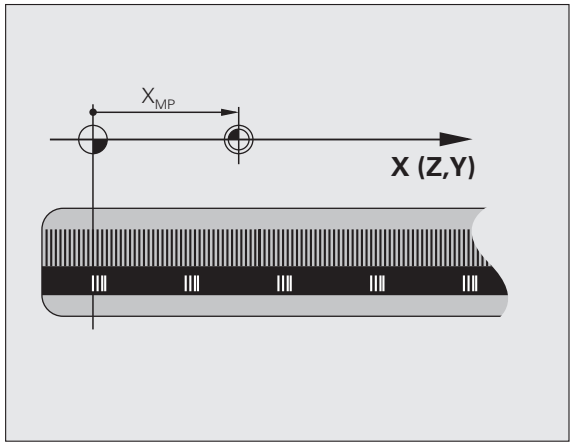
Sz	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Programfutás leállítása Főorsó STOP Hűtés KI			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP Hűtés KI			■
M2	Programfutás leállítása Főorsó STOP Hűtés KI Ugrás az 1. mondathoz Az állapotkijelző törlése (az MP7300 paramétertől függ)			■
M3	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban		■	
M4	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban		■	
M5	Főorsó STOP			■
M6	Szerszámcsere Főorsó STOP Programfutás leállítása (az MP7440 paramétertől függ)			■
M8	Hűtés BE		■	
M9	Hűtés KI			■
M13	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Hűtés BE		■	
M14	Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Hűtés BE		■	
M30	Ugyanaz, mint az M2			■

10.3 Mellékfunkciók koordináták megadásához

Gépi koordináták programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullapont

A gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás behatárolása (szoftver végálláskapcsoló)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl. szerszámcsere-pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának felvétele

A szerszámgépgyártó gépi paraméterekben határozza meg a tengelyeken a referenciapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Standard viselkedés

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számítja (lásd “Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül,” oldal 512).

Viselkedés M91 használatával – Gépi nullapont

Ha azt akarja, hogy egy pozicionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozicionáló mondatot zárja le az M91 funkcióval.

Abban az esetben, ha inkrementálisan programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozícióhoz képest.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd “Állapotkijelzések,” oldal 81).

Viselkedés M92 használatával – Kiegészítő gépi nullapont

A gépi nullaponton felül a szerszámgép gyártója egy kiegészítő gépi nullapontot is meghatározhat.

A szerszámgépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a kiegészítő gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól. További információért lásd a gépkönyvet.

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

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

Érvényesség

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

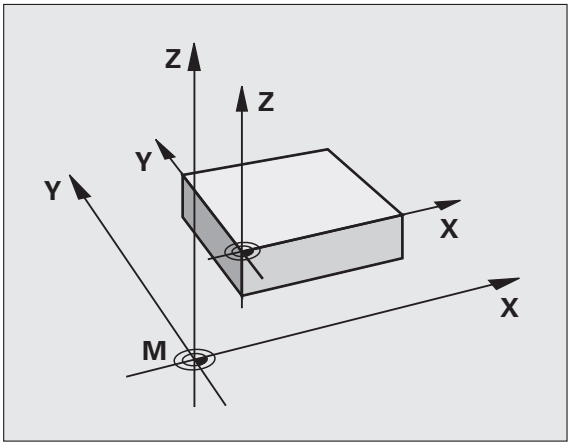
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

Munkadarab nullapont

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

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

Az ábra mutatja a gépi és a munkadarab nullapontot.



M91/M92 Programteszt üzemmódban

Az M91/M92 mozgások grafikus szimulációjához aktiválni kell a megmunkálási terület ellenőrzését és a nyers munkadarab kijelzését a megadott nullaponthoz viszonyítva (lásd “A munkadarab ábrázolása a munkatérben,” oldal 608).

Beállított nullapont aktiválása: M104

Funkció

Paletta táblázatok használatakor a TNC felül tudja írni a megadott nullapontot a paletta táblázatban tárolt értékekkel. Az M104 funkcióval lehet az eredeti nullapontot visszaállítani.

Érvényesség

Az M104 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M104 a mondat végén lép érvénybe.

A TNC az M104 funkció futtatásakor nem módosítja az aktív alapelforgatást.

Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszer pozícióira döntött munkasíkkal: M130

Standard viselkedés döntött munkasíkkal

A TNC az elforgatott koordinátarendszerbeli pozicionáló mondatokban programozza a koordinátákat.

Viselkedés M130 használatával

A TNC a nem elforgatott koordinátarendszerbeli egyenes mondatokban programozza a koordinátákat.

A TNC ezután az (elforgatott) szerszámot a nem elforgatott rendszerben programozott koordinátákra mozgatja.

Ütközésveszély!

Az ezt követő pozicionáló mondatokat vagy fix ciklusokat a TNC az elforgatott koordinátarendszerben hajtja végre. Ez problémákhoz vezethet a fix ciklusokban abszolút előpozicionálás esetén.

Az M130 funkció csak aktív döntött munkasík funkció esetén megengedett.

Érvényesség

Az M130 funkció egyenes mondatok esetén csak az adott mondatban érvényes, sugárkorrekció nélkül.

10.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók

Sarok lesimítása: M90

Standard viselkedés

A TNC rövid időre megállítja a szerszámot sugárkorrekció nélküli mondatoknál. Ezt pontos megállásnak nevezik.

Sugárkorrekcióval (RR/RL) programozott mondatoknál a külső sarkoknál a TNC automatikusan beszúr egy ívátmenet.

Viselkedés M90 használatával

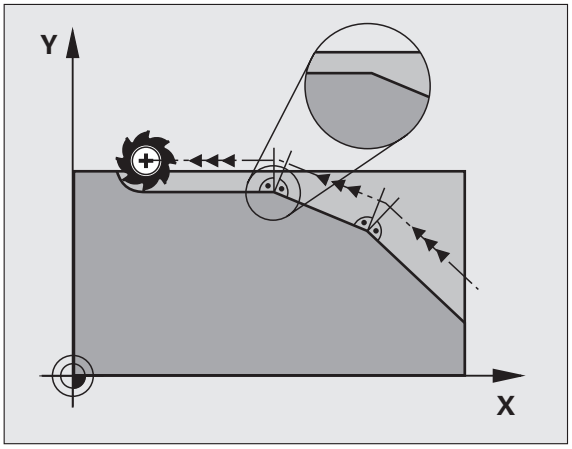
A szerszám a sarkokban állandó sebességgel mozog: Ez egy simább, folytonosabb felületet biztosít. A megmunkálási idő is csökken.

Alkalmazási példa: Rövid egyenesekből álló felület folyamatos megmunkálása.

Érvényesség

Az M90 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

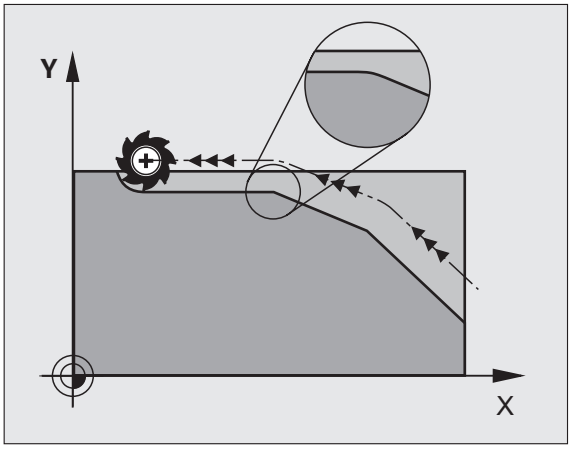
Az M90 a mondat elején lép érvénybe. A funkció csak akkor hatásos, ha a szervolemaradás aktív.



Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112

Kompatibilitás

A kompatibilitás megmaradása érdekében az M112 funkció továbbra is használható. Gyors kontúrmarásnál a HEIDENHAIN a tűrés meghatározásához mégis a TŰRÉS ciklus használatát javasolja (Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 32 TŰRÉS).



Pontok kizárása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124

Standard viselkedés

A TNC megmunkál minden egyenest, ami a programban meg van adva.

Viselkedés M124 használatával

Azoknak a **nem korrigált egyeneseknek** a megmunkálásánál, ahol a pontok távolsága nagyon kicsi, a **T** paraméterrel megadhat egy minimális ponttávolságot, aminél kisebb távolságot a TNC-nek nem kell figyelembe vennie.

Érvényesség

Az M124 a mondat elején lép érvénybe.

Új program választásakor a TNC az M124-et automatikusan törli.

M124 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M124-et, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a minimális ponttávolságra **T**.

A **T** értékét megadhatja Q paraméterrel is (lásd “Alapelv és áttekintés” 276 oldalon).

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Standard viselkedés

A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezheti, hogy a szerszám belevág a kontúrba.

Ilyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és a következő hibaüzenetet küldi: „Szerszámsugár túl nagy“.

Viselkedés M97 használatával

A TNC kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját – mint a belső sarkoknál – és átviszi a szerszámot e pont fölött.

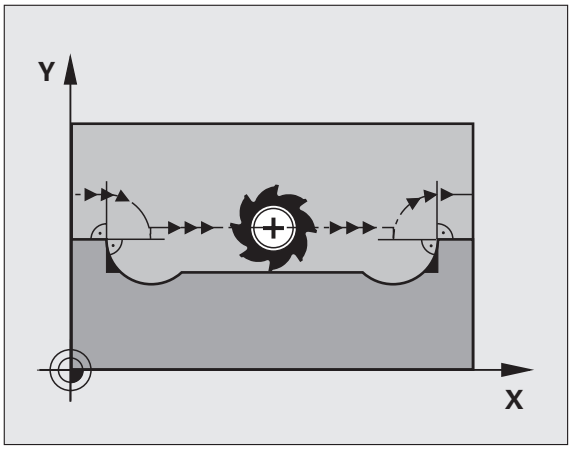
Az M97 funkciót abban a mondatban kell megadni, amelyikben a külső sarkot.

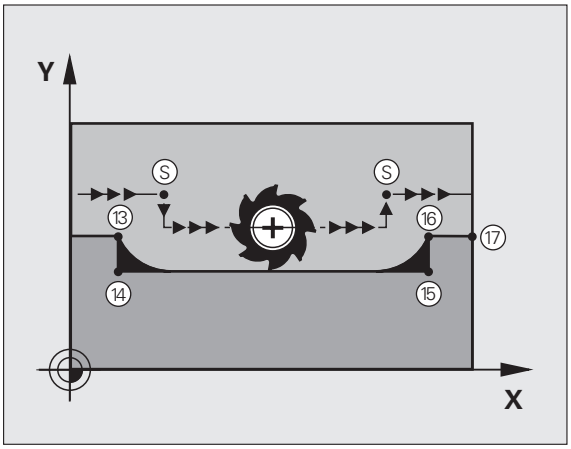
M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (ELŐRETEKINTÉS): M120” 352 oldalon).

Érvényesség

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

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





NC példamondatok

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

Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98

Standard viselkedés

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

Ha azonban a kontúr a sarkoknál nyitott, a megmunkálás nem lesz teljes.

Viselkedés M98 használatával

AZ M98 mellékfunkcióval a TNC ideiglenesen felfüggeszti a sugárkorrekciót, hogy biztosítsa mindkét sarok teljes megmunkálását:

Érvényesség

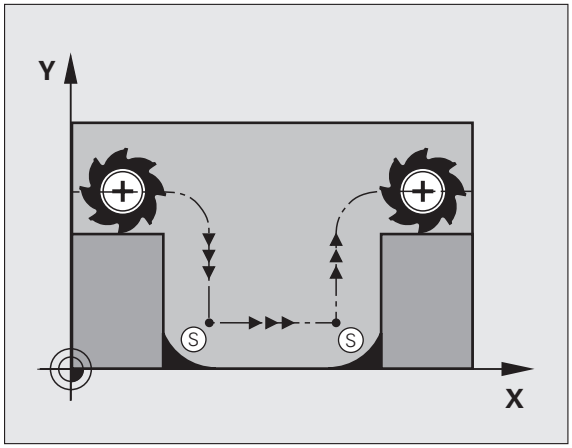
Az M98 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

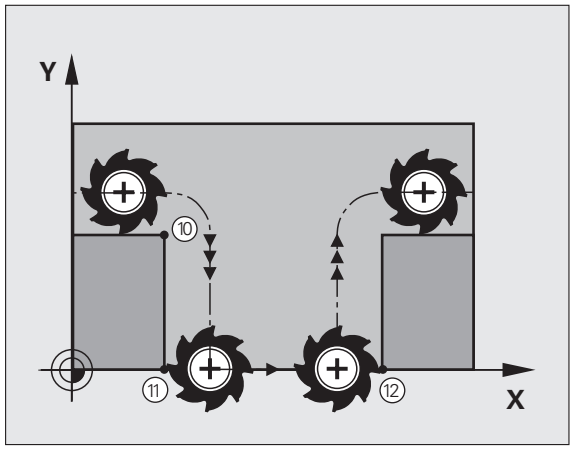
Az M98 a mondat végén lép érvénybe.

NC példamondatok

Ráállás sorban a 10., 11. és 12. kontúrpontokra:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```





Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Viselkedés M103 használatával

A TNC a szerszámtengely negatív irányában történő mozgásnál lecsökkenti az előtolást az utoljára programozott előtolás megadott százalékára. Az FZMAX fogásvételi előtolás egyenlő az FPROG utoljára programozott előtolás és az F% tényező szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M103 funkciót, akkor a TNC egy párbeszédablakban rákérdez az F értékére.

Érvényesség

Az M103 a mondat elején lép érvénybe.
Az M103 visszavonásához programozza azt ismét, tényező nélkül.

Az M103 aktív elforgatott munkasíkban is érvényes. Az előtolás-csökkentés érvényes a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba fordítása alatt.

NC példamondatok

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a.

...	Pillanatnyi megmunkálási előtolás (mm/perc):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot a mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja.

Viselkedés M136 használatával

Inch-es programok esetén nem engedélyezett az M136 és az új FU váltakozó előtolás kombinációja.

A főorsó vezérlése nem megengedett, ha az M136 aktív.

Az M136 hatására a TNC nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem a programozott F értéket milliméter/fordulatnak veszi. Ha megváltoztatja a fordulatszámot, akkor a TNC automatikusan hozzáigazítja az előtolást is.

Érvényesség

Az M136 a mondat elején lép érvénybe.

Az M136 törlésére M137-et kell programozni.

Körívek előtolása: M109/M110/M111

Standard viselkedés

A programozott előtolás a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Viselkedés köríveken M109 használatával

A TNC belső és külső kontúroknál úgy állítja be a körívek előtolását, hogy a szerszám forgácsolóélénél az előtolás állandó maradjon.

Viselkedés köríveken M110 használatával

A TNC a körívekre vonatkozó előtolást csak a belső kontúroknál tartja állandó értéken. A külső kontúroknál az előtolás nincs beállítva.

Az M110 a kontúrciklusokkal körívek belső megmunkálásánál is érvényes (különleges eset).

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.

Érvényesség

Az M109 és az M110 a mondat elején lép érvénybe. Az M109 és M110 törléséhez adja meg az M111-et.

Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (ELŐRETEKINTÉS): M120

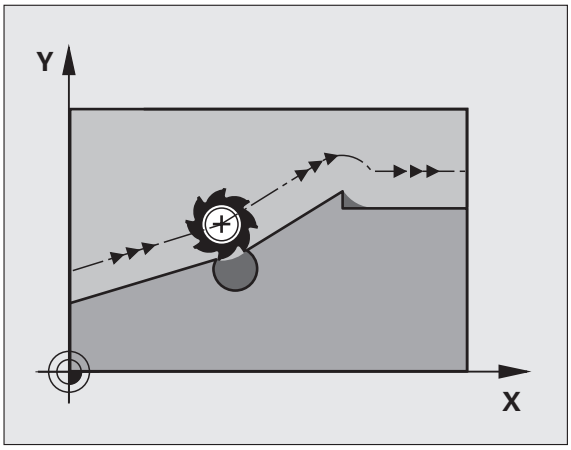
Standard viselkedés

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a sugárkorrekcióval megmunkálandó kontúrlépés, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. Az M97 (lásd “Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97” 347 oldalon) letiltja ezt a hibaüzenetet, de a sarok így sem lesz sarok.

Ha a program tartalmaz alámetszéseket, akkor a szerszám belevághat a kontúrba.

Viselkedés M120 használatával

A TNC ellenőrzi a sugárkorrigált pályákat, hogy a kontúr tartalmaz-e alámetszéseket vagy szerszámpálya-keresztezéseket, és előre kiszámolja a szerszámpályát az aktuális mondattól. Azt a helyet, ahol a szerszám belevágna a kontúrba, a szerszám nem munkálja meg (a sötét terület az ábrán). A digitalizált vagy külsőleg létrehozott adatok sugárkorrekciójának kiszámításához is használhatja az M120 funkciót. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés korrigálható.



Programozza az LA (Look Ahead = előretekintés) funkciót az M120 után, így meghatározhatja azon mondatok számát (maximum: 99), amit szeretne a TNC-vel előre kiszámíttatni. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M120 funkciót, akkor a TNC továbbviszi a párbeszédet, és rákérdez, hogy hány mondatot szeretne előre kiszámítani.

Érvényesség

Az M120-nak egy olyan NC mondatban kell szerepelnie, amely **RL** vagy **RR** sugárkorrekciót is tartalmaz. Az M120 ettől a mondattól érvényes. Az érvényességet a következők törlik:

- a sugárkorrekció törlése az **R0** funkcióval
- M120 LA0 programozása, vagy
- M120 LA nélküli programozása, vagy
- egy másik program meghívása a **PGM CALL** utasítással
- a munkasík döntése a Ciklus **19** vagy a PLANE funkció használatával

Az M120 a mondat elején lép érvénybe.

Korlátozások

- Egy külső vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval tudja újra behívni. A mondatkeresés elkezdése előtt törölnie kell az M120 funkciót, különben a TNC hibaüzenetet küld.
- Az **RND** és a **CHF** pályafunkciók használata esetén az **RND** vagy a **CHF** előtti és utáni mondatok csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhatnak.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán közelíti meg, akkor használja az APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondat csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhat.
- Ha a kontúrt egy érintőleges pályán hagyja el, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondat csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhat.
- Mielőtt alkalmazná az alább felsorolt funkciókat, törölje az M120 funkciót és a sugárkorrekciót:
  - Ciklus **32** Tűrés
  - Ciklus **19** Munkasík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - TCPM FUNKCIÓ
  - KINEMATIKA ÍRÁSA

Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118

Standard viselkedés

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

Viselkedés M118 használatával

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

Bevitel

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC folytatja a párbeszédet, és rákérdez a tengelyspecifikus értékekre. A koordináták bevitele történhet a narancssárga tengelyiránygombokkal vagy az ASCII billentyűzetről.

Érvényesség

Törölheti a kézikerekes pozicionálást az M118 ismételt programozásával, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel és a B forgótengely körül ±5°-kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

Az M118 akkor is az eredeti koordinátarendszerben érvényes, ha a munkasíkot elforgatta.

Az M118 Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes!

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

Az M118 a DCM ütközésfigyeléssel együtt csak álló szerszámmal lehetséges (a végrehajtás folyamatban szimbólum villog). Ha kézikerekes szuperponálás közben megpróbálja mozgatni a tengelyeket, a TNC hibaüzenetet küld.

Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140

Standard viselkedés

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

Viselkedés M140 használatával

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

Bevitel

Ha megadja a M140-et egy pozicionáló mondatban, a TNC folytatja a párbeszédet és rákérdez a pályára, amelyiken a szerszám a kontúrt elhagyja. Adja meg a kívánt pályát, amelyen a szerszám a kontúrt elhagyja, vagy nyomja meg az MB MAX funkciógombot, hogy a szerszám az elmozdulási tartomány széléig elmozduljon.

Ezen kívül az előtolás is programozható, amellyel a szerszám a megadott utat megteszi. Ha nem adja meg az előtolást, a TNC gyorsjáratban teszi meg a programozott utat.

Érvényesség

Az M140 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M140 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

250. mondat: A szerszám visszahúzása a kontúrtól 50 mm-rel.

251. mondat: A szerszám elmozgatása a mozgási tartomány széléig.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

Az M140 akkor is hatásos, ha a döntött munkasík funkció (M114 vagy M128) aktív. Dönthető fejjel felszerelt gépek esetén a TNC ekkor a szerszámot a döntött koordinátarendszerben mozdtja el.

Az **FN18: SYSREAD ID230 NR6** funkcióval meghatározhatja a távolságot az aktuális pozíció és az elmozdulási tartomány határa között a pozitív szerszámtengelyen.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak pozitív irányban történhet a visszahúzás.

Mindig határozzon meg egy SZERSZÁMHÍVÁST egy szerszámtengellyel az **M140** funkció programozása előtt, különben a mozgás iránya nem lesz meghatározva.

Ütközésveszély!

Ha a dinamikus ütközésfigyelés (DCM) aktív, a TNC csak addig mozgathatja a szerszámot, míg ütközést nem észlel és innentől kezdve hibaüzenet nélkül befejezi a programot. Ez a programozott szerszámpályáktól eltérő pályákat eredményezhet!

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard viselkedés

Ha a gép tengelyeit akkor akarja elmozdítani, amikor a tapintószár kitérített helyzetben van, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

Viselkedés M141 használatával

A TNC akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintó kitérített helyzetben van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával. Ekkor a kitérített tapintószárat egy pozicionáló mondattal visszahúzhatja.

Ütközésveszély!

Ha az M141 funkciót alkalmazza, ügyeljen arra, hogy a tapintót a helyes irányban húzza vissza.

Az M141 csak az egyenes mondatokban hatásos.

Érvényesség

Az M141 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M141 a mondat elején lép érvénybe.

Modális programinformációk törlése: M142

Standard viselkedés

A TNC az alábbi esetekben állítja vissza a modális programinformációkat:

- Új program kiválasztásakor
- Egy **M2**, **M30** mellékfunkció, vagy egy **END PGM** mondat végrehajtása esetén (az MP7300 gépi paramétertől függően)
- Az alapviselkedés értékeit tartalmazó ciklus ismételt meghatározásakor

Viselkedés M142 használatával

A TNC minden modális programinformációt visszaállít, kivéve az alapelforgatást, a 3D-s elforgatást és a Q paramétereket.



Az **M142** funkció nem engedélyezett program közbeni indításkor.

Érvényesség

Az M142 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M142 a mondat elején lép érvénybe.

Alapelforgatás törlése: M143

Standard viselkedés

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.

Érvényesség

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

Standard viselkedés

A TNC egy NC stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Viselkedés M148 használatával



Az M148 funkciót a gépgyártónak kell engedélyeznie. A gépgyártó egy gépi paraméterben határozza meg azt a pályát, amit a TNC a **KIEMELÉS** utasítás végrehajtásához bejár.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában 30 mm-re felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámra **Y** (Y=igen, N=nem) van bejegyezve (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 162 oldalon).

A LIFTOFF (kiemelés) a következő esetekben lép érvénybe:

- A kezelő által előidézett NC stop
- A szoftver által előidézett NC stop, pl. ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Áramkimaradás



Ütközésveszély!

Vegye figyelembe, hogy különösen ívelt felületeknél a felületi sérülések veszélye jelentős a kontúrhoz való visszatéréskor. Köszörülje hátra a szerszámot a kontúrhoz való visszatérés előtt!

Érvényesség

Az M148 addig érvényes, amíg az M149 funkcióval deaktiválja azt.

Az M148 a mondat elején, az M149 a mondat végén lép érvénybe.

Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150

Standard viselkedés

A TNC egy hibaüzenettel állítja meg a programfutást, ha a szerszám egy pozicionáló mondatnál akarná elhagyni az aktív munkaterületet. A hibaüzenet még a pozicionáló mondat végrehajtása előtt megjelenik.

Viselkedés M150 használatával

Ha egy M150-et tartalmazó pozicionáló mondat végpontja kívül esik a munkaterületen, a TNC a szerszámot a munkaterület széléhez viszi, majd hibaüzenet nélkül folytatja a programot.



Ütközésveszély!

Ügyeljen arra, hogy az M150 mondat után programozott pozíciót megközelítő pálya lényegesen megváltozhat!

Az M150 a MOD funkcióval meghatározott mozgási tartomány végállásaira is érvényes.

Az M150 akkor is érvényes, ha a kézikerekes szuperponálás funkció aktív. A TNC ekkor elmozgatja a szerszámot a kézikerekes szuperponálás meghatározott maximális értékével a végálláskapcsolótól.

Ha a dinamikus ütközésfigyelés (DCM) aktív, a TNC csak addig mozgathatja a szerszámot, míg ütközést nem észlel és innentől kezdve hibaüzenet nélkül befejezi a programot. Ez a programozott szerszámpályáktól eltérő pályákat eredményezhet!

Érvényesség

Az M150 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M150 a mondat elején lép érvénybe.

10.5 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói

Alapelv

A lézer teljesítményének a vezérlésére a TNC az analóg kimeneten feszültségértéket ad ki. Az M200-M204 mellékfunkciók segítségével programfutás közben lehetőség van a lézerteljesítmény befolyásolására.

A mellékfunkciók bevitele lézeres lemezvágógép esetén

Ha a lézeres lemezvágógép pozicionáló mondatában egy M kódot ad meg, akkor a TNC megjelenít egy párbeszédablakot, ahol rákérdez minden szükséges adatra.

Minden lemezvágógéphez használható mellékfunkció a mondat elején lép érvénybe.

A programozott feszültség közvetlen kiadása: M200

Viselkedés M200 használatával

A TNC az M200 után programozott értéket *V* feszültségként adja ki.

Beviteli tartomány: 0 és 9999 V között

Érvényesség

Az M200 mindaddig érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem ad ki.

Kimeneti feszültség a távolság függvényében: M201

Viselkedés M201 használatával

Az M201 hatására a TNC a feszültséget a visszamaradó út függvényében adja ki. A TNC az aktuális feszültséget lineárisan növeli vagy csökkenti a *V* programozott értékére.

Beviteli tartomány: 0 és 9999 V között

Érvényesség

Az M201 mindaddig érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem ad ki.

Kimeneti feszültség a sebesség függvényében: M202

Viselkedés M202 használatával

A TNC a sebesség függvényében adja ki a feszültséget. A gépgyártó a gépi paramétereknél 3 jelleggörbe segítségével rögzíti, hogy bizonyos feszültségértékekhez milyen előtolsérték tartozik. Az M202 mellékfunkció segítségével válassza ki azt a jelleggörbét, amelyik alapján a TNC-nek a kimeneti feszültséget meg kell határoznia.

Beviteli tartomány: 1 és 3 között

Érvényesség

Az M202 mindaddig érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem ad ki.

Kimeneti feszültség az idő függvényében (időfüggő változás): M203

Viselkedés M203 használatával

A TNC a *V* feszültséget a *TIME* idő függvényében adja ki. A TNC az aktuális feszültséget lineárisan növeli vagy csökkenti a *V* programozott értékére a *TIME* paraméterben megadott időn belül.

Beviteli tartomány

V feszültség:	0 és 9999 Volt között
IDŐ:	0 és 1999 másodperc között

Érvényesség

Az M203 mindaddig érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem ad ki.

Kimeneti feszültség az idő függvényében (időfüggő impulzus): M204

Viselkedés M204 használatával

A TNC a programozott feszültséget impulzusként adja ki a TIME paraméterben meghatározott ideig.

Beviteli tartomány

V feszültség:	0 és 9999 Volt között
IDŐ:	0 és 1999 másodperc között

Érvényesség

Az M204 mindaddig érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem ad ki.



11

Programozás:
Speciális funkciók

11.1 Speciális funkciók áttekintése

A TNC a következő hatékony speciális funkciókkal tud nagy számú alkalmazást végrehajtani:

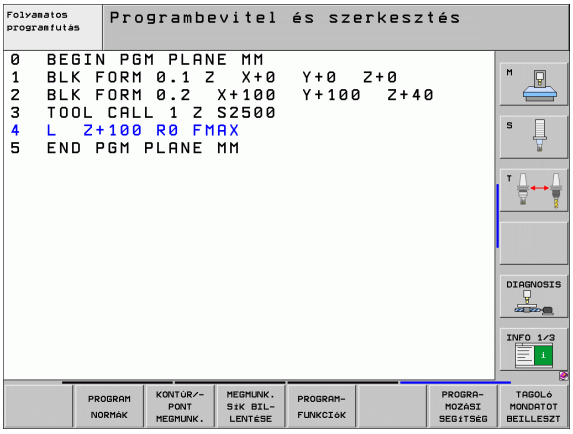
Funkció	Leírás
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM – szoftver opció)	Oldal 367
Globális programbeállítások (GS – szoftver opció)	Oldal 382
Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC – szoftver opció)	Oldal 393
Munkavégzés szövegfájlokkal	Oldal 413
Munkavégzés forgácsolási adattáblázatokkal	Oldal 418
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	Oldal 424

Nyomja meg a SPEC FCT gombot és a megfelelő funkciógombokat a TNC további speciális funkcióinak eléréséhez. A következő táblázatok áttekintést adnak az elérhető funkciókról.

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje

SPEC FCT

▶ Válassza a speciális funkciókat



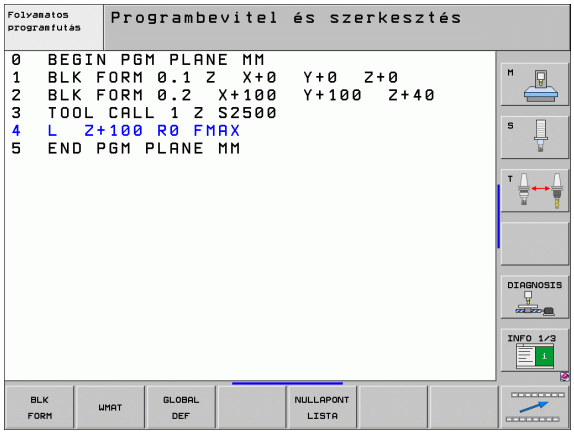
Funkció	Funkciógomb	Leírás
Program alapértelmezések meghatározása	PROGRAM NORMÁK	Oldal 365
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Oldal 365
A **PLANE** funkció meghatározása	MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	Oldal 433
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIÓK	Oldal 366
Programozási segédletek alkalmazása	PROGRA-MOZASI SEGÍTSÉG	Oldal 366
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 138

Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

▶ Válassza a program alapértelmezések menüt

Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 99
Anyag meghatározása	WMAT	Oldal 419
Globális ciklusparaméterek meghatározása	GLOBAL DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

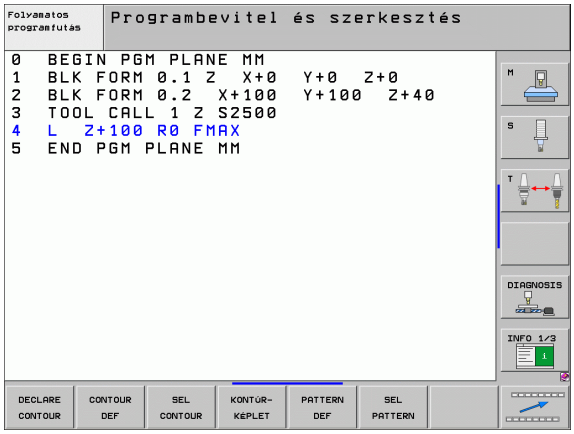


Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

Funkció	Funkció-gomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Egyszerű kontúrképletek megadása	CONTOUR DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Kontúrmeghatározás kiválasztása	SEL CONTOUR	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Komplex kontúrképletek megadása	KONTÚR-KÉPLET	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Szabályos megmunkálási mintázat meghatározása	PATTERN DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	SEL PATTERN	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

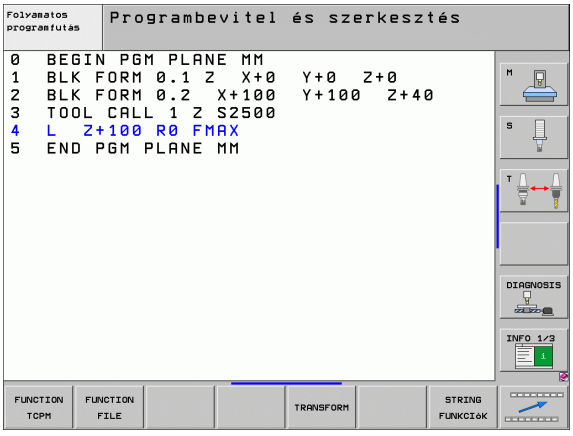


Különböző párbeszédes funkciók menüje

PROGRAM- FUNKCIÓK

▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Forgótengelyek pozicionáló viselkedésének meghatározása	FUNCTION TCPM	Oldal 454
Fájl funkciók meghatározása	FUNCTION FILE	Oldal 409
Koordináta-transzformációk meghatározása	TRANSFORM	Oldal 410
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCIÓK	Oldal 315



Programozási segédletek menü

PROGRA- MOZÁSI SEGÍTSÉG

▶ Válassza a programozási segédletek menüt

PROGRAM- FORDÍTÁS

▶ Válassza a fájlkonvertálás menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Strukturált program konvertálása FK-ból H-ba	ÁTALAKÍT FK->H SZERKEZET	Oldal 225
Nem strukturált program konvertálása FK-ból H-ba	ÁTALAKÍT FK->H LINEÁRIS	Oldal 225
Fordított program létrehozása	ÁTALAKÍT PGM .FWD .REV	Oldal 404
Kontúrok szűrése	ÁTALAKÍT	Oldal 407



11.2 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció)

Funkció



A Dinamikus ütközésfigyelést **(DCM)** a gép gyártójának hozzá kell igazítania a TNC-hez és a géphez. Lásd a gépkönyvet.

A gépgyártó bármilyen objektumot figyeltethet a TNC-vel, minden megmunkálási művelet alatt és Programteszt üzemmódban is. Ha két ütközésfigyelt objektum egy meghatározott távolságon belülre kerül egymáshoz képest, a TNC hibaüzenetet küld programteszt és megmunkálás alatt is.

A TNC a meghatározott ütközésfigyelt objektumokat grafikusan meg tudja jeleníteni minden megmunkálási módban és programteszt során is (lásd “A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció)” 372 oldalon).

A TNC a szerszámtáblázatban megadott hosszúságú és sugarú aktuális szerszámot is figyeli, nehogy ütközzön (beleértve a hengeres szerszámot is). Feltételezve, hogy meghatározott egy külön kinematikai leírást a vonatkozó szerszámtartóra – beleértve az ütköző test leírását is –, és hogy hozzárendelte azt a KINEMATIKA oszlopban található szerszámhoz, a TNC ezt a szerszámtartót is figyeli (lásd “A szerszámtartó kinematikája” 168 oldalon).

Egyszerű készülékeket is bevonhat az ütközésfigyelésbe (lásd “Készülékek figyelése (Szoftver opció)” 374 oldalon).

Ne feledkezzen meg az alábbi korlátozásokról:

- A DCM segít csökkenteni az ütközés veszélyét. Ugyanakkor a TNC nem képes figyelni minden lehetséges helyzetre a műveletek közben.
- A TNC nem észleli előre meghatározott gépalkatrészek és a szerszám ütközését a munkadarabbal.
- A DCM csak azokat a gépalkatrészeket tudja védeni az ütközéstől, amiket a gépgyártó helyesen határozott meg, a gépi koordinátarendszerbeli méreteket és pozíciókat tekintve.
- A TNC csak akkor tudja felügyelni a szerszámot, ha **pozitív szerszámsugarat** határozott meg a szerszámtáblázatban. A TNC nem tud 0 sugarú szerszámot felügyelni (ami gyakran használatos fúrószerszámok esetében), ezért ilyenkor hibaüzenetet küld.
- A TNC csak olyan szerszámokat tud felügyelni, melyekre **pozitív szerszámhosszat** adott meg.
- Néhány szerszám esetén (pl. homlokmaró) az ütközést okozó átmérő nagyobb lehet, mint a szerszámkorrekciónál megadott adat.
- A kézikerekes szuperponálás (M118 és globális programbeállítások) a DCM ütközésfigyelés funkcióval együtt csak álló szerszám esetén lehetséges (a vezérlés működik szimbólum villog). Az M118 korlátozás nélküli használatához vissza kell vonnia a DCM kijelölését a funkciógombbal az **Ütközésfigyelés (DCM)** menüben, vagy aktiválnia kell egy kinematikai modellt, ütközésfigyelt objektumok nélkül (CMO-k).
- Merevszárú menetfúrás ciklusok esetén a DCM csak akkor működik, ha a szerszámtengely pontos interpolációját az orsóval az MP7160 paraméteren keresztül aktiválta.

Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban

A **Kézi** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban a TNC megállítja a mozgást, ha két ütközésfigyelt objektum 3-5 mm-nél kisebb távolságra megközelíti egymást. Ebben az esetben a TNC hibaüzenetet küld és megnevezi a két ütközést okozó objektumot.

Ha a választott képernyőfelosztásban a pozíciók a bal oldalon, az ütközésfigyelt objektumok pedig a jobb oldalon vannak kijelezve, akkor a TNC az ütköző objektumokat pirossal jelöli.



Ütközésveszély!

Ha az ütközés figyelmeztetés megjelent, a tengelymozgató gombokkal vagy a kézikerékkel a mozgatás csak akkor lehetséges, ha ez növeli a távolságot az ütköző objektumok között. Például az ellenkező irányú tengelymozgató gomb megnyomásával.

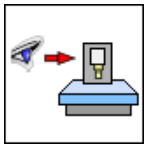
Azok a mozgások, amelyek csökkentik vagy nem módosítják a távolságot, nem engedélyezettek, amíg az ütközésfigyelés aktív.

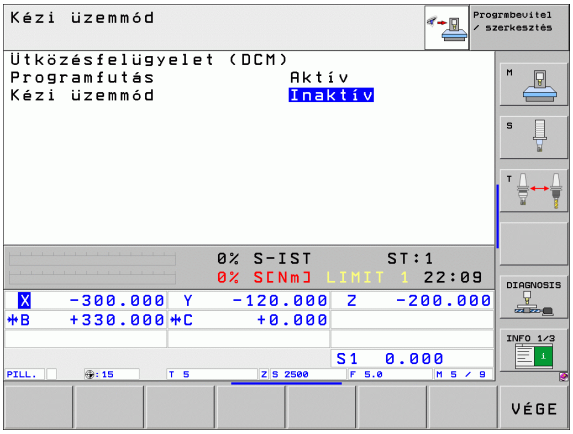
Ütközésfigyelés deaktiválása

Ha az ütközésfigyelt objektumok közötti távolságot csökkentenie kell helyhiány miatt, az ütközésfigyelést ki kell kapcsolnia.

Ütközésveszély!

Ha deaktiválta az ütközésfigyelést, az ütközésfigyelés szimbólum villog (lásd a következő táblázatot).

Funkció	Szimbólum
Az üzemmód sorban, inaktív ütközésfigyelés esetén megjelenő szimbólum.	





▶ Szükség esetén váltsa át a funkciógombsort.



▶ Válassza ki a menüt az ütközésfigyelés deaktiválásához.



▶ Válassza a **Kézi üzemmód** menüelemet.

▶ Az ütközésfigyelés kikapcsolásához nyomja meg az ENT gombot; ekkor az ütközésfigyelés szimbólum az üzemmód kijelzőben villogni kezd.

▶ Mozgassa a tengelyeket manuálisan, figyeljen a mozgás irányára.

▶ Az ütközésfigyelés újra aktiválásához nyomja meg az ENT gombot.

Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban

A kézikerekes szuperponálás és az M118 funkció az ütközésfigyeléssel együtt csak álló szerszámmal lehetséges (a vezérlés működik szimbólum villog).

Ha az ütközésfigyelés be van kapcsolva, a TNC a szimbólumot jeleníti meg a pozíciókijelzőben.

Ha deaktiválta az ütközésfigyelést, az ütközésfigyelés szimbólum villog az üzemmód sorban.

Ütközésveszély!

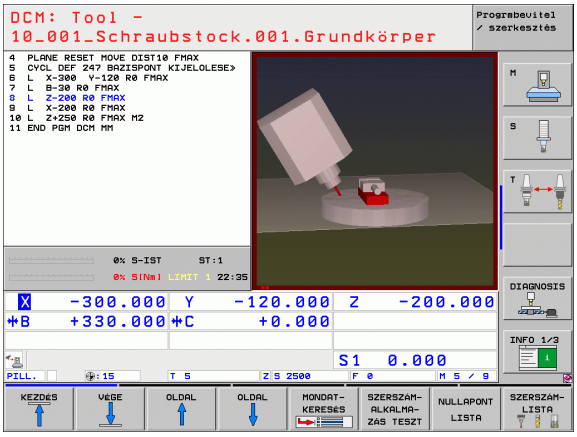
Az M140 (lásd “Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140” 355 oldalon) és M150 (lásd “Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150” 359 oldalon) funkciók nem programozott mozgásokat okozhatnak, ha a TNC ütközést észlel ezen funkciók végrehajtásakor!

A TNC a mozgásokat mondatonként figyeli, azaz annál a mondatnál, amelyik ütközést okozna, figyelmeztetést küld, és megszakítja a programfutást. Az előtolás nem csökken, mint a Kézi üzemmódban.

A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció)

A képernyőfelosztás gombbal határozhatja meg, hogy a gépen meghatározott ütközésfigyelt objektumok három dimenzióban jelenjenek meg (lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás” 80 oldalon).

Nyomja meg a jobb egérgombot az ütközésfigyelt objektumok teljes nézetének elforgatásához. A különböző nézetek közötti váltás funkciógombokkal történik:



Funkció	Funkciógomb
Váltás a keretes és homogén nézet között	
Váltás a homogén és átlátszó nézet között	
Koordinátarendszer megjelenítése/elrejtése, ami a kinematikai leírás transzformációiból következik	
Funkciók az X és Z tengelyek menti elforgatáshoz, és nagyításhoz/kicsinyítéshez	

Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban

Funkció

Ezzel a funkcióval az esetleges ütközéseket ellenőrizheti megmunkálás előtt.

Előfeltételek

A grafikus szimuláció működését a gépgyártónak engedélyeznie kell.

Ütközési teszt végrehajtása

Határozza meg az ütközési teszt nullapontját a “nyersdarab a munkatérben” funkcióval (lásd “A munkadarab ábrázolása a munkatérben” 608 oldalon)!

- Válassza a Programteszt üzemmódot
- Válassza ki azt a programot, amit ütközés szempontjából ellenőrizni szeretne
- Válassza a PROGRAM+KINEMATIKA vagy a KINEMATIKA képernyőfelosztást
- Kétszer váltsa át a funkciógombsort
- Állítsa az ütközési tesztet BE állásba
- Kétszer váltsa át a funkciógombsort (visszafelé)
- Indítsa el a programtesztet

Nyomja meg a jobb egérgombot az ütközésfigyelt objektumok teljes nézetének elforgatásához. A különböző nézetek közötti váltás funkciógombokkal történik:

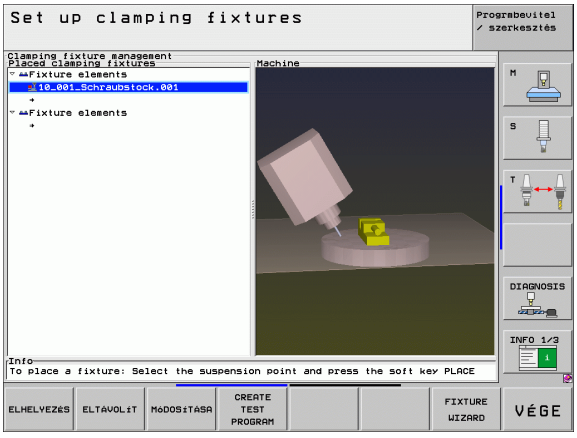
Funkció	Funkciógomb
Váltás a keretes és homogén nézet között	
Váltás a homogén és átlátszó nézet között	
Koordinátarendszer megjelenítése/elrejtése, ami a kinematikai leírás transzformációiból következik	
Funkciók az X és Z tengelyek menti elforgatáshoz, és nagyításhoz/kicsinyítéshez	

11.3 Készülékek figyelése (Szoftver opció)

Alapismeretek

A készülékfigyelést csak akkor használhatja, ha a gépgyártó előzőleg meghatároz engedélyezhető pontokat a kinematikai leírásban. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A gépnek rendelkeznie kell 3D-s tapintóval a munkadarab beméréséhez. Ellenkező esetben nem tudja elhelyezni a készüléket a gépen.



A készülék kezelő segítségével Kézi üzemmódban elhelyezhet egyszerű készülékeket a gép munkaterületén, a szerszám és a készülék ütközésének figyeléséhez.

Készülékek elhelyezésének lépései

- **A készülék minta modellezése**
  A HEIDENHAIN a készülék minták könyvtárban elhelyezett készülék mintákat (például satukat és szorítópofákat) (lásd “Készülék minták” 375 oldalon), amiket a KinematicsDesign PC programmal hoztak létre. A gépgyártó további készülék mintákat is tud modellezni és rendelkezésre bocsátani. A készülék minták fájljainak kiterjesztése **cft**
- **A készülék paraméterértékeinek beállítása: FixtureWizard**
  A FixtureWizard segítségével meghatározhatja a készülék pontos méreteit a paraméterértékek készülék mintába történő beírásával. A FixtureWizard önálló PC eszközként és a TNC készülékfigyelés részeként is elérhető. Egy "rugalmas" készüléket hoz létre, melynek pontos méreteit maga határozhatja meg (lásd “A készülék paramétereinek beállítása: FixtureWizard” 376 oldalon). A rugalmas készülék minták fájljainak kiterjesztése **cfx**
- **A készülék elhelyezése a gépen**
  A TNC egy interaktív menüben végigvezeti az aktuális mérési folyamaton. A mérési folyamat alapvetően a különböző tapintási funkciók készüléken történő elvégzéséből és változóméretek (például a satu nyílása) megadásából áll (lásd “A készülék elhelyezése a gépen” 378 oldalon)
- **A mért készülék pozíciójának ellenőrzése**
  A készülék elhelyezését követően a TNC-vel szükség szerint létrehozhat egy mérési programot, amivel összehasonlíthatja az elhelyezett készülék pillanatnyi pozícióját a névleges pozícióval. Ha a névleges és a tényleges pozíció közötti eltérés túl nagy, a TNC hibaüzenetet küld (lásd “A mért készülék pozíciójának ellenőrzése” 380 oldalon)

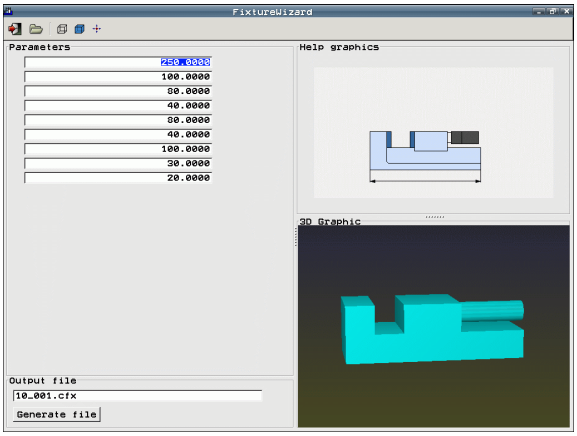
Készülék minták

A HEIDENHAIN-tól vagy a szerszámgépgyártótól kaphat készülék mintákat. Ezeket a készülékeket a **TNC:\system\fixture\JH** könyvtárba kell másolnia.

A HEIDENHAIN folyamatosan bővíti a készülék könyvtárat. Ha nem talál megfelelő készülék mintát, kérjük, írjon e-mailt. E-mail: **service.nc-pgm@heidenhain.de**.

A készülék paramétereinek beállítása: FixtureWizard

A FixtureWizard segítségével egy készülék mintával létrehozhat egy adott méretű készüléket. A HEIDENHAIN weboldalán talál készülék mintákat. A szerszámgépgyártó is kínál készülék mintákat.



A FixtureWizard elindítása előtt át kell másolnia a készülék mintát és annak paramétereit a TNC-re!

A FixtureWizard önálló PC eszközként is elérhető, arra az esetre, ha nem akarja közvetlenül a vezérlőn beállítani a készülék paraméterértékeit.





- Hívja be a készülék kezelőt
- Indítsa el a FixtureWizard programot: A TNC megnyitja a készülék minták paraméterezése menüt



- Válassza ki a készülék mintát: A TNC megnyitja a készülék minták kiválasztó ablakát (**CFT** kiterjesztésű fájlok)
- Az egérrel válassza ki azt a készülék mintát, amelynek értékeit szeretné megadni, és nyugtázza a **Megnyitás** gombbal
- Adja meg a készülék bal oldali ablakban látható összes paraméterének értékét. A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a következő beviteli mezőbe. Az érték megadása után a TNC frissíti a készülék 3D-s nézetét az alsó ablakban. Ha elérhető, a TNC grafikusan megjelenít egy ábrát a jobb felső ablakban, ami mutatja a készülék bekért paraméterét.
- Adja meg a meghatározott készülék nevét a **Kimeneti fájl** beviteli mezőben és nyugtázza a **Fájl létrehozása** funkciógombbal. A fájl kiterjesztését nem kell megadnia (paraméterezésnél **CFX**)



- Lépjen ki a FixtureWizard programból

A FixtureWizard használata

A FixtureWizard elsődlegesen az egérrel kezelhető. A képernyőfelosztást megváltoztathatja az elválasztó vonalak elhúzásával, hogy a **Paraméterek**, a **Segédábra** és a **3D-s grafika** a megfelelő méretben jelenjen meg.

A következőképpen változtathatja meg a **3D-s grafika** ábrázolását:

- A modell nagyítása/kicsinyítése:
  A modell nagyításához és kicsinyítéséhez használja az egér görgetőgombját
- A modell mozgatása:
  A modell mozgatásához nyomja meg az egér görgetőgombját és közben mozgassa az egeret
- A modell elforgatása:
  A modell elforgatásához nyomja meg az egérgombot és közben mozgassa az egeret

További gombok is elérhetők, melyekre kattintva a következő funkciókat hajthatja végre:

Funkció	Gomb
Kilépés a FixtureWizard programból	
Készülék minta megnyitása (**CFT** kiterjesztésű fájlok)	
Váltás a keretes és homogén nézet között	
Váltás a homogén és átlátszó nézet között	
A 3D-s nézet kezdőpozíciójának visszaállítása	

A készülék elhelyezése a gépen

A készülék elhelyezése előtt illesszen be egy tapintót!

SPANNMIT. VERWALTUNG

- Hívja be a készülék kezelőt

ELHELYEZÉS

- Válassza ki a készüléket: A TNC megnyitja a készülék kiválasztó menüt és a bal oldali ablakban megjelenít minden, az aktív könyvtárban elérhető készüléket. A készülék fájlok kiterjesztése **CFX**
- A bal oldali ablakban az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel válasszon ki egy készüléket. A jobb oldali ablakban a TNC megjeleníti a vonatkozó kiválasztott készülék előnézetét

TOVÁBB

- Töltse be a készüléket: A TNC kiszámítja a kívánt **Mérési sorrendet**, és megjeleníti azt a bal oldali ablakban. A jobb oldali ablakban a készülék látható. A mérési pontokat színes nullapont szimbólumok jelölik

START KÉZI MÉRÉS

- Indítsa el a mérési folyamatot: A TNC megjelenít egy funkciógombsort a vonatkozó mérési folyamathoz engedélyezett keresési funkciókkal

ÉRINTÉS P

- Válassza ki a kívánt tapintási funkciót: A TNC a manuális tapintás menüben található. A tapintófunkciók leírása: Lásd “Áttekintés”, 531. oldal
- A tapintási folyamat végén a TNC megjeleníti a mért értékeket

TOVÁBB

- Töltse be a mért értékeket: A TNC lezárja a mérési folyamatot, a mérési sorrendben átvizsgálja azt és kijelöli a következő feladatot

ÉRTÉKET ÁTVESZ

- Ha meg kell adni a vonatkozó készülékhez egy értéket, a TNC megjeleníti a kijelölést a képernyő alján. Adja meg a kívánt értéket, pl. a satu pofaszélességét, és nyugtázza az ÉRTÉK ELFOGADÁSA funkciógombbal

FERTIG-STELLEN

- Ha a TNC minden mérési feladatot átvizsgált, zárja le a mérési folyamatot BEFEJEZÉS funkciógombbal

A mérési sorrend a készülék mintánál meg van határozva. A mérési lépéseken egyenként végig kell mennie, az elejétől a végéig.

Többszörös beállítás esetén külön kell elhelyeznie az egyes készülékeket.

Készülékek szerkesztése

Ütközésveszély!

Csak a megadott értéket szerkesztheti. A készülék elhelyezkedése a gépasztalon az elhelyezést követően nem módosítható. A készülék pozíciójának megváltoztatásához előbb el kell távolítania azt, majd ismét el kell helyeznie!

SPANNMIT. VERWALTUNG

- Hívja be a készülék kezelőt
- Az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel válassza ki a szerkeszteni kívánt készüléket. A TNC színessel jelöli a kiválasztott készüléket

MÓDOSÍTÁSA

- A kiválasztott készülék módosításához a **mérési sorrend** ablakban a TNC megjeleníti a készülék szerkeszthető paramétereit
- Erősítse meg az eltávolítást az IGEN funkciógombbal, vagy törölje azt a NEM gombbal

Készülékek eltávolítása

Ütközésveszély!

Ha eltávolítja valamely készüléket, a TNC már nem figyeli azt, még akkor sem, ha az továbbra is rögzítve van a gépasztalon! Figyeljen az esetleges ütközésekre!

SPANNMIT. VERWALTUNG

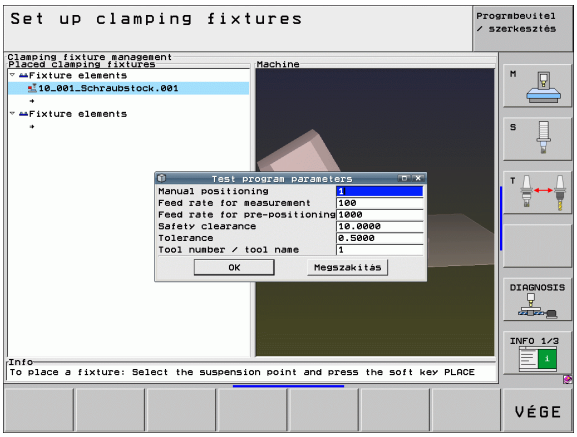
- Hívja be a készülék kezelőt
- Az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt készüléket. A TNC színessel jelöli a kiválasztott készüléket

ELTÁVOLÍT

- Távolítsa el a kiválasztott készüléket
- Erősítse meg az eltávolítást az IGEN funkciógombbal, vagy törölje azt a NEM gombbal

A mért készülék pozíciójának ellenőrzése

A mért készülékek ellenőrzéséhez a TNC-vel létrehozhat egy programtesztet. Futtassa az ellenőrző programot Folyamatos programfutás üzemmódban. A TNC megtapintja a készülék tervezője által a készülék mintában meghatározott ellenőrzőpontokat, és értékeli azokat. Az eredményeket megjeleníti a képernyőn és elmenti egy naplófájlba.



A TNC az ellenőrző programokat mindig a **TNC:\system\FixtureMes** könyvtárba menti.

SPANNMIT. VERWALTUNG

- Hívja be a készülék kezelőt
- A **Készülékek elhelyezése** ablakban az egérrel jelölje ki az ellenőrzendő készüléket. A TNC eltérő színnel jeleníti meg a kijelölt készüléket 3D-s nézetben

CREATE TEST PROGRAM

- Nyissa meg a párbeszédablakot az ellenőrző program létrehozásához. A TNC megnyit egy ablakot, ahol megadhatja az **Ellenőrző program paramétereit**
- **Kézi pozicionálás**: Határozza meg, hogy manuálisan vagy automatikusan szeretné-e pozicionálni a tapintót az egyes ellenőrzési pontok között:
  1: Kézi pozicionálás. Minden ellenőrzési pontra a tengelyiránygombokkal kell ráállnia, és meg kell erősítenie a mérési folyamatot az NC start gombbal
  0: Kézzel előpozicionálja a tapintót a biztonsági magasságra, majd a programteszt automatikusan lefut
- **Mérési előtolás**:
  A tapintó előtolása mm/perc-ben a mérési folyamat közben. Beviteli tartomány: 0 és 3000 között
- **Előpozicionálási előtolás**:
  Pozicionálási előtolás mm/perc-ben az egyes mérési pozíciókra mozgáskor. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között

- **Biztonsági távolság**:
  Biztonsági távolság a mérési ponthoz, amit a TNC-nek fenn kell tartania az előpozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Tűrés**:
  A megengedett legnagyobb eltérés a megfelelő ellenőrzési pontok névleges és pillanatnyi pozíciója között. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között. Ha az ellenőrzési pont a tűrsi tartományon kívülre esik, a TNC hibaüzenetet küld
- **Szerszám száma/neve**:
  A tapintó szerszám száma (vagy neve). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg. Ha névvel azonosítja a szerszámot, tegye idézjelbe

ENT

- Nyugtázza a beviteleket: A TNC létrehozza az ellenőrző programot, megjeleníti a nevét egy felugró ablakban, és rákérdez, hogy szeretné-e futtatni azt
- Nyomja meg a NEM gombot, ha később szeretné futtatni, és az IGEN gombot, ha most
- Ha az IGEN gombot nyomta meg, a TNC átvált Folyamatos programfutás üzemmódba, és automatikusan kiválasztja a létrehozott programot

I

- Indítsa el az ellenőrző programot: A TNC megkéri, hogy kézzel előpozicionálja a tapintót a biztonsági magasságra. Kövesse a felugró ablakban megjelenő utasításokat

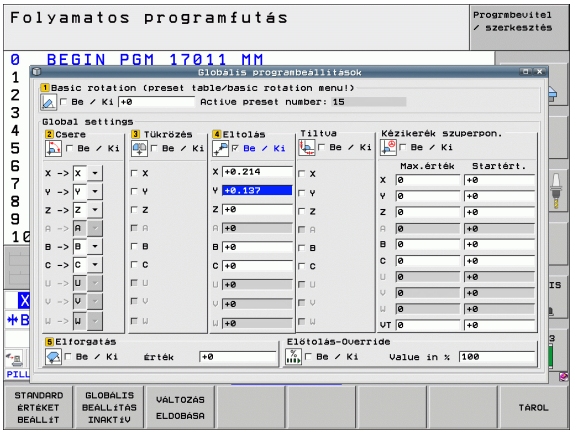
I

- Indítsa el a mérési folyamatot: A TNC minden ellenőrzési pontra egymás után rááll. Funkciógombbal határozza meg a pozicionálási stratégiát. Egyenként nyugtázza az NC start gombbal
- Az ellenőrző program végén a TNC megjelenít egy felugró ablakot, amelyben kijelzi a névleges pozícióhoz képesti eltéréseket. Ha valamely ellenőrzési pont a tűrési tartományon kívülre esik, a TNC hibaüzenetet küld a felugró ablakban

11.4 Globális programbeállítások (szoftver opció)

Funkció

A **globális programbeállítások**, amelyeket elsősorban nagy öntőszerszámoknál használnak, Programfutás és MDI módban állnak rendelkezésre. Használhatók különböző koordináta-transzformációk meghatározására és globálisan érvényes, a megfelelő kiválasztott NC programra szuperponált beállításokhoz, így nem kell szerkesztenie az NC programot.



A globális programbeállításokat aktiválhatja és kikapcsolhatja még a programon belül is, ha megszakította a programfutást (lásd “Megmunkálás megszakítása” 572 oldalon). A TNC az NC program újraindítását követően azonnal figyelembe veszi a megadott értékeket. A vezérlő az új pozícióra mozgatható az újramegközelítés menüvel (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

Az alábbi globális programbeállítások állnak rendelkezésre:

Funkciók	Ikon	Oldal
Alapelforgatás		Oldal 387
Tengelyek cseréje		Oldal 388
Kiegészítő, additív nullponteltolás		Oldal 389
Tükrözés szuperponálása		Oldal 389
Elforgatás szuperponálása		Oldal 390
Tengely rögzítése		Oldal 390
Kézikerekes szuperponálás meghatározása, még a virtuális tengely irányában is		Oldal 391
Globálisan érvényes előtolási tényező meghatározása		Oldal 390

A globális programfutási beállítások nem használhatók az **M91**/**M92** funkció (elmozdulás gépi referenciapozíciókba) NC programban történő használata esetén.

- Tengelyek cseréje
- Tengelyek rögzítése

Használhatja a **M120** előretekintési funkciót, ha a globális programbeállításokat a program indítása előtt aktiválta. Ha az **M120** aktív, és módosítja a globális beállításokat programfutás közben, a TNC hibaüzenetet küld és minden további megmunkálást leállít.

Ha a DCM ütközésfigyelés aktív, a kézikerekes szuperponálást csak abban az esetben használhatja, ha megszakítja a megmunkálóprogramot egy külső programstoppal.

A kitölthető adatlapon a TNC kiszürkít minden tengelyt, amely nem aktív a gépen.

Technikai előfeltételek

A **globális programbeállítások** funkció egy szoftver opció, amit a szerszámgépgyártónak kell engedélyeznie.

A kézikerekes szuperponálás funkció használhatóságához a HEIDENHAIN a HR 420 kézikerék használatát javasolja (lásd “HR 420 elektronikus kézikerék” 505 oldalon). A virtuális szerszámtengely közvetlen kiválasztása a HR 420 kézikerékkel lehetséges.

Elvileg ekkor használhatja a HR 410 kézikereket, de a gépgyártónak hozzá kell rendelnie a kézikerék egy funkciógombját a virtuális tengely kiválasztásához és programoznia azt a PLC programban.

Ahhoz, hogy minden funkciót korlátozás nélkül használni tudjon, állítsa be a következő gépi paramétereket:

- **MP7641, 4. bit = 1:**
  A virtuális tengely kiválasztásának engedélyezése a HR 420 kézikeréken
- **MP7503 = 1:**
  Az elmozdulás az aktív szerszámtengely irányában aktív Kézi üzemmódban és program megszakításakor
- **MP7682, 9. bit = 1:**
  A döntött állapot automatikus átvitele automatikus üzemmódból kézi üzemmódba
- **MP7682, 10. bit = 1:**
  3D-s korrekció engedélyezése aktív döntött munkasík és aktív M128 (TCPM) esetén

Egy funkció aktiválása/deaktiválása

A globális programbeállítások érvényben maradnak, amíg kézzel vissza nem állítja azokat.

Ha egy globális programbeállítás aktív, a TNC a pozíciókijelzőn a szimbólumot mutatja.

Ha a fájlkezelő használatával választ ki egy programot, a TNC figyelmeztető üzenetet küld, amennyiben a globális beállítások aktívak. Ezután egyszerűen igazolhatja az üzenetet egy funkcióbillentyűvel, vagy közvetlenül behívhatja az adatlapot a változtatás végrehajtásához.

A globális programbeállítások nincsenek hatással a smarT.NC üzemmódra.

- Válassza a Programfutás vagy a Kézi értékbeadás üzemmódot
- Váltsa át a funkciógombsort
- Hívja be a globális programbeállítások adatlapot
- Aktiválja a kívánt funkciókat a megfelelő értékekkel

Ha egynél több globális programbeállítást aktivál, a TNC belsőleg kiszámítja a transzformációkat a következő sorrendben:

- **1**: Alapelforgatás
- **2**: Tengelyek cseréje
- **3**: Tükrözés
- **4**: Eltolás
- **5**: Elforgatás szuperponálása

A többi funkció – mint a tengely rögzítése, a kézikerekes szuperponálás és az előtolási tényező – függetlenül működik.

Az alábbi funkciók segítenek az adatlapon való navigálásban. Az adatlapon az egérrel is navigálhat.

Funkciók	Gomb / funkciógomb
Ugrás az előző funkcióra	
Ugrás a következő funkcióra	
Következő elem kiválasztása	
Előző elem kiválasztása	
Tengelyek cseréje funkció: A rendelkezésre álló tengelyek listájának megnyitása	GOTO
A funkció be/ki kapcsolása, ha a kurzor egy jelölőnégyzeten áll	SPACE
A globális programbeállítások visszaállítása: ■ Minden funkció deaktiválása ■ Minden megadott érték nullára állítása, előtolási tényező 100-ra állítása. Alapelforgatás nullára állítása, ha nincs aktív alapelforgatás az alapelforgatás menüben vagy az aktív preset ROT oszlopában a preset táblázatban. **Ellenkező esetben a TNC az ott megadott alapelforgatást aktiválja**	STANDARD ÉRTÉKET BEÁLLÍT
Az adatlap utolsó behívása óta történt minden módosítás figyelmen kívül hagyása	VÁLTOZÁS ELDOBÁSA
Minden aktív funkció deaktiválása. A megadott vagy beállított értékek változatlanok maradnak	GLOBÁLIS BEÁLLÍTÁS INAKTÍV
A változások mentése és az adatlap bezárása	TÁROL

Alapelforgatás

Az alapelforgatási funkció lehetőséget ad egy munkadarab ferde felfogásának kompenzálására. A hatás megfelel az alapelforgatási funkciónak, amelyet a kézi üzemmódban a tapintási funkciókkal határozhat meg. A TNC az alapelforgatás menüben vagy a preset táblázat ROT oszlopában megadott értékeket szinkronizálja a kitölthető adatlappal.

Az adatlapon megváltoztathatja az alapelforgatás értékeit, de a TNC nem írja vissza azokat az alapelforgatás menübe vagy a preset táblázatba.

Ha megnyomja a STANDARD ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA funkciógombot, a TNC visszaállítja az aktív preset-hez rendelt alapelforgatást.



Vegye figyelembe, hogy e funkció aktiválása után esetleg vissza kell térnie a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az adatlapot bezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

Tengelyek cseréje

A tengelyek cseréje funkció segítségével az NC programokban programozott tengelyeket illeszteni tudja a gép tengelyeinek konfigurációjához vagy a megfelelő befogási helyzethez.

A tengelyek cseréje funkció aktiválása után minden következő transzformáció a cserélt tengelyekre vonatkozik.

Győződjön meg arról, hogy a tengelyek cseréjét megfelelően végezte. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

Vegye figyelembe, hogy e funkció aktiválása után esetleg vissza kell térnie a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az adatlapot bezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

- A globális programbeállítások adatlapon vigye a kurzort a **CSERE BE/KI** ablakhoz és a SZÓKÖZ gombbal aktiválja a funkciót.
- A le nyílbillentyűvel állítsa a kurzort a cserélendő tengelyt mutató sor bal oldalára
- Nyomja meg a GOTO gombot azon tengelyek listájának kijelzésére, amelyekkel fel lehet cserélni
- A le nyílbillentyűvel válassza ki azokat a tengelyeket, amelyekkel fel szeretné cserélni, és nyugtázza az ENT gombbal

Ha egérrel dolgozik, közvetlenül kiválaszthatja a kívánt tengelyt, a megfelelő legördülő menüben való rákattintással.

Tükrözés szuperponálása

A tükrözés szuperponálása funkcióval minden aktív tengelyt tükrözhet.

Az adatlapon meghatározott tükörtengelyek a programban a 8. ciklussal (tükrözés) már meghatározott értékekhez hozzáadva érvényesek.

Vegye figyelembe, hogy e funkció aktiválása után esetleg vissza kell térnie a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az adatlapot bezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

- A globális programbeállítások adatlapon vigye a kurzort a **TÜKRÖZÉS BE/KI** ablakhoz és a SZÓKÖZ gombbal aktiválja a funkciót
- A le nyílbillentyűvel állítsa a kurzort arra a tengelyre, amelyet tükrözni akar
- Nyomja meg a SZÓKÖZ gombot a tengely tükrözéséhez. A SZÓKÖZ gomb ismételt megnyomásával törölheti a funkciót

Ha egérrel dolgozik, közvetlenül kiválaszthatja a kívánt tengelyt, ha rákattint.

Kiegészítő, additív nullponteltolás

Az additív nullaponteltolási funkcióval minden eltolást kompenzálhat az aktív tengelyek irányában.

Az adatlapon meghatározott értékek a programban a 7. ciklussal (nullaponteltolás) már meghatározott értékekhez hozzáadva érvényesek.

Ne feledje, hogy a munkasík döntésekor meghatározott eltolások érvényben maradnak a gépi koordinátarendszerben.

Vegye figyelembe, hogy e funkció aktiválása után esetleg vissza kell térnie a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az adatlapot bezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

Tengely rögzítése

Ezzel a funkcióval az összes aktív tengelyt rögzítheti. Ilyenkor a programfutás során a TNC nem mozgatja a rögzített tengelyeket.

Ütközésveszély!

Ha ezt a funkciót aktiválja, győződjön meg arról, hogy a lezárt helyzetek nem okozhatnak-e ütközést.

- A globális programbeállítások adatlapon vigye a kurzort a **RÖGZÍTÉS BE/KI** ablakhoz és a SZÓKÖZ gombbal aktiválja a funkciót
- A le nyílbillentyűvel állítsa a kurzort arra a tengelyre, amelyet rögzíteni akar
- Nyomja meg a SZÓKÖZ gombot a tengely rögzítéséhez. A SZÓKÖZ gomb ismételt megnyomásával törölheti a funkciót

Ha egérrel dolgozik, közvetlenül kiválaszthatja a kívánt tengelyt, ha rákattint.

Elforgatás szuperponálása

Az elforgatás szuperponálása funkcióval a koordinátarendszer bármely elforgatását meghatározhatja az éppen aktív munkasíkban.

Az adatlapon meghatározott szuperponált elforgatás a programban a 10. ciklussal (elforgatás) már meghatározott értékekhez hozzáadva érvényesek.

Vegye figyelembe, hogy e funkció aktiválása után esetleg vissza kell térnie a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az adatlapot bezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

Előtolás-szabályozás

Az előtolás-szabályozás funkcióval adott százalékkal növelheti vagy csökkentheti a programozott előtolást. Beviteli tartomány: 1% és 1000% között.

Ne feledje, hogy a TNC az előtolási tényezőt mindig az aktuális előtolásra alkalmazza, amelyet előzőleg az előtolás-szabályozással már módosíthatott.

Kézikerekes szuperponálás

A kézikerekes szuperponálás funkció lehetővé teszi azt, hogy miközben a TNC egy programot futtat, a kézikerék használatával a tengelyeket mozgassa.

A **Max. érték** oszlopban meghatározhatja azt a maximális távolságot, amennyivel a tengelyt kézikerékkel el tudja mozgatni. Amint megszakítja a programfutást (a vezérlés működik jel kikapcsol), a TNC kijelzi a ténylegesen elmozdított távolságot minden tengelynél a **pillanatnyi érték** oszlopban. A TNC változatlanul menti a pillanatnyi értéket, amíg nem törli azt, még áramkimaradás után is. Szerkesztheti is a **pillanatnyi értéket**. Ha szükséges, a TNC lecsökkenti az Ön által beírt értéket a megfelelő **Max. értékre**.

Ha aktiváláskor a TNC egy **pillanatnyi értéket** jelez ki, akkor az ablak bezárása után a TNC behívja a "visszatérés a kontúrhoz" funkciót a meghatározott értékkel való elmozgatáshoz (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

A TNC az NC programban az **M118** funkcióval már meghatározott maximális elmozdulási távolságot felülírja az adatlapban megadott értékkel. A TNC pedig beírja az **M118** funkció segítségével a kézikerékkel már megtett távolságokat az adatlap **pillanatnyi érték** oszlopába, így az aktiválás során nincs a kijelzőn ugrás. Ha az **M118** funkcióval már megtett távolság nagyobb, mint az adatlapon szereplő legnagyobb megengedett érték, akkor az ablak bezárása után a TNC behívja a "visszatérés a kontúrhoz" funkciót annak érdekében, hogy a szerszám elmozduljon a különbség értékével (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).

Ha a **max. értéknél** nagyobb **pillanatnyi értéket** próbál megadni, a TNC hibaüzenetet küld. Soha ne írjon be a **max. értéknél** nagyobb **pillanatnyi értéket**.

Ne adjon meg túl nagy értéket **max. értéknek**. A TNC a megadott értékkel csökkenti az elérhető mozgástartományt pozitív és negatív irányban.

Virtuális tengely VT

Kézikerekes szuperponálást is végrehajthat az éppen aktív szerszámtengely irányában. Használhatja a Virtuális szerszámtengely egyenest **(VT)**.

A VT tengelyt a HR 420 kézikerékkel választhatja ki, így szuperponált mozgást hajthat végre a virtuális tengely irányában (lásd “Mozgatandó tengely kiválasztása” 506 oldalon).

A TNC a kiegészítő állapotkijelzőben a virtuális tengely mentén megtett utat is megjeleníti (**POS** fül) egy külön **VT** pozíciókijelzőben.

A TNC új szerszám meghívásakor deaktiválja a virtuális tengelyirányban megtett út értékét.

Csak kézikerekes szuperponálással mozoghat a virtuális tengely irányában, ha a DCM inaktív.

A TNC csökkentette az előtolást a szuperponált forgástengely-mozgások során, a virtuális tengely VT megadott maximális értékének függvényében. Ellenkező esetben túlléphetné a gyorsjáratot, amikor a forgástengelyeket az X, Y vagy Z lineáris tengelyek mentén mozgatja.

11.5 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)

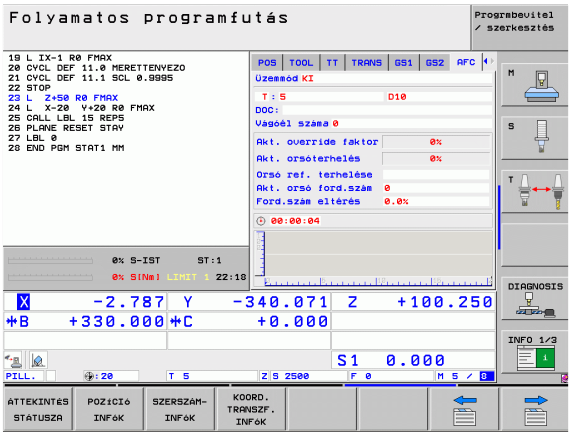
Funkció

Az **AFC** funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Lásd a gépkönyvet.

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, vagyis normál esetben az orsó **M3** funkcióval történő 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

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.
- Szerszámfelügyelet
  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 előtolás-vezérlésének beállításait az **AFC.TAB** táblázatban végezheti, amelyet a **TNC:** gyökérkönyvtárban kell elmenteni.

E táblázat értékei alapértelmezett értékek, amelyeket a betanuló forgácsolás során másoltak egy, a megfelelő programhoz tartozó fájlba, és amely a vezérlés alapját képezi. A tblázatban 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
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%

Oszlop	Funkció
SENS	A szabályozás érzékenysége (agresszivitása). 50 és 200 közötti érték adható meg. Az 50 a lassú vezérlésekhez, a 200 az igen agresszív vezérlésekhez tartozik. Egy agresszív vezérlés gyorsan és erős változásokkal reagál 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:** könyvtárban nincs meg az AFC.TAB táblázat, 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 a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódot
- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő behívásához
- 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

Betanuló forgácsolás rögzítése

Egy betanuló forgácsolás során a TNC először minden megmunkálási lépéshez az AFC.TAB táblázatban meghatározott alapbeállításokat másolja a **<név>.H.AFC.DEP** fájlba. A **<Név >** 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.

A **<név>.H.AFC.DEP** fájl minden sora egy megmunkálási lépésre vonatkozik, amelyet az **M3** (vagy az **M4**) funkcióval indít és az **M5** funkcióval fejez be. A **<név>.H.AFC.DEP** fájl minden adata szerkeszthető, ha optimalizálni kívánja azokat. Ha optimalizálta az értékeket az AFC.TAB táblázatban szereplőkhöz képest, a TNC egy csillagot * helyez el az AFC oszlop vezérlési beállításai előtt. Az AFC.TAB táblázat adatai mellett (lásd “Az AFC alapbeállításainak meghatározása” 395 oldalon) a TNC az alábbi kiegészítő információkat menti a **<név>.H.AFC.DEP** fájlba:

Oszlop	Funkció
NR	A megmunkálási lépés száma
TOOL	Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a megmunkálást végezte (nem szerkeszthető)
IDX	Annak a szerszámnak az indexe, amellyel a megmunkálást végezte (nem szerkeszthető)
N	Különbség a szerszámhíváshoz: ■ **0**: A szerszámhívás a száma alapján történt. ■ **1**: A szerszámhívás a neve alapján történt.
PREF	Az orsó referencia terhelése. A TNC az értéket az orsó névleges teljesítményéhez viszonyítva, százalékban méri
ST	A megmunkálási lépés állapota ■ **I**: A következő programfutásnál a TNC egy betanuló forgácsolást rögzít ehhez a megmunkálási lépéshez. A TNC minden értéket felülír ebben a sorban ■ **C**: A betanuló forgácsolás sikeresen befejeződött. A következő programfutás végezhető automatikus előtolás vezérléssel
AFC	A vezérlés beállítás neve

Betanuló forgácsolás rögzítése előtt vegye figyelembe a következőket:

- Ha szükséges, adaptálja az AFC.TAB táblázat vezérlési beállításait
- Írja be minden szerszámhoz a kívánt vezérlési beállítást a TOOL.T szerszámtáblázat **AFC** oszlopába
- Válassza ki a programot a betanuláshoz
- Aktiválja az adaptív előtolás vezérlést funkciógombbal (lásd “AFC aktiválása/deaktiválása” 400 oldalon)

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 megmunkálsi 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.

Egy szerszámnak bármennyi megmunkálási lépést betaníthat. A gépgyártó ehhez elérhetővé tesz egy külön funkciót, vagy integrálja ezt a lehetőséget az **M3**/**M4** és az **M5** funkciókba. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A gépgyártó biztosíthat olyan tulajdonságot, amelynek segítségével a betanuló forgácsolás adott idő leteltével automatikusan befejeződik. További információkat a Gépkönyv szolgltat.

Ezenfelül, a gépgyártó integrálhat olyan funkciót, amelynek segítségével közvetlenül megadhatja az orsó referencia teljesítményét, ha az ismert. Ebben az esetben betanulási lépésre nincs szükség.

A **<név>.H.AFC.DEP** kiválasztásához és szükség szerinti szerkesztéséhez járjon el az alábbiak szerint:



▶ Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot



▶ Váltsa át a funkciógombsort

AFC BEÁLLÍTÁSOK

▶ Válassza az AFC beállítások táblázatát

▶ Ha szükséges, végezze el az optimalizálásokat



Vegye figyelembe, hogy a **<név>.H.AFC.DEP** fájl szerkesztése nem lehetséges, amíg a **<név>.H** NC program fut. A TNC ekkor vörös színnel jeleníti meg az adatokat a táblázatban.

A TNC feloldja a szerkesztés letiltását, ha az alábbi funkciók egyikét végrehajtotta:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

A **<név>.H.AFC.DEP** fájlt a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban is szerkesztheti. Ha szükséges, ott még ki is törölhet egy megmunkálási lépést (teljes sort).



A **<név>.H.AFC.DEP** fájl szerkeszthetősége érdekében először a fájlkezelőt kell beállítania úgy, hogy a TNC meg tudja jeleníteni a függő fájlokat (lásd “PGM MGT konfigurálása” 605 oldalon).

AFC aktiválása/deaktiválása



▶ Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot

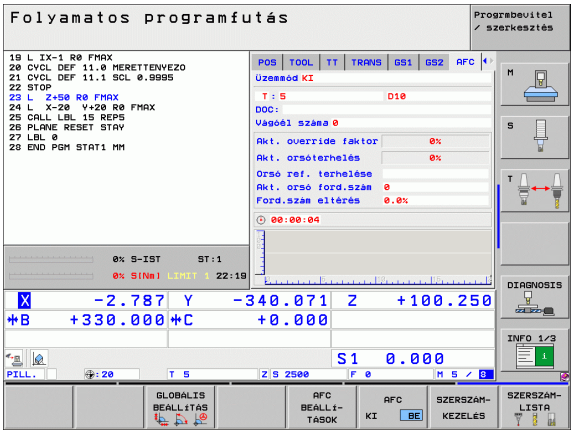
▶ Váltsa át a funkciógombsort



▶ Az adaptív előtolás vezérlés aktiválásához: Állítsa a funkciógombot BE állásba, ekkor a TNC a pozíciókijelzőn megjeleníti az AFC szimbólumot (lásd “Állapotkijelzések” 81 oldalon)



▶ Az adaptív előtolás vezérlés kikapcsolásához: Állítsa a funkciógombot KI állásba



Az adaptív előtolás vezérlés aktív marad, amíg a funkciógombbal ki nem kapcsolja. A TNC megjegyzi a funkciógomb beállítását, még áramkimaradás esetén is.

Ha az adaptív előtolás vezérlés a **vezérlés** módban aktív, a TNC belsőleg 100%-ra állítja az orsószabályozást. Ekkor már nem tudja az orsófordulatszámot megváltoztatni.

Ha az adaptív előtolás vezérlés a **vezérlés** módban aktív, a TNC átveszi az előtolás-szabályozási funkciót:

- Ha növeli az előtolás-szabályozást, az nem befolyásolja a vezérlést.
- Ha a maximális beállításhoz képest több mint **10%**-kal csökkenti az előtolás-szabályozást, a TNC kikapcsolja az adaptív előtolás vezérlést. Ebben az esetben a TNC megjelenít egy információs ablakot.

Az adaptív előtolás vezérlés az **FMAX** előtolást tartalmazó mondatokban **inaktív**.

A programon belüli indítás aktív előtolás vezérlés alatt megengedett, és a TNC számításba veszi az indítási pont forgácsolási számát.

A kiegészítő állapotkijelzőn a TNC különböző információkat jelenít meg, ha az adaptív előtolás vezérlés aktív (lásd “Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC fül, szoftver opció)” 89 oldalon). Ezenfelül, a TNC megjeleníti a pozíciókijelzőn a szimbólumot.

Naplófájl

A betanuló forgácsolásnál, a TNC minden megmunkálási lépéshez menti a vonatkozó adatokat a **<név>.H.AFC2.DEP** fájlban. A **<Név >** 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 albbi 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 teljesítményéhez viszonyítva, százalékban 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 **<név>.H.AFC2.DEP** fájl kiválasztásához tegye az alábbiakat:

- Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot
- Váltsa át a funkciógombsort
- Válassza az AFC beállítások táblázatát
- Jelenítse meg a naplófájlt

AFC BEÁLLÍTÁSOK

TÁBLÁZAT KIÉRTÉKELÉSE

Szerszámtörés/szerszámkopás figyelése



Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Lásd a gépkönyvet.

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 figyelése



Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Lásd a gépkönyvet.

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.

11.6 Fordított program létrehozása

Funkció

A TNC ezen funkciójával fordított irányban is megmunkálhatja a kontúrt.

Vegye figyelembe, hogy a TNC-nek a merevlemezen a konvertálandó program méretének többszörösére van szüksége.

PGM MGT

- Válassza ki azt a programot, aminek a megmunkálási irányát meg akarja fordítani

SPEC FCT

- Válassza a speciális funkciókat

PROGRA-MOZÁSI SEGÍTSÉG

- Válassza a programozási segédleteket

PROGRAM-FORDÍTÁS

- Válassza ki a programok konvertálásához tartozó funkciógombsort

ÁTALAKÍT PGM .FWD .REV

- Hozzon létre egy egyirányú és egy fordított programot

A TNC által létrehozott fájl neve az eredeti fájl neve, kiterjesztése pedig **_rev**. Példa:

- Annak a programnak a fájlneve, aminek a megmunkálási irányát megfordítja: **CONT1.H**
- A TNC által létrehozott fordított program fájlneve: **CONT1_rev.h**

A fordított program létrehozásához a TNC-nek először egy linearizált egyirányú programot kell létrehoznia (amelyben minden kontúrelem meghatározott). Ez a program szintén végrehajtható és a fájl kiterjesztése **_fwd.h**.

A program konvertálásának előfeltételei

A TNC minden **pozicionáló mondat** sorrendjét megfordítja a programban. A következő funkciók nem kerülnek bele a **fordított programba**:

- Nyers munkadarab meghatározása
- Szerszámhívások
- Koordináta-transzformációs ciklusok
- A fix ciklusok és tapintóciklusok
- Ciklushívások: **CYCL CALL, CYCL CALL PAT, CYCL CALL POS**
- Mellékfunkciók **(M)**

Ezért a HEIDENHAIN azt javasolja, hogy csak tisztán kontúrleírást tartalmazó programokat konvertáljon. A TNC minden pályafunkciója rendelkezésre áll, beleértve az FK mondatokat is. Az **RND** és **CHF** mondatokat a TNC átmásolja a kontúr megfelelő pozíciójába, ahol ismét végrehajtja azokat.

A TNC a másik irányú sugárkorrekciót is kiszámolja.

Ha a program tartalmaz funkciókat a kontúr megközelítésére és elhagyására (**APPR/DEP/RND**), akkor ellenőrizze a fordított programot a programozott grafikán. Egyes geometriai feltételek helytelen kontúrokat eredményezhetnek.

A konvertálandó program nem tartalmazhat **M91** vagy **M92** funkciót tartalmazó NC mondatot.

Alkalmazási példa

A **CONT1.H** kontúrt kell több fogásban megmunkálni. A TNC létrehozza az egyirányú **CONT1_fwd.h** és a fordított **CONT1_rev.h** fájlt.

NC mondatok

...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Szerszámhívás
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszámtengely visszahúzása
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Előpozicionálás a síkban, főorsó bekapcsolása
8 L Z+0 R0 F MAX	Kezdőpont megközelítése a szerszám tengelyén
9 LBL 1	Címke beállítása
10 L IZ-2.5 F1000	Fogásvételi mélység inkrementális értékekkel
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**Az egyirányú program hívása**
12 L IZ-2.5 F1000	Fogásvételi mélység inkrementális értékekkel
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**A fordított program hívása**
14 CALL LBL 1 REP3	A programrész háromszori ismétlése a 9-es mondattól
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége

11.7 Kontúrok szűrése (FCL 2 funkció)

Funkció

Ezzel a TNC funkcióval szűrheti azokat a kontúrokat, amelyek külső programozó állomásokon lettek létrehozva és csak egyenes szegmenseket tartalmaznak. A szűrő simítja a kontúrt, ami általában gyorsabb és kevesebb rángatással járó megmunkálást eredményez.

A szűrőbeállítások megadását követően a TNC az eredeti programból új programot hoz létre, a kontúrszűrés figyelembe vételével.



PGM MGT

▶ Válassza ki a szűrni kívánt programot

SPEC FCT

▶ Válassza a speciális funkciókat

PROGRAMOZÁSI SEGÍTSÉG

▶ Válassza a programozási segédleteket

PROGRAMFORDÍTÁS

▶ Válassza ki a programok konvertálásához tartozó funkciógombsort

ÁTALAKÍT

▶ Válassza a szűrés funkciót. A TNC egy felugró ablakot nyit meg, a szűrő beállításainak meghatározásához

▶ Adja meg a szűrési tartomány hosszát mm-ben (inch-es program esetén inch-ben). A kérdéses ponttól kiindulva, a szűrőtartomány meghatározza a kontúr pillanatnyi hosszát (a pont előtt és után), amin belül a TNC szűri a pontokat. Nyugtázza az ENT gombbal

▶ Adja meg a maximálisan megengedhető pályaeltérést mm-ben (inch-es program esetén inch-ben). Nyugtázza a tolerancia értékét, amennyivel a kontúr maximálisan eltérhet az eredeti kontúrtól, az ENT gombbal.

Csak a hagyományos kontúrleíró programok szűrhetők. A TNC nem támogatja a DIN/ISO programok szűrését.

A szűrőbeállításoktól függően, az újonnan létrehozott fájlok lényegesen több pontot tartalmazhatnak (egyenes mondatok), mint az eredeti fájl.

A maximálisan megengedhető pályaeltérés nem lépheti túl a pillanatnyi pontelválasztást, különben a TNC túlzott mértékben kiegyenesíti a kontúrt.

A szűrendő program nem tartalmazhat **M91** vagy **M92** funkciót tartalmazó NC mondatot.

A TNC által létrehozott fájl neve az eredeti fájl neve, kiterjesztése pedig **_flt**. Példa:

- Annak a programnak a fájlneve, aminek a megmunkálási irányát szűri: **CONT1.H**
- A TNC által létrehozott szűrt program fájlneve: **CONT1_flt.h**

11.8 Fájl funkciók

Funkció

A **FÁJL FUNKCIÓK** segítségével az alkatrészprogramon belül másolhat, áthelyezhet és törölhet fájlokat.



Nem használhatja a **FÁJL** funkciókat olyan programok vagy fájlok esetén, amelyekhez korábban referenciát adott meg olyan funkciókkal, mint a **CALL PGM** vagy a **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Fájl funkciók meghatározása

SPEC FCT

▶ Válassza a speciális funkciókat

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Válassza a program funkciókat

FUNCTION FILE

▶ Válassza a fájl funkciókat. A TNC megjeleníti az elérhető funkciókat

Funkció	Jelentés	Funkciógomb
FÁJL MÁSOLÁSA	Egy fájl másolása: Adja meg a másolandó fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat.	FILE COPY
FÁJL ÁTHELYEZÉSE	Egy fájl áthelyezése: Adja meg az áthelyezendő fájl nevét és elérési útvonalát, valamint a cél útvonalat.	FILE MOVE
FÁJL TÖRLÉSE	Egy fájl törlése: Adja meg a törlendő fájl nevét és elérési útvonalát.	FILE DELETE

11.9 Koordináta-transzformációk meghatározása

Áttekintés

A Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS** koordináta-transzformáció alternatívájaként, használhatja a **TRANS DATUM** (nullapontátvitel) hagyományos kontúrleíró funkciót. Csakúgy, mint a Ciklus 7-ben, a **TRANS DATUM** funkcióval közvetlenül programozhat eltolási értékeket vagy aktiválhat egy sort a választható nullaponttáblázatból. Ezenkívül van a **TRANS DATUM RESET** (nullapontátvitel visszaállítása) funkció, amivel könnyen visszaállíthat egy nullaponteltolást.

TRANS DATUM AXIS (nullapont tengely átvitel)

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval, a megfelelő tengelyekbe beírt értékekkel határozhat meg egy nullaponteltolást. Egy mondatban összesen kilenc koordinátát határozhat meg, és inkrementális bevitel is lehetséges. A meghatározás menete:

- SPEC FCT ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- PROGRAM-FUNKCIÓK ▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt
- TRANSFORM ▶ Válassza a transzformációkat
- TRANS DATUM ▶ Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval
- ▶ Adja meg a nullaponteltolást az érintett tengelyekben, egyenként nyugtázva az ENT gombbal

Az abszolút értékként megadott értékek a munkadarab nullapontra vonatkoznak, aminek meghatározása vagy nullapontfelvétellel történik, vagy egy preset-tel a preset táblázatból.

Az inkrementális értékek mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak (ez lehet egy már eltolt nullapont is).

Példa: NC mondatok

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

TRANS DATUM TABLE (nullaponttáblázat átvitel)

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval, a nullaponttáblázat egy nullapontszámának kiválasztással határozhat meg egy nullaponteltolást. A meghatározás menete:



- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort



- Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt



- Válassza a transzformációkat



- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval



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



- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM TABLE** funkcióval
- Ha szükséges, adja meg annak a nullaponttáblázatnak a nevét, amiből aktiválni szeretné a nullapontszámot, és nyugtázza az ENT gombbal. Ha nem akar meghatározni nullaponttáblázatot, nyugtázza a NO ENT gombbal
- Adja meg a TNC által aktiválandó sor számát, és nyugtázza az ENT gombbal



Ha nem határozott meg nullaponttáblázatot a **TRANS DATUM TABLE** mondatban, akkor a TNC azt a nullaponttáblázatot használja, amit az NC programban a **SEL TABLE** utasítással kiválasztott, vagy azt az M állapotú táblázatot, amelyiket az egyik Programfutás üzemmódban választotta ki.

Példa: NC mondatok

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

TRANS DATUM RESET (nullapontátvitel visszaállítása)

Használja a **TRANS DATUM RESET** funkciót egy nullaponteltolás visszavonásához. Lényegtelen, hogy előzőleg hogy határozta meg a nullapontot. A meghatározás menete:



▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort



▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt



▶ Válassza a transzformációkat



▶ Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval



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



▶ Válassza a **TRANS DATUM RESET** nullaponteltolást

Példa: NC mondatok

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.10 Szövegfájlok létrehozása

Funkció

Szövegek írásához és szerkesztéséhez használhatja a TNC szövegszerkesztőjét. Jellemző alkalmazások:

- Teszteredmények rögzítése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletgyűjtemény létrehozása

A szövegfájlok kiterjesztése .A (ASCII fájlok esetén). Ha más típusú fájlokat szeretne ezen a módon szerkeszteni, először .A típusú fájllá kell konvertálnia azokat.



Szövegfájlok megnyitása és bezárása

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához
- A .A típusú fájlok megjelenítéséhez nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a .A MEGJELENÍTÉSE funkciógombot
- Válasszon egy fájlt és nyissa meg a KIVÁLASZT vagy az ENT gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt az új fájlnév beírásával és az ENT gomb megnyomásával

A szövegszerkesztőből való kilépéshez hívja be a fájlkezelőt és válasszon ki egy más típusú fájlt, pl. egy alkatrészprogramot.

Kurzor mozgatása	Funkciógomb
Kurzor mozgatása egy szóval jobbra	KÖVETKEZO SZÓ
Kurzor mozgatása egy szóval balra	ELOZO SZÓ
Ugrás a következő oldalra	OLDAL
Ugrás az előző oldalra	OLDAL
Ugrás a fájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a fájl végére	VÉGE

Szerkesztő funkciók	Gomb
Új sor kezdése	RET
A kurzortól balra levő karakter törlése	X
Szóköz beszúrása	SPACE
Átkapcsolás kis- és nagybetűk között	SHIFT SPACE

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora egy információs fejléc, amely tartalmazza a fájl nevét, a kurzor helyét és az írás módját:

Fájl: A szövegfájl neve
Sor: A sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag van
Oszlop: Az oszlop, amelyben a kurzor pillanatnyilag van
BESZÚRÁS: Új szöveg beszúrása és a meglévő szöveg jobbra tolása
FELÜLÍRÁS: A meglévő szöveg átírása, vagyis annak törlése és helyettesítése az új szöveggel

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. Egy sor max. 77 karaktert tartalmazhat. Új sor kezdéséhez nyomja meg a RET vagy az ENT gombot.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat is törölhet és beszúrhatja azokat bárhová a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni szeretne
- Nyomja meg a SZÓ TÖRLÉSE vagy a SOR TÖRLÉSE funkciógombot. A TNC törli és ideiglenes eltárolja a szöveget
- Vigye a kurzort arra helyre, ahova a szöveget szeretné beszúrni, és nyomja meg a SOR/SZÓ BEILLESZTÉSE funkciógombot

Funkció	Funkciógomb
Egy sor törlése és ideiglenes tárolása	SOR TÖRLÉSE
Egy szó törlése és ideiglenes tárolása	SZÓ TÖRLÉSE
Egy karakter törlése és ideiglenes tárolása	JEL TÖRLÉSE
Egy sor vagy szó beszúrása az ideiglenes tárolóból	SOR / SZÓ BEILLESZ-TÉSE

Szöveg blokkok szerkesztése

Tetszőleges méretű szöveg blokkot másolhat és törölhet, vagy beszúrhatja azt máshová. Ezen műveletek bármelyike előtt először ki kell választania a kívánt szöveg blokkot:

- Szöveg blokk kiválasztásához vigye a kurzort a kijelölendő szöveg első karakterére

BLOKK KIJELÖLÉSE

- Nyomja meg a BLOKK KIVÁLASZTÁSA funkciógombot
- Vigye a kurzort a kijelölendő szöveg utolsó karakterére. Kijelölhet teljes sorokat, ehhez mozgassa a kurzort közvetlenül a nyílbillentyűkkel fel vagy le – a kijelölt szöveg eltérő színnel látható

A kívánt szöveg blokk kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

Funkció	Funkciógomb
A kijelölt szöveg törlése és ideiglenes tárolása	BLOKK TÖRLÉSE
A kijelölt blokk ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)	BLOKK BEILLESZTÉS

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 BEILLESZTÉS

- Nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉSE funkciógombot a blokk beszúrásához

Az ideiglenesen tárolt szöveget blokkot többször is beszúrhatja

A kiválasztott szöveg áthelyezése egy másik fájlba

- Válassza ki a szöveg blokkot az előzőekben leírt módon

FÁJLHOZ HOZZÁTESZ

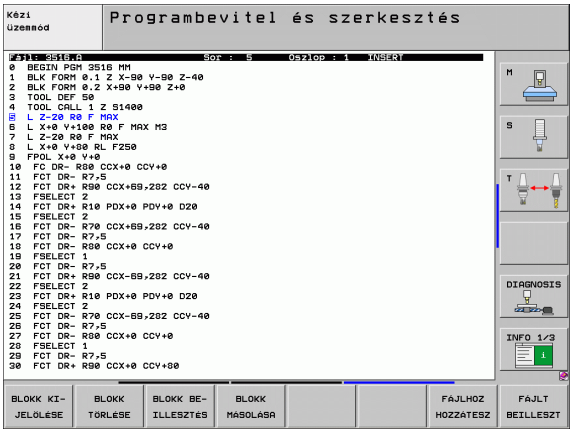
- Nyomja meg a FÁJLHOZ HOZZÁFŰZ funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Cél fájl** =
- Írja be a célfájl elérési útvonalát és nevét. A TNC hozzáfűzi a kijelölt szöveget a meghatározott fájlhoz. Ha nem található célfájl a megadott néven, a TNC létrehoz egy új fjlt a kiválasztott szöveggel.

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
- A kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot
- Nyomja meg az AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE funkciógombot
- A kereső funkció elhagyásához nyomja meg az END funkciógombot

Tetszőleges szöveg keresése

- A kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjeleníti a **Szöveg keresése:** párbeszédet
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni
- A szöveg kereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot
- A kereső funkció elhagyásához nyomja meg az END funkciógombot



11.11 Munkavégzés forgácsolási adattáblázatokkal

Megjegyzés

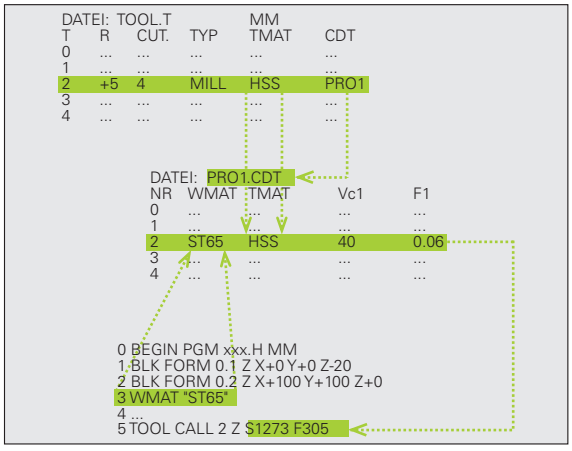
A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie a forgácsolási adattáblázatok használatához.

Lehet, hogy néhány itt leírt funkció vagy kiegészítő funkció nem elérhető az Ön szerszámgépén. Lásd a gépkönyvet.

Alkalmazás

A munkadarab-anyag kombinációkat tartalmazó forgácsolási adattáblázatok esetén a TNC a forgácsolási sebesség V_C és a fogankénti előtolás $_Z$ segítségével képes kiszámítani az S főorsó-fordulatszámot és az F előtolást. Ez a számítás csak akkor lehetséges, ha meghatározta a munkadarab anyagát a programban és a szerszm különböző tulajdonságait a szerszámtáblázatban.

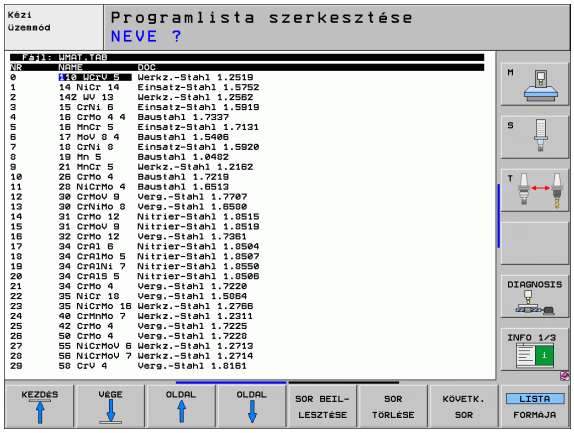
Mielőtt a TNC automatikusan kiszámíthatná a forgácsolási adatokat, előbb aktiválni kell a szerszámtáblázatot a Programteszt üzemmódban, amiből a TNC kiolvassa a szerszámadatokat (S állapot).



A forgácsolási adattáblázatok szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Sor beszúrása	SOR BEIL-LESZTÉSE
Sor törlése	SOR TÖRLÉSE
Ugrás a következő sor elejére	KÖVETK. SOR
Táblázat rendezése	MONDATSZ. SZERINT OSZTALYOZ
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Táblázat formátumának szerkesztése (2. funkciógombsor)	FORMÁTUM SZERK.

Munkadarab anyag táblázat

A munkadarab anyagokat a WMAT.TAB táblázat határozza meg (lásd az ábrán). A WMAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú anyagot tartalmazhat. Az anyag neve maximum 32 karakterből állhat (beleértve a szóközöket is). A TNC a NAME oszlopban található adatokat jeleníti meg programozás közben, mikor az anyagjellemzőket állítja be (lásd a következő részt).



Ha megváltoztatja a standard munkadarab anyag táblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben minden szoftverfrissítés felülírja a változtatásokat a HEIDENHAIN standard adatokkal. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS fájlban, a WMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs fájl,” oldal 423).

Az adatvesztés megelőzése érdekében mentse el rendszeresen a WMAT.TAB fájlt.

Munkadarab anyagának meghatározása az NC programban

Válassza ki az NC programban a munkadarab anyagát a WMAT.TAB táblázatból a WMAT funkciógomb segítségével:

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort.

WMAT

- Munkadarab anyagának programozása: A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a WMAT funkciógombot.

KIVÁLASZT ABLAKOT

- A WMAT.TAB táblázat szuperponált: Nyomja meg az ABLAK VÁLASZTÁSA funkciógombot. Ekkor megjelenik egy második ablak, amiben a TNC a WMAT.TAB táblázatban szereplő anyagok listáját jeleníti meg.
- Mozgassa a jelölőt a nyílbillentyűkkel a használni kívánt anyagra, majd nyugtázza a választást az ENT gombbal. A TNC átmásolja a kiválasztott anyagot a WMAT mondatba.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ha megváltoztatja a WMAT mondatot a programban, a TNC figyelmeztetést küld. Ellenőrizze, hogy a TOOL CALL mondatban tárolt forgácsolási adatok érvényesek-e még.

Szerszám anyag táblázat

A szerszámok anyagai a TMAT.TAB táblázatban vannak meghatározva. A TMAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú anyagnevet tartalmazhat (lásd az ábrán). Az anyag neve maximum 16 karakterből állhat (beleértve a szóközöket is). A TNC a NAME oszlopot jeleníti meg, mikor a szerszámanyag jellemzőket állítja be a TOOL.T táblázatban.





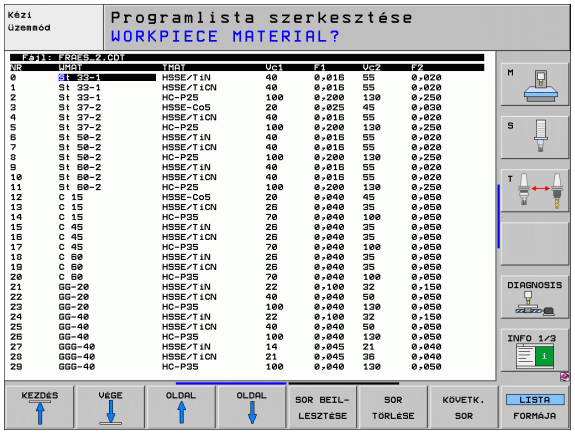
Ha megváltoztatja a standard forgácsolószerszám anyagtáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben minden szoftverfrissítés felülírja a változtatásokat a HEIDENHAIN standard adatokkal. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS fájlban, a TMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs fájl,” oldal 423).

Az adatvesztés megelőzése érdekében mentse el rendszeresen a TMAT.TAB fájlt.

Forgácsolási adattáblázat

Határozza meg a munkadarab anyag/szerszám anyag kombinációkat a megfelelő forgácsolási adatokkal együtt egy .CDT kiterjesztésű táblázatban (lásd az ábrán). Szabadon változtathat az adatokon a forgácsolási adattáblázatban. A kötelező NR, WMAT és TMAT oszlopokon kívül a TNC négy forgácsolási sebesség (V_C)/előtolás (F) kombinációt is tud kezelni.

A standard FRAES_2.CDT forgácsolási adattáblázat a TNC:\ könyvtárban található. Szerkesztheti magát a FRAES_2.CDT állományt is, de hozzáadhat a rendszerhez annyi új táblázatot, amennyire csak szükség van.





Ha megváltoztatja a standard forgácsolási adattáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben minden szoftverfrissítés felülírja a változtatásokat a HEIDENHAIN standard adatokkal (lásd “A TNC.SYS konfigurációs fájl,” oldal 423).

Minden forgácsolási adattáblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni. Ha ez nem a standard TNC:\ könyvtár, akkor a PCDT= kódszó után kell meghatározni az elérési utat.

Az adatvesztés megelőzése érdekében mentse el rendszeresen a forgácsolási adattáblázatot.

Új forgácsolási adattáblázat létrehozása

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő behívásához
- Válassza ki azt a könyvtárat, ahol a táblázatot tárolni akarja
- Írjon be egy fájlnevet .CDT kiterjesztéssel, majd nyugtázza az ENT gombbal
- A képernyő jobb felén a TNC megnyit egy standard forgácsolási adattáblázatot, vagy különböző táblázatformátumokat jelenít meg (géptől függően). Ezek a táblázatok a megengedett forgácsolási sebesség/előtolás kombinációk számában különböznek. Ebben az esetben jelölje ki a nyílbillentyűkkel azt a táblázatformátumot, amelyet szeretne kiválasztani, és nyugtázza az ENT gombbal. A TNC létrehoz egy új, üres forgácsolási adattáblázatot

A szerszámtáblázathoz szükséges adatok

- Szerszámsugár – R (DR) oszlop
- Fogak száma (csak marószerszámnál) – CUT oszlop
- Szerszámtípus – TYPE oszlop
- A szerszámtípustól is függ az előtolás számítása:
  Marószerszám: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Összes egyéb szerszám: $F = S \cdot f_U$
  S: Orsófordulatszám
  f_Z: Fogankénti előtolás
  f_U: Fordulatonkénti előtolás
  z: Fogak száma
- Szerszámanyag – TMAT oszlop
- Forgácsolási adattáblázat neve az adott szerszámhoz – CDT oszlop
- Válassza ki a táblázatban a szerszámtípust, a szerszámanyagot és a forgácsolási adattáblázat nevét a funkciógombokkal (lásd “Szerszámtáblázat: Szerszámadatok a sebesség/előtolás automatikus számításához,” oldal 165).

Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással

1. Ha még nem adta meg, írja be a munkadarab anyagát a WMAT.TAB fájlba.
2. Ha még nem adta meg, írja be a szerszám anyagát a TMAT.TAB fájlba.
3. Ha még nem adta meg, írja be a szükséges szerszámfüggő adatokat a szerszámtáblázatba:
   - Szerszámsugár
   - Fogak száma
   - Szerszámtípus
   - Szerszám anyaga
   - A szerszámokhoz tartozó forgácsolási adattáblázat
4. Ha még nem adta meg, írja be a forgácsolási adatokat egy forgácsolási adattáblázatba (CDT fájl).
5. Programteszt üzemmód: Aktiválja azt a szerszámtáblázatot, amiből a TNC a szerszámadatokat veszi majd (S állapot).
6. Az NC programban határozza meg a munkadarab anyagát a WMAT funkciógombbal.
7. Az NC program **TOOL CALL** mondatában a TNC a funkciógomb megnyomására automatikusan kiszámítja az orsófordulatszámot és az előtolást.

Adatátvitel forgácsolási adattáblázatokból

Ha egy külső adatinterfészen keresztül kiad egy .TAB vagy .CDT fájlt, a TNC a táblázat szerkezeti felépítését is átviszi. A felépítés a #STRUCTBEGIN sorral kezdődik és a #STRUCTEND sorral zárul. Az egyes kódszavak jelentését a "Struktúra utasítások" táblázat foglalja össze (lásd “Szabadon meghatározható táblázatok,” oldal 424). A #STRUCTEND sor után a TNC elmenti a táblázat pillanatnyi tartalmát.

A TNC.SYS konfigurációs fájl

Ha a forgácsolási adattáblázatok nem a standard TNC:\ könyvtárba vannak elmentve, a TNC.SYS konfigurációs fájlt kell használni. A TNC.SYS fájlban meg kell határozni a tárolt forgácsolási adattáblázatok elérési útjait.

A TNC.SYS fájlt a TNC:\ gyökérkönyvtárban kell tárolni.

Bejegyzések a TNC.SYS fájlban	Jelentés
WMAT=	Munkadarab anyagtáblázat elérési útja
TMAT=	Szerszám anyagtáblázat elérési útja
PCDT=	Forgácsolási adattáblázat elérési útja

Példa TNC.SYS fájlra:

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```

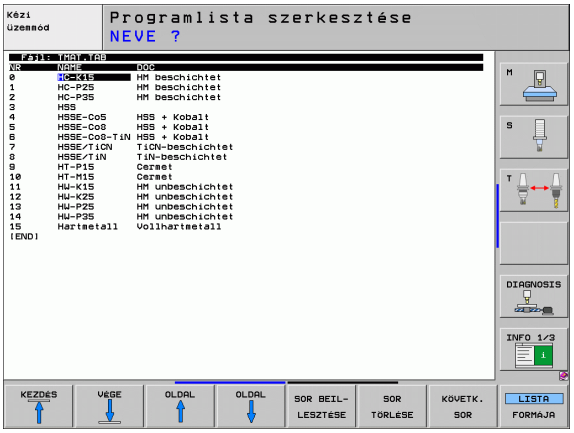
11.12 Szabadon meghatározható táblázatok

Alapismeretek

A szabadon meghatározható táblázatokba tetszőleges információt beolvashat és elmenthet az NC programból. Az **FN 26** - **FN 28** Q paraméteres funkciók ezt a célt szolgálják.

A struktúra szerkesztő segítségével bármikor módosítható ezen táblázatok felépítése, vagyis az oszlopok és azok tulajdonságai. Lehetővé teszi olyan táblázatok létrehozását, melyek pontosan az Ön igényeire vannak szabva.

Válthat a táblázat nézet (alapbeállítás) és az adatlap nézet között is.



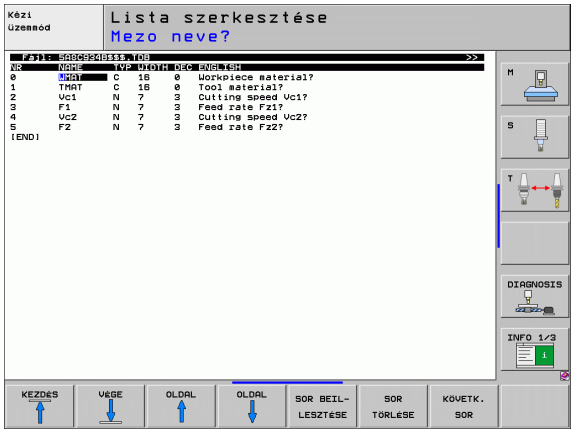
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

- A fájlkezelő behívásához nyomja meg a PGM MGT gombot
- Írjon be egy fájlnevet TAB kiterjesztéssel, majd nyugtázza az ENT gombbal. A TNC megjelenít egy felugró ablakot, ami állandó táblázatformátumokat tartalmaz
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az **EXAMPLE.TAB** táblázatformátumot, és nyugtázza az ENT gombbal. A TNC megnyit egy egy sort és egy oszlopot tartalmazó új táblázatot
- A táblázatot a formátum szerkesztésével illesztheti a saját igényeihez (lásd “A táblázatformátum szerkesztése” 425 oldalon)

Ha a TNC nem jelenít meg egy felugró ablakot új .tab fájl megnyitásakor, akkor először használja a MINTAFÁJLOK MÁSOLÁSA funkciót a táblázatformátumok létrehozásához. További információért lépjen kapcsolatba a gép gyártójával vagy a HEIDENHAIN képviselettel.

A táblázatformátum szerkesztése

- Nyomja meg a FORMÁTUM SZERKESZTÉSE funkciógombot (2. funkciógombsor). A TNC megnyitja a szerkesztőablakot, ahol a táblázat felépítése látható 90°-kal elforgatva. Másszóval, a szerkesztő ablak egy sora egy oszlopot határoz meg a hozzárendelt táblázatban. A struktúra utasítások (fejlécek) jelentése az alábbi táblázatban található.



Struktúra utasítás	Jelentés
NR	Oszlop száma
NAME	Oszlop neve
TYPE	**N**: Numerikus bevitel **C**: Alfanumerikus bevitel **L**: Bevitel hosszú formátumban **X**: Állandóra meghatározott formátum a dátum és idő megadásához: **óó:pp:mm nn.hh.éééé**
WIDTH	Oszlop szélessége. **N** típus esetén tartalmazza az előjelet, a tizedesvesszőt és tizedeshelyeket. **X** típusnál az oszlop szélességével döntheti el, hogy a TNC a teljes dátumot mentse, vagy csak az időt
DEC	Tizedeshelyek száma (max. 4, csak **N** típusnál)
ANGOL - MAGYAR	Nyelvtől függő párbeszédek (max. 32 karakter)

A TNC soronként max. 200 karaktert és max. 30 oszlopot tud feldolgozni.

Ha egy meglévő táblázatba beszúr egy oszlopot, a TNC nem tolja el automatikusan a már beírt értékeket.

Kilépés a struktúra szerkesztőből

- Nyomja meg az END gombot. A TNC átalakítja a már bevitt adatokat az új formátumra. Azon elemek, melyeket a TNC nem tud átkonvertálni az új formátumba, kettőskeresztként (#) jelennek meg (pl. túl keskeny az oszlop).

Váltás a táblázat és az adatlap nézet között

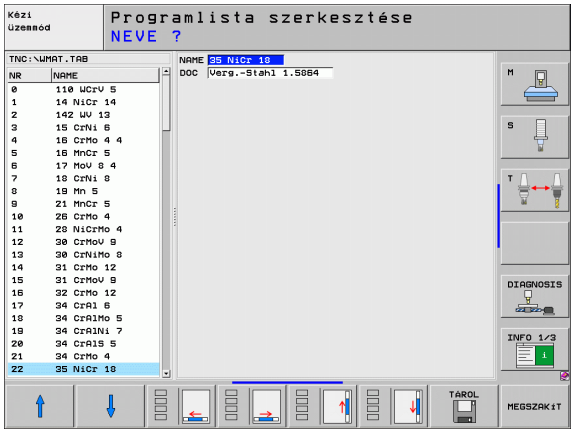
Minden **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.

- Nyomja meg a LISTA FORMÁTUM funkciógombot. A TNC a funkciógombon nem jelölt nézetre vált

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 vagy az egérrel kattintson az ENT beviteli mezőbe
- A módosított adatok mentéséhez nyomja meg az END gombot vagy a MENTÉS funkciógombot
- A változtatások elvetéséhez nyomja meg a DEL gombot vagy a MÉGSE funkciógombot



A TNC a jobb oldali beviteli mezőket a leghosszabb párbeszédes szöveg szerint igazítja balra. Ha egy beviteli mező túllépi a legnagyobb kijelezhető szélességet, egy gördítősáv jelenik meg az ablak alján. A görgetéshez használja az egeret vagy a funkciógombokat.

FN 26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása

Az **FN 26: TABOPEN** funkcióval meghatározhat egy táblázatot, amit az FN27 funkcióval írhat vagy az **FN 28** funkcióval olvashat.

Egy NC programban egyszerre csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új TABOPEN mondat az utoljára megnyitott táblázatot automatikusan bezárja.

A táblázat fájl .TAB kiterjesztésű.

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

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

FN 27: TABWRITE: Szabadon meghatározható táblázat írása

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN 26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **FN 27: TABWRITE** funkciót annak írásához.

Egy TABWRITE mondatban legfeljebb 8 oszlopnév írását határozhatja meg. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az oszlopok értékét Q paraméterekkel határozhatja meg.

Csak numerikus értékeket tartalmazó mezőkbe írhat.

Ha egy mondattal több oszlopba is szeretne írni, akkor az értékeket egymást követő Q paraméterekbe kell menteni.

Példa:

Az éppen megnyitott táblázat ötödik sorába a "Sugár", a "Mélység" és a "D" oszlop értékeit írja be. Az oszlopok értékét a Q5, Q6 és Q7 egymást követő paraméterekben kell előzőleg megadni.

```
53 FN0: Q5 = 3.75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/“RADIUS,DEPTH,D” = Q5
```

FN 28: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN 26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **FN 28: TABREAD** funkciót annak olvasásához.

Egy TABREAD mondatban legfeljebb 8 oszlopnév olvasását határozhatja meg. Az oszlopnevek idézőjelben, vesszővel elválasztva állnak. Az **FN 28** mondatban meghatározhatja annak a Q paraméternek a számát, amibe a TNC az elsőként olvasott értéket beírja.

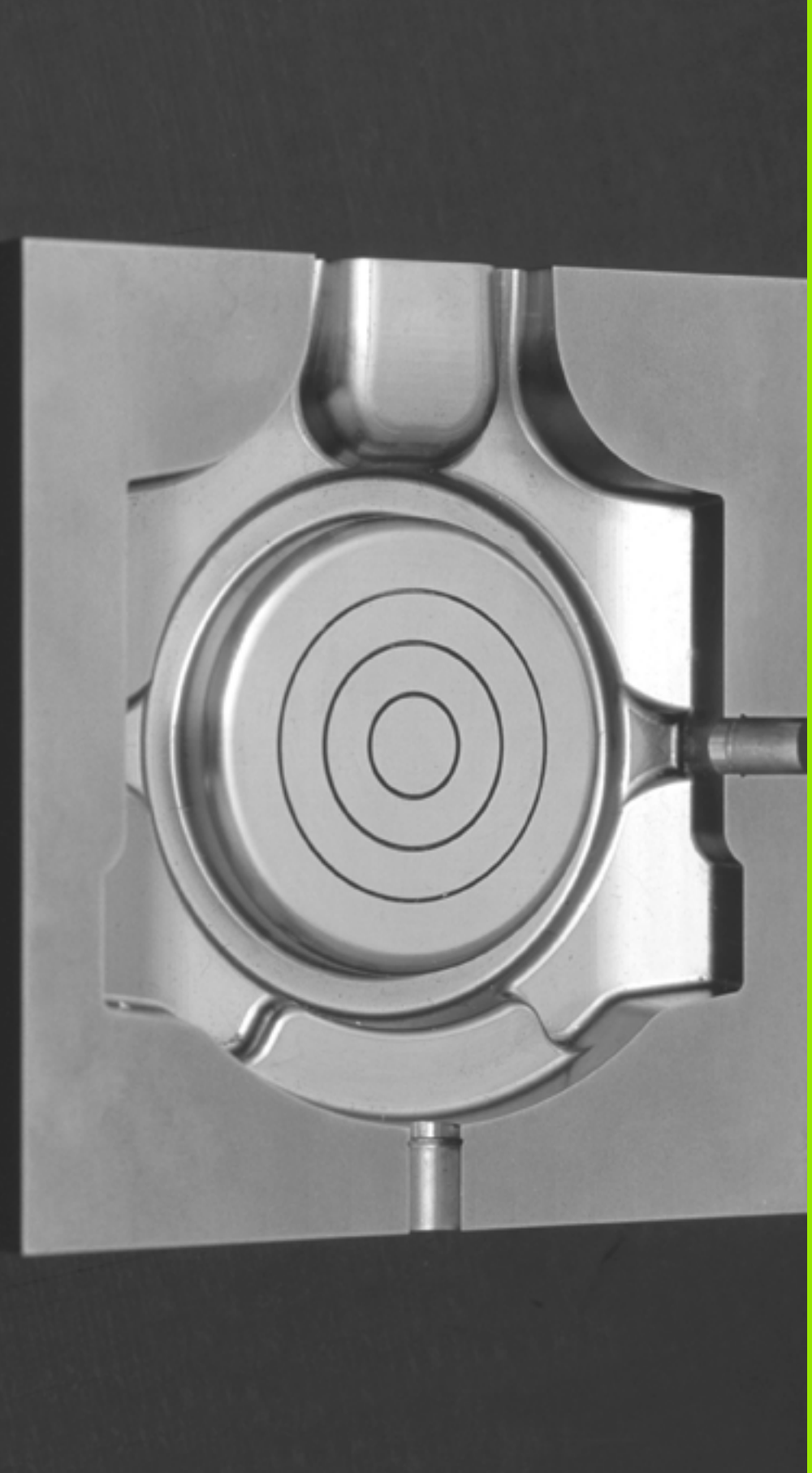
Csak numerikus értékeket tartalmazó mezőket olvashat.

Ha egy mondattal több oszlopból is szeretne olvasni, akkor a TNC az értékeket egymást követő Q paraméterekbe menti.

Példa:

Az éppen megnyitott táblázat hatodik sorából a "Sugár", a "Mélység" és a "D" oszlop adatait olvassa ki. Mentse el az első értéket a Q10 Q paraméterbe (a második értéket a Q11, a harmadikat a Q12 paraméterbe).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“RADIUS,DEPTH,D”
```



12

Programozás: Többtengelyes megmunkálás

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz

Ez a fejezet a többtengelyes megmunkáláshoz alkalmazható funkciókat tárgyalja.

TNC funkció	Leírás	Oldal
PLANE	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban	Oldal 431
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	Oldal 452
TCPM FUNKCIÓ	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	Oldal 454
M116	Forgótengelyek előtolása	Oldal 459
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	Oldal 460
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	Oldal 461
M114	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 462
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 463
M134	Pontos megállás a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 466
M138	Döntött tengely kiválasztása	Oldal 466
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	Oldal 467
LN mondatok	Háromdimenziós szerszámkorrekció	Oldal 468
SPL mondatok	Spline interpoláció	Oldal 475

12.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1)

Bevezetés

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

A **PLANE** funkció csak azokon a gépeken használható, amelyeknek legalább két forgótengelye van (fej és/vagy asztal). Kivétel: A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha csak egy forgótengely van jelen vagy aktív a gépen.

A **PLANE** funkcióval egy olyan funkció áll rendelkezésére, amellyel különböző módokon tud elfordított megmunkálási síkokat meghatározni.

Minden, a TNC-ben rendelkezésre álló **PLANE** funkció a kívánt munkasíkot a gépen ténylegesen meglévő forgótengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkció-gomb	Oldal
SPATIAL (TÉRBELI)	Három térszög: **SPA, SPB,** és **SPC**		Oldal 435
PROJECTED (VETÍTETT)	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN**, valamint egy forgásszög **ROT**		Oldal 437
EULER	Három Euler-szög: precessziós szög **(EULPR)**, nutációs szög **(EULNU)** és forgásszög **(EULROT)**		Oldal 439
VECTOR (VEKTOR)	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához		Oldal 441
POINTS (PONTOK)	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái		Oldal 443
RELATIVE (RELATÍV)	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög		Oldal 445

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkció-gomb	Oldal
AXIAL (TENGELY-IRÁNYÚ)	Legfeljebb 3 abszolút vagy inkrementális tengelyszög **A**, **B**, **C**		Oldal 446
RESET (VISS-ZAÁLLÍTÁS)	A PLANE funkció visszaállítása		Oldal 434

Ahhoz, hogy az egyes meghatározási lehetőségek közötti különbségek már a funkció kiválasztása előtt világossá váljanak, a funkciógombbal egy animáció indítható.

A **PLANE** funkció paraméter-meghatározása két részre oszlik:

- A sík mértani meghatározása, ami a rendelkezésre álló **PLANE** funkciók mindegyikénél eltérő.
- A **PLANE** funkció pozíció-viselkedése, ami a sík meghatározástól független és ami mindegyik **PLANE** funkciónál azonos ((lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)).

A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható aktív döntött munkasíkkal együtt.

Ha akkor alkalmazza a **PLANE** funkciót, amikor az **M120** aktív, a TNC automatikusan törli a 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.

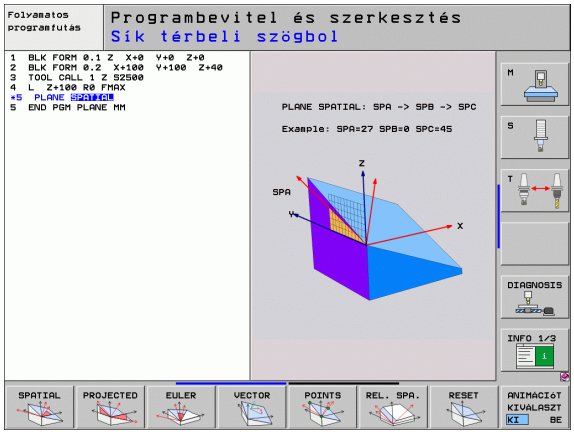
A PLANE funkció meghatározása

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



Funkció kiválasztása, ha az animáció aktív

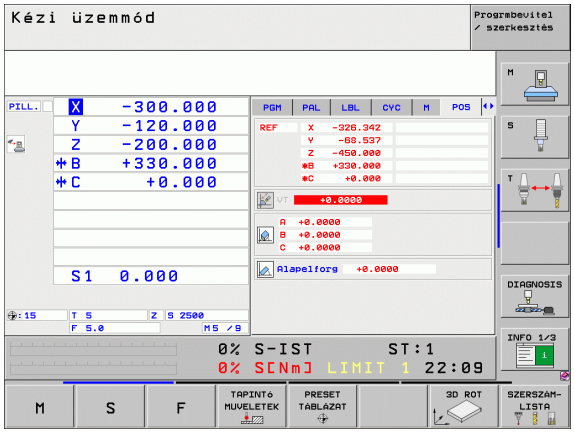
- Aktív animáció: Állítsa az ANIMÁCIÓ KIVÁLASZTÁSA BE/KI funkciógombot BE állásba
- A különböző meghatározási lehetőségekhez tartozó animáció indítása: Nyomja meg az elérhető funkciógombok egyikét. A TNC az adott funkciógombot eltérő színnel jelöli, és elindítja a hozzá tartozó animációt
- Az éppen aktív funkció felvételéhez: Nyomja meg az ENT gombot vagy nyomja meg újra az aktív funkcióhoz tartozó funkciógombot. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket

Funkció kiválasztása, ha az animáció inaktív

- Válassza ki a kívánt funkciót közvetlenül a funkciógombbal. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket

Pozíciókijelző

Amint egy **PLANE** funkció aktívvá válik, a TNC a kiegészítő állapotkijelzőn megjeleníti a számított térszöget (lásd az ábrán). A TNC – az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térszögekkel számol.



A PLANE funkció visszaállítása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK

- Válassza a speciális TNC funkciókat: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

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

RESET

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

MOVE

- Határozza meg, hogy a TNC az elforgatott tengelyeket automatikusan alaphelyzetbe állítsa-e (**MOVE** = mozgatás vagy **TURN** = forgatás) vagy sem (**STAY** = változatlanul hagyás) (lásd “Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 448 oldalon).

END

- A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot

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

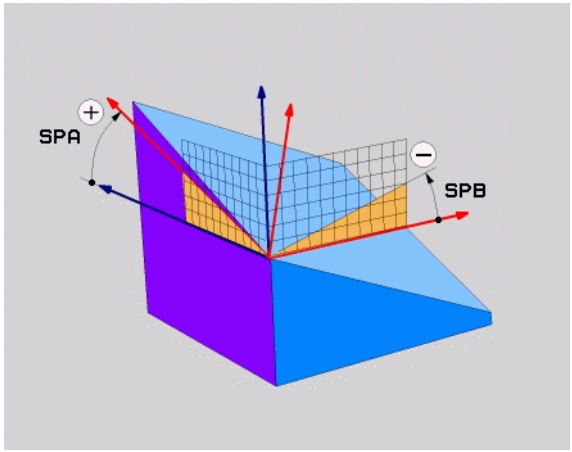
Példa: NC mondatok

```
25 PLANE RESET MOVE SET-UP50 F1000
```

Munkasík meghatározása térszögekkel: PLANE SPATIAL

Funkció

A térszögek egy munkasíkot maximum három, a **fix gépi koordinátarendszer körüli elforgatással** határoznak meg. Az elforgatások sorrendje rögzített: először az A, majd a B és végül a C tengely körül (a funkció megfelel a Ciklus 19-nek, ha az adatbevitel a Ciklus 19-nél térszögekre van állítva).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

Az elfordulások fent leírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

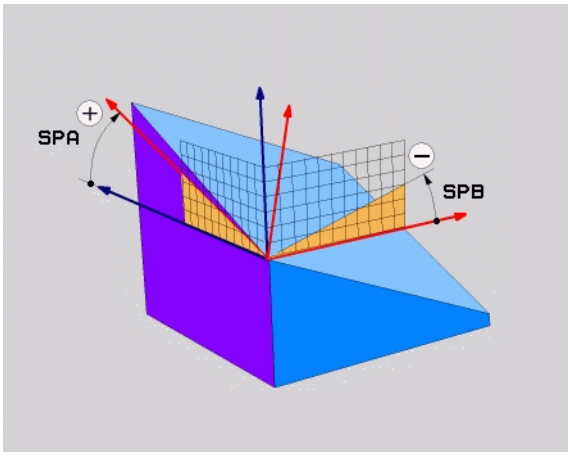
Beviteli paraméterek

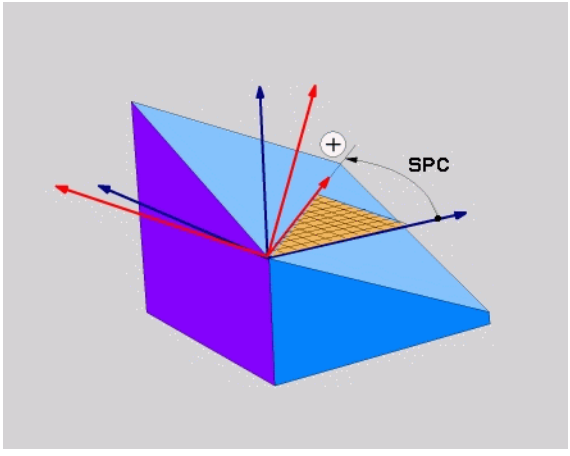


- **Térszög A?:** Elforgatási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- **Térszög B?:** Elforgatási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- **Térszög C?:** Elforgatási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát középen jobbra). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	**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





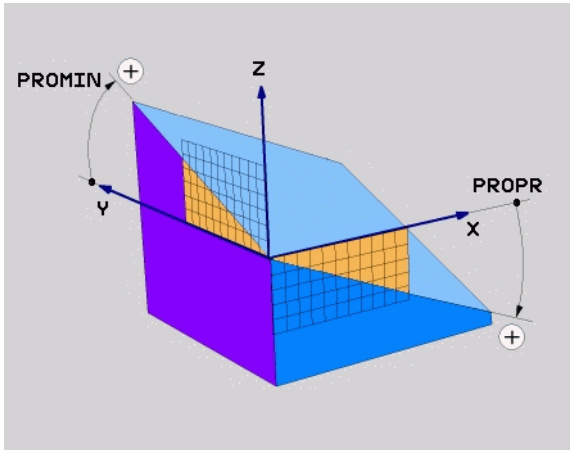
Példa: NC mondatok

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

Munkasík meghatározása vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE

Funkció

A vetítési szögek egy munkasíkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordinátasík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordinátasík (ZY a Z szerszámtengely esetén) meghatározandó munkasíkba történő kivetítésével határozhat meg.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

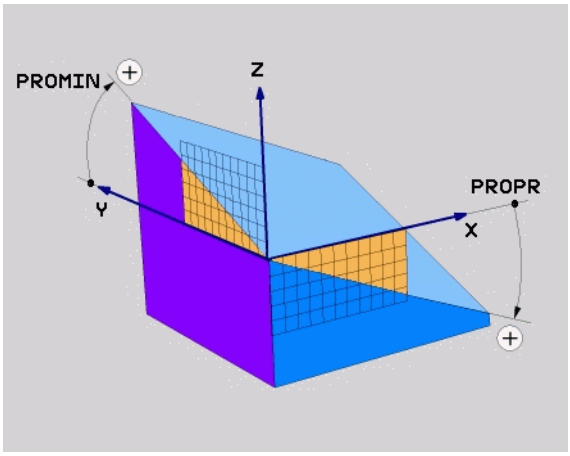
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

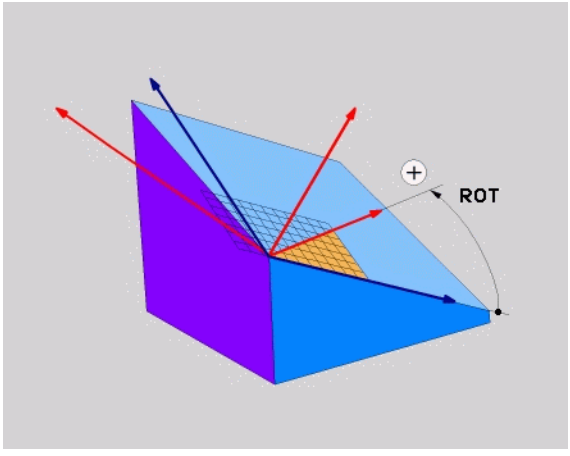
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

Beviteli paraméterek



- **1. koordinátasík vetítési szöge?:** A döntött munkasík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 1. koordinátasíkjában (Z/X a Z szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -89,9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík főtengelye (X a Z szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobb felső ábrán).
- **2. koordinátasík vetítési szöge?:** Vetítési szög a fix gépi koordinátarendszer 2. koordinátasíkjában (Y/Z a Z szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -89,9999° és +89,9999° között. A 0°-os tengely az aktív munkasík melléktengelye (Y a Z szerszámtengely esetén).
- **Döntött sík ROT szöge?:** A döntött koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (megfelel egy, a 10-es, FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen határozhatja meg a munkasík főtengelyének irányát (X a Z szerszámtengely esetén, Z az Y szerszámtengely esetén, lásd az ábrát jobbra lent). Beviteli tartomány: 0° és +360° között.
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)





NC mondatok

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

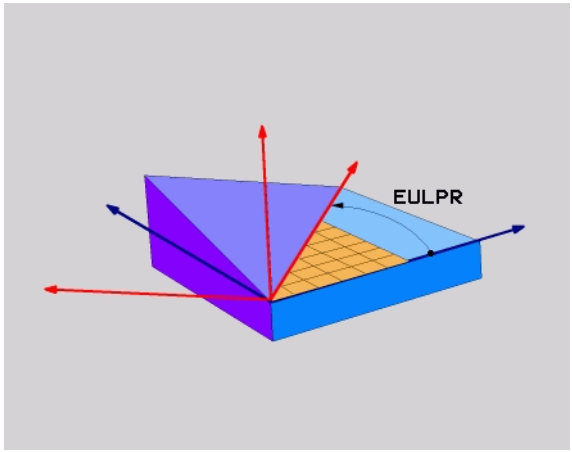
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PROJECTED	**Vetített**
PROPR	**Pr**incipal plane (fősík)
PROMIN	**Min**or plane (melléksík)
PROROT	**Rot**ation (elforgatás)

Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE

Funkció

Az Euler-szögek egy munkasíkot **a mindenkori elforgatott koordinátarendszer körüli** maximum három elforgatással határoznak meg. A három Euler-szöget a svájci matematikus, Leonhard Euler meghatározta meg. A gépi koordinátarendszerre való alkalmazás esetén jelentésük a következő:



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

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

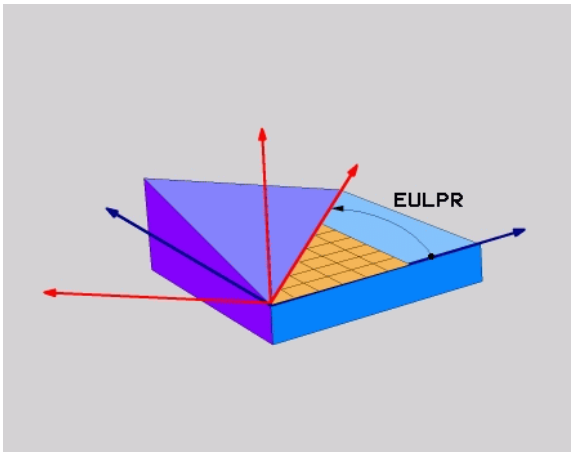
Az elfordulások fent leírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

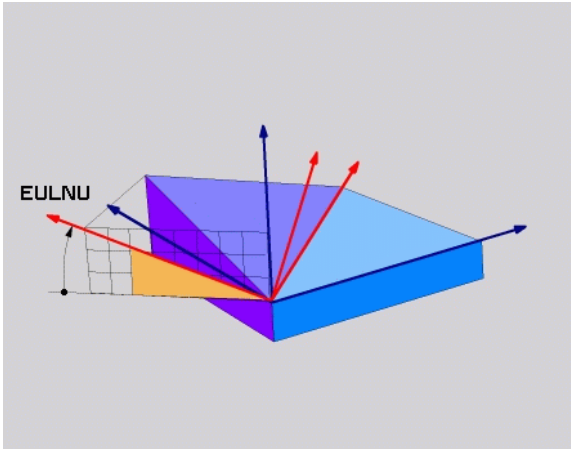
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

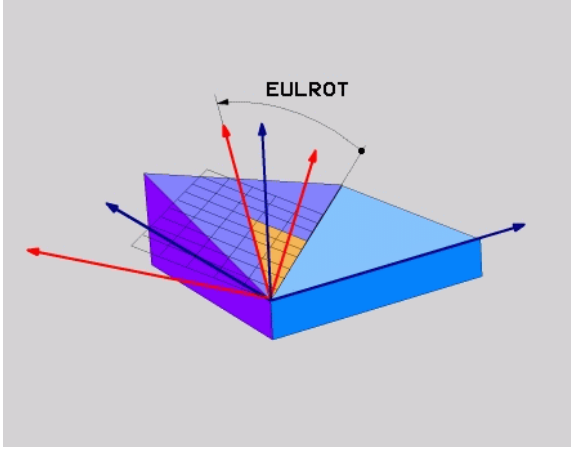
Beviteli paraméterek



- **Fő koordinátasík elforg. szöge?:** Elforgatási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: -180,0000° és +180,0000° között
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- **Szerszámtengely döntési szöge?:** A koordinátarendszer döntési szöge **ELNUT** a precessziós szöggel elfordított X tengely körül (lásd az ábrát jobbra középen). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° és +180,0000° között
  - A 0°-os tengely a Z tengely.
- **Döntött sík ELFORG szöge?**: A döntött koordinátarendszer elforgatása **EULROT** az elfordított Z tengely körül (megfelel egy, a 10-es, FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatja az X tengely irányát a döntött munkasíkban (lásd az ábrát jobbra lent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: 0° és 360,0000° között
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)







NC mondatok

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

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	**Pr**ecession angle (precessziós szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	**Nu**tation angle (nutációs szög): az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	**Rot**ation angle (elforgatási szög): az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

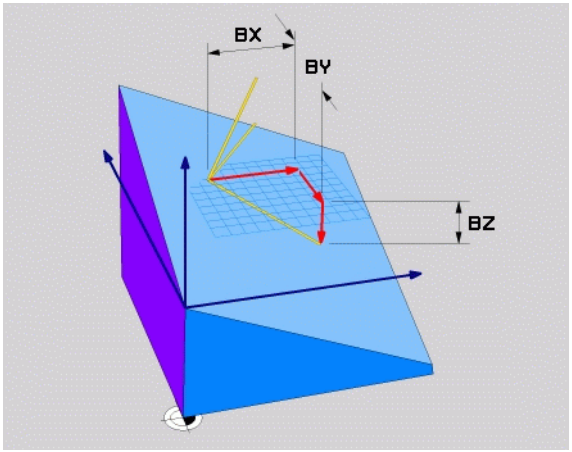
Munkasík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE

Funkció

Egy munkasík meghatározása **két vektorral** akkor lehetséges, ha az alkalmazott CAD rendszer képes kiszámítani az elforgatott munkasík alapvektorát és normálvektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A TNC kiszámítja a normálvektort, így a beviteli tartomány: -99,999999 és +99,999999 közötti.

A munkasík meghatározásához szükséges alapvektor a **BX**, **BY** és **BZ** komponensekkel határozható meg (lásd az ábrát jobbra). A normálvektort az **NX**, **NY** és **NZ** komponensek határozzák meg.

Az alapvektor meghatározza az X tengely irányát a döntött munkasíkban, a normálvektor pedig meghatározza a munkasík irányát és arra merőleges.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

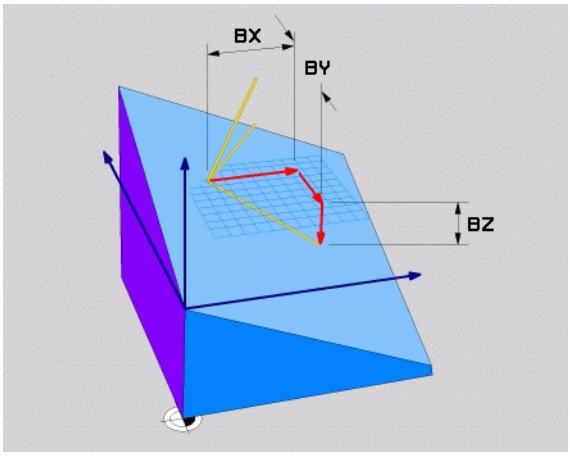
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

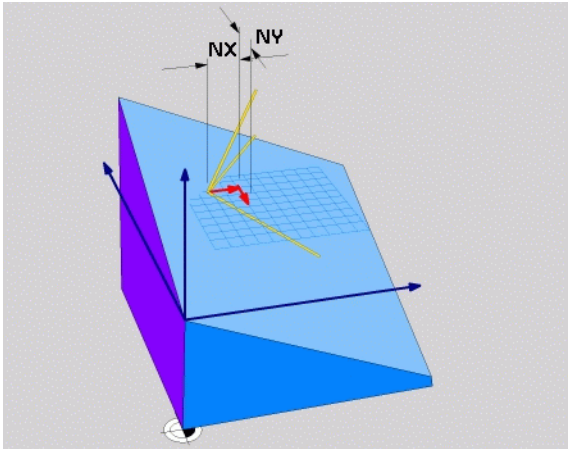
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

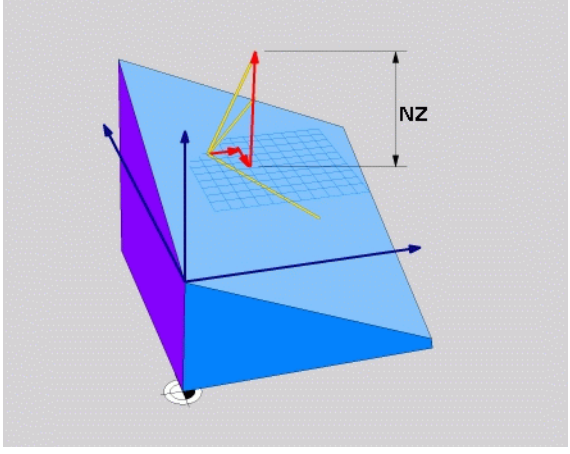
Beviteli paraméterek



- **Bázisvektor X összetevője?:** A B bázisvektor X összetevője **BX** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -99,9999999 és +99,9999999 között
- **Bázisvektor Y összetevője?:** A B bázisvektor Y összetevője **BY** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -99,9999999 és +99,9999999 között
- **Bázisvektor Z összetevője?:** A B bázisvektor Z összetevője **BZ** (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -99,9999999 és +99,9999999 között
- **Normálvektor X összetevője?:** Az N normálvektor X összetevője **NX** (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -99,9999999 és +99,9999999 között
- **Normálvektor Y összetevője?:** Az N normálvektor Y összetevője **NY** (lásd az ábrát jobbra középen). Beviteli tartomány: -99,9999999 és +99,9999999 között
- **Normálvektor Z összetevője?:** Az N normálvektor Z összetevője **NZ** (lásd az ábrát jobbra lent). Beviteli tartomány: -99,9999999 és +99,9999999 között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)







NC mondatok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

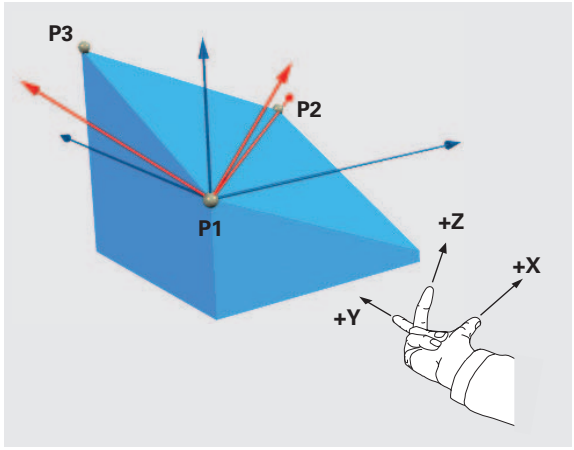
Használt rövidítések

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

Munkasík meghatározása három pontból: POINTS PLANE

Funkció

Egy munkasík egyértelműen meghatározható **három tetszőleges pontjának P1-P3** megadásával. A **POINTS PLANE** funkció a lehetőséget használja ki.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

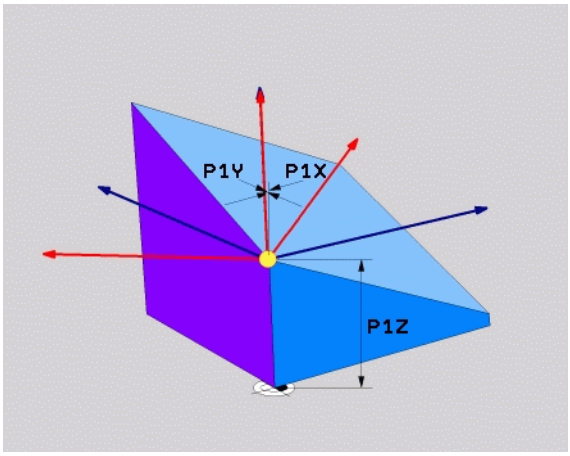
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

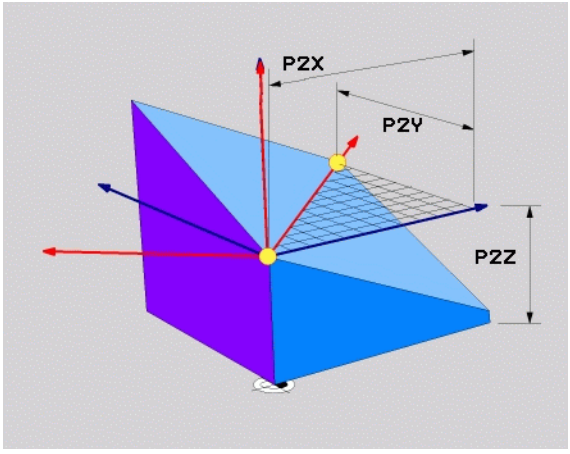
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

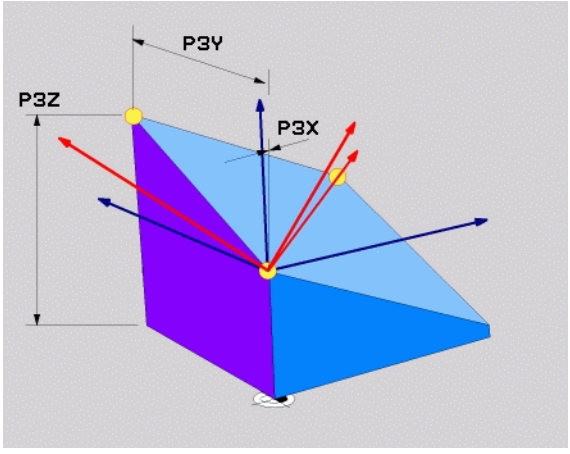
Beviteli paraméterek



- **1. síkbeli pont X koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont X koordinátája **P1X** (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkbeli pont Y koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont Y koordinátája **P1Y** (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkbeli pont Z koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont Z koordinátája **P1Z** (lásd az ábrát jobbra fent).
- **2. síkbeli pont X koordinátája?:** A 2. síkbeli pont X koordinátája **P2X** (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkbeli pont Y koordinátája?:** A 2. síkbeli pont Y koordinátája **P2Y** (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkbeli pont Z koordinátája?:** A 2. síkbeli pont Z koordinátája **P2Z** (lásd az ábrát jobbra középen).
- **3. síkbeli pont X koordinátája?:** A 3. síkbeli pont X koordinátája **P3X** (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkbeli pont Y koordinátája?:** A 3. síkbeli pont Y koordinátája **P3Y** (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkbeli pont Z koordinátája?:** A 3. síkbeli pont Z koordinátája **P3Z** (lásd az ábrát jobbra lent).
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)







NC mondatok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

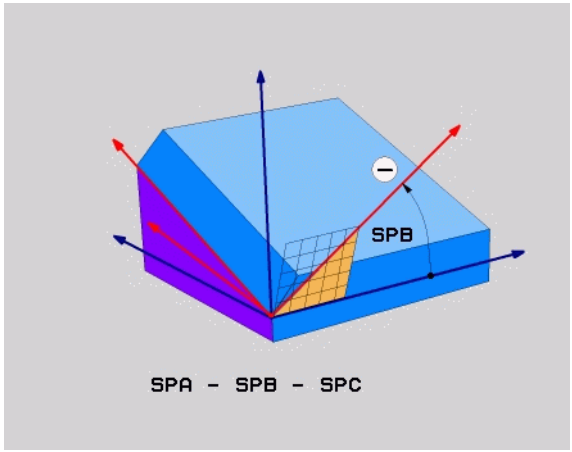
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	

Munkasík meghatározása egyetlen inkrementális térszöggel: PLANE RELATIVE

Funkció

Az inkrementális térszöget akkor alkalmazza, amikor egy már aktív elforgatott munkasíkot egy **további elforgatással** szeretne elforgatni. Példa: 45°-os letörés megmunkálása egy elfordított síkon.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghatározott szög mindig az aktív munkasíkhoz képest értendő és független attól a funkciótól, amelyikkel aktiválta azt.

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

Amennyiben vissza akar térni arra a munkasíkra, amelyik a **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor határozzon meg egy **PLANE RELATIVE** funkciót azonos szöggel, de ellentétes előjellel.

Ha a **PLANE RELATIVE** funkciót egy nem döntött síkra alkalmazza, akkor a nem döntött síkot egyszerűen elforgatja a **PLANE** funkcióban meghatározott térszöggel.

Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

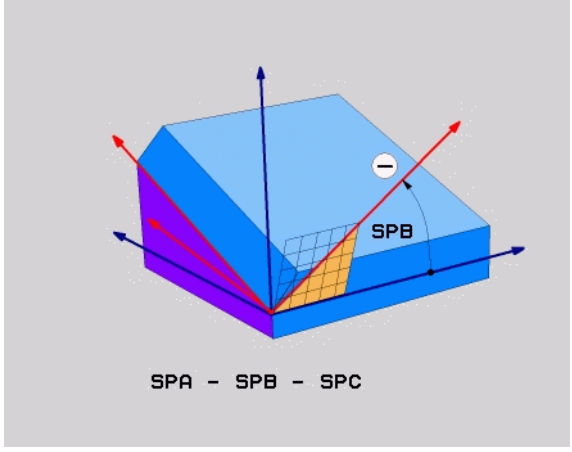
Beviteli paraméterek



- **Inkrementális szög?:** Az a térszög, amellyel az aktív munkasíkot tovább kell forgatni (lásd az ábrát a jobb oldalon). Az elforgatás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: -359,9999 és +359,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	



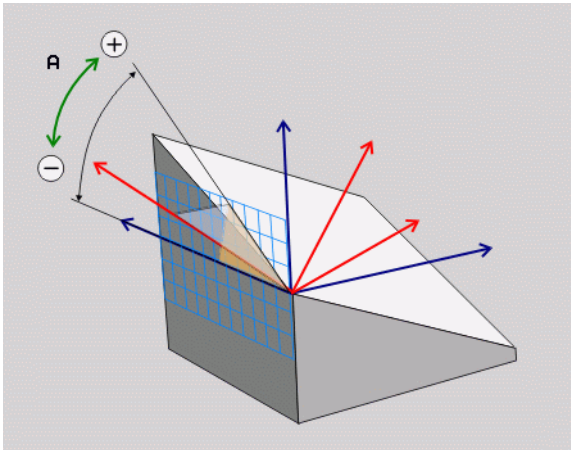
Példa: NC mondatok

```
5 PLANE RELATIVE SPB-45 .....
```

A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)

Funkció

A **PLANE AXIAL** funkció meghatározza mind a munkasík helyzetét, mind a forgótengely névleges koordinátáit. Ezt a funkciót különösen könnyű olyan gépeken használni, amelyek derékszögű koordinátarendszerrel és olyan kinematikai szerkezettel rendelkeznek, amelyben csak egy forgótengely aktív.



A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha a gépen csak egy aktív forgótengely van.

Használhatja a **PLANE RELATIVE** funkciót a **PLANE AXIAL** után, ha a gép lehetővé teszi térszögek meghatározását. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

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

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

Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 448. oldal.

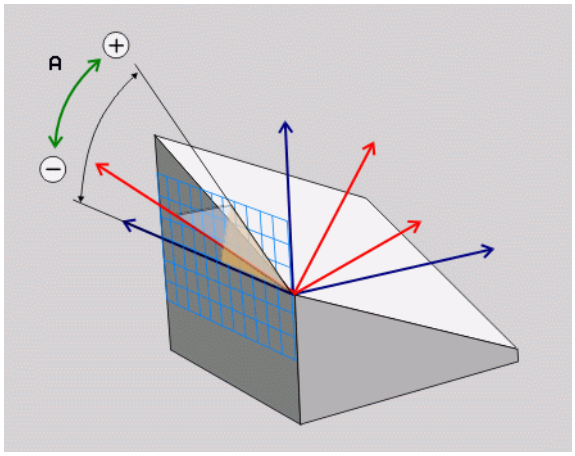
Beviteli paraméterek



- **A tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** az A tengelyt el kell mozdítani. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** az A tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: -99999,9999° és +99999,9999° között
- **B tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** a B tengelyt el kell mozdítani. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a B tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: -99999,9999° és +99999,9999° között
- **C tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** a C tengelyt el kell mozdítani. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a C tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: -99999,9999° és +99999,9999° között
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 448 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
AXIAL	



Példa: NC mondatok

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása

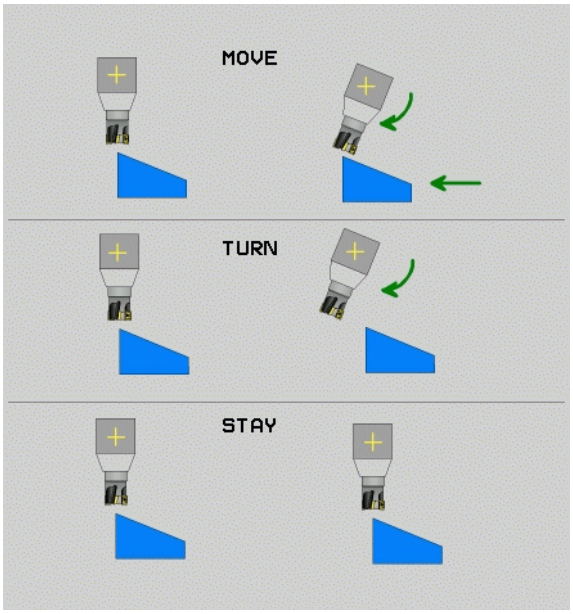
Áttekintés

Attól függetlenül, hogy melyik PLANE funkciót alkalmazza a döntött munkasík meghatározására, az alábbi funkciók mindig rendelkezésre állnak a pozicionálási viselkedéshez:

- Automatikus pozicionálás
- Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül
- A transzformáció típusának kiválasztása

Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

Miután minden paramétert megadott a sík meghatározásához, meg kell határoznia, hogy a TNC hogyan pozicionálja a forgótengelyeket a kiszámított tengelyértékekre:



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.

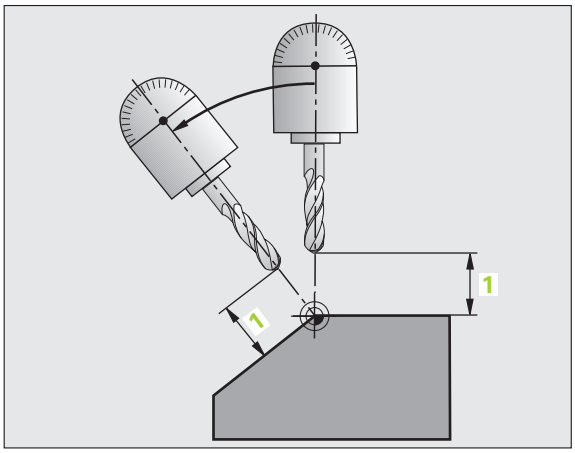
STAY

- A forgástengelyek pozicionálása egy későbbi, külön pozicionáló mondatban történik.

Ha a **MOVE** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikusan végzi el a pozicionálást), a következő két paramétert kell még meghatároznia: **Forg.középp.táv. a szersz.csúcstól** és **Előtolás? F**=. Ha a **TURN** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a pozicionálást), a következő paramétert kell még meghatároznia: **Előtolás? F**=. Az **F** előtolás közvetlenül, egy számértékkel is meghatározható, a pozicionálást **FMAX** (gyorsjárat) vagy **FAUTO** (előtolás a **TOOL CALL** mondatból) felhasználásával is végezheti.

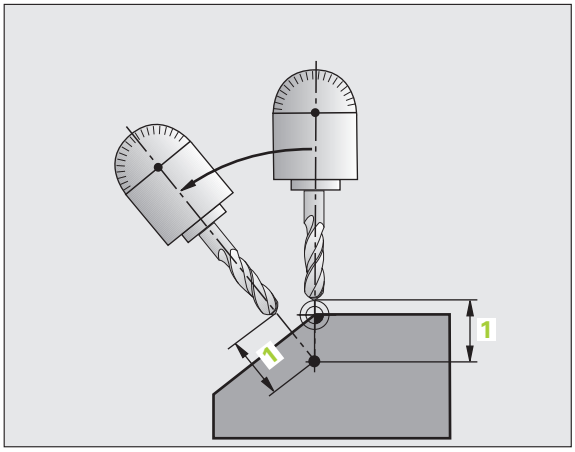
Ha a **PLANE AXIAL** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után.

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



Megjegyzés:

- Ha a szerszám már a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságra van, akkor a szerszám relatív helyzete a pozicionálás után változatlan marad (lásd az ábrát jobbra középen, 1 = BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG)
- Ha a szerszám a pozicionálás előtt a munkadarabhoz képest nem a megadott távolságra van, akkor a szerszám relatív helyzete az eredeti helyzetéhez képest eltolódik a pozicionálás után (lásd az ábrát jobbra lent, 1= BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG)



- **Előtolás ? F**=: Az a pályasebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni

Forgótengelyek pozicionálása egy külön mondatban

Ha a forgástengelyek pozicionálását egy külön pozicionáló mondattal akarja végrehajtani (a **STAY** opciót választotta), az alábbiak szerint járjon el:

Ütközésveszély!

A szerszámot úgy előpozicionálja, hogy a pozicionálásnál ne legyen ütközésveszély a szerszám és a munkadarab (befogóeszközök) között.

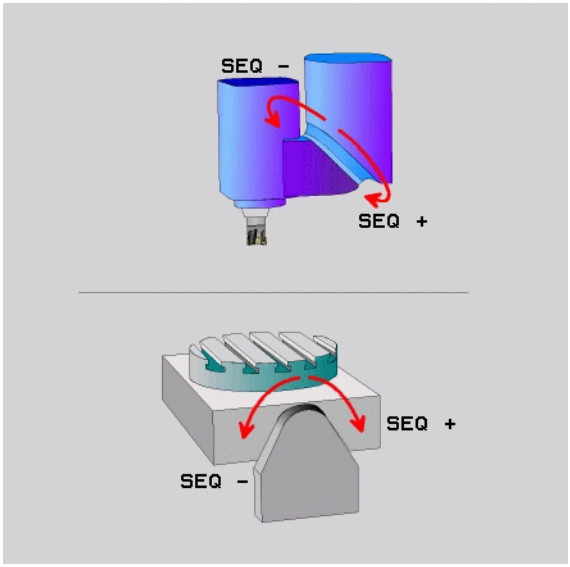
- Válasszon ki egy tetszőleges **PLANE** funkciót, és határozza meg az automatikus pozicionálást a **STAY** opcióval. A program végrehajtása során a TNC kiszámolja a gépen meglévő forgótengelyek pozícióértékeit, és elmenti ezeket a Q120 (A tengely), a Q121 (B tengely) és a Q122 (C tengely) rendszerparaméterekbe.
- Határozza meg a pozicionáló mondatot a TNC által kiszámított szögértékekkel

NC példamondatok: Egy gép pozicionálása C forgóasztallal és A dönthető asztallal B+45° térszög pozícióba.

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

Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül: SEQ +/– (opcionális megadás)

A munkasík meghatározott helyzetéből a TNC számítja ki a gépen meglévő forgótengelyek ehhez illeszkedő helyzetét. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik.



A **SEQ** kapcsolóval állíthatja be, hogy a TNC melyik megoldási lehetőséget alkalmazza:

- A **SEQ+** úgy pozicionálja a mestertengelyt, hogy az pozitív szöget vegyen fel. A mestertengely a 2. forgótengely az asztaltól számítva, vagy az 1. forgótengely a szerszámtól számítva (a gép konfigurációjától függően, lásd az ábrát jobbra fent).
- A **SEQ-** úgy pozicionálja a mestertengelyt, hogy az negatív szöget vegyen fel.

Amennyiben a **SEQ** segítségével kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

Ha a **PLANE AXIAL** funkciót használja, a **PLANE RESET** kapcsolónak nincs funkciója.

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

1. A TNC először ellenőrzi, hogy mindkét megoldás a forgótengelyek elmozdulási tartományába esik-e.
2. Amennyiben így van, a TNC azt a megoldást választja, amelyiket a legrövidebb úton lehet elérni.
3. Ha csak egy megoldás létezik az elmozdulási tartományon belül, a TNC ezt választja.
4. Ha nincs megoldás az elmozdulási tartományon belül, a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

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

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

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

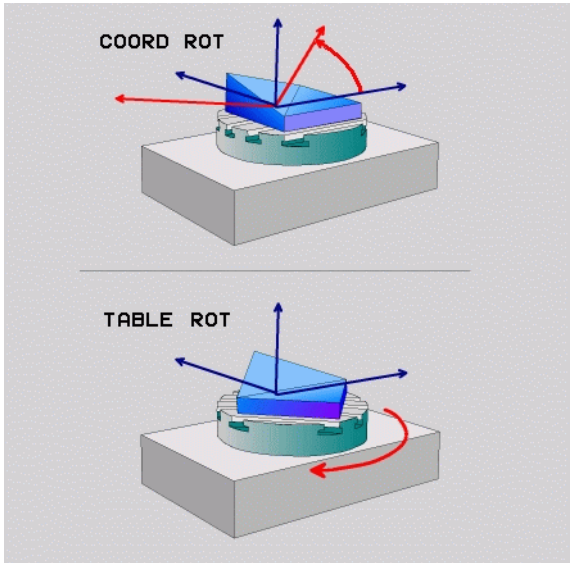
C körasztallal felszerelt gépeknél rendelkezésre áll egy olyan funkció, amellyel meghatározhatja a transzformáció típusát:



- A **COORD ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak csak a koordinátarendszert kell-e a meghatározott elforgatási szögre elforgatnia. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.



- A **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell-e pozicionálnia. A kompenzálás a munkadarab elforgatásával történik.



Ha a **PLANE AXIAL** funkciót használja, akkor a **COORD ROT** és a **TABLE ROT** utasításnak nincs funkciója.

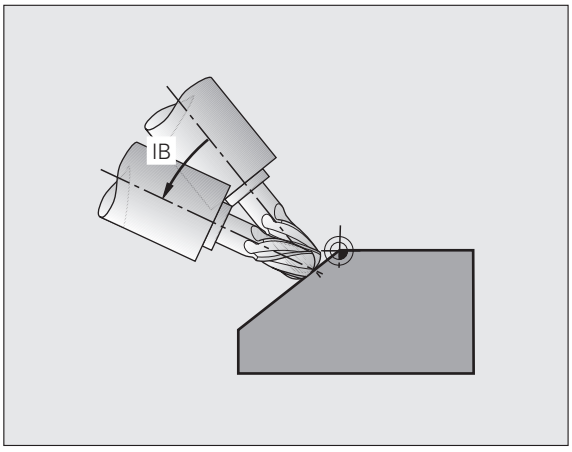
Ha a **TABLE ROT** funkciót az alapelforgatással és 0 döntési szöggel használja, akkor a TNC az asztalt az alapelforgatásban meghatározott szögre dönti.

12.3 Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban

Funkció

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

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



Az elfordított munkasíkban történő döntött tengelyű megmunkálás csak gömbvégű marókkal lehetséges.

A 45°-os elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a dőlésszög térszögként is megadható. Használja a **TCPM FUNKCIÓT** (lásd “TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)” 454 oldalon).

Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával

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

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE SET-UP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal

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

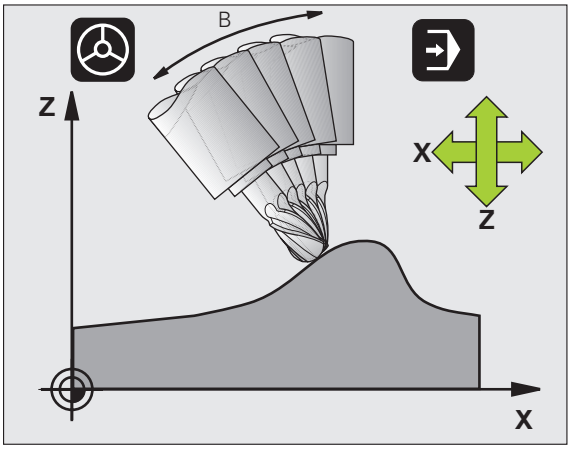
- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozicionálási viselkedés figyelembe vétele
- Program végrehajtása olyan LN mondattal, amelyikben a szerszám iránya vektorként van meghatározva

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás a biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE SETUP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ+0.9539 F1000 M3	A dőlésszög beállítása normálvektorral
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

12.4 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)

Funkció



A gépgyártónak meg kell adnia a gép geometriáját a gépi paraméterekben vagy a kinematikai táblázatokban.

Ütközésveszély döntött tengelyeknél Hirth kuplunggal!

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

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

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

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

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

A **TCPM FUNKCIÓ** egy továbbfejlesztése az **M128** funkciónak, amivel megadható, hogy a TNC milyen módon mozgassa a forgótengelyeket pozicionáláskor. Az **M128** funkcióval ellentétben a **TCPM FUNKCIÓNÁL** megadhatja a különböző funkciók működési módját:

- Programozott előtolás működési mód: **F TCP / F CONT**
- Az NC programban megadott forgótengely koordináták értelmezése: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Az interpoláció típusa a kezdő- és célpozíció között: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

A TCPM FUNKCIÓ meghatározása

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.

PROGRAM-FUNKCIóK

▶ Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

FUNCTION TCPM

▶ Válassza a TCPM FUNKCIÓ funkciót.

Programozott előtolás működési mód

A TNC két funkciót biztosít a programozott előtolás működési módjának meghatározására:

F TCP

▶ Az **F TCP** funkcióval a programozott előtolást egy relatív sebességként határozza meg a szerszám középpontja (**t**ool **c**enter **p**oint) és a munkadarab között.

F CONTOUR

▶ Az **F CONT** funkcióval a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezi az illető NC mondatban.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	A szerszám középpontjára vonatkozó előtolás
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	A szerszám kontúr menti haladási sebességére vonatkozó előtolás
...	

A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése

Eddig a 45°-os elforgatható fejjel vagy 45°-os dönthető asztallal felszerelt gépek nem rendelkeztek egy egyszerű móddal, hogy a dőlésszög és a szerszám tájolása az éppen aktív koordinátarendszerben meghatározható legyen (térszög). Ezt a speciális funkciót csak a normálvektor (LN mondatok) programozásával lehetett megoldani.

A TNC már rendelkezik az alábbi funkcióval:

AXIS POSITION

- Az **AXIS POS** hatására a TNC a forgótengelyek programozott koordinátáit mint a célpozíciót veszi figyelembe az adott tengelyen.

AXIS SPATIAL

- Az **AXIS SPAT** hatására a TNC a forgótengelyek programozott koordinátáit térszögként értelmezi.

Az **AXIS POS** funkciót csak akkor használhatja, ha a gépe derékszögű forgótengelyekkel van felszerelve. A 45°-os elforgatható fejű vagy dönthető asztalú gépeknél az **AXIS POS** hibás tengelypozíciókat eredményezhet.

AXIS SPAT: A forgótengely pozicionáló mondatban megadott koordinátái térszögek, és az éppen aktív (esetleg döntött) koordinátarendszerre vonatkoznak (inkrementális térszög).

Ha a **TCPM FUNKCIÓT** az **AXIS SPAT** funkcióval kapcsolja be, akkor az első pozicionáló mondatban mindig mind a három térszög értékét meg kell adni a dőlésszög meghatározásakor. Ez még akkor is igaz, ha egy vagy több térszög értéke 0°.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	A forgótengely koordinátái tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	A forgótengely koordinátái térszögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Szerszám tájolásának beállítása B+45 fokra (térszög). Az A és C térszögek meghatározása: 0 fok.
...	

Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között

A TNC két funkciót biztosít a kezdő- és végpont közötti interpoláció módjának meghatározására:

PATH CONTROL AXIS

- A **PATHCTRL AXIS** funkció meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad **(Homlokmarás)**. A programozott értékek a kezdő- és végpontban a szerszámtengely irányát adják, de a szerszám kerülete nem a meghatározott szerszámpályát járja be a kezdő- és végpont között. A felület szerszám szélével történő marásának lehetősége (**Perifériás marás**) függ a gép geometriájától.

PATH CONTROL VECTOR

- A **PATHCTRL VECTOR** funkció meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad, és a szerszám tengelyének iránya a kezdő- és végpont köztt úgy van interpolálva, hogy egy sík keletkezik a szerszám kerületénél történő megmunkálásnál (**Perifériás marás**).

A PATHCTRL VECTOR funkcióval kapcsolatban ne feledje:

Bármely megadott szerszámirány általában elérhető két független döntési szög pozícióval. A TNC azt a megoldást választja, amelyik a rövidebb utat eredményezi a pillanatnyi pozícióból. Emiatt az 5 tengelyes megmunkálásnál előfordulhat, hogy a TNC véghelyzetbe mozgat tengelyeket, holott azok nem is voltak programozva.

A legfolyamatosabb többtengelyes mozgatások megvalósításához határozza meg a Ciklus 32-ben a **forgótengelyek tűrését** (lásd Tapintóciklusok felhasználói kézikönyv, Ciklus 32 TŰRÉS). A forgótengelyek tűrésének közel azonosnak kell lennie a kontúr eltérés tűrésével, amit szintén a Ciklus 32-ben határozhat meg. Minél nagyobb a forgótengelyre meghatározott tűrés, annál nagyobb a kontúrtól való eltérés perifériás maráskor.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	A szerszám csúcsa egyenes vonalban mozdul el
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	A szerszám csúcsa és a szerszám irányvektora egy síkban mozdul el
...	

A TCPM FUNCTION visszaállítása

RESET TCPM

▶ A **FUNCTION RESET TCPM** funkciót használja akkor, ha szándékosan szeretné visszaállítani a funkciót a programban.

NC példamondat:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	A TCPM FUNKCIÓ visszaállítása
...	

A TNC automatikusan törli a **TCPM FUNKCIÓ** hatását, ha programfuttatás üzemmódban egy új programot választ ki.

Csak akkor lehet a **TCPM FUNKCIÓT** visszaállítani, ha a **PLANE** funkció inaktív. Szükség esetén programozzon egy **PLANE RESET** funkciót a **FUNCTION RESET TCPM** funkció előtt.

12.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók

Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1)

Standard viselkedés

A TNC a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben értelmezi (mm-es és inch-es programokban egyaránt). Ezért az előtolás a szerszámközéppont és a forgótengely középpontja közötti távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb az előtolási sebesség.

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken az M116 funkcióval



A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

Az M116 csak forgóasztalnál működik. Az M116 nem használható elforgatható fejnél. Ha a gép asztallal és elforgatható fejjel is rendelkezik, a TNC figyelmen kívül hagyja az elforgatható fej forgótengelyét.

Az M116 egy aktív döntött munkasíkban és az M128 funkcióval együtt is érvényes.

A TNC a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben (vagy 1/10 inch/perc-ben) értelmezi. Ebben az esetben a TNC az egyes mondatokhoz tartozó előtolást a mondatok elején számítja ki. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgótengelyhez.

Érvényesség

Az M116 a munkasíkban érvényes. Az M117 funkcióval visszaállíthatja az M116 funkciót. Az M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején lép érvénybe.

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126

Standard viselkedés

A TNC alaphelyzetben, a forgótengelyen való pozicionálás közben, 360°-nál kisebb értéket jelez ki, ez a 7682 gépi paraméter beállításától függ. Itt kell beállítani, hogy a TNC a cél- és a pillanatnyi pozíció közötti különbséget mozogja le, vagy (M126 nélkül is) mindig válassza a rövidebb utat. 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°

Érvényesség

Az M126 a mondat elején lép érvénybe.

Az M126 törléséhez programozza az M127 funkciót. A program végén az M126 automatikusan törlődik.

Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Pillanatnyi pályaelmozdulás:	-358°

Viselkedés M94 használatával

A mondat elején a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgótengely is aktív, az M94 funkci az összes forgótengely kijelzett értékét lecsökkenti. Másik lehetőség, hogy az M94 után megad egy forgótengelyt. Ekkor a TNC csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

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

```
L C+180 FMAX M94
```

Érvényesség

Az M94 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.

A szerszámgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2)

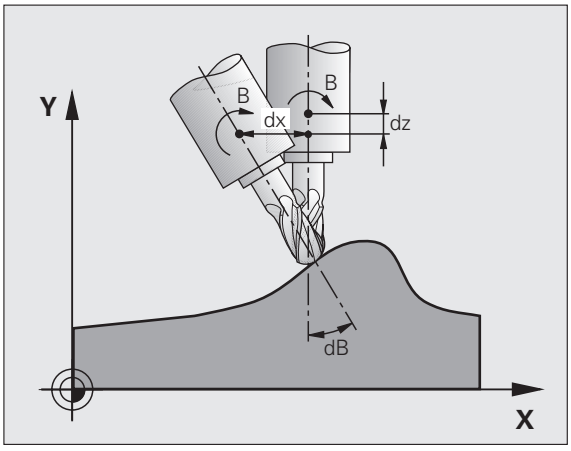
Standard viselkedés

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Ha a döntött tengely pozíciója változik a programban, akkor a lineáris tengelyek eredő eltolását egy posztprocesszorral kell kiszámítani és átvezetni egy pozicionáló mondatba. Mivel a gép geometriája is meghatározó, ezért az NC programnak minden tengelyt elkülönülten kell kezelnie.

Viselkedés M114 használatával

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

A TNC automatikusan kompenzálja a döntött tengely pozíciójának megváltozásából származó szerszámeltolást egy 3D-s hosszkorrekcióval. Mivel az egyes szerszámgépek geometriája a gpi paraméterekben van beállítva, a TNC a gépspecifikus eltolásokat automatikusan kompenzálja. A programokat elég egyszer számíttatni a posztprocesszorral, még akkor is, ha eltérő, TNC vezérlésű gépen futnak.



Ha a gép nem rendelkezik szabályozható, dönthető tengelyekkel (manuálisan vagy PLC-vel dönthető fej), akkor az M114 után megadhatja az elforgatható fej éppen érvényes pozícióját (pl. M114 B+45, Q paraméterek használata megengedett).

A sugárkorrekciót egy CAD rendszerrel vagy egy posztprocesszorral kell kiszámítani. A RL/RR programozott sugárkorrekció hibaüzenetet okoz.

Ha a szerszám hosszkorrekcióját a TNC számolja, a programozott előtolás a szerszám csúcsára vonatkozik. Ellenkező esetben a szerszám nullapontjára.

Ha az Ön gépe olyan elforgatható fejjel rendelkezik, amit a programból is lehet dönteni, akkor a program futása megszakítható és a dönthető tengely pozíciója megváltozatható, pl egy kézikerék segítségével.

A RESTORE POS. AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval a program futása attól a mondattól folytatható, ahol azt megszakította. Ha az M114 aktív, akkor a TNC automatikusan kiszmolja az új tengelypozíciót.

Ha a program futása közben kézikerékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza az M118 és az M128 funkciót együtt.

Érvényesség

Az M114 a mondat elején, az M115 a mondat végén lép érvénybe. Az M114 nem érvényes, ha a szerszámsugár-korrekció aktív.

Az M114 törléséhez programozzon M115-öt. A program végén az M114 automatikusan törlődik.

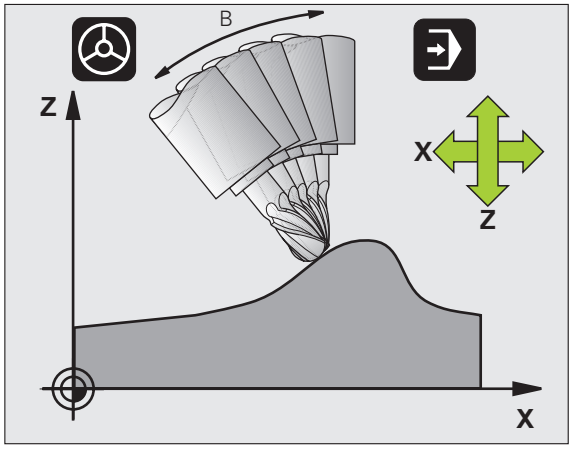
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)

Standard viselkedés

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

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

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.



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

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

Ütközésveszély döntött tengelyeknél Hirth kuplunggal!

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

Az **M128** után programozhat egy másik előtolást, amivel a TNC a lineáris korrekciós mozgásokat végrehajtja. Ha nem programozott előtolást, vagy az nagyobb, mint a 7471 gépi paraméterben megadott érték, akkor a paraméterben megadott érték lép érvénybe.

Mielőtt az **M91** vagy az **M92** funkcióval pozicionál vagy egy **TOOL CALL**, állítsa vissza az **M128** funkciót.

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

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

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

Az M128 dönthető asztalokon

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

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

Az M128 3D-s szerszámkorrekcióval

Ha aktív **M128** funkció és aktív **RL**/**RR** sugárkorrekció mellett hajt végre egy 3D-s szerszámkorrekciót , a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyt bizonyos gépgeometriai konfigurációkhoz (Perifériás marás, lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2),” oldal 468).

Érvényesség

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 korrekciós mozgásra érvényes előtolás addig érvényes, amíg új előtolást nem programoz, vagy amíg az **M128** törlésére az **M129** funkciót nem programozza.

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

NC példamondatok

A kompenzáció lemozgása 1000 mm/perc előtolással.

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

Döntött tengelyű megmunkálás, nem vezérelt forgótengelyekkel

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

Kövesse az alábbiakat:

1. Manuálisan mozgassa a forgótengelyeket a kívánt pozíciókba. Az M128 nem lehet aktív!
2. Aktiválja az M128 funkciót: A TNC kiolvassa minden meglévő forgótengely pillanatnyi értékét, ebből kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzést.
3. A TNC a következő mondatban hajtja végre a szükséges kompenzáló mozgást.
4. Hajtsa végre a megmunkálást.
5. A program végén az M129 funkcióval állítsa vissza az M128 funkciót, és állítsa vissza a forgótengelyeket a kezdőpozíciókba.

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

Átfedés az M128 és az M114 között

Az M128 az M114 továbbfejlesztett verziója.

Az M114 kiszámítja a szükséges geometriai mozgáskorrekciókat, **mielőtt** végrehajtaná az adott NC mondatot. A TNC ezután feldolgozza a korrekciós mozgást, majd az adott NC mondat után végrehajtja azt.

Az M128 az összes mozgáskorrekciót valós időben számítja ki. A TNC a szükséges korrekciós mozgásokat azonnal végrehajtja, amint azok szükségessé válnak egy-egy forgótengely mozgása során.

Az **M114** és az **M128** egyszerre nem aktív, mivel a két funkció átfedheti egymást, ami a munkadarab sérüléséhez vezethet. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld.

Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134

Standard viselkedés

Alapesetben a TNC a forgótengelyek pozicionálásakor összekötő elemeket illeszt be a nem érintőleges kontúrátmenetekbe. Az összekötő elemek kontúrja a gyorsítástól, a gyorsítás mértékétől (rángatástól) és a kontúrtól való eltérés meghatározott tűrésétől függ.

Az MP7440 gépi paraméterrel a TNC standard viselkedése megváltoztatható, így az M134 automatikusan aktiválható egy program kiválasztásakor (lásd “Általános felhasználói paraméterek,” oldal 624).

Viselkedés M134 használatával

A TNC elmozgatja a szerszámot a forgótengely pozicionálásakor, hogy egy pontos megállást hajtson végre a nem érintőleges kontúrátmeneteknél.

Érvényesség

Az M134 a mondat elején, az M135 a mondat végén lép érvénybe.

Az M134 hatását az M135 törli. A TNC akkor is törli az M134 hatását, ha a programfuttatás üzemmódban kiválaszt egy új programot.

Döntött tengelyek kiválasztása: M138

Standard viselkedés

A TNC csak azoknál a tengelyeknél hajtja végre az M114 és az M128 funkciót és a munkasík döntését, melyeknél a gépgyártó a megfelelő gépi paramétereket beállította.

Viselkedés M138 használatával

A TNC a fenti funkciókat csak azokon a döntött tengelyeken hajtja végre, amiket az M138 funkcióval meghatározott.

Érvényesség

Az M138 a mondat elején lép érvénybe.

Az M138 visszaállításához ismét programozza az M138 funkciót, de a tengely megadása nélkül.

NC példamondatok

A fenti funkciók végrehajtása csak a C döntött tengelyben:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzálása: M144 (szoftver opció 2)

Standard viselkedés

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

Viselkedés 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.

Érvényesség

Az M144 a mondat elején lép érvénybe. Az M144 nem érvényes az M114 és M128 funkcióval együtt vagy döntött munkasík esetén.

Az M144 törléséhez programozza az M145 funkciót.

A szerszámgép geometriáját a gépgyártónak a kinematikai leírásban kell meghatároznia.

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

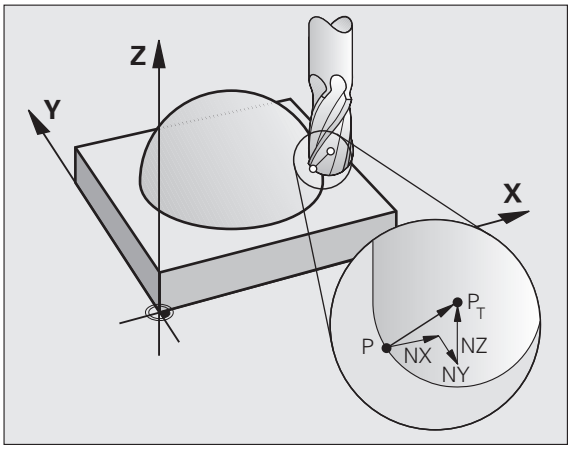
12.6 Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2)

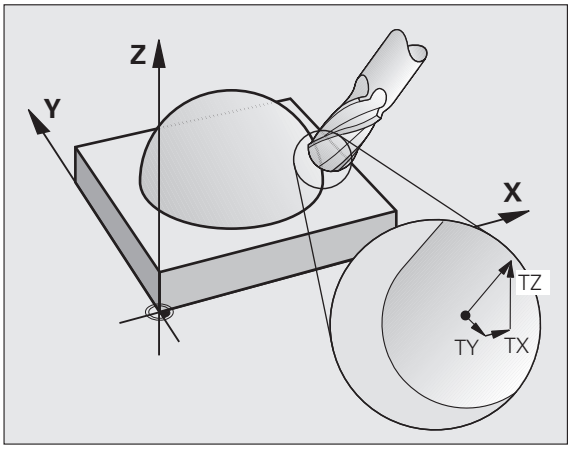
Bevezetés

A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkorrekciót (3D-s korrekció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordintáján kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell (lásd “Egységvektor meghatározása” 469 oldalon).

Ha egyúttal szerszámorientációt vagy 3 dimenziós sugárkorrekciót is végre akar hajtani, a mondatnak egy egységvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell, amely meghatározza a szerszám tájolását (lásd “Egységvektor meghatározása” 469 oldalon).

Az egyenes végpontját, a felületi normálvektor komponenseit, valamint a szerszám tájolását CAM rendszerrel kell kiszámíttatni.



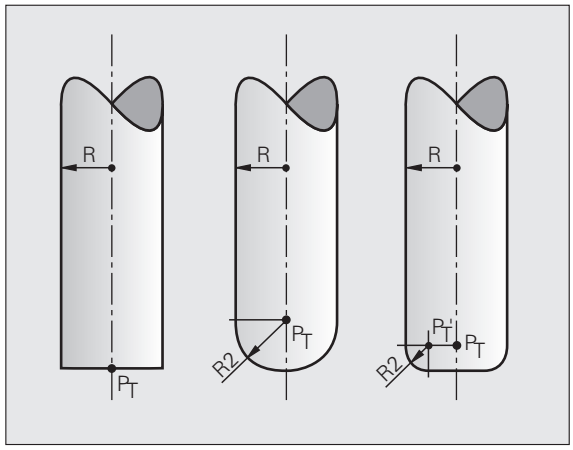


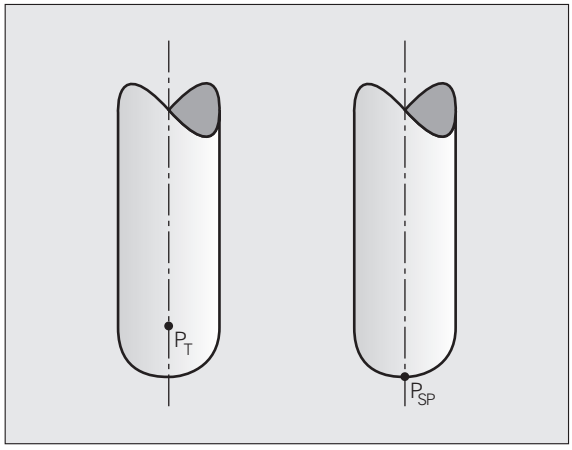
Alkalmazási lehetőségek

- Olyan méretű szerszámok használata, amelyek nem felelnek meg a CAM rendszer által kiszámított adatoknak (3D-s korrekció a szerszámtájolás meghatározása nélkül).
- Homlokmarás: a marógép geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3D-s korrekció a szerszámtájolás meghatározásával és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám homlokfelülete végzi.
- Perifériás marás: a marószerszám sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára (3D-s sugárkorrekció a szerszámtájolás meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalfelülete végzi.

Egységvektor meghatározása

Az egységvektor egy matematikai mennyiség, amelynek nagysága 1, iránya tetszőleges. A TNC-nek két egységvektorra van szüksége az LN mondatok meghatározásához. Az egyik meghatározza a felületi normálvektor irányát, a másik (opcionális) meghatározza a szerszámtájolás irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY és NZ komponensek határozzák meg. Származar és gömbvégű maró esetén ez az irány merőleges a munkadarab felületére, és a P_T szerszám nullaponttal, tóruszos forgácsolószerszám esetén a P_T' vagy P_T ponttal adható meg (lásd az ábrán). A szerszámtájolás irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.





A pozíció X, Y, Z koordinátáinak, a felületi normálvektor NX, NY, NZ összetevőinek, valamint a TX, TY, TZ értékeknek ugyanabban a sorrendben kell az NC mondatban szerepelniük.

Mindig adja meg az LN mondatban az összes koordinátát és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adatok az előző mondathoz képest nem változtak.

TX, TY és TZ értékét mindig számértékkel kell megadni. Q paraméterek nem használhatók.

Mindig 7 tizedesjegyig számolja és jelezze ki a normálvektort, hogy elkerülje az előtolás esését megmunkálás alatt.

A 3D-s korrekció felületi normálvektorral csak a három főtengely (X, Y, Z) mentén érvényes.

Ha a szerszámot ráhagyással (pozitív delta érték) fogja be, a TNC hibaüzenetet küld. Az **M107** mellékfunkcióval elnyomhatja a hibaüzenetet (lásd “Előfeltételek NC mondatokhoz felületi normálvektorokkal és 3D-s korrekcióval,” oldal 176).

A TNC nem küld hibaüzenetet, ha a szerszám megadott ráhagyása megsértheti a kontúrt.

Az MP7680 paraméterrel meghatározhatja, hogy a CAM rendszer a gömb középpontja P_T vagy a gömb déli pólusa P_{SP} alapján számítsa a szerszám hosszkorrekcióját (lásd az ábrát).

Megengedett szerszámformák

A szerszámtáblázatban a szerszám alakja kétféle sugárral **R** és **R2** adható meg (lásd az ábrán):

- Szerszámsugár **R:** A szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig tartó távolság.
- Szerszámsugár 2 **R2:** Görbületi sugár a szerszám csúcsa és kerülete között.

Az **R** és az **R2** aránya határozza meg a szerszám alakját:

- **R2** = 0: Származó
- **R2** = **R:** Gömbvégű maró
- 0 < **R2** < **R:** Tóruszos forgácsolószerszám

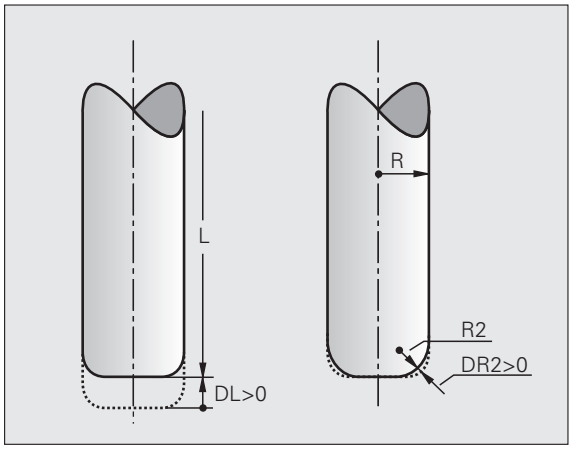
Ezek az adatok meghatározzák a szerszám P_T nullapontjának koordinátáit is.

Más szerszámok használata: Delta értékek

Olyan szerszámok használata esetén, amelynek méretei eltérnek az eredetileg programozott szerszáméitól, a hossz- ill. sugáreltérést delta értékként meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy egy **TOOL CALL** mondatban:

- Pozitív delta érték **DL, DR, DR2:** A szerszám nagyobb, mint az eredeti szerszám (ráhagyás).
- Negatív delta érték **DL, DR, DR2:** A szerszám kisebb, mint az eredeti szerszám (alulméret).

A TNC a szerszám pozícióját a szerszámtáblázatból és a szerszámhívásból vett delta értékek összegével módosítja.



3D-s korrekció szerszámtájolás nélkül

A TNC a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL** mondat) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Egyenes 3D-s korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, NY, NZ:	A felületi normálvektor összetevői
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Homlokmarás: 3D-s korrekció szerszámtájolással és anélkül

A TNC a delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL** mondat) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Ha az **M128** (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2),” oldal 463) aktív, a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a kontúrra, ha az **LN** mondatban nem programozott szerszámtájolást.

Ha **T** szerszámtájolást programozott az **LN** mondatban, és az **M128** (vagy **TCPM FUNKCIÓ**) egyszerre aktív, akkor a TNC a forgótengelyt automatikusan pozicionálja, így a szerszám eléri a programozott tájolást. Ha nem aktiválta az **M128** funkciót (vagy **TCPM FUNKCIÓT**), akkor a TNC figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha meghatározta azt az **LN** mondatban.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térszögeket ad meg. Lásd a gépkönyvet.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen. Lásd a gépkönyvet.



Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámtájolás nélkül

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000 M128
```

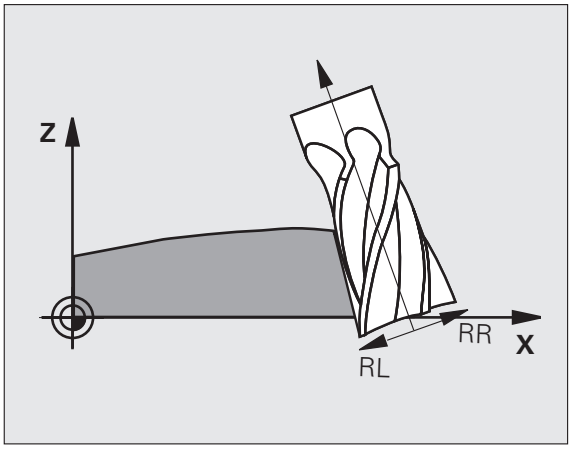
Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámtájolással

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
M128
```

LN:	Egyenes 3D-s korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, NY, NZ:	A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Perifériás marás: 3D-s sugárkorrekció a munkadarab tájolásával

A TNC a szerszámot a mozgás irányára merőlegesen és a szerszám irányára merőlegesen eltolja a **DR** delta értékek összegével (szerszámtáblázat és **TOOL CALL**). Meghatározza a korrekció irányát az **RL**/**RR** sugárkorrekcióval (lásd az ábrán, elmozdulási irány: +Y). Ahhoz, hogy a TNC el tudja érni a beállított szerszámtájolást, aktiválnia kell az **M128** funkciót (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)” 463 oldalon). A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a forgótengelyt, hogy a szerszám elérje a meghatározott tájolást az aktív korrekcióval.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térszögeket ad meg. Lásd a gépkönyvet.

A TNC nem tudja automatikusan beállítani a forgótengelyeket minden gépen. Lásd a gépkönyvet.

Ne feledje, hogy a TNC korrekciós mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszámtáblázatban meghatározott R szerszámsugárnak nincs hatása a korrekcióra.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Két módon határozhatja meg a szerszámtájolást:

- Egy LN mondatban TX, TY és TZ komponensekkel
- Egy L mondatban, megadva a forgótengelyek koordinátáit

Példa: NC mondat szerszámtájolással

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY–0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Egyenes 3D-s korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
TX, TY, TZ:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
RR:	Szerszámsugár-korrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Példa: NC mondat forgótengelyekkel

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

L:	Egyenes
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
L:	Egyenes
B, C:	Forgótengely koordinátái szerszámtájoláshoz
RL:	Sugárkorrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

12.7 Kontúrmozgások – Spline interpoláció (szoftver opció 2)

Funkció

Ha a CAM rendszerben létrehozott kontúrokat spline-ként (horony) akarja megmunkálni, közvetlenül átviheti és végrehajthatja azokat a TNC-ben. A TNC spline interpolátora a harmadfokú polinomokat két, három, négy vagy öt tengellyel hajtja végre.

A spline mondatok a TNC-ben nem szerkeszthetők. Kivétel: **F** előtolás és **M** mellékfunkció a spline mondatban.

Példa: NC mondat 3 tengelyhez

`7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX`	Spline kezdőpont

`8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5`
`K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000`
`K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000`
`K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000`
	Spline végpont
	Spline paraméterek az X tengelyre
	Spline paraméterek az Y tengelyre
	Spline paraméterek a Z tengelyre

`9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500`
`K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000`
`K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000`
`K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000`
	Spline végpont
	Spline paraméterek az X tengelyre
	Spline paraméterek az Y tengelyre
	Spline paraméterek a Z tengelyre

`10 ...`	

A TNC a következő harmadfokú polinomok szerint hajtja végre a spline mondatot:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

ahol a t változó értéke 1-től 0-ig változhat. A t növekménye függ az előtolástól és a spline hosszától.

Példa: NC mondat 5 tengelyhez

`7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX`	Spline kezdőpont

`8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75`
`K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724`
`K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2.3929`
`K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875`
`K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724`
`K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000`
	Spline végpont
	Spline paraméterek az X tengelyre
	Spline paraméterek az Y tengelyre
	Spline paraméterek a Z tengelyre
	Spline paraméterek az A tengelyre
	Spline paraméterek a B tengelyre, exponenciális jelöléssel

`9 ...`	

A TNC a következő harmadfokú polinomok szerint hajtja végre a spline mondatot:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

ahol a t változó értéke 1-től 0-ig változhat. A t növekménye függ az előtolástól és a spline hosszától.

A spline mondat minden végpont koordinátájához a K3-K1 spline paramétereket programozni kell. A spline mondatban a végpont koordináták tetszőleges sorrendben programozhatók.

A TNC minden tengelyre a K spline paramétert használja a következő sorrendben: K3, K2, K1.

Az X, Y és Z főtengelyek mellett a TNC az U, V és W másodlagos, valamint az A, B és C forgótengelyeket is kezeli. A K spline paraméterrel mindig ki kell jelölni a kívánt tengelyt.
(pl. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Ha a K spline paraméter abszolútértéke nagyobb, mint 9,99999999, akkor a posztprocesszornak exponenciálisan kell kiadnia K értékét (pl. K3X+1,2750 E2).

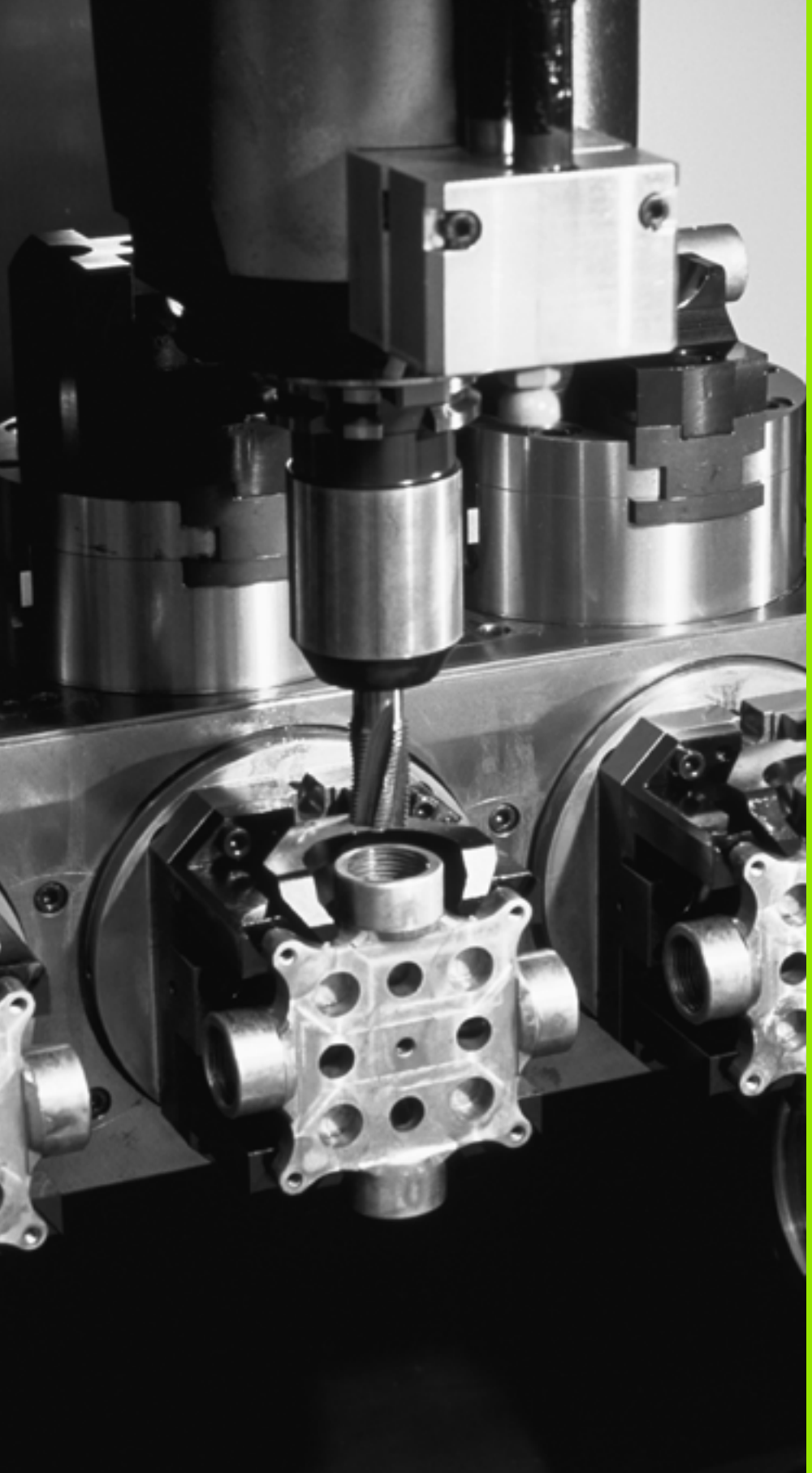
A TNC akkor is végre tudja hajtani a spline mondatokat, ha a munkasík döntött.

Gondoskodjon arról, hogy az egyik spline-ról a másikra történő átmenet a lehető legjobban közelítse az érintő irányt (irányváltás kevesebb, mint 0,1°). Ellenkező esetben a TNC egy pontos megállást hajt végre, ha a szűrőfunkció nincs bekapcsolva, ami meglöki a gépet. Ha a szűrőfunkció aktív, a TNC csökkenti az előtolást, ezen pozícióknak megfelelően.

A spline kezdőpontja legfeljebb 1 µm-rel térhet el az előző kontúr végpontjától. Nagyobb eltérés hibaüzenetet eredményez.

Beviteli tartományok

- Spline végpont: -99 999,9999 és +99 999,9999 között
- Spline paraméter K: -9,99999999 és +9,99999999 között
- K spline paraméter kitevője: –255 és +255 között (egész szám)



13

Programozás:
Palettaszerkesztő

13.1 Palettaszerkesztő

Alkalmazás

A palettatáblázatok kezelése gépfüggő funkció. A standard működési formát a következőkben olvashatja. További információért lásd a gépkönyvet.



A palettatáblázatokat palettacserélős megmunkálóközpontokhoz alkalmazzák: A palettatáblázat hívja meg a különböző palettákhoz szükséges alkatrészprogramokat, és aktiválja a nullaponteltolásokat vagy a nullaponttáblázatokat.

Használhat palettatáblázatokat több, eltérő nullaponttal rendelkező program egymás után futtatásához is.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **PAL/PGM** (kötelező kitölteni):
  Paletta vagy NC program azonosítása (kiválasztása az ENT vagy a NO ENT funkciógombbal történik).
- **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.
- **PALPRESET** (kötelező kitölteni):
  Paletta preset táblázat preset száma. A TNC az itt megadott preset számot paletta nullapontként értelmezi (**PAL** bevitel a **PAL/PGM** oszlopba). A paletta preset segítségével kompenzálhatja a paletták közötti mechanikai eltéréseket. A paletta preset automatikusan is aktiválható, paletta hozzáadása esetén.
- **PRESET** (kötelező kitölteni):
  Preset táblázat preset száma. Az itt megadott preset számot a TNC vagy paletta nullapontként értelmezi (**PAL** bevitel a **PAL/PGM** oszlopba) vagy munkadarab nullapontként (**PGM** bevitel a **PAL/PGM** sorba). Ha van a gépen aktív paletta preset táblázat, akkor a **PRESET** oszlopot csak munkadarab nullapontokhoz alkalmazza.
- **DATUM** (nullapont, kötelező kitölteni):
  A nullaponttáblázat neve. A nullaponttáblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettatáblázatot. Ellenkező esetben a teljes elérési útvonalat meg kell adni. A nullaponttáblázatban lévő nullapontok az NC programban a Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS** segítségével aktiválhatók.

- **X, Y, Z** (kitöltése opcionális, egyéb tengelyek is lehetségesek): Palettanevek esetén a programozott koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. NC programok esetén a programozott koordináták a paletta nullapontra vonatkoznak. Ez a bejegyzés felülírja a kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot. Az M104 mellékfunkcióval a legutóbb beállított nullapont újra aktiválható. A pillanatnyi pozíció átvétele gombbal a TNC megnyit egy ablakot, amivel több pontot is megadhat nullapontnak (lásd az alábbi táblázatot):

Pozíció	Jelentés
Pillanatnyi értékek	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
Referenciaértékek	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit a gépi nullaponthoz képest.
PILLANATNYI mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott nullapont koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
REF mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott nullapont koordinátáit a gépi koordinátarendszerben.

A nyílbillentyűkkel és az ENT gombbal válassza ki azt a pozíciót, amit érvényesíteni akar. Ezután nyomja meg a MINDEN ÉRTÉK funkciógombot, így a TNC elmenti az összes aktív tengely megfelelő koordinátáit a palettatáblázatba. Ha megnyomja a JELENLEGI ÉRTÉK funkciógombot, akkor a TNC elmenti annak a tengelynek a koordinátáit, amelyik a palettatáblázatban éppen ki van jelölve.

Ha az NC program előtt nem határoz meg palettát, a programozott koordináták a gépi koordinátarendszerben értendők. Ha nem határoz meg újat, a manuálisan felvett nullapont marad aktív.

Szerkesztő funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Sor beszúrása a táblázat végére	SOR BEIL-LESZTÉSE
Utolsó sor törlése a táblázatból	SOR TÖRLÉSE

Szerkesztő funkció	Funkciógomb
Ugrás a következő sor elejére	KÖVETK. SOR
Megadható számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT

Palettatáblázat kiválasztása

- Hívja be a fájlkezelőt Programbevitel és szerkesztés vagy Programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot
- Jelenítse meg az összes .P típusú fájlt: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a .P MEGJELENÍTÉSE funkciógombot
- Válasszon ki egy palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új táblázat létrehozásához
- Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal

Palettafájl elhagyása

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő behívásához
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS funkciógombot, majd a kívánt fájltípus funkciógombját, például .H MEGJELENÍTÉSE
- Válassza ki a kívánt fájlt

Paletta nullapont kezelése a paletta preset táblázattal



A paletta preset táblázatot a gépgyártó konfigurálja, lásd a gépkönyvet.

A munkadarab nullapontok kezeléséhez használható preset táblázaton felül a paletta nullapontok kezeléséhez is elérhető egy preset táblázat. Ez teszi lehetővé, hogy a paletta nullapontokat a munkadarab nullapontoktól függetlenül kezelje.

A paletta nullapontok használata egy egyszerű módja annak, hogy az egyes paletták közötti mechanikai különbségeket kompenzálja.

A paletta nullapontok meghatározásához elérhető egy külön funkciógomb a manuális tapintófunkciókon belül, amivel a tapintás eredményeit is eltárolhatja a paletta preset táblázatban (lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban” 525 oldalon).



Egyszerre csak egy munkadarab nullapont, ill. paletta nullapont lehet aktív. Mindkét nullapont érvényes.

A TNC az aktív paletta preset számát megjeleníti a kiegészítő állapotkijelzőben (lásd “Általános paletta információk (PAL fül)” 84 oldalon).

Munkavégzés a paletta preset táblázattal



A paletta preset táblázat minden esetben csak a gépgyártó egyetértésével módosítható!

Ha a gépgyártó engedélyezte a paletta preset táblázatot, akkor **Kézi** üzemmódban szerkesztheti azt:

- A Kézi vagy az El. kézikerék üzemmód kiválasztásához:



- Nyissa meg a preset táblázatot: Nyomja meg a PRESET TÁBLÁZAT funkciógombot
- Görgessen át a funkciógombsoron



- Nyissa meg a paletta preset táblázatot: Nyomja meg a PALETTA PRESET TÁBL funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg (lásd a lenti táblázatot)

Az alábbi szerkesztő funkciók állnak rendelkezésére:

Szerkesztő funkciók táblázat módban	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
Sor beszúrása a táblázat végére	
Utolsó sor törlése a táblázatból	
Szerkesztés be-/kikapcsolása	
Az éppen kiválasztott sor paletta nullapontjának aktiválása (2. funkciógombsor)	
Az éppen aktív paletta nullapont deaktiválása (2. funkciógombsor)	
Forgótengely pillanatnyi pozíciójának közvetlen alkalmazása: Ez a funkció csak az éppen kijelölt forgótengelyben menti el a nullapontot. A funkció lineáris tengelyeknél nem alkalmazható (2. funkciógombsor)	

Palettafájl végrehajtása

Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a palettatáblázat végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan történjen.

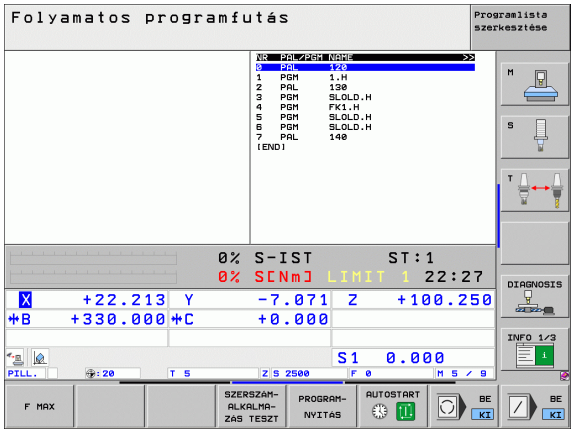
Ha a 7246 gépi paraméterben a szerszámhasználati teszt engedélyezve van, akkor a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 177 oldalon).

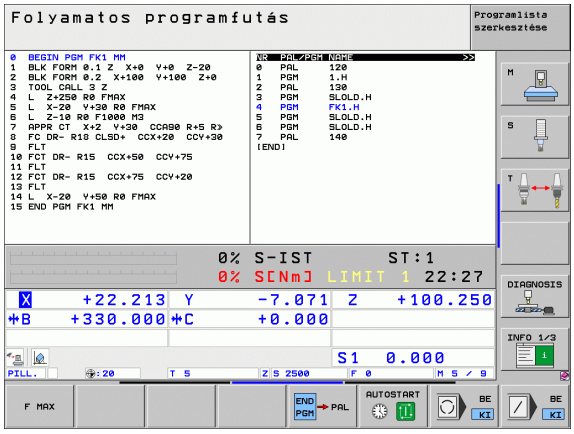
- Válassza ki a fájlkezelőt Folyamatos vagy Mondatonkénti programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot
- Jelenítse meg az összes .P típusú fájlt: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a .P MEGJELENÍTÉSE funkciógombot
- Válassza ki a palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az ENT gombbal
- Palettatáblázat végrehajtásához: Nyomja meg az NC Start gombot. A TNC az MP7683 gépi paraméter szerint végrehajtja a palettákat

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 ellenrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a palettatáblázatot
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az ellenőrizni kívánt programot
- Nyomja meg a PGM MEGNYITÁSA funkciógombot: a TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílbillentyűkkel lapozhat a programon belül
- A palettatáblázathoz történő visszatéréshez nyomja meg az END PGM funkciógombot

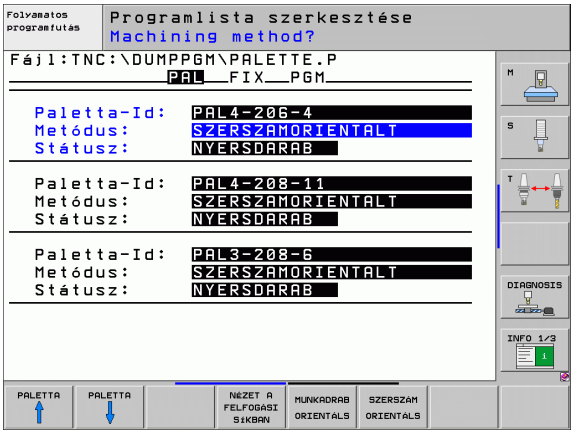




13.2 Palettaüzem szerszámorientált megmunkálással

Alkalmazás

A palettakezelés és a szerszámorientált megmunkálás kombinációja gépfüggő funkció. A standard működési formát a következőkben olvashatja. További információért lásd a gépknyvet.



A palettatáblázatokat palettacserélős megmunkálóközpontokhoz alkalmazzák: A palettatáblázat hívja meg a különböző palettákhoz szükséges alkatrészprogramokat, és aktiválja a nullaponteltolásokat vagy a nullaponttáblázatokat.

Használhat palettatáblázatokat több, eltérő nullaponttal rendelkező program egymás után futtatásához is.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **PAL/PGM** (kötelező kitölteni):
  A megadott **PAL** a palettát azonosítja, a **FIX** jelöli a felfogási szintet, a **PGM** segítségével pedig a munkadarabot adhatja meg.
- **W-STATUS**:
  Aktuális megmunkálási állapot. A megmunkálási állapot segítségével meghatározhatja a megmunkálás aktuális szakaszát. Megmunkálatlan (nyers) munkadarab esetén írja be: **BLANK**. A TNC ezt a bejegyzést a megmunkálás során **INCOMPLETE** (folyamatban), majd a megmunkálás befejeztével **ENDED** (kész) kijelzésűre módosítja. Az **EMPTY** (üres) bejegyzés olyan helyet jelöl, ahova nem kell munkadarabot felfogni, vagy ahol nem kell megmunkálásnak történnie.
- **METHOD** (módszer, kötelező kitölteni):
  Annak megadása, hogy a TNC milyen módszer szerint optimalizálja a programot. A **WPO** módszer esetén a megmunkálás munkadaraborientált. A **TO** módszer esetén a megmunkálás szerszámorientált. Ha azt akarja, hogy a szerszámorientált megmunkálásba a TNC bevonja a következő munkadarabokat, válassza a **CTO** (folyamatos szerszámorientált) módszert. A szerszámorientált megmunkálás palettafelfogók esetén is lehetséges, de csak egy palettával.
- **NAME** (név, kötelező kitölteni):
  Paletta vagy program neve. A gépgyártó határozza meg a palettanevet (lásd a gépkönyvet). A programokat ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettatáblázatot. Ellenkező esetben a teljes elérési útvonalat és nevet meg kell adni.

- **PALPRESET** (kötelező kitölteni):
  Paletta preset táblázat preset száma. A TNC az itt megadott preset számot paletta nullapontként értelmezi (**PAL** bevitel a **PAL/PGM** oszlopba). A paletta preset segítségével kompenzálhatja a paletták közötti mechanikai eltéréseket. A paletta preset automatikusan is aktiválható, paletta hozzáadása esetén.
- **PRESET** (kötelező kitölteni):
  Preset táblázat preset száma. Az itt megadott preset számot a TNC vagy paletta nullapontként értelmezi (**PAL** bevitel a **PAL/PGM** oszlopba) vagy munkadarab nullapontként (**PGM** bevitel a **PAL/PGM** sorba). Ha van a gépen aktív paletta preset táblázat, akkor a **PRESET** oszlopot csak munkadarab nullapontokhoz alkalmazza.
- **DATUM** (nullapont, kötelező kitölteni):
  A nullaponttáblázat neve. A nullaponttáblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettatáblázatot. Ellenkező esetben a teljes elérési útvonalat meg kell adni. A nullaponttáblázatban lévő nullapontok az NC programban a Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS** segítségével aktiválhatók.
- **X, Y, Z** (kitöltése opcionális, egyéb tengelyek is lehetségesek):
  Paletták és felfogók esetén a programozott koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. NC programok esetén a programozott koordináták a paletta vagy a felfogó nullapontjára vonatkoznak. Ez a bejegyzés felülírja a kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot. Az M104 mellékfunkcióval a legutóbb beállított nullapont újra aktiválható. A pillanatnyi pozíció átvétele gombbal a TNC megnyit egy ablakot, amivel több pontot is megadhat nullapontnak (lásd az alábbi táblázatot):

Pozíció	Jelentés
Pillanatnyi pozíció	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
Referenciaértékek	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit a gépi nullaponthoz képest.
PILLANATNYI mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott nullapont koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
REF mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott nullapont koordinátáit a gépi koordinátarendszerben.

A nyílbillentyűkkel és az ENT gombbal válassza ki azt a pozíciót, amit érvényesíteni akar. Ezután nyomja meg a MINDEN ÉRTÉK funkciógombot, így a TNC elmenti az összes aktív tengely megfelelő koordinátáit a palettatáblázatba. Ha megnyomja a JELENLEGI ÉRTÉK funkciógombot, akkor a TNC elmenti annak a tengelynek a koordinátáit, amelyik a palettatáblázatban éppen ki van jelölve.

Ha az NC program előtt nem határoz meg palettát, a programozott koordinátáknak a gépi koordinátarendszerben értendők. Ha nem határoz meg újat, a manuálisan felvett nullapont marad aktív.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (kitöltése opcionális, egyéb tengelyek is lehetségesek):
  A tengelyekhez biztonsági pozíciók adhatók meg. Ezeket a pozíciókat az NC makrókból a SYSREAD FN18 ID510 NR 6 utasítással olvashatja ki. A SYSREAD FN18 ID510 NR 5 segítségével kérdezhető le, hogy az oszlopba programoztak-e értéket. A tengelyek csak akkor közelítik meg a megadott pozíciókat, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.
- **CTID** (a TNC írja be):
  A kontextus azonosítószámot a TNC adja ki, és a megmunkálási folyamatról tartalmaz utasításokat. Ha a bejegyzést törli vagy módosítja, akkor a megmunkálás nem folytatható.

Szerkesztő funkciók táblázat módban	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Sor beszúrása a táblázat végére	SOR BEIL-LESZTÉSE
Utolsó sor törlése a táblázatból	SOR TÖRLÉSE
Ugrás a következő sor elejére	KÖVETK. SOR
Megadható számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Táblázatformátum szerkesztése	FORMÁTUM SZERK.

Szerkesztő funkciók adatlap-beviteli módban	Funkciógomb
Előző paletta kiválasztása	PALETTA ↑
Következő paletta kiválasztása	PALETTA ↓
Előző felfogó kiválasztása	FELFOGÁS ↑
Következő felfogó kiválasztása	FELFOGÁS ↓
Előző munkadarab kiválasztása	MUNKADRAB ↑
Következő munkadarab kiválasztása	MUNKADRAB ↓
Váltás paletta szintre	NÉZET A PALETTA-SZINTEN
Váltás felfogási szintre	NÉZET A FELFOGÁSI SZINTEN
Váltás munkadarab-szintre	NÉZET A MUNKADRB-SZINTEN
Standard paletta nézet kiválasztása	PALETTA PALETTA-RÉSZLET
Részletes paletta nézet kiválasztása	PALETTA PALETTA-RÉSZLET
Standard felfogó nézet kiválasztása	FELFOGÁS FELFOGÁS-RÉSZLET
Részletes felfogó nézet kiválasztása	FELFOGÁS FELFOGÁS-RÉSZLET
Standard munkadarab nézet kiválasztása	MUNKADARB MUNKADARB RÉSZLET
Részletes munkadarab nézet kiválasztása	MUNKADARB MUNKADARB RÉSZLET
Paletta beszúrása	PALETTA-BESZÚRÁS
Felfogó beszúrása	FELFOGÁS-BESZÚRÁS
Munkadarab beszúrása	MUNKADRAB BESZÚRÁS
Paletta törlése	PALETTA TÖRLÉSE

Szerkesztő funkciók adatlap-beviteli módban	Funkciógomb
Felfogó törlése	FELFOGÁS TÖRLÉSE
Munkadarab törlése	MUNKADRAB TÖRLÉSE
Közbenső memória tartalmának törlése	KÖZBENSŐ MEMÓRIA TÖRLÉSE
Szerszámra optimalizált megmunkálás	SZERSZÁM ORIENTÁLS
Munkadarabra optimalizált megmunkálás	MUNKADRAB ORIENTÁLS
Megmunkálási típusok összekapcsolása és szétválasztása	ÖSSZKAPCS SZÉTVÁL.
Szint üresként való megjelölése	ÜRES POZÍCIÓ
Szint megmunkálatlanként való megjelölése	NYERSDRAB

Palettafájl kiválasztása

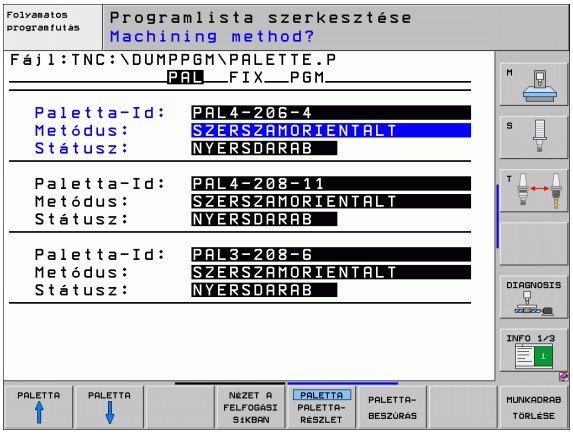
- Hívja be a fájlkezelőt Programbevitel és szerkesztés vagy Programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot
- Jelenítse meg az összes .P típusú fájlt: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a .P MEGJELENÍTÉSE funkciógombot
- Válasszon ki egy palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új táblázat létrehozásához
- Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal

Palettafájl összeállítása beviteli adatlappal

A szerszám-, ill. munkadarab-orientált megmunkálással történő paletta-üzemeltetés három szintre tagolható:

- Paletta szint **PAL**
- Felfogási szint **FIX**
- Munkadarab szint **PGM**

Minden szinten lehetőség van a részletes nézetre váltásra. Standard nézetben meghatározhatja a megmunkálási módszert, illetve a paletta, a felfogó és a munkadarab állapotát. Amennyiben egy meglévő palettafájlt szerkeszt, a módosított bevitel látható. A palettafájl összeállításához váltson át részletes nézetre.



Állítsa össze a palettafájlt a gép konfigurációjának megfelelően. Ha csak egy felfogó készüléke van több munkadarabbal, akkor elegendő, ha egy **FIX** felfogót határoz meg a **PGM** munkadarabokkal. Amennyiben egy paletta több felfogó készüléket tartalmaz, vagy egy felfogót több oldalról is megmunkál, a **PAL** palettát a megfelelő **FIX** felfogási szintekkel kell meghatároznia.

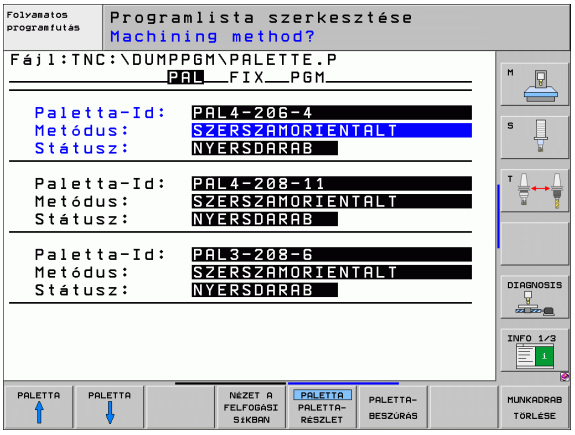
A képernyőfelosztás gombbal átválthat a táblázat nézet és az adatlap nézet között.

Az adatlapbevitel grafikus támogatása még nem áll rendelkezésre.

A beviteli adatlap különböző szintjei a megfelelő funkciógombokkal érhetők el. Az aktuális szint ki van jelölve az állapotsorban. Ha a képernyőfelosztás gombbal átvált táblázat nézetre, a kurzor ugyanazon a szinten marad, mint amelyen az adatlap nézetben volt.

Paletta szint beállítása

- **Paletta azonosító:** A TNC kijelzi a palettanevet.
- **Módszer:** Választhat a **MUNKADARABORIENTÁLT** és a **SZERSZÁMORIENTÁLT** megmunkálási módszer között. A TNC beírja a választást a hozzá tartozó munkadarab-szintre, és felülírja az ott található bejegyzéseket. Táblázatos nézetben **MUNKADARABORIENTÁLT** módszer esetén **WPO**, **SZERSZÁMORIENTÁLT** módszer esetén **TO** van kijelezve.



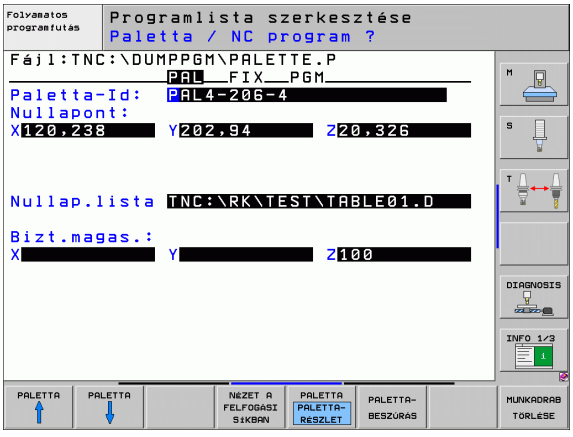
A **SZERSZÁM/MUNKADARAB ORIENTÁLÁSA** bejegyzést nem lehet funkciógombbal létrehozni. Ez csak akkor jelenik meg, ha a munkadarab-, ill. a megmunkálás-szinten eltérő megmunkálási módszereket állít be a munkadarabokhoz.

Ha a megmunkálási módszert a felfogási szinten beállította, a TNC a bejegyzést átviszi a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.

- **Állapot:** A **NYERS** funkciógomb a palettát a hozzá tartozó felfogókkal és munkadarabokkal megmunkálatlannak jelöli, az Állapot mezőben **NYERS** értéket ad meg. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a palettát a megmunkálásból ki akarja hagyni. Az Állapot mezőben az **ÜRES** bejegyzés jelenik meg.

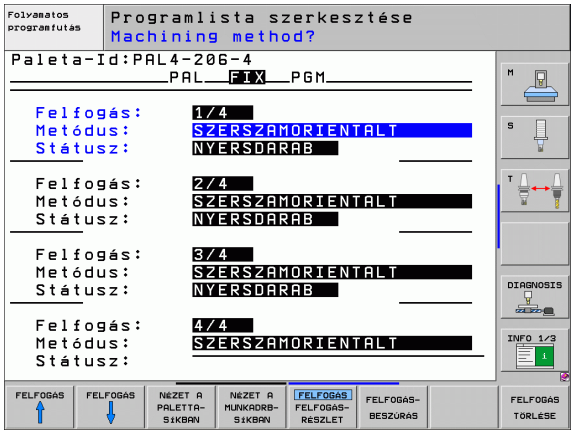
Részletek beállítása a paletta-szinten

- **Paletta azonosító:** Adja meg a paletta nevét
- **Preset sz.**: Adja meg a paletta preset számát
- **Nullapont**: Adja meg a paletta nullapontját
- **Nullaponttáblázat:** Adja meg a munkadarab nullaponttáblázatának nevét és elérési útját. A TNC beírja a bejegyzést a felfogási és a munkadarab-szintre is
- **Biztonsági magasság** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a palettához képest. A tengelyek csak akkor közelítik meg a megadott pozíciókat, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta s megfelelően programozta.



Felfogási szint beállítása

- **Felfogó:** A felfogó számát a TNC kijelzi. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogók száma jelenik meg.
- **Módszer:** Választhat a **MUNKADARABORIENTÁLT** és a **SZERSZÁMORIENTÁLT** megmunkálási módszer között. A TNC beírja a választást a hozzá tartozó munkadarab-szintre, és felülírja az ott található bejegyzéseket. Táblázatos nézetben **MUNKADARABORIENTÁLT** módszer esetén **WPO**, **SZERSZÁMORIENTÁLT** módszer esetén **TO** van kijelezve. A **ÖSSZEKAPCSOL/SZÉTVÁLASZT** funkciógombbal jelölheti meg azokat a felfogókat, melyeket a szerszámorientált megmunkálás számításánál figyelembe vesz. Az összekapcsolt felfogókat szaggatott vonal, a szétválasztottakat folytonos vonal jelöli. Táblázatos nézetben az összekapcsolt munkadarabokat a METHOD (módszer) oszlopban **CTO** jelöli.



A **SZERSZÁM/MUNKADARAB ORIENTÁLÁSA** bejegyzést nem lehet funkciógombbal létrehozni. Ez csak akkor jelenik meg, ha a munkadarab-szinten eltérő megmunkálási módszereket állít be a munkadarabokhoz.

Ha a megmunkálási módszert a felfogási szinten beállította, a TNC a bejegyzést átviszi a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.

- **Állapot:** A **NYERS** funkciógomb a felfogót és a hozzá tartozó munkadarabokat megmunkálatlannak jelöli, az Állapot mezőben NYERS értéket ad meg. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a felfogót a megmunkálásból ki akarja hagyni. Az Állapot mezőben az **ÜRES** bejegyzés jelenik meg.

Részletek beállítása a felfogási szinten

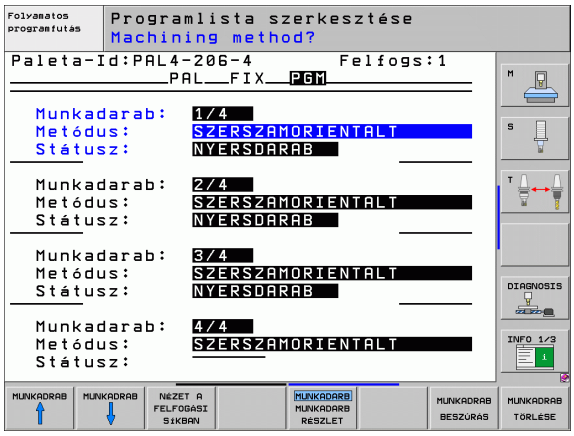
- **Felfogó:** A felfogó számát a TNC kijelzi. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogók száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Adja meg a felfogó nullapontját.
- **Nullaponttáblázat:** Adja meg a munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullaponttáblázat nevét és elérési útját. A TNC beírja a bejegyzést a munkadarab-szintre.
- **NC makró:** A szerszámorientált megmunkálásnál a normál szerszámváltási makró helyett a TNC a TCTOOLMODE makrót hajtja végre.
- **Biztonsági magasság** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a felfogóhoz képest.

A tengelyekhez biztonsági pozíciók adhatók meg. Ezeket a pozíciókat az NC makrókból a SYSREAD FN18 ID510 NR 6 utasítással olvashatja ki. A SYSREAD FN18 ID510 NR 5 segítségével kérdezhető le, hogy az oszlopba programoztak-e értéket. A tengelyek csak akkor közelítik meg a megadott pozíciókat, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.



Munkadarab-szint beállítása

- **Munkadarab:** A munkadarab számát a TNC kijelzi. A ferde vonal után az ezen a felfogási szinten belüli munkadarabok száma jelenik meg.
- **Módszer:** Választhat a MUNKADARABORIENTÁLT és a SZERSZÁMORIENTÁLT megmunkálási módszer között. Táblázatos nézetben munkadaraborientált módszer esetén **WPO**, szerszámorientált módszer esetén **TO** van kijelezve. Az **ÖSSZEKAPCSOL/SZÉTVÁLASZT** funkciógombbal jelölheti meg azokat a munkadarabokat, melyeket a szerszámorientált megmunkálás számításánál figyelembe vesz. Az összekapcsolt munkadarabokat szaggatott vonal, a szétválasztottakat folytonos vonal jelöli. Táblázatos nézetben az összekapcsolt munkadarabokat a METHOD (módszer) oszlopban **CTO** jelöli.
- **Állapot:** A **NYERS** funkciógomb a munkadarabokat megmunkálatlannak jelöli, az Állapot mezőben NYERS értéket ad meg. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a munkadarabot a megmunkálásból ki akarja hagyni. Az Állapot mezőben az ÜRES bejegyzés jelenik meg.

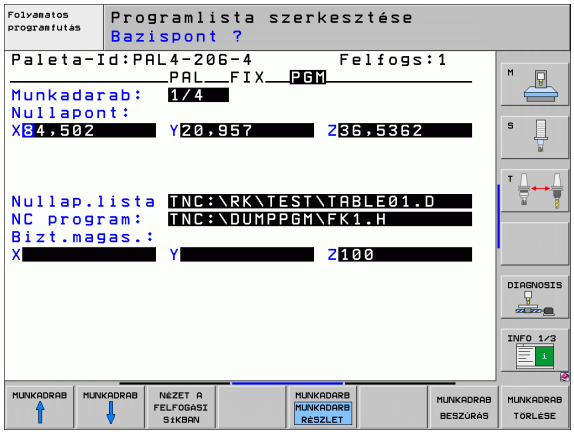


Adja meg a módszert és az állapotot a paletta- vagy a felfogási szinten. A TNC a bejegyzést minden kapcsolódó munkadarabokhoz is beírja.

Egy szinten belüli több munkadarab-változat esetén az egy változathoz tartozó munkadarabokat egyszerre kell megadni. Így a megmunkálásnál a mindenkori változatokhoz tartozó munkadarabokat a ÖSSZEKAPCSOL/SZÉTVÁLASZT funkciógombbal meg lehet jelölni és csoportonként lehet megmunkálni.

Részletek beállítása a munkadarab-szinten

- **Munkadarab:** A munkadarab számát a TNC kijelzi. A ferde vonal után az ezen a felfogási vagy paletta-szinten belüli munkadarabok száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Adja meg a munkadarab nullapontot.
- **Nullaponttáblázat:** Adja meg a munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullaponttáblázat nevét és elérési útját. Ha azonos nullponttáblázatot használ minden munkadarabhoz, írja be a nevét és az elérsi útját a paletta-, ill. a felfogási szinten. A TNC automatikusan beírja a bejegyzést a munkadarab-szintre.
- **NC program:** Adja meg a munkadarab megmunkálásához szükséges NC program elérési útját.
- **Biztonsági magasság** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a munkadarabhoz képest. A tengelyek csak akkor közelítik meg a megadott pozíciókat, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.



A szerszámorientált megmunkálás folyamata

A TNC csak akkor hajtja végre a szerszámorientált megmunkálást, ha a SZERSZÁMORIENTÁLT módszert választotta, és a táblázatban a TO vagy a CTO bejegyzést adta meg.

- A TNC felismeri a TO, illetve CTO bejegyzéseket a módszer mezőben, és ezeknek megfelelően optimalizálja a megmunkálás folyamatát.
- A palettakezelés azt az NC programot indítja, amely a TO bejegyzést tartalmazó sorban áll.
- A TNC végrehajtja az első munkadarab megmunkálását a következő szerszámhívásig. A szerszám munkadarabtól való eltávolodását egy különleges szerszámcsere makró vezérli.
- A W-STATUS oszlopban a BLANK bejegyzés INCOMPLETE-re változik, és a CTID mezőbe a TNC beír egy hexadecimális értéket.

A CTID mezőbe írt érték a TNC számára egyértelmű információt jelent arra, hogy hol tart a munkadarab megmunkálása. Ha ezt az értéket törli vagy módosítja, akkor a megmunkálás nem folytatható, és program közbeni indítás vagy a megmunkálás folytatása sem lehetséges.

- A palettafájl minden sora, amely a módszer mezőben a CTO bejegyzést tartalmazza, azonos módon kerül megmunkálásra, mint az első munkadarab. A munkadarabok megmunkálása több felfogóban is történhet.
- A következő szerszámmal a TNC a megmunkálást ismét a TO bejegyzést tartalmazó sorral kezdi, ha az alábbi helyzetek valamelyike áll fenn:
  - A következő sor PAL/PGM mezőjében a PAL bejegyzés található.
  - A következő sor Módszer mezőjében a TO vagy a WPO bejegyzés található.
  - A már feldolgozott sorokban a módszer mezőben még vannak bejegyzések, amelyeknél az állapot nem ÜRES vagy KÉSZ.
- A CTID mezőbe beírt érték alapján az NC program a bejegyzett helyen folytatódik. Az első alkatrésznél rendszerint megtörténik a szerszámcsere, de a TNC a következő daraboknál kihagyja a szerszámcserét.
- A CTID mezőbe beírt érték minden megmunkálási lépés után frissül. Ha az NC programban egy END PGM vagy M2 kerül feldolgozásra, a meglévő bejegyzés törlődik és a Megmunkálás állapota mezőbe az ENDED (kész) kerül.

- Ha egy TO vagy CTO bejegyzésekkel ellátott csoporton belül minden munkadarab állapota KÉSZ, a TNC elkezdi a palettafájl következő sorainak feldolgozását.

Program közbeni indításkor csak egy szerszámorientált megmunkálásra van lehetőség. A következő alkatrészek megmunkálása a megadott módszer szerint történik.

A CTID mezőbe beírt érték legfeljebb 2 hétig tárolható. Ezen időn belül lehet folytatni a megmunkálást a tárolt állapottól kezdődően. Az érték ezután törlődik, annak érdekében, nehogy túl nagy mennyiségű felesleges adat kerüljön a merevlemezre.

Az üzemmódváltás egy TO vagy CTO bejegyzéssel ellátott csoport végrehajtása után lehetséges.

Az alábbi funkciók nem engedélyezettek:

- Az elmozdulási tartomány átkapcsolása
- PLC nullaponteltolás
- M118

Palettafájl elhagyása

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő behívásához
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS funkciógombot, majd a kívánt fájltípus funkciógombját, például .H MEGJELENÍTÉSE
- Válassza ki a kívánt fájlt

Palettafájl végrehajtása

Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a palettatáblázat végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan történjen (lásd “Általános felhasználói paraméterek” 624 oldalon).

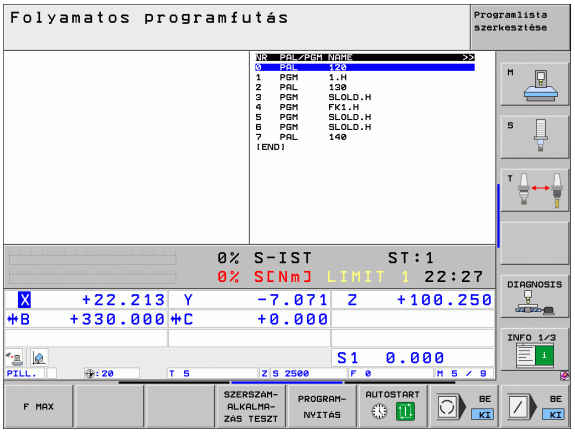
Ha a 7246 gépi paraméterben a szerszámhasználati teszt engedélyezve van, akkor a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 580 oldalon).

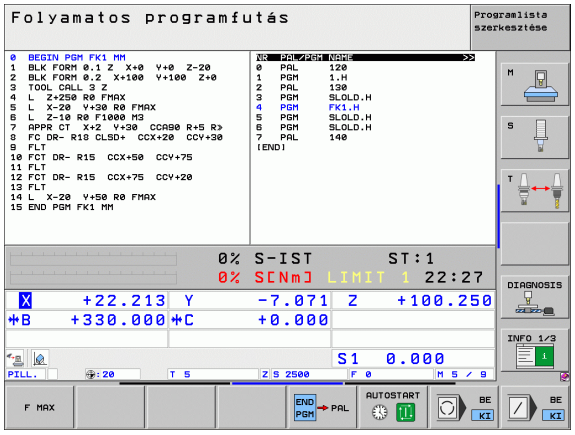
- Válassza ki a fájlkezelőt Folyamatos vagy Mondatonkénti programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot
- Jelenítse meg az összes .P típusú fájlt: nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS, majd a .P MEGJELENÍTÉSE funkciógombot
- Válassza ki a palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az ENT gombbal
- Palettatáblázat végrehajtásához: Nyomja meg az NC Start gombot. A TNC az MP7683 gépi paraméter szerint végrehajtja a palettákat

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 ellenrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a palettatáblázatot
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az ellenőrizni kívánt programot
- Nyomja meg a PGM MEGNYITÁSA funkciógombot: a TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílbillentyűkkel lapozhat a programon belül
- A palettatáblázathoz történő visszatéréshez nyomja meg az END PGM funkciógombot







14

Kézi üzemmód és beállítás

14.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás



A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók. Lásd a gépkönyvet.

Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. Ekkor a TNC az alábbi párbeszédet indítja:

MEMÓRIATESZT

A TNC memóriájának ellenőrzése automatikusan lefut

ÁRAMKIMARADÁS

CE

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

PLC PROGRAM FORDÍTÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉGE HIÁNYZIK

I

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

KÉZI ÜZEMMÓD
ÁTHALADÁS A REFERENCIAPONTOKON

I

Haladjon át manuálisan a referenciapontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a 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.

Ha a gép inkrementális jeladókkal van felszerelve, aktiválhatja a mozgástartomány felügyeletet még a referenciajelen való áthaladás előtt, a SW LIMIT MONITORING funkciógomb megnyomásával. A gépgyártó tengelyenként biztosítja ezt a funkciót. Vegye figyelembe, hogy a funkciógomb megnyomásával a mozgástartomány felügyelet nem feltétlenül aktív az összes tengelyen. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC ekkor üzemkészen áll Kézi üzemmódban.



A referenciapontokat csak akkor kell felvenni, ha a gép tengelyeit mozgatni akarja. Ha csak programot akar írni, szerkeszteni vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a Programbevitel és szerkesztés vagy a Programteszt üzemmódot.

A referenciapontok később is felvehetők a REFERENCIAPONT FELVÉTEL funkciógombbal Kézi üzemmódban.

Referenciapont felvétele döntött munkasík esetén

Döntött munkasík esetén a referenciapontot a gép tengelyiránygombjai segítségével lehet felvenni. Ehhez a "munkasík döntése" funkciónak Kézi üzemmódban aktívnak kell lennie (lásd “Kézi döntés aktiválása,” oldal 544). A TNC interpolációt végez az adott tengelyen.

Ügyeljen arra, hogy a döntött munkasík menüben megadott szögértékek a döntött tengely tényleges szögértékeivel megegyezzenek.

Ha elérhető, a tengelyek az aktuális szerszámtengely irányában is mozgathatók (lásd “Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba (FCL 2 funkció)” 545 oldalon).

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

iTNC 530 Windows XP-vel: Lásd “Az iTNC 530 kikapcsolása”, 658. oldal.

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a TNC operációs rendszerét ki kell kapcsolnia az alábbiak szerint:

- Válassza ki a Kézi üzemmódot
- Válassza a kikapcsolás funkciót, majd nyugtázza az IGEN funkciógombbal



- Ha a TNC képernyőjén megjelenik egy előugró ablak a következő üzenettel: **Most már kikapcsolhatja a TNC-t**, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról

A TNC nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat!

Ne feledje, hogy az END gomb megnyomása a vezérlő kikapcsolása után újraindítja a vezérlőt. Ha újraindítás közben kapcsolja ki a gépet, az szintén adatvesztést eredményezhet!

14.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés



A tengelyiránygombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A tengelyiránygombokkal történő mozgatáshoz:



Válassza ki a Kézi üzemmódot.



Nyomja meg a tengelyiránygombot, és tartsa nyomva addig, amíg a tengelyt mozgatni akarja, vagy



Mozgassa állandóan a tengelyt: Nyomja le és tartsa lenyomva a tengelyiránygombot, majd nyomja meg a gépi START gombot.

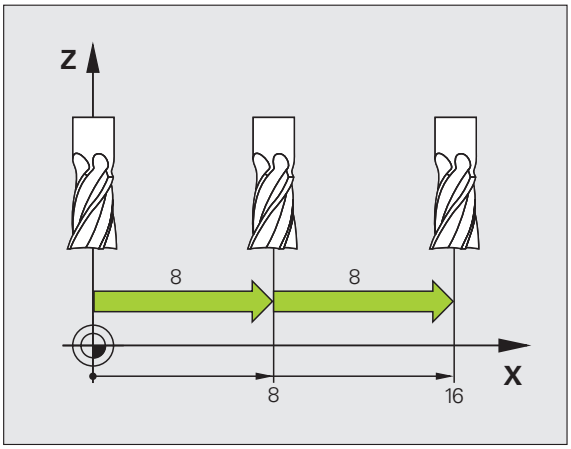


A tengely megállításához nyomja meg a gépi STOP gombot.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd “S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók,” oldal 510).

Inkrementális pozicionálás

Inkrementális pozicionálásnál a vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.





Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerék üzemmódot.



Váltsa át a funkciógombsort.



Válassza az inkrementális pozicionálást: Kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =



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



A tengelyiránygombok megnyomásával tetszés szerint pozicionálhat.



A megengedhető legnagyobb fogásvételi érték 10mm.

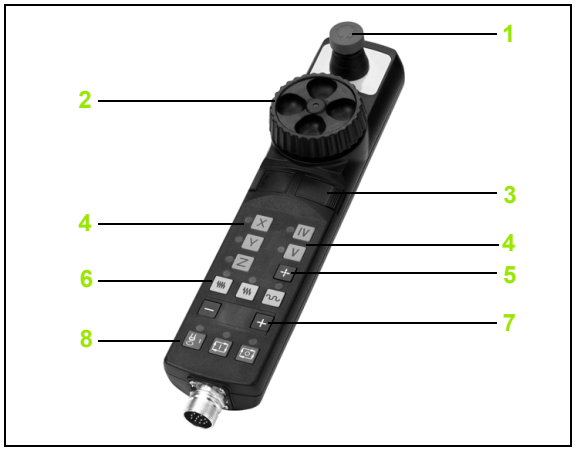
Tengelymozgatás a HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikerék két engedélyező gombbal van ellátva. Az engedélyező gombok a markolat alatt találhatók.

A tengelyekkel csak akkor mozoghat, ha legalább egy engedélyező gombot lenyomva tart (gépfüggő funkció).

A HR 410 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

1 VÉSZLEÁLLÍTÓ gomb
2 Kézikerék
3 Engedélyező gombok
4 Tengelycím gombok
5 Pillanatnyi pozíció átvétele gomb
6 Előtolás-beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a gépgyártó határozza meg)
7 Az az irány, amelyikben a TNC a kiválasztott tengelyt mozgatja
8 Szerszámgép funkciói (a gép gyártója határozza meg)



Piros LED-ek jelzik, hogy melyik tengelyt és milyen előtolást választott ki.

A kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

Folyamat


Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.


Nyomja meg és tartsa lenyomva valamelyik engedélyező gombot.


Válassza ki a tengelyt.


Válassza ki az előtolást.


Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy


Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba.

HR 420 elektronikus kézikerék

A HR 420 kézikerék nélkül a virtuális tengely menti kézikerekes pozicionálás nem lehetséges (lásd “Virtuális tengely VT” 392 oldalon).

Eltérően a HR 410 kézikeréktől, a HR 420 hordozható kézikeréknek van kijelzője. 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.

A HR 420 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:



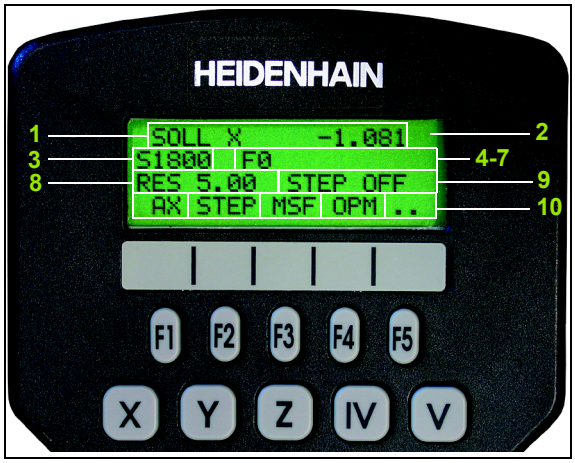
1 VÉSZLEÁLLÍTÓ gomb
2 Kézikerék képernyője az állapotkijelzéshez és a funkciókiválasztáshoz
3 Funkciógombok
4 Tengelycím gombok
5 Kézikerék aktiváló gomb
6 Nyílbillentyűk a kézikerék érzékenységének beállításához
7 TNC gomb a kiválasztott tengely mozgási irányához
8 Főorsó bekapcsolása (gépfüggő funkció)
9 Főorsó kikapcsolása (gépfüggő funkció)
10 "NC mondat létrehozása" gomb
11 NC start
12 NC stop
13 Engedélyező gomb
14 Kézikerék
15 Fordulatszám override
16 Előtolás override

A kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

A szerszámgépgyártó további funkciókat is biztosíthat a HR420 kézikeréken. Lásd a gépkönyvet.

Kijelző

A kézikerék kijelzőjének négy sora van (lásd ábrát). A TNC vezérlő az alábbi információkat mutatja:



1 **NOML X+1.563:** Pozíciókijelzés módja és a kiválasztott tengely pozíciója
2 *: vezérlés végrehajtási állapotban
3 **S1000:** Aktuális főorsó-fordulatszám
4 **F500:** A kiválasztott tengelyre érvényes előtolás
5 **E**: Hiba kijelzése
6 **3D**: Döntött munkasík funkció aktív
7 **2D**: Alapelforgatás funkció aktív
8 **RES 5.0**: Kézikerék aktív felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikerék egy körülfordulására eső elmozdulás mm/ford egységben (°/ford forgótengelynél)
9 **STEP ON** vagy **OFF:** Léptetési érték aktív vagy inaktív. Ha a funkció aktív, a TNC kijelzi az aktuális léptetési értéket is
10 Funkciógombsor: A különböző funkciók kiválasztása, erről bővebben később olvashat

Mozgatandó tengely kiválasztása

A gép főtengelyei (X, Y, Z) és két további, a gépgyártó által meghatározott tengely a tengelycím gombokkal közvetlenül aktiválhatók. Ha a VT virtuális tengelyt akarja kiválasztani, vagy a gépnek több tengelye van, járjon el a következők szerint:

- 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 ha a lépésenkénti pozicionálás aktív).

Választható érzékenységi szintek:
0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/fordulat vagy szög/fordulat]

Tengelyek mozgatása



Aktiválja a kézikereket: Nyomja meg a HR 420 kézikerék gombját. Ekkor a TNC csak a HR 420-on keresztül működtethető. Egy felugró ablak jelenik meg a TNC képernyőjén, ami az előbbiekről tájékoztat.

Szükség esetén válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal (lásd “Üzemmód váltása” 509 oldalon)



Ha szükséges, nyomja meg és tartsa lenyomva az engedélyező gombot



Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombbal a további tengelyeket



Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy

Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba



Deaktiválja a kézikereket: Nyomja meg a HR420 kézikerék gombját. Ezt követően a TNC 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 a Kézikerék gombokat a HR 420-on. A TNC egy funkciógomb menüt jelenít meg, hogy kiválaszthassa az override gombokat 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 a Kézikerék gombokat a HR 420-on. A TNC egy funkciógomb menüt jelenít meg, hogy kiválaszthassa az override gombokat 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 nyomva tartásakor, ha elér egy adott nagyságrendet, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyiértékkel eltolja. A CTRL gomb egyidejű megnyomásával a számláló léptetését 1-re állíthatja. A legkisebb megadható léptetési érték 0,0001 mm. A legnagyobb megadható érték 10 mm
- Nyugtázza 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 nyomva tartásakor, ha elér egy adott nagyságrendet, akkor a TNC a számláló léptetsét egy helyiértékkel eltolja. A CTRL gomb egyidejű megnyomásával a számláló léptetését 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 nyomva tartásakor, ha elér egy adott nagyságrendet, akkor a TNC a számláló léptetést egy helyiértékkel eltolja. A CTRL gomb egyidejű megnyomásával a számláló léptetését 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**)
- Szükség esetén válassza ki azt a tengelyt, amelyiken a nullapontot szeretné felvenni
- Állítsa vissza a tengelyt a kézikerék F3 funkciógombjával (**OK**), vagy az F1 és F2 gombokkal állítsa be a kívánt értéket és nyugtázza az F3 gombbal (**OK**) A CTRL gomb egyidejű megnyomásával a számláló léptetését 10-re állíthatja

Üzemmód váltása

A kézikerék F4 funkciógombjával (**OPM**) az üzemmódok között lehet váltani, amennyiben a vezérlő aktuális állapota engedélyezi ezt.

- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**OPM**)
- Válassza ki a kívánt üzemmódot a kézikerék funkciógombjával
  - MAN: Kézi üzemmód
  - MDI: Pozicionálás kézi értékbeadással
  - SGL: Mondatonkénti programfutás
  - RUN: Folyamatos programfutás

Egy teljes L mondat létrehozása

Határozza meg a MOD funkcióval, hogy mely tengelyek adatait kívánja beemelni az NC mondatba (lásd “Tengelyek kiválasztása L mondatok létrehozásához” 613 oldalon).

Ha nincs tengely kiválasztva, a TNC hibaüzenetet küld: **Nincs tengely kiválasztva**.

- Válassza a **Pozicionálás kézi értékbeadással** üzemmódot
- Szükség esetén keresse meg a TNC billentyűzetének nyílbillentyűivel azt az NC mondatot, amelyik után az új L mondatot be akarja szúrni
- Hozza működésbe a kézikereket
- Nyomja meg az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombot: A TNC beszúr egy teljes L mondatot, ami tartalmazza a MOD funkcióban beállított tengelypozíciókat

Beavatkozási lehetőségek Programfutás üzemmódban

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” 579 oldalon)
- A döntött síkú megmunkálás funkció be-/kikapcsolása (kézikerék **MOP**, majd **3D** funkciógombja)

14.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók

Funkció

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az S főorsó-fordulatszám, az F előtolás és az M mellékfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A mellékfunkciókról bővebben a 7., "Programozás: Mellékfunkciók" c. fejezetben olvashat.



Az Ön vezérlőjén elérhető M mellékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgépgyártó határozza meg.

Értékek bevitele

S főorsó-fordulatszám, M mellékfunkciók

S

A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ-FORDULATSZÁM S =

1000 I

Adja meg a kívánt fordulatszámértéket, és nyugtázza a bevitelt a gépi START gombbal.

A főorsó megadott S fordulatszámú forgása egy M mellékfunkcióval aktiválható. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

A megadott F előtolást a gépi START gomb helyett az ENT gombbal nyugtázhatja.

Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

- Ha F=0 előtolást ad meg, akkor az MP1020 paraméter legkisebb előtolása érvényes
- Áramkimaradás után az előző F előtolás marad érvényben

Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása

Az S főorsó-fordulatszám és az F előtolás megadott értékét 0%-tól 150%-ig változtathatja az override gombokkal.

Az override gombbal a megadott főorsó-fordulatszámot csak fokozatmentes orsóhajtás esetén tudja változtatni.



14.4 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül

Megjegyzés



Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: (lásd 531 oldalon).

Nullapontfelvételnél a TNC pozíciókijelzőjén egy ismert munkadarab-pozíció koordinátáit rögzíti.

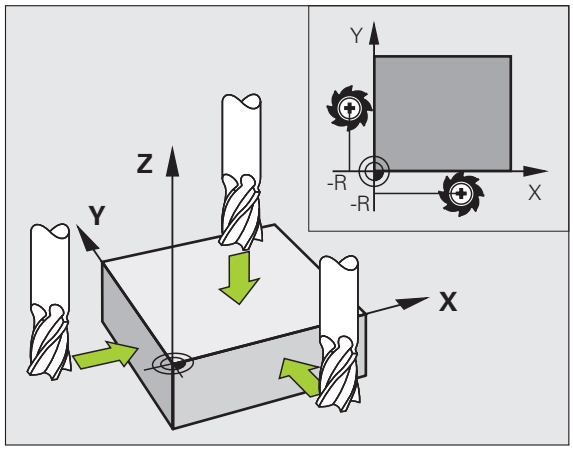
Előkészítés

- Fogja fel és igazítsa be a munkadarabot
- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú bázisszerszámot
- Ellenőrizze, hogy a TNC a pillanatnyi pozíciót mutatja a kijelzőn

Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal

Munkadarab biztonsági mérései.

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

Válasszon egy tengelyt (valamennyi tengely választható az ASCII billentyűzetről is)

NULLAPONTFELVÉTEL Z=

0 ENT

Bázisszerszám a főorsó tengelyében: Adja meg a munkadarab egy ismert pozícióját (a konkrét esetben: 0), vagy adja meg az alátét d vastagságát. A szerszámtengelyben vegye figyelembe a szerszámsugár-eltolást

A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a szerszámtengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a szerszámtengely kijelzőjét állítsa be a szerszám L hosszára, vagy adja meg a Z=L+d összeget.

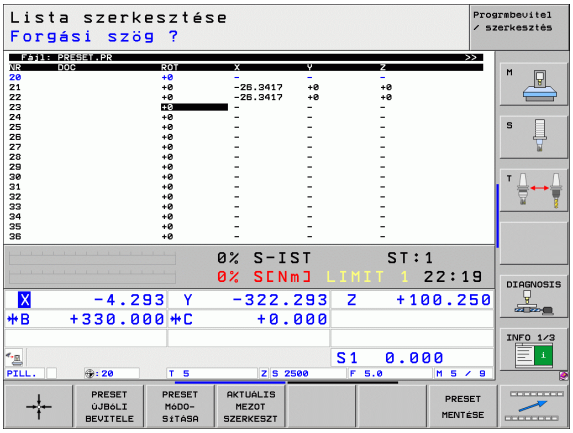
Nullapont kezelés a preset táblázattal

A preset táblázatot feltétlenül használnia kell, ha:

- A gép forgó tengelyekkel (dönthető asztal vagy elforgatható fej) van felszerelve, és a munkasík döntése funkcióval dolgozik
- A gép fejváltó rendszerrel van felszerelve
- Mostanáig régebbi TNC vezérléseknél használt REF bázisú nullaponttáblázatokkal dolgozott
- Ha több azonos munkadarabot akar megmunkálni, amelyek különböző ferde helyzetekben vannak felfogva

A preset táblázat tetszőleges számú sort (nullapontot) tartalmazhat. A fájlméret és a feldolgozási sebesség optimalizálása érdekében csak annyi sort használjon, amennyire szükség is van a nullapontok kezeléséhez.

Biztonsági okokból új sorokat csak a preset táblázat végéhez tud hozzáfűzni.



Nullapontok mentése a preset táblázatba

A preset táblázat neve **PRESET.PR**, és a **TNC:** könyvtárba van elmentve. A **PRESET.PR** csak a **Kézi** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban szerkeszthető. A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban a táblázat csak olvasható, nem szerkeszthető.

Lehetőség van arra, hogy a preset táblázatot egy másik könyvtárba másolja (adatmentés). Azok a sorok, amiket a gépgyártó beírt és lezárt, a másolat táblázatban is írásvédettek. Ezért ott sem szerkeszthetők.

Soha ne változtassa meg a sorok számát a másolt táblázatokban! Ez a táblázat visszaállításakor problémát jelenthet.

A máshova mentett preset táblázat aktiválásához vissza kell másolni azt a **TNC:** könyvtárba.

Több lehetősége van a nullapontok és/vagy alapelforgatások preset táblázatba mentésére:

- Tapintóciklusokkal a **Kézi** vagy az **Elektronikus kézikerék** üzemmódban (lásd a 14. fejezetet)
- A 400-402 és a 410-419 számú tapintóciklusokkal automatikus üzemmódban (lásd: Felhasználói kézikönyv, Ciklusok, 14. és 15. fejezet)
- Kézi beadással (lásd az alábbi leírást)

A preset táblázatba írt alapelforgatás elforgatja a koordinátarendszert a megadott értékkel, ami megjelenik az alapelforgatással megegyező sorban.

A TNC a preset beállításakor megvizsgálja, hogy a döntött tengelyek helyzete megegyezik-e a 3D ROT menü megfelelő értékeivel (a kinematikai táblázatban lévő beállítástól függően). 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 gép gyártója a preset táblázat tetszőleges sorait zárolni tudja abból a célból, hogy abban fix nullapontokat helyezzen el (pl. egy körasztal középpontja). Az ilyen sorok a preset tblázatban más színnel vannak jelölve (alapesetben: pirossal).

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.

Ha automatikusan állítja be a TNC kijelzőt a tapintóciklusokkal az előbeállításhoz, akkor a TNC nem menti el ezeket az értékeket a 0. sorban.

Nullapontok kézzel történő mentése a preset táblázatba

Nullapontok preset táblázatba történő felvételéhez kövesse az alábbiakat:



Válassza a **Kézi** üzemmódot.



Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét, vagy pozicionáljon megfelelően a mérőórával.



Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.



Válassza ki a funkciókat az értékek előzetes megadásához: A TNC a funkciógombsorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban a lehetséges bevitelek leírását láthatja.



Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számmal).



Ha szükséges, válassza ki a cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban.



Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban).

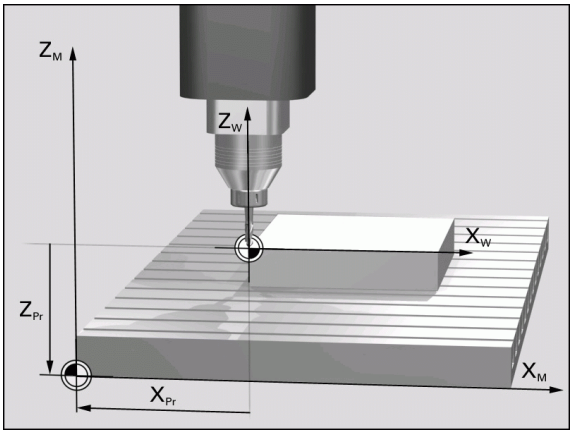
Funkció	Funkciógomb
Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új nullapontként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot.	
Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban.	
Inkrementálisan eltolja a táblázatban már mentett nullapontot: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kvánt értéket. Ha az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értéket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	
Kinematikai számítások nélkül, közvetlenül adja meg az új nullapontot (tengelyspecifikus). Csak akkor alkalmazza ezt a funkciót, ha a gép rendelkezik körasztallal, és 0 értékmegadással a nullapontot a körasztal közén kívánja felvenni. Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban. Ha az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értéket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	
Beírja az aktuálisan aktív nullapontot a táblázat egy választható sorába: Ez a funkció az összes tengely nullapontját elmenti, és automatikusan aktiválja a táblázatban a helyes sort. Ha az inch-es megjelenítés aktív: Adja meg az értéket inch-ben, és a TNC maga fogja átszámítani azokat mm-re.	

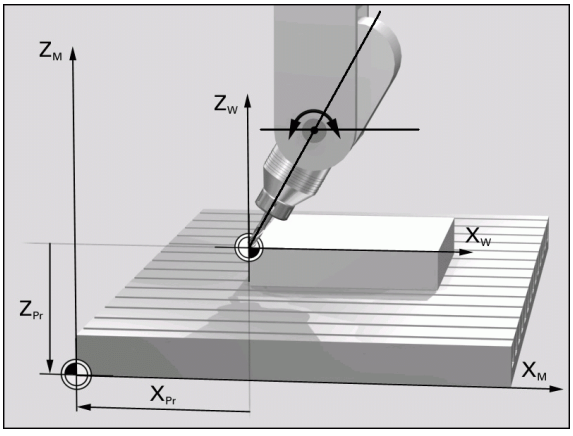
Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez

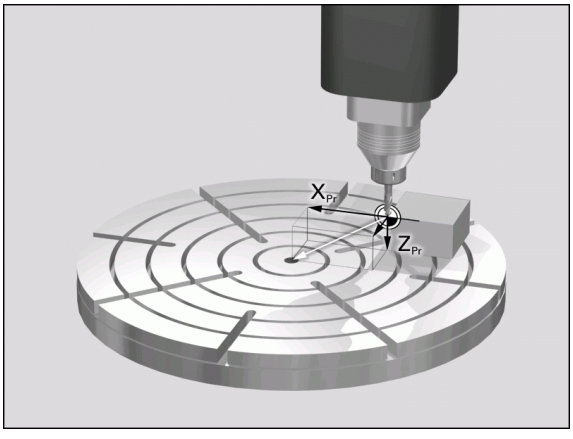
- Egyszerű háromtengelyes szerszámgép, döntési lehetőség nélkül
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a referenciapont közötti távolságot (helyes előjellel).
- Elforgatható fejjel rendelkező gép
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a referenciapont közötti távolságot (helyes előjellel).
- Szerszámgép körasztallal
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a körasztal középpontja közötti távolságot (helyes előjellel).
- Szerszámgép körasztallal és elforgatható fejjel
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a körasztal középpontja közötti távolságot.

Ütközésveszély!

Ha egy indexálható felfogó készüléket elmozdít (és a változás a kinematikai leírás cseréjével valósul meg), akkor minden munkadarab-bázisú presetet újra meg kell határozni.







A preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
A preset bevitelhez szükséges funkciók kiválasztása	PRESET MÓDOSÍTÁS
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	PRESET-AKTIVÁLÁS
Megadott számú sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása (2. funkciógombsor)	PILLANTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt mező beszúrása (2. funkciógombsor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Kiválasztott sor visszaállítása: A TNC ír minden oszlopba (2. funkciógombsor)	SOR VISSZA
Egy sor hozzáfűzése a táblázat végéhez (2. funkciógombsor)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Egy sor törlése a táblázat végéről (2. funkciógombsor)	SOR TÖRLÉSE

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

Amikor preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza az aktív nullaponteltolást.

Ugyanakkor, a 19-es, Döntött munkasík ciklusban vagy a PLANE funkcióval programozott koordináta-transzformáció aktív marad.

Ha olyan presetet aktivál, ami nem tartalmaz értékeket minden koordinátára, az utolsó érvényes referenciapont marad aktív ezekben a tengelyekben.

Válassza a **Kézi** üzemmódot

PRESET TABLÁZAT

Jelenítse meg a preset táblázatot

Válassza ki az aktiválandó nullapont számát, vagy

GOTO 4 ENT

Adja meg az aktiválandó nullapont számát a GOTO gombbal. Nyugtázza az ENT gombbal

PRESET-AKTIVÁLÁS

Aktiválja a presetet

VÉGREHAJT

Nyugtázza a nullapont aktiválását. Az TNC beállítja a kijelzést és – ha meghatározta – az alapelforgatást

END

Lépjen ki a preset táblázatból

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása egy NC programban

A preset táblázat egy nullapontjának aktiválása programfutás során a Ciklus 247 segítségével történik. A Ciklus 247-ben csak az aktiválandó nullapont számát kell megadni (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 247 NULLAPONTFELVÉTEL).

14.5 A 3D-s tapintó alkalmazása

Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el Kézi üzemmódban:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása		Oldal 526
Érvényes sugár kalibrálása		Oldal 527
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával		Oldal 529
Nullapont felvétele bármely tengelyen		Oldal 531
Sarok felvétele nullapontként		Oldal 532
Körközéppont felvétele nullapontként		Oldal 533
Középvonal felvétele nullapontként		Oldal 534
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával		Oldal 535
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával		Oldal 535
Körközéppont felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával		Oldal 535

Tapintóciklusok kiválasztása

▶ A Kézi vagy az El. kézikerék üzemmód kiválasztásához



▶ A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg: lásd a fenti táblázatot



▶ Tapintóciklus kiválasztásához nyomja meg a megfelelő funkciógombot, például a PROBING ROT gombot, és a TNC megjeleníti a megfelelő menüt

A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése



A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie a funkció használatához. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Egy választott tapintóciklus végrehajtása után a TNC megjeleníti a NYOMTATÁS funkciógombot. Ha megnyomja ezt a funkciógombot, a TNC rögzíti az aktív tapintóciklusban meghatározott aktuális értékeket. Használhatja a PRINT funkciót a menüben az adatinterfész beállításához (lásd: Felhasználói kézikönyv, 12. fejezet, "MOD funkciók, az adatinterfészek beállítása") annak meghatározására, hogy a TNC

- kinyomtassa a mérési eredményt,
- tárolja a mérési eredményeket a TNC merevlemezén, vagy
- tárolja a mérési eredményeket egy PC-n.

Ha a mérési eredményeket tárolja, a TNC létrehoz egy %TCHPRNT.A ASCII fájlt. Ha nem határoz meg egy külön elérési utat és interfészt az interfész konfigurációs menüben, a TNC a %TCHPRNT fájlt a TNC:\ főkönyvtárban helyezi el.

Amikor megnyomja a NYOMTATÁS funkciógombot, a %TCHPRNT.A fájl nem lehet aktív a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

A TNC a mért adatokat csak a %TCHPRNT.A fájlban tárolja. Ha egymás után több tapintóciklust hajt végre, és a kapott mérési eredményeket tárolni akarja, a %TCHPRNT.A fájlban tároltakról egy másolatot kell készítenie az egyes ciklusok között, a fájl másolásával vagy átnevezésével.

A %TCHPRNT fájl formátumát és tartalmát a gépgyártó előre beállítja.

A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba

Ez a funkció csak akkor aktív, ha a TNC-n vannak aktív nullaponttáblázatok (a 7224.0 gépi paraméter 3. bitje = 0).

Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében kívánja menteni. Ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordinátk) akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba” 524 oldalon).

A BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja egy nullaponttáblázatba.

Vegye figyelembe, hogy aktív nullaponteltolás alatt a TNC a tapintott értéket az aktív presetre vonatkoztatja (vagy a Kézi üzemmódban legutóbb felvett referenciapontra), bár a nullaponteltolást a pozíciókijelzés tartalmazza.

- 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
- Írja be a nullaponttáblázat nevét (teljes elérési út) a **Nullaponttáblázat** beviteli mezőbe
- Nyomja meg a BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombot. A TNC a nullapontot a megadott számon tárolja a megjelölt nullaponttáblázatban

A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba

Akkor használja ezt a funkciót, ha a mért értékeket a rögzített gépi koordinátarendszerben (REF koordináták) szeretné menteni. Ha a mért értékeket a munkadarab koordinátarendszerében akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombot(lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba” 523 oldalon).

A BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja a preset táblázatba. A mért értékek ekkor a gép koordinátarendszerére vonatkoztatva lesznek tárolva (REF koordináták). A preset táblázat neve PRESET.PR és a TNC:\ könyvtárban van elmentve.

Vegye figyelembe, hogy aktív nullaponteltolás alatt a TNC a tapintott értéket az aktív presetre vonatkoztatja (vagy a Kézi üzemmódban legutóbb felvett referenciapontra), bár a nullaponteltolást a pozíciókijelzés tartalmazza.

- 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

Ha felül akarja írni az aktív nullapontot, akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ha valóban felül akarja írni, nyomja meg az ENT gombot. Ha nem, nyomja meg a NO ENT gombot.

Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban

Ezt a funkciót paletta nullapontok meghatározására használhatja. Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie.

Egy mért érték paletta preset táblázatban történő elmentéséhez aktiválnia kell egy nulla presetet a tapintás előtt. A nulla preset a 0 értéket tartalmazza a preset táblázat minden tengelyében!

- 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 PALETTA PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot. A TNC a nullapontot a megadott számon tárolja a preset táblázatban

14.6 3D-s tapintó kalibrálása

Bevezetés

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

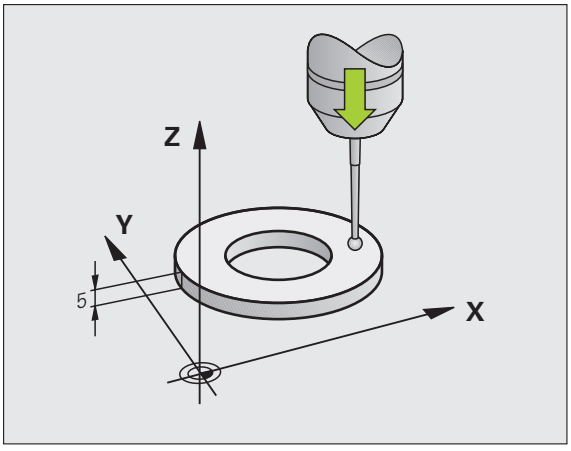
A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

Kalibráláskor a TNC a tapintószár "érvényes" hosszát és a tapintógömb "érvényes" sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert belső átmérőjű kalibergyűrűt a gépasztalra.

Érvényes hossz kalibrálása

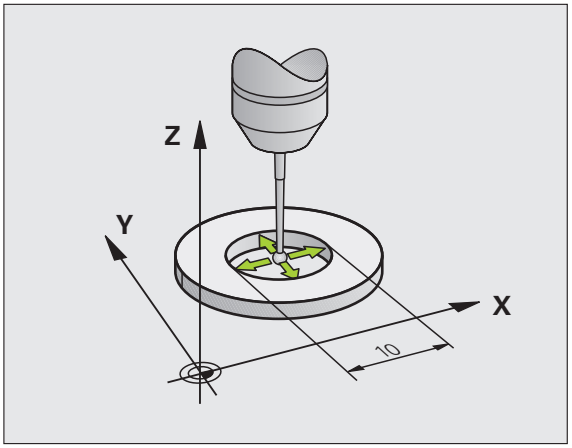
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.



- Vegye fel a nullapontot a főorsótengely mentén úgy, hogy a szerszámtáblázatban Z=0 legyen.
- 

A tapintóhossz kalibrálási funkciójának kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ és a KALIB. L funkciógombokat. A TNC ekkor egy négy beviteli mezőt tartalmazó menüablakot nyit meg
- Adja meg a szerszámtengelyt (a tengelygombbal)
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát
- Az Érvényes gömbsugár és az Érvényes hossz menüelemeket nem kell kitölteni
- Vigye a tapintót éppen a kalibergyűrű fölé
- A mozgás irányának megváltoztatásához (ha szükséges) nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához nyomja meg a gépi START gombot

Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása



A tapintó befogása után általában szükség van annak a főorsótengellyel való pontos beigazítására. A kalibrálási funkcióval meghatározhatja a tapintó tengelye és a főorsó tengelye közötti eltérést és kiszámítja a korrekciót.

A kalibrálási eljárás a 6165-ös gépi paraméter beállításától függ (főorsó orientálás aktív/inaktív). Ha aktív az infravörös tapintónak a programozott irányba történő tájolása, a TNC végrehajtja a kalibrálási ciklust, ha egyszer megnyomja az NC start gombot. Ha a funkció inaktív, eldöntheti, hogy szeretné-e korrigálni a középpont ferde beállítását az érvényes sugár kalibrálásával.

A TNC elforgatja a 3D-s tapintót 180°-kal a középpont eltérésének kalibrálásához. Az elforgatást egy mellékfunkció indítja, amelyet a gép gyártója a 6160-as gépi paraméterben állított be.

A kézi kalibrálás menete:

- Kézi üzemmódban pozicionálja a tapintógömb csúcsát a kalibergyűrű furatába



- A gömbsugár és a tapintó középpontja közötti eltérés kalibrálási funkciójának kiválasztásához nyomja meg a KALIB. R funkciógombot
- Válassza ki a szerszámtengelyt és adja meg a kalibergyűrű sugarát
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A 3D-s tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja az érvényes gömbsugarat
- Ha ennél a pontnál szeretné befejezni a kalibrálási funkciót, nyomja meg az END funkciógombot

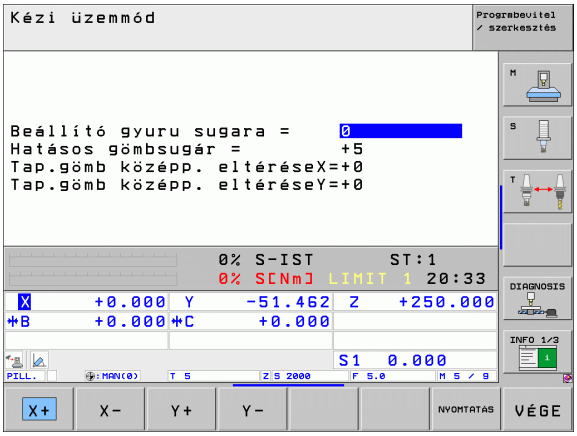
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.



- Ha meg akarja határozni a gömb középpontjának eltérését, nyomja meg a 180° funkciógombot. A TNC 180°-kal elforgatja a tapintót
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A 3D-s tapintó minden tengely irányában megérint egy pozíciót a furatban, és kiszámítja a gömb középpontjának eltérését

Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC eltárolja az érvényes hosszt és sugarat, valamint a középpont eltérését, arra az esetre, ha a tapintót újra használni akarja. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a KALIB. L és KALIB. R funkciógombokkal.



> Ha több tapintót vagy kalibrálási adatblokkot szeretne használni: Lásd “Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése”, 528. oldal.

Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése

Ha több tapintót vagy mérőérintkezőt használ, amelyek keresztirányban vannak a gépén elrendezve, több kalibrálási adatblokkot is használnia kell.

Hogy képes legyen egynél több kalibrálási adatblokk használatára, a 7411-es gépi paraméter értékét 1-re kell állítania. A kalibrálási adatok meghatározásához ugyanúgy járjon el, mint egyetlen tapintónál. Amikor kilép a kalibrálási menüből, nyomja meg az ENT gombot a kalibrálási adatok szerszámtáblázatba való bevitelének és mentésének nyugtázására. Az aktív szerszámszám határozza meg a szerszámtáblázatnak azt a sorát, amelyikbe a TNC az adatokat menti.

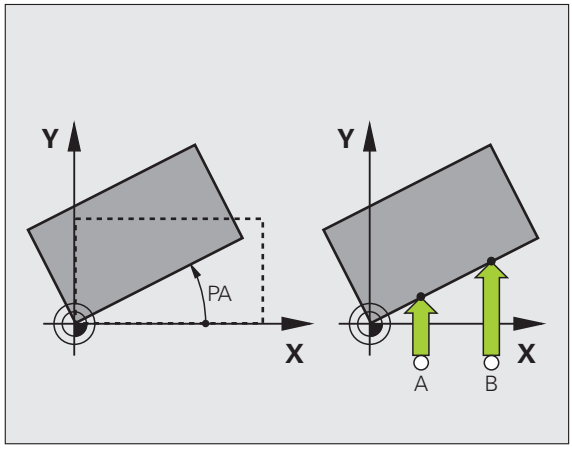
> Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

14.7 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval

Bevezetés

A TNC elektronikusan kompenzálja a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatás számításával.

Ezért a TNC az elforgatás szögét a kívánt szögre állítja be, a munkasík referenciatengelyéhez képest. Lásd a jobb oldali ábrát.



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.

Ha megváltoztatja az alapelforgatást, akkor a TNC rákérdez, hogy akarja-e menteni a változást a Preset táblázat aktív sorába, mikor kilép a menüből. Ebben az esetben nyugtázza az ENT gombbal.

Ha a szerszámgépét előkészítették hozzá, akkor a TNC is végezhet valós, háromdimenziós beállítás korrekciót. Ha szükséges, lépjen kapcsolatba a gépgyártóval.

Alapelforgatás mérése



- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza a szög referenciatengelyére merőleges tapintási irányt: Válassza ki a tengelyt funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot. A TNC meghatározza az alapelforgatást és megjeleníti a szöget az **Elforgatási szög** = párbeszéd után

Alapelforgatás mentése a preset táblázatba

- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

Alapelforgatás mentése a paletta preset táblázatba

Egy alapelforgatás paletta preset táblázatban történő elmentéséhez aktiválnia kell egy nulla presetet a tapintás előtt. A nulla preset a 0 értéket tartalmazza a preset táblázat minden tengelyében!

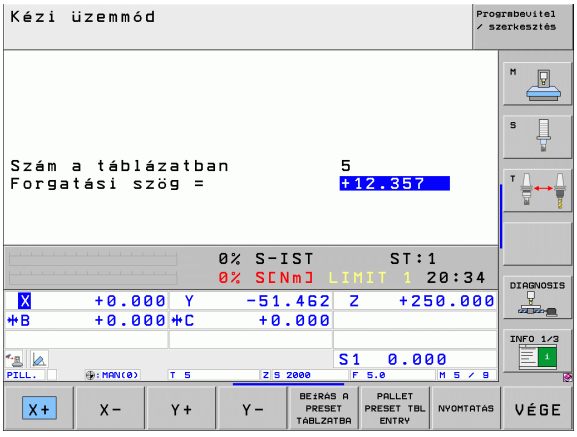
- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a BEVITEL PALETTA PRESET TÁBL. funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

A TNC megjelenít egy aktív paletta presetet a kiegészítő állapotkijelzőn (lásd “Általános paletta információk (PAL fül)” 84 oldalon).

Alapelforgatás megjelenítése

Az alapelforgatás szöge az ELFORGATÁSI SZÖG után jelenik meg az ELFORG. TAPINTÁS minden kiválasztásakor. A TNC az elforgatás szögét is megjeleníti a kiegészítő állapotkijelzőn (POZ. ÁLLAPOT).

Az állapotkijelzőben egy szimbólum jelzi az alapelforgatást, valahányszor a TNC az alapelforgatásnak megfelelően elforgatja a tengelyeket.



Alapelforgatás törlése

- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Adja meg a nulla elforgatási szöget és nyugtázza az ENT gombbal
- A tapintófunkció befejezéséhez nyomja meg az END gombot

14.8 Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval

Áttekintés

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

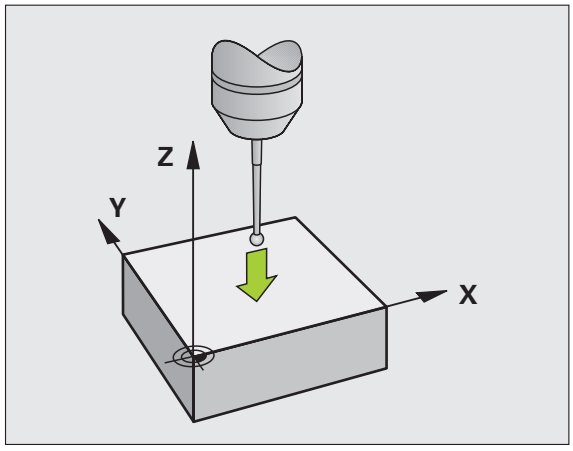
Funkciógomb	Funkció	Oldal
	Nullapont felvétele bármely tengelyen	Oldal 531
	Sarok felvétele nullapontként	Oldal 532
	Körközéppont felvétele nullapontként	Oldal 533
	Középvonal mint nullapont	Oldal 534

Vegye figyelembe, hogy aktív nullaponteltolás alatt a TNC a tapintott értéket az aktív presetre vonatkoztatja (vagy a Kézi üzemmódban legutóbb felvett referenciapontra), bár a nullaponteltolást a pozíciókijelzés tartalmazza.

Nullapont felvétele bármely tengelyen



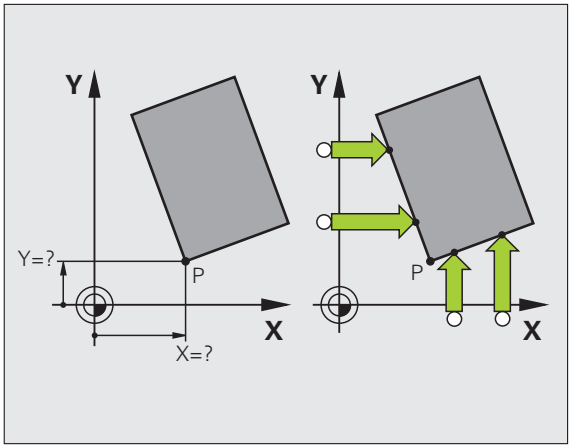
- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba.
- Válassza ki azt a tapintó tengelyt és irányt, amiben szeretné felvenni a nullapontot, például Z tengelyt a Z– irányban. Választani a funkciógombokkal tud.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- **Nullapont**: Adja meg a célkoordinátát és nyugtázza a bevitelt a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értéket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 525).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



Sarok nullapontként – azon pontokkal, amelyeket az alapelfogatáshoz a TNC-vel már megtapintott



- Válassza a tapintó funkciót a P TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- **Alapelforgatás tapintási pontjai?**: Nyomja meg az ENT gombot a tapintási pont koordinátáinak átvételéhez.
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében levő pozícióba azon az oldalon, amely nem lett tapintva az alapelforgatáshoz.
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- Pozicionálja a tapintót a második tapintási pont közelébe a munkadarab ugyanazon oldalán.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- **Nullapont:** Adja meg a nullapont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 525).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.



Sarok nullapontként – azon pontok nélkül, amelyeket az alapelfogatáshoz a TNC-vel már megtapintott

- Válassza a tapintó funkciót a P TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- **Alapelforgatás tapintási pontjai?**: Nyomja meg a NO ENT gombot az előző tapintási pontok figyelmen kívül hagyásához. (A párbeszéd kérdés csak akkor jelenik meg, ha előzőleg végzett egy alapelfogtatást)
- Tapintsa meg a munkadarab mindkét oldalát kétszer
- **Nullapont**: Adja meg a nullapont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 525)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot

Körközéppont mint nullapont

Ezzel a funkcióval furatok, körzsebek, hengerek, csapok, körszigetek stb. közepére veheti fel a nullapontot.

Körön belül:

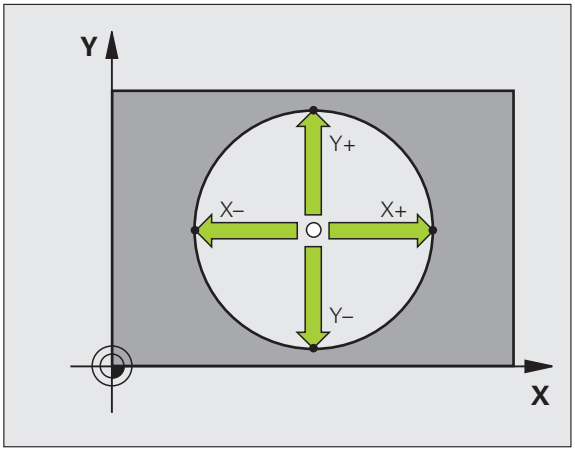
A TNC automatikusan tapintja a belső falat mind a négy koordinátatengely irányában.

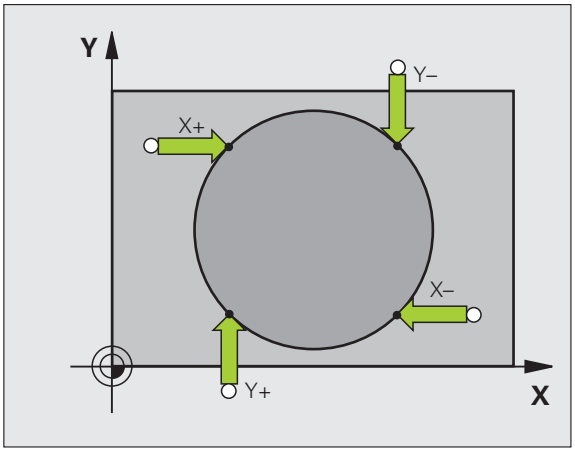
Befejezetlen körök (körívek) esetében kiválaszthatja a megfelelő tapintási irányt.

- Pozicionálja a tapintót körülbelül a kör közepére



- Válassza ki a tapintó funkciót a CC TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó megtapintja a kör belsejének négy pontját
- Ha a tapintószár középpontját próbálja megtalálni (csak főorsó-orientálással rendelkező gépen lehetséges, az MP6160 paramétertől függően), nyomja meg a 180° funkciógombot és tapintsa meg a kör másik négy pontját belülről
- Ha nem a tapintószár középpontját próbálja megtalálni, nyomja meg az END gombot
- **Nullapont**: Adja meg a körközéppont mindkét koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot





Körön kívül:

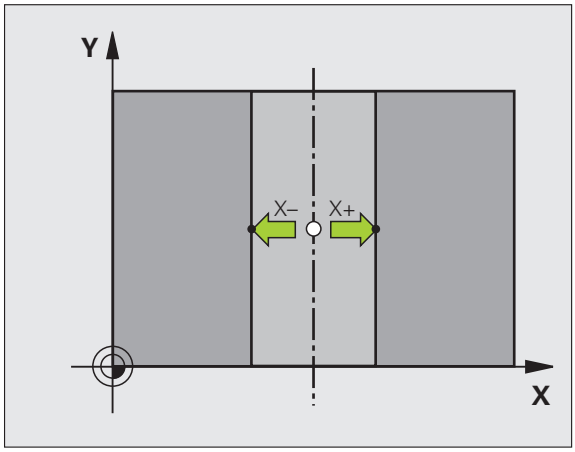
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a körön kívül
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Ismételje meg a tapintási folyamatot a másik három pontnál. Lásd a jobb alsó ábrát
- **Nullapont**: Adja meg a nullapont koordinátáit és nyugtázza a bevitelt a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 525)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot

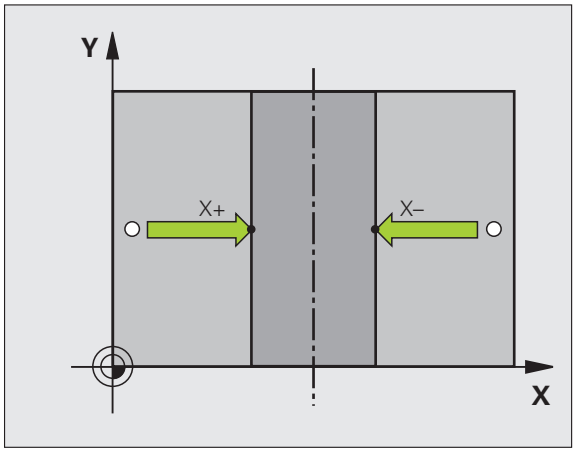
A tapintási eljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont koordinátáit és a kör PR sugarát.

Középvonal mint nullapont



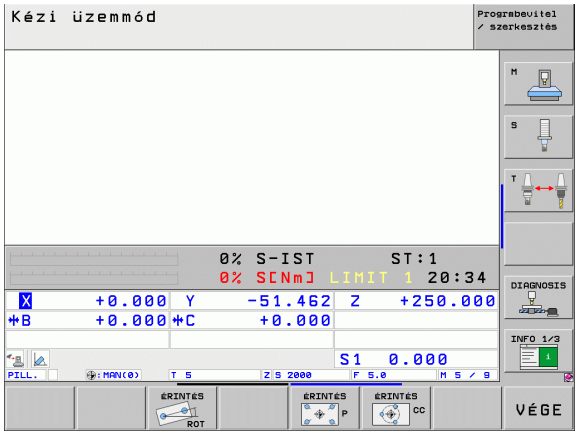
- Válassza a tapintó funkciót a TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási pont közelében található pozícióba
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot
- **Nullapont:** Adja meg a nullapont koordinátáját a menü ablakban, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értéket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 525).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot





Nullpontok felvétele furatok/hengeres csapok használatával

Egy második funkciógombsoron olyan funkciógombokat talál, amelyeket referenciapont furatok vagy hengeres csapok segítségével történő felvételéhez használhat.



Annak meghatározása, hogy furatot vagy csapot kell tapintani

Az alapbeállítás a furatok tapintása.



▶ Válassza a tapintási funkciót a TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával, váltsa át a funkciógombsort



▶ Válassza a tapintó funkciót: Például nyomja meg az ELFORG TAPINTÁS funkciógombot



▶ Hengeres csapok tapintása. Határozza meg funkciógombbal



▶ Furatok tapintása. Határozza meg funkciógombbal

Furatok tapintása

Előpozicionálja a tapintót körülbelül a furat közepére. Miután lenyomta a külső START gombot, a TNC automatikusan megtapint négy pontot a furat falán.

Vigye a tapintót a következő furathoz és addig ismételje a tapintási eljárást, amíg a TNC az összes furatot megtapintja a referenciapont felvételéhez.

Hengeres csapok tapintása

Pozicionálja a gömböt egy kezdőpontba, a csap első tapintási pontjának közelébe. Válassza ki a tapintás irányát funkciógombbal, és nyomja meg a gépi START gombot a tapintás megkezdéséhez. Végezze el a fenti eljárást négyszer.

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
Alapelforgatás két furat használatával: A TNC megméri a szöget a két furat középpontját összekötő egyenes és egy névleges pozíció (szög referenciatengely) között.	
Nullapont felvétele négy furat használatával: A TNC kiszámítja az első két tapintott furatot összekötő egyenes és a másik két tapintott furatot összekötő egyenes metszéspontját. Átlósan szemben fekvő furatokat tapintson meg egymás után (amint az a funkciógombon látható), különben a TNC által kiszámított nullapont helytelen lesz.	
Körközéppont három furat használatával: A TNC kiszámít egy kört, amely mindhárom furat középpontján áthalad, és megkeresi a kör középpontját.	

Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval

A tapintót Kézi és El. kézikerék üzemmódban is használhatja, ha egyszerű méréseket végez a munkadarabon. Számos programozható tapintóciklus érhető el összetett mérési feladatokhoz (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, 16. fejezet, Munkadarabok automatikus mérése). A 3D-s tapintóval meghatározhatja:

- pozíciók koordinátáit, és ezek alapján
- a munkadarab méreteit és szögeit.

Beállított munkadarab egy pozíciója koordinátáinak meghatározása:



- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba.
- Válassza ki a tapintás irányát és a koordináta tengelyét. Használja a megfelelő funkciógombokat a kiválasztáshoz.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.

A TNC a tapintási pont – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

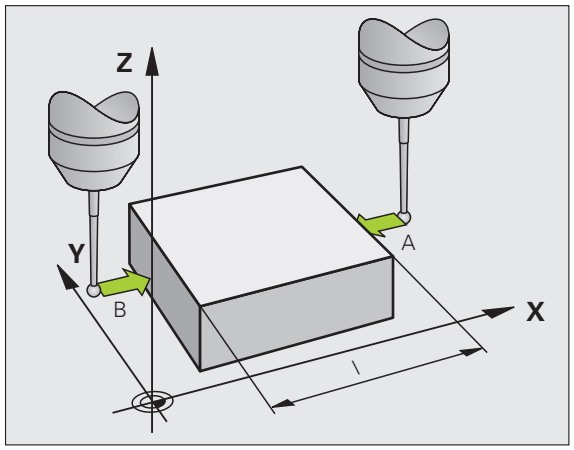
Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd “Sarok nullapontként – azon pontok nélkül, amelyeket az alapelfogatáshoz a TNC-vel már megtapintott”, 532. oldal. A TNC a tapintott sarok – mint referenciapont – koordinátáit mutatja.

Munkadarab bemérése



- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli A pozícióba.
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- Ha később szüksége lesz az aktuális nullapontra, írja le a nullapontkijelzőben megjelenő értéket.
- Nullapont: Adjon meg “0”-t.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.
- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Pozicionálja a tapintót egy, a második tapintási ponthoz közeli B pozícióba.
- Válassza ki a tapintás irányát a funkciógombokkal: Ugyanaz a tengely, de az ellenkező irány.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.



A nullapontként kijelzett érték a koordinátatengely két pontja közötti távolság.

Visszatérés a hossz mérése előtt aktív nullaponthoz:

- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Tapintsa meg újra az első tapintási pontot
- Vegye fel a nullapontot arra az értékre, amit előzőleg leírt
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot

Szögek mérése

Használhatja a 3D-s tapintót a munkasíkban történő szögméréshez. Megmérheti

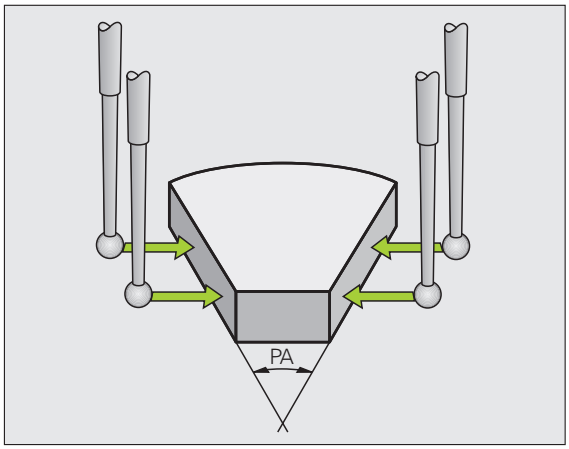
- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

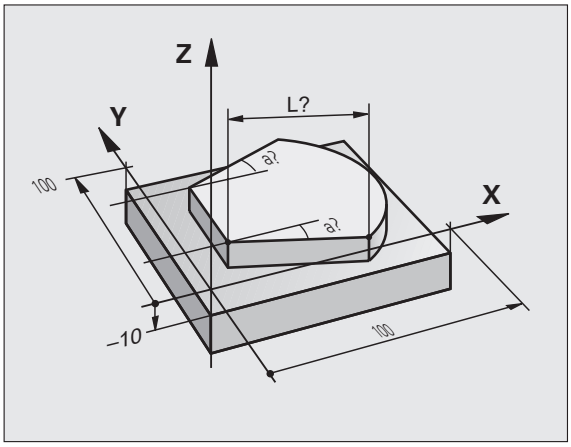


- Válassza a tapintó funkciót a ELFORG. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Elforgatási szög: ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab oldalával összehasonlítva (lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval” 529 oldalon).
- Nyomja meg az ELFORG TAPINTÁS funkciógombot a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez.
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást.
- Ehhez állítsa be az elforgatási szöget az előző értékre.



A munkadarab két oldala közötti szög mérése:

- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával
- Elforgatási szög: Ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le a kijelzett elforgatási szöget
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab első oldalával (lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval” 529 oldalon)
- Tapintsa a második oldalt úgy, mint alapelforgatásnál, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- Nyomja meg az ELFORG. TAPINTÁS funkciógombot a két oldal közötti PA szög – mint elforgatási szög – megjelenítéséhez
- Vonja vissza az alapelforgatást, vagy állítsa vissza az előző alapelforgatást az elforgatási szög előzőleg leírt értékre való beállításával



A tapintó funkció használata mechanikus tapintóval vagy mérőórával

Ha a gépen nincs elektronikus 3D-s tapintó, az előzőekben leírt mindegyik kézi tapintási funkciót használhatja (kivéve a kalibrálási funkciót) mechanikus tapintókkal, vagy a munkadarab szerszámmal történő egyszerű megérintésével.

A 3D-s tapintó által tapintáskor generált elektronikus jel helyett kézzel kioldhatja a kapcsolójelet a **tapintási pozíció** átvételéhez, egy gomb lenyomásával. Kövesse az alábbiakat:



- Válasszon ki egy tapintó funkciót funkciógombbal
- Vigye a mechanikus tapintót az első pozícióra, amit a TNC-nek át kell vennie



- Nyugtázza a pozíciót: Nyomja meg a pillanatnyi pozíció átvétele gombot az aktuális pozíció mentéséhez
- Vigye a mechanikus tapintót a következő pozícióra, amit a TNC-nek át kell vennie

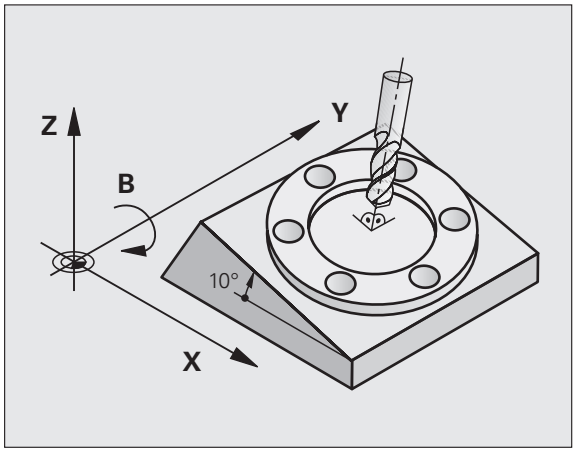


- Nyugtázza a pozíciót: Nyomja meg a pillanatnyi pozíció átvétele gombot az aktuális pozíció mentéséhez
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont:** A menü ablakban adja meg az új nullapont koordinátáit, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 523, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 524)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot

14.9 Munkasík döntése (Szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció

A döntött munkasík funkció működési feltételeit a szerszámgép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgépgyártó hatrozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Lásd a gépkönyvet.



Elforgatható fejjel és/vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél a TNC támogatja a munkasík döntését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok vagy ferde síkbeli kontúrok megmunkálása. A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC. A programozás rendszerint egy fősíkban (pl. az X/Y-síkban) történik, a végrehajtás azonban egy, a fősíkhoz képest döntött síkban történik.

A munkasík döntésének három módja lehet:

- 3D ROT funkciógomb Kézi üzemmódban vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban, lásd “Kézi döntés aktiválása,” oldal 544.
- Programozott döntés a Ciklus **19 MUNKASÍK** segítségével az alkatrészprogramban (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19 MUNKASÍK).
- Programozott döntés a **PLANE** funkcióval az alkatrészprogramban (lásd “A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1)” 431 oldalon).

A "döntött munkasík" TNC funkciói a koordináta-transzformációk. A munkasík mindig merőleges a szerszámtengelyre.

A TNC a munkasík döntése szempontjából két géptípust különböztet meg:

- **Dönthető asztallal felszerelt gépek**
  - A munkadarab az asztal döntésével hozható a kívánt pozícióba, például egy L mondattal.
  - A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete **nem változik** a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha az asztalt – azaz a munkadarabot – pl. 90°-kal elforgatja, a koordinátarendszer **nem fordul el** vele együtt. Ha Kézi üzemmódban megnyomja a Z tengely + iránygombját, a szerszám a Z tengely + irányába fog elmozdulni.
  - A TNC a transzformált koordinátarendszer számításához egyedül a mindenkori dönthető asztal mechanikus eltolódásait (az ún. transzlációs részt) veszi számításba.
- **Elforgatható fejjel rendelkező gépek**
  - A szerszám az elforgatható fej elfordításával hozható a kívánt pozícióba, például egy L mondattal.
  - Az elforgatott szerszámtengely helyzete megváltozik a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha a gép elforgatható fejét – és így a szerszámot – pl. a B tengely mentén 90°-kal elforgatja, a koordinátarendszer is elfordul. Ha Kézi üzemmódban megnyomja a Z tengely + iránygombját, a szerszám a gépi koordinátarendszerben meghatározott X tengely + irányába mozdul el.
  - A TNC a transzformált koordinátarendszer számításához figyelembe veszi az elforgatható fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám elfordításábl származó eltolódásokat is (3D-s szerszámkorrekció).

Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken

Elforgatott tengelyek esetén a referenciapontok felvételéhez használja a tengelyiránygombokat. A TNC interpolálja a megfelelő tengelyeket. Figyeljen arra, hogy a munkasík döntése funkci Kézi üzemmódban aktív legyen, és hogy a döntött tengely tényleges szögét a megfelelő mezőben megadta.

Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben

Miután az elforgatott tengelyt beállította, a nullapontfelvétel ugyanúgy történik, mint a nem elforgatott rendszer esetén. A TNC viselkedése nullapontfelvételkor attól függ, hogy a kinematikai táblázatban a 7500-as gépi paraméter hogy lett beállítva:

- **MP7500, 5. bit=0**
  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 (3D 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.
- **MP7500, 5. bit=1**
  A TNC nem egyezteti a forgótengely pillanatnyi koordinátáit (pillanatnyi pozícióját) a meghatározott döntési szögekkel.

Mindig vegyen fel referenciapontot mindhárom referenciatengelyen.

Abban az esetben, ha a gép nem tengelyvezérelt, a forgótengely tényleges helyzetét a kézi forgatás menüben kell megadni: Egy vagy több forgótengely pillanatnyi pozíciójának egyeznie kell a bevitt értékkel. Ellenkező esetben a TNC által kiszámított nullapont helytelen lesz.

Nullapontfelvétel körasztallal felszerelt szerszámgépen

Ha a munkadarab beigazítását a körasztal segítségével végzi (pl. a 403-as tapintóciklussal), az asztal pozícióértékét a beigazítást követően nullára kell állítania, ezután lehet a nullapontokat felvenni az X, Y és Z lineáris tengelyeken. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Ehhez a Ciklus 403-ban megadhat egy beviteli paramétert (lásd: Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz, "Alapelforgatás kompenzálása forgótengellyel").

Nullapontfelvétel fejváltó rendszerrel felszerelt gépen

Ha az Ön gépe fejváltó rendszerrel van felszerelve, használhatja a preset táblázatot a nullapontok kezeléséhez. A preset táblázatban tárolt nullapontokat a TNC figyelembe veszi a gép aktív kinematikájának (a fejváltó geometriája) meghatározásakor. Ha fejet vált, a TNC átszámítja a nullapontot az új fej méreteinek megfelelően, így az aktív nullapont megmarad.

Pozíciókijelzés döntött rendszerben

Az állapotmezőben látható pozíciókijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

A munkasík döntésének korlátozása

- Az alapelforgatást beállító tapintófunkció nem alkalmazható, ha aktiválta a munkasík funkciót Kézi üzemmódban.
- A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem engedélyezett, ha a döntött munkasík funkció aktív.
- A PLC pozicionálás (a szerszámgépgyártó határozza meg) nem megengedett.

Kézi döntés aktiválása



A kézi döntés kiválasztásához nyomja meg a 3D ROT funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre.



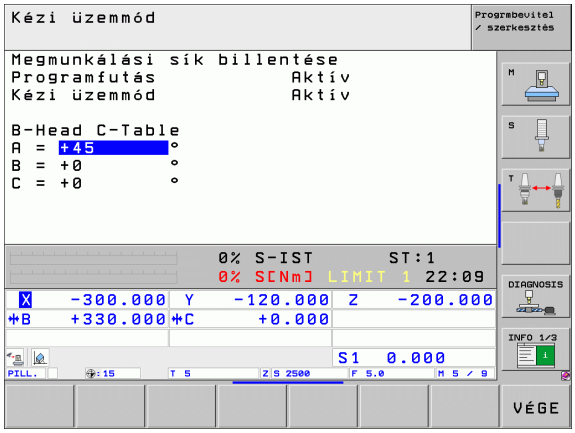
A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az AKTÍV funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre.

Adja meg a döntés szögét.



Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END gombot.



A döntési funkció visszaállításához állítsa inaktívra a megfelelő üzemmódot a "Munkasík döntése" menüben.

Ha a munkasík döntése funkció aktív és a TNC a tengelyeket az elforgatott tengelyek szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzőn a következő szimbólum látható: .

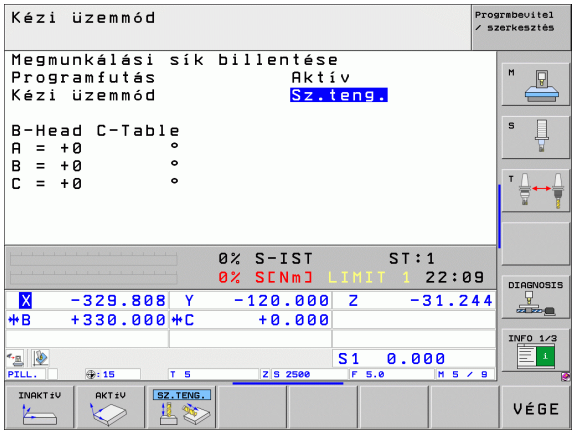
Ha a "Munkasík döntése" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatánál aktiválódik. Ha a **19 MUNKASÍK** ciklust vagy a **PLANE** funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben megadott szögértékeket a programozott érték felülírja.

Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba (FCL 2 funkció)

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Lásd a gépkönyvet.

A Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban ezt a funkciót arra használhatja, hogy a külső iránygombokkal vagy a kézikerékkel mozgassa a szerszámot 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.



A bevitel lezárásához nyomja meg az END gombot.

A döntés visszaállításához 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.



15

Pozicionálás kézi értékbeadással

15.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű megmunkálási műveletekhez vagy a szerszámok előpozicionálásához alkalmas a Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmód. Megírhat egy rövid programot HEIDENHAIN párbeszédes vagy DIN/ISO formátumban, majd azonnal végrehajthatja azt. A TNC ciklusai szintén meghívhatók. A programot a vezérlő $MDI néven tárolja. MDI üzemmód esetén a kiegészítő állapotkijelzések is megjeleníthetők.

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)

Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. Programozza a $MDI programot tetszés szerint

A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot

Megkötés

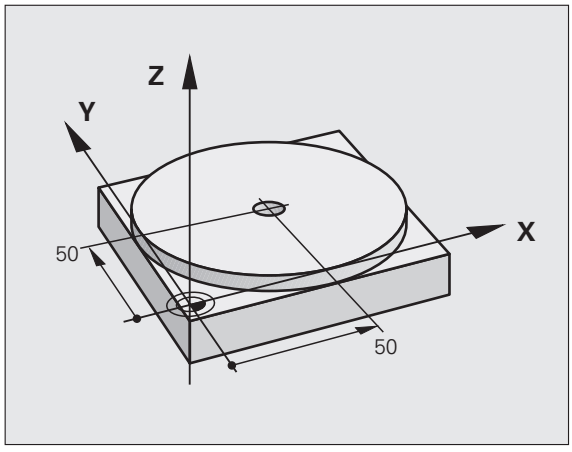
Az FK szabad kontúr programozás, a programozott grafika és a grafikus programteszt nem áll rendelkezésre.

Az $MDI program nem tartalmazhat programhívást (**PGM CALL**).

1. példa

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab befogása, beállítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid utasításokkal programozható és végrehajtható.

Először előpozicionálja a szerszámot egyenes mondatokkal a furat középpontjához a munkadarab fölé 5 mm biztonsági távolságra. Majd fúrja ki a furatot a Ciklus **200 FÚRÁS** segítségével.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám meghatározása: bázisszerszám, sugár 5
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Főorsó fordulatszáma: 2000 ford./perc
3 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozicionálása F MAX előtolással a furat fölé, főorsó bekapcsolása

5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	FÚRÁS ciklus meghatározása
Q200=5 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	Várakozási idő minden visszahúzás után másodpercben
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	A munkadarab felület koordinátája
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
6 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus meghívása
7 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
8 END PGM $MDI MM	Program vége

Egyenes funkció: Lásd “Egyenes L”, 202. oldal, FÚRÁS ciklus: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 200 FÚRÁS.

2. példa: Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása körasztallal rendelkező szerszámgépen

A koordinátarendszer elforgatása 3D-s tapintórendszerrel elvégezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban" fejezetében a "Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása" részt

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást



Válassza a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódot




Válassza ki a körasztal tengelyét, adja meg a feljegyzett elforgatási szöget és előtolást, például: **L C+2.561 F50**



Zárja le a bevitelt



Nyomja meg a gépi START gombot: Az asztal forgása korrigálja az eltéréseket

$MDI programok mentése és törlése

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

Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot (programkezelő) a fájlkezelő behívásához

Jelölje ki a $MDI fájlt

MÁSOLÁS

Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot

CÉLFÁJL =

FURAT

Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz

VÉGREHAJT

Hajtsa végre a másolást

VÉGE

Nyomja meg az END funkciógombot a fájlkezelő bezárásához

A $MDI fájl tartalmának törlése hasonlóképpen történik: A tartalom másolása helyett azonban törölje azokat a TÖRLÉS funkciógombbal. A Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmód következő kiválasztásakor a TNC üres $MDI fájlt fog megjeleníteni.

Ha a $MDI programot törölni akarja, akkor

- A Pozicionálás MDI-ben üzemmód nem lehet kiválasztva (nem lehet párhuzamos üzemben sem)
- A $MDI fájl sem lehet kiválasztva Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

További információk: lásd “Egy fájl másolása,” oldal 120.



16

Programteszt és programfutás

16.1 Grafika

Alkalmazás

Programfutás és Programteszt üzemmódban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: A funkciógombokkal válasszon igény szerint:

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3D-s nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres szármaróval végzik. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adjon meg R2 = R értéket a szerszámtáblázatban.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program

Az új 3D-s grafika alkalmazásával **Programteszt** módban most már grafikusan is megjelenítheti a megmunkálási műveleteket a döntött munkasíkban, valamint a több oldalú megmunkálási műveleteket, ami biztosítja, hogy a program szimulációját más nézetben is lefuttassa. Ezen funkció alkalmazásához legalább az MC 422 B hardver szükséges. Azért, hogy régebbi hardver verziókon növelni lehessen a grafikus teszt sebességét, állítsa az MP7310 paraméter 5. bitjét 1-re. Ez kikapcsolja azokat a funkciókat, amelyek kimondottan a 3D-s grafika megjelenítéséhez szükségesek.

A TNC nem tudja grafikusan ábrázolni a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** sugár ráhagyást.

Grafikus szimuláció speciális alkalmazásokhoz

Az NC programok általában tartalmaznak egy adott szerszámszámhoz tartozó szerszámhívást, ami automatikusan meghatározza a szerszámadatokat a grafikus szimulációhoz.

Olyan speciális alkalmazások esetén, amelyekhez nincs szükség szerszámadatokra (pl. lézeres forgácsolás, lézeres fúrás vagy vízsugaras forgácsolás), a 7315-7317 gépi paramétereket beállíthatja úgy, hogy a TNC akkor is végezzen grafikus szimulációt, ha nem aktiválta a szerszámadatokat. A szerszámtengelyt ugyanakkor egy szerszámhívással mindig tájolnia kell (pl. **TOOL CALL Z**). A szerszámszámot nem kell megadnia.

Sebesség beállítása programteszt futtatásához

A programteszt sebessége csak akkor állítható be, ha a "Megmunkálási idő kijelzése" funkció aktív (lásd “Stopper funkció aktiválása” 563 oldalon). Egyébként a TNC mindig maximális sebességgel hajtja végre a programtesztet.

A legutóbb beállított sebesség marad érvényben még áramkimaradás esetén is, amíg meg nem változtatja azt.

A program elindítása után a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amelyekkel beállítható a szimuláció sebessége.

Funkciók	Funkciógomb
A programteszt végrehajtása ugyanazzal a sebességgel, amelyikkel a program fog lefutni (figyelembe veszi a programozott előtolásokat).	
A teszt sebességének inkrementális növelése.	
A teszt sebességének inkrementális csökkentése.	
Programteszt futtatása a lehető legnagyobb sebességgel (alapbeállítás).	

A program elindítása előtt beállíthatja a szimuláció sebességét:



- Váltson a következő funkciógombsorra



- Válassza ki a funkciót a szimuláció sebességének beállításához



- Válassza a kívánt funkciót a funkciógombbal, pl. a teszt sebességének inkrementális növelése

Megjelenítési módok áttekintése

A vezérlő a következő funkciógombokat jeleníti meg Programfutás és Programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3D-s nézet	

Korlátozások programfutás közben

Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszorát már bonyolult számítások foglalják le, vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és a **HIBA** üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

A programteszt grafikán a TNC nem ábrázol többtengelyes műveleteket megmunkálás közben. Ilyen esetekben a **Tengely nem jeleníthető meg** hibaüzenet jelenik meg a grafikus ablakban.

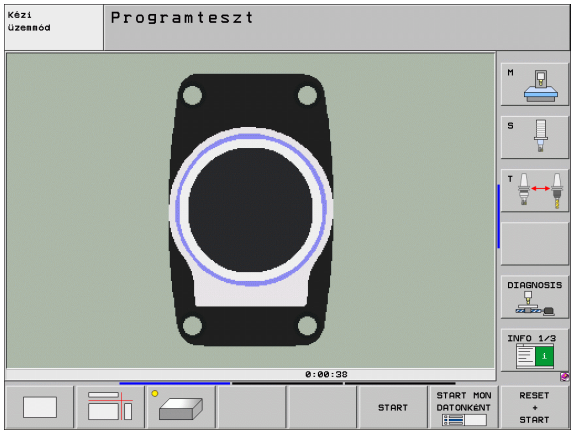
Felülnézet

Ez a leggyorsabb a kijelzési módok közül.

Ha van csatlakoztatva egér a géphez, az állapotjelző bármely helyzet mélységét megmutatja a munkadarabon, amire az egérrel rámutat.



- Nyomja meg a felülnézet funkciógombot
- A mélység kijelzését illetően ne feledje: A mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak



Kivetítés 3 síkban

Hasonlóan egy műhelyrajzhoz, az alkatrészt felülnézetből és két síkmetszettel jeleníti meg. A grafika alatt balra egy szimbólum mutatja, hogy az ábrázolás a ISO 6433 szerint az első vagy a harmadik ábrázolási módnak felel-e meg (az MP7310 paraméterrel lehet kiválasztani).

Ennél az ábrázolásnál a részleteket ki lehet nagyítani (lásd “Részlet nagyítása,” oldal 561).

Emellett, a metszősíkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



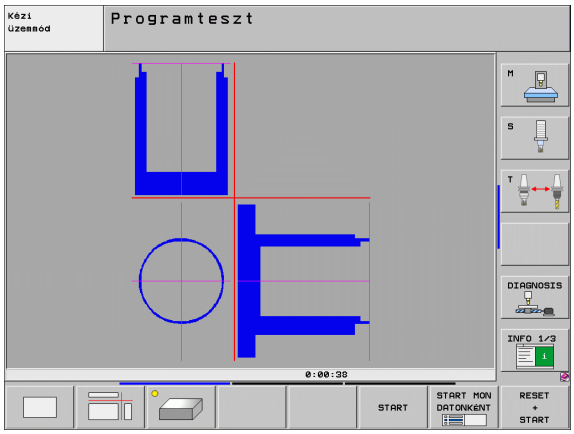
▶ Válassza a kivetítés három síkban funkciógombot



▶ Váltsa át a funkciógombsort, amíg a metszősík váltás funkciók megjelennek



▶ Válassza a metszősík váltásához tartozó funkciókat. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:



Funkció	Funkciógombok	
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra		
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra		
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé		

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A metszősík alapbeállítása olyan, hogy az a megmunkálási síkban a munkadarab középpontjában, a szerszámtengelyben pedig a felső felületen feküdjön.

A metszésvonal koordinátái

A TNC a metszésvonal koordinátáit a munkadarab nullaponthoz viszonyítva jeleníti meg a grafikus ablak alján. Csak a munkasíkban lévő koordinátákat mutatja. Ez a funkció az MP7310 gépi paraméterrel aktiválható.

3D-s nézet

A munkadarab három dimenzióban jelenik meg. Ha megfelelő hardverrel rendelkezik, akkor a TNC nagyfelbontású képernyője 3D-ben tudja megjeleníteni a döntött síkú megmunkálást, valamint a több oldalú megmunkálást.

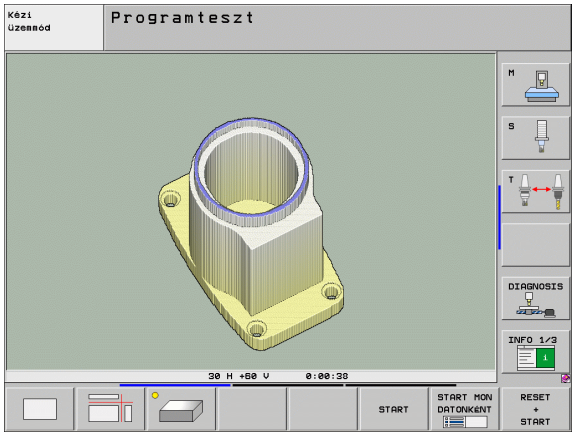
A térbeli kijelzést a függőleges és vízszintes tengely körül is el lehet forgatni, funkciógombok segítségével. Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor ez a művelet végrehajthat úgy is, hogy az egér jobb gombját lenyomva tartja és mozgatja az egeret.

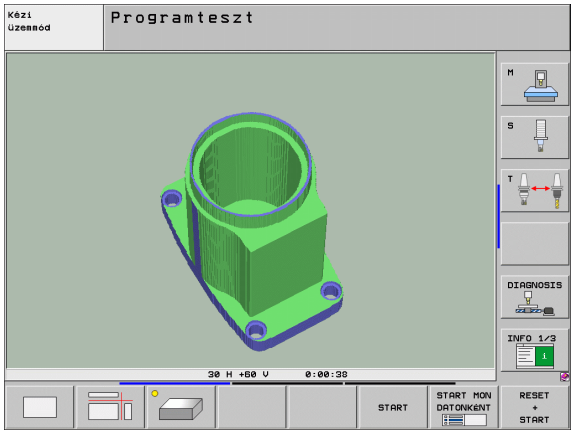
A nyersdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a részleteket ki lehet nagyítani, lásd “Részlet nagyítása,” oldal 561.



- Nyomja meg a 3D-s nézet funkciógombot. Nyomja meg kétszer a funkciógombot, hogy átkapcsoljon a nagyfelbontású 3D-s grafikára. A kapcsoló használata csak a szimuláció lefutása után lehetséges. A nagyfelbontású grafika részletesebben jeleníti meg a megmunkálás alatt álló munkadarab felületét.





A 3D-s grafika sebessége függ a szerszám foghosszától (a szerszámtáblázat **LCUTS** oszlopa). Ha az **LCUTS** értéke 0 (alapbeállítás), akkor a szimuláció végtelen hosszúságú foghosszal számol, ami hosszú feldolgozási időhöz vezet. Ha nem akarja meghatározni az **LCUTS** értékét, akkor állítsa 5 és 10 közé az MP7312 értékét. Ekkor a TNC a szerszámhosszat az MP7312 és a szerszám átmérőjének szorzatára korlátozza.

3D-s nézet forgatása és nagyítása/kicsinyítése



- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok megjelennek



- Válasza ki a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciókat:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 5°-os lépésekben a függőleges tengely körül	 
Forgatás 5°-os lépésekben a vízszintes tengely körül	 
A grafika lépésenkénti nagyítása. Ha kinagyította a nézetet, a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a grafikus ablak alján.	
A grafika lépésenkénti kicsinyítése. Ha lekicsinyítette a nézetet, a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a grafikus ablak alján.	
Kép visszaállítása a programozott méretre	

Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor a fent leírt funkciókat egérrel is végrehajthatja.

- A három dimenzióban megjelenített grafika forgatásához: tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. A nagyfelbontású 3D-s grafikán a TNC megjeleníti a koordinátarendszert, ami a munkadarab éppen aktív beállítását mutatja. A normál 3D-s nézetben a teljes munkadarab elforgatható. A jobb egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott irányba tájolja.
- A megjelenített grafika eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot vagy a görgőt, és mozgassa az egeret. A TNC a megfelelő irányba eltolja a munkadarabot. A középső egérgomb elengedését követően a TNC a munkadarabot a meghatározott pozícióba tolja el.
- Egy bizonyos terület egérrel történő nagyításához tartsa lenyomva a bal egérgombot és rajzoljon egy négyszög alakú nagyítási területet. A bal egérgomb elengedését követően a TNC kinagyítja a munkadarab meghatározott területét.
- Az egérrel történő gyors nagyításhoz és kicsinyítéshez forgassa a görgőt előre vagy hátra.

A nyers munkadarab keretének be/ki kapcsolása:

- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok megjelennek



- Válasza ki a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciókat:



- A BLK FORM keretének megjelenítéséhez: Állítsa a jelölőt a funkciógombon a MEGJELENÍT lehetőségre

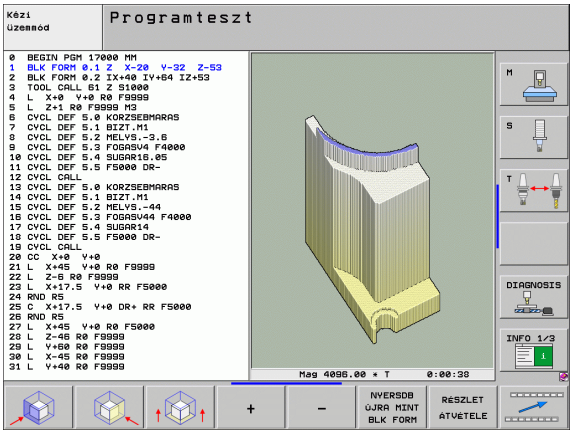


- A BLK FORM keretének elrejtéséhez: Állítsa a jelölőt a funkciógombon az ELREJT lehetőségre

Részlet nagyítása

Kinagyíthat részleteket bármelyik megjelenítési módban a Programteszt és a Programfutás üzemmódban.

A grafikus szimulációt vagy a programfutást először le kell állítani. A részletek nagyítása mindig minden megjelenítési módban működik.



A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges, szakítsa meg a grafikus szimulációt
- Váltsa át a funkciógombsort a Programteszt üzemmódban vagy a Programfutás üzemmódban, amíg a nagyítási funkciógomb meg nem jelenik



- Váltsa át a funkciógombsort, amíg a részlet nagyítási funkciógomb meg nem jelenik



- Válassza a részlet nagyítási funkciókat
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd a lenti táblázatot)
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a MÍNUSZ vagy a PLUSZ funkciógombot
- Indítsa újra a programtesztet vagy a programfutást a START funkciógomb lenyomásával (a RESET + START gombbal a nyers munkadarab visszaállítható eredeti állapotba)

Funkció	Funkciógombok
A munkadarab bal/jobb oldalának kiválasztása	 
A munkadarab első/hátsó oldalának kiválasztása	 
A munkadarab felső/alsó oldalának kiválasztása	 
A metszősík eltolása a nyers munkadarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához	 
A részlet kiválasztása	

Kurzor pozíciója részlet nagyításakor

Egy részlet nagyítása közben a TNC kijelzi a kiválasztott tengely koordinátáit. Ezek a koordináták meghatározzák a nagyítási területet. A ferde vonal bal oldalán látható a részlet legkisebb koordinátája (MIN pont), jobb oldalán a legnagyobb koordinátája (MAX pont).

Ha a TNC nagyítja a munkadarabot, akkor a grafikus ablak jobb alsó sarkában a **MAGN** felirat jelenik meg.

Ha nem nagyítható/kicsinyíthető tovább a munkadarab, akkor a TNC hibaüzenetet küld. A hibaüzenet törléséhez kicsinyítse/nagyítsa a munkadarabot.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program grafikus szimulációja tetszőleges alkalommal ismételhető, a teljes munkadarabra vagy annak csak egy részére.

Funkció	Funkciógomb
A nyersdarab visszaállítása az utoljára kijelzett nagyítási méretre.	ÚJRA BLK FORM
Nagyítás visszaállítása, vagyis a megmunkált munkadarab vagy nyersdarab olyan ábrázolása, mintha a BLK FORM opcióval programozta volna.	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM

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

Szerszám megjelenítése

Megjelenítheti a szerszámot szimuláció közben felülnézetben és 3 síkba vetítve. A TNC a szerszámot a szerszámtáblázatban meghatározott átmérővel jeleníti meg.

Funkció	Funkciógomb
Ne jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE
Jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE

Megmunkálási idő mérése

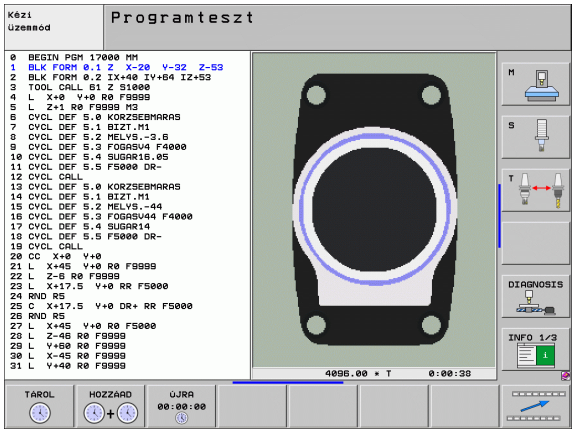
Programfutás üzemmódok

Egy számláló méri és megjeleníti a program kezdő- és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

Programteszt

A számláló azt az időt jelzi ki, amit a TNC az adott előtolással végrehajtott szerszámmozgások idejére kiszámít. A várakozási időket is beleszámítja. Ez a számítás csak feltételesen vehető alapul a gyártási idő számításához, mert a TNC nem veszi figyelembe a gépfüggő megszakításokat, mint pl. a szerszámcserét.

A "megmunkálási idő" funkció bekapcsolásával létrehozhat egy fájlt, amiben a programban használt összes szerszám használati idejét kilistázhatja (lásd “Szerszámhasználati teszt” 580 oldalon).



Stopper funkció aktiválása



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



▶ Válassza a stopper funkciókat.



▶ Válassza ki a kívánt funkciót funkciógombbal, pl. a megjelenített idő mentése.

Stopper funkciók	Funkciógomb
A "megmunkálási idő mérése" funkció engedélyezése (BE) vagy tiltása (KI)	
Megjelenített idő mentése	
A tárolt összidő és kijelzett idő megjelenítése	
Megjelenített idő törlése	



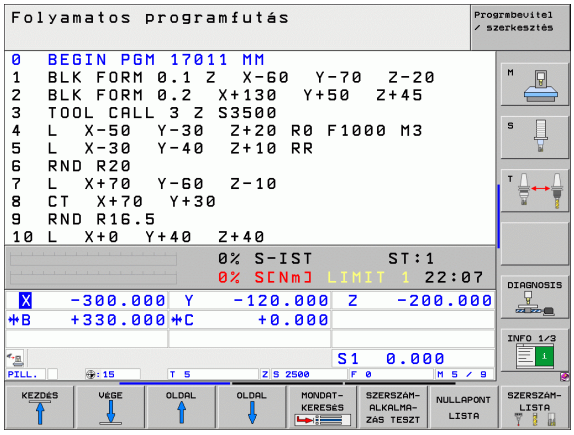
Programteszt alatt a TNC a megmunkálási időt új **BLK FORM** számításakor azonnal törli.

16.2 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A programfutás üzemmódban és a programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciógombok érhetők el a program oldalankénti kijelzéséhez:

Funkciók	Funkciógomb
Ugrás vissza a programban az előző képernyőre	OLDAL ↑
Ugrás előre a programban a következő képernyőre	OLDAL ↓
Ugrás a program elejére	KEZDÉS ↑
Ugrás a program végére	VÉGE ↓



16.3 Programteszt

Alkalmazás

Programteszt üzemmódban programok és programrészek futása szimulálható, így előzve meg a program futása közben jelentkező programozási hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai összeférhetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér megsértése
- Ütközésfigyelt alkatrészek ütközései (DCM szoftver opció szükséges, lásd “Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban,” oldal 373)

Az alábbi funkciók is rendelkezésre állnak:

- Mondatonkénti programteszt
- Tetszőleges mondat megszakítása
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Kiegészítő állapotkijelzés



Ha a gép fel van szerelve DCM (dinamikus ütközésfigyelés) szoftver opcióval, az ütközéseket még az alkatrész megmunkálása előtt ellenőrizheti Programteszt módban, (lásd “Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban” 373 oldalon)



A TNC nem tudja grafikusan szimulálni a gép által végrehajtott összes mozgást. Ezek tartalmazzák

- a mozgásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban vagy a PLC-n keresztül meghatározta azokat,
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkció makróban megadott,
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott, és
- azokat a pozicionáló mozgásokat, amik palettacserére vonatkoznak.

A HEIDENHAIN ezért azt javasolja, hogy mindig rendkívül elővigyázatosan hajtson végre új programokat, még akkor is, ha a programteszt során semmilyen hibaüzenet nem jelent meg, és nem keletkezett semmilyen látható sérülés a munkadarabon.

Szerszámhívás után a TNC mindig elindít egy programtesztet a következő pozícióban:

- A munkasíkban, az X=0, Y=0 pozícióban
- A szerszám tengelyében 1 mm-rel a **MAX** pont fölött, amit a **BLK FORM** határoz meg.

Ha ugyanazt a szerszámot hívja meg, a TNC a szerszámhívás előtti utolsó pozícióból folytatja a program szimulációját.

Annak érdekében, hogy programfutás közben biztosítva legyen az egyértelmű viselkedés, szerszámcsere után mindig olyan pozícióba kell mozogni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe pozicionálni.



Programteszt üzemmódban a szerszámcseréhez a gépgyártó meghatározhat egy makrót. Ez a makró fogja szimulálni a gép pontos viselkedését. Lásd a gépkönyvet.

Programteszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázat elérhető a programteszt közben. Válasszon egy szerszámtáblázatot a fájlkezelővel (PGM MGT) Programteszt üzemmódban.

A NYERSDARAB A MUNKATÉRBEN MOD funkcióval aktiválhatja a munkatér figyelését programteszt üzemmódban (lásd “A munkadarab ábrázolása a munkatérben,” oldal 608).



- Válassza a Programteszt üzemmódot
- Hívja be a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal és válassza ki a tesztelendő programot, vagy
- Ugorjon a program elejére: Válassza ki a 0. sort a GOTO gombbal, majd nyugtázza az ENT gombbal.

Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciók	Funkciógomb
Nyersdarab visszaállítása és a teljes program tesztelése	RESET + START
Teljes program tesztelése	START
Mondatonkénti tesztelés	START MON DATONKÉNT
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	STOP

Bármely ponton megszakíthatja és folytathatja a programtesztet – még megmunkálási ciklusban is. A teszt folytatásához tilos a következő műveletek elvégzése:

- Másik mondat választása a nyílbillentyűkkel vagy a GOTO gombbal
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program kiválasztása

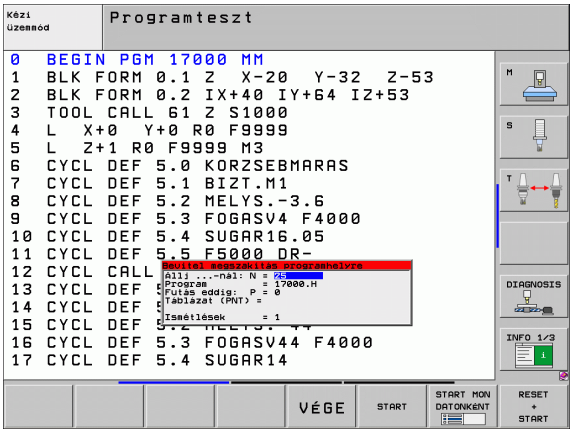
Programteszt futtatása adott mondatig

A STOP N-NÉL funkcióval megadható egy N mondatszám, ameddig a teszt üzemmódban a program fut.

- Ugrás a program elejére Programteszt üzemmódban
- Ha adott mondatig szeretné futtatni a programot, nyomja meg a STOP N-NÉL funkciógombot



- **Stop N-nél:** Adja meg annak a mondatnak a számát, ameddig a tesztelés fusson
- **Program:** Adja meg a programnak a nevét, amely tartalmazza a kiválasztott számú mondatot. A TNC megjeleníti az adott program nevét. Ha a program futását a PGM CALL mondattal meghívott programban szakítja meg, akkor meg kell adni a program nevét
- **Kezdés P-nél:** Ha bele akar kezdeni egy ponttáblázatba, adja meg itt annak a sornak a számát, amelyiknél kezdeni szeretne
- **Táblázat (PNT):** Ha bele akar kezdeni egy ponttáblázatba, adja meg itt annak a ponttáblázatnak a nevét, amelyiknél kezdeni szeretne
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy programrész ismétlésben van, akkor adja meg a kívánt ismétlések számát
- A programrész teszteléséhez nyomja meg a START gombot. A TNC a kijelölt mondatig hajtja végre a tesztelést



Kinematika megadása Programteszthez



Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie.

Ezzel a funkcióval olyan programokat tesztelhet, melyek kinematikája nem egyezik az aktív gépi kinematikával (pl. fejcserélővel vagy mozgástartomány átkapcsolóval rendelkező gépek).

Ha a gépgyártó több kinematikai konfigurációt is tárolt a gépen, a MOD funkcióval aktiválhatja ezek valamelyikét és használhatja azt a programteszthez. Az aktív gépi kinematika változatlan marad.



- Válassza a Programteszt üzemmódot
- Válassza ki a tesztelni kívánt programot



- Válassza a MOD funkciókat



- Jelenítse meg az elérhető kinematikai konfigurációkat egy felugró ablakban (szükség esetén váltsa át a funkciógombsort)
- Válassza ki a kívánt kinematikai konfigurációt a nyílbillentyűkkel és nyugtázza a választást az ENT gombbal



A vezérlő bekapcsolását követően a gépi kinematika mindig aktív Programteszt üzemmódban. Bekapcsolás után válassza ki a kívánt kinematikát a programteszthez.

Ha a **kinematika** kulcsszóval választ ki egy kinematikai konfigurációt, a TNC átváltja a gépi kinematikát **és** a teszt kinematikát.

16.4 Programfutás

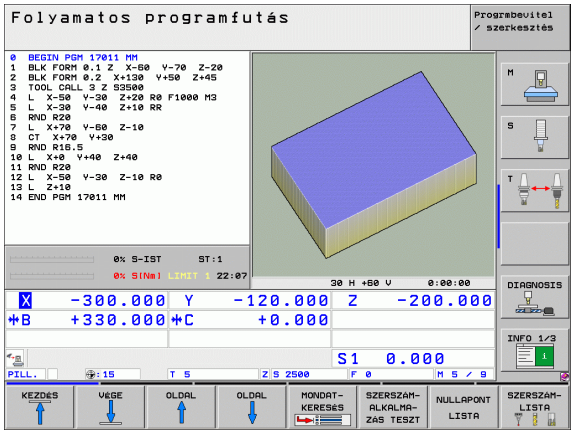
Alkalmazás

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program leállításig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondatot a START gomb megnyomásával kell végrehajtani.

Programfutás üzemmódban a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfutás megszakítása
- Programfutás indítása egy adott mondattól
- Feltételes mondatkihagyás
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozicionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Kiegészítő állapotkijelzés



Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

1. Rögzítse a munkadarabot a gépasztalra.
2. Vegye fel a nullapontot.
3. Válassza ki a szükséges táblázatokat és palettafájlokat (M állapot).
4. Válassza ki az alkatrészprogramot (M állapot).



Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszám override gombbal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsjárati előtolás értékét. A csökkentés minden gyorsjárati és előtolási mozgásra vonatkozik. A megadott érték nem marad érvényben a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. A bekapcsolás után meghatározott maximális előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Folyamatos programfutás

- A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot

Mondatonkénti programfutás

- Az egyes mondatok elindításához nyomja meg a külső START gombot

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségek vannak a programfutás megszakítására:

- Programozott megszakítás
- A külső STOP gomb megnyomása
- Átváltás mondatonkénti programfutásra
- Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha hibát észlel programfutás közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható a program megszakítása. A TNC a következőket tartalmazó mondatok esetén szakítja meg a program futását:

- **STOP** (mellékfunkcióval és anélkül)
- **M0**, **M2** vagy **M30** mellékfunkció
- **M6** mellékfunkció (a gépgyártó határozza meg)

Megszakítás a külső STOP gombbal

- Nyomja meg a külső STOP gombot: A TNC által éppen végrehajtott mondat nem fejeződik be. Egy csillag villog az állapotkijelzőn
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t a BELSŐ STOP funkciógombbal. A csillag eltűnik az állapotkijelzőről. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani

A megmunkálási folyamat megszakítása Mondatonkénti Programfutás üzemmódba váltással

Programfutás közben a mondatonkénti üzemmód aktiválásával a folyamatos programfutás megszakítható. A TNC az aktuális mondat végrehajtása után leáll.

Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia. Lásd a gépkönyvet.

A TNC automatikusan megszakítja a programfutást, amint egy olyan tengely van programozva egy pozicionáló mondatban, amit a gép gyártója pozíciószabályzott tengelyként (számláló tengely) határozott meg. Ebben az esetben a pozíciószabályzott tengelyt kézzel mozgathatja a kívánt helyzetbe. A bal oldali ablakban a TNC az adott mondatban programozott összes névleges pozíciót kijelzi. A pozíciószabályzott tengelyek részére a TNC a hátralévő távolságot is megjeleníti.

Mihelyt az összes tengely a megfelelő helyzetben van, az NC Start használatával folytathatja a program futtatását.

ELINDULNI x

- Válassza a kívánt tengelysorrendet és mindegyiket indítsa el az NC Start segítségével. Kézzel pozicionálja a pozíciószabályzott tengelyeket. A TNC kijelzi ezeknél a tengelyeknél a névleges helyzetig hátralevő távolságot (lásd “Visszaállás a kontúrra” 579 oldalon).



- Ha szükséges, válassza meg, hogy a zárt pozíciószabályzott tengelyek a megdöntött, vagy nem megdöntött koordinátarendszerben mozogjanak-e.

KÉZI MOZGATÁS

- Ha szükséges, mozgassa a zárt pozíciószabályzott tengelyeket a kézikerék vagy a tengelyiránygombok segítségével.

Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben

Programfutás megszakításakor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a Kézi üzemmódban.

Ütközésveszély!

Ha akkor szakítja meg a programot, amíg a munkasík döntve van, akkor a koordinátarendszert a 3D ROT funkciógomb megnyomásával átkapcsolhatja döntött és nem döntött rendszer között, hasonlóan az aktív szerszámtengelyirányhoz.

A tengelyiránygombokat, az elektronikus kézikereket és a kontúrra állás pozicionálási logikáját a TNC kezeli. A szerszám visszahúzásakor bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő koordinátarendszer aktív, és hogy a döntött tengelyek szögértékei a 3D ROT menüben meg lettek adva, ha szükségesek.

Alkalmazási példa:
Főorsó visszahúzása szerszámtörés után

- Szakítsa meg a megmunkálást
- Külső iránygombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI MOZGÁS funkciógombot
- Ha szükséges, nyomja meg a 3D ROT funkciógombot, hogy aktiválni tudja azt a funkciógombot, amivel mozogni akar
- Mozgassa a tengelyeket a tengelyiránygombok segítségével

Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után a START gombot is meg nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Lásd a gépkönyvet.

A gép gyártója meghatározhatja, hogy egy program megszakításakor mindig az aktív (döntött vagy nem döntött) koordinátarendszerben mozgassa-e a tengelyeket. Lásd a gépkönyvet.

Programfutás folytatása megszakítás után

Ha a program futása egy fix ciklus közben szakad meg, akkor a programfutást a ciklus elejéről kell folytatni. Ez azt jelenti, hogy néhány művelet megismétlődhet.

Ha a programfutást egy programrész vagy egy alprogram futtatása közben szakította meg, akkor a RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkció segítségével térhet vissza a megszakítási pontra.

Ha a programfutás megszakad, a TNC eltárolja:

- Az utoljára meghatározott szerszám adatait
- Az aktív koordináta-transzformációkat (pl.: nullaponteltolást, forgatást, tükrözést)
- Az utoljára meghatározott körközéppont koordinátáit

Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg vissza nem állítja azokat (pl. új program kiválasztásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás alatti kézi tengelymozgatás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógomb).

Programfutás folytatása a START gombbal

A program folytatható a külső START gombbal, ha a programfutás megszakítását az alábbiak valamelyike okozta:

- A külső STOP gomb megnyomása
- Programozott megszakítás

Programfutás folytatása hiba fellépését követően

Ha a hibaüzenet nem villog:

- Szüntesse meg a hiba okát
- Törölje a hibaüzenetet a képernyőről a CE gombbal
- Indítsa újra vagy folytassa a programot ott, ahol az megszakadt

Ha a hibaüzenet villog:

- Nyomja meg és tartsa lenyomva az END gombot 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert
- Szüntesse meg a hiba okát
- Indítsa újra a programot

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Futtatás egy adott mondattól (mondatkeresés)

A RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Lásd a gépkönyvet.

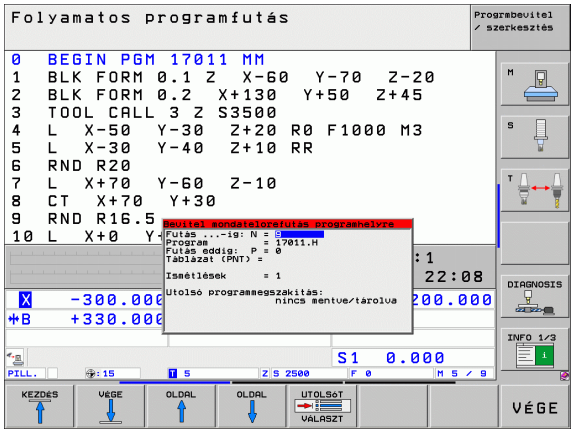
A RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél, mondatkeresés) funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatja. A TNC rákeres a programban erre a mondatra. A megmunkálás grafikus szimulációja is ettől a ponttól történik.

Ha a programot a BELSŐ STOP opcióval szakítja meg, akkor a TNC automatikusan a megszakított N mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.

Ha a program az alábbi okok miatt szakad meg, a TNC elmenti a megszakítási pontot.

- VÉSZLEÁLLÍTÁS
- Áramkimaradás
- Vezérlőprogram lefagyása

A mondatkeresési funkció meghívását követően nyomja meg az UTOLSÓ N KIVÁLASZTÁSA funkciógombot, hogy a vezérlő az NC start megnyomására a megszakítási pontra pozicionáljon. A bekapcsolás után a TNC az **NC program megszakítva** üzenetet küldi.



A futtatás nem kezdődhet alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és palettafájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M állapot).

Ha a programon belüli kezdőmondat előtt a program egy programozott megszakítást tartalmaz, akkor a keresés megszakad. Nyomja meg a külső START gombot a mondatkeresés folytatásához.

Mondatkeresés után állítsa vissza a szerszámot a kiszámított pozícióra a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógombbal.

A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozicionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a szerszám hosszát változtatja meg.

Az **M142** (modális programinformációk törlése) és **M143** (alapelforgatás törlése) funkciók nem engedélyezettek a program közbeni indításkor.

Ha egymásbaágyazott programokkal dolgozik, akkor az MP7680 paraméterrel megadható, hogy a mondatkeresés a főprogram 0. mondatával vagy az utoljára megszakított program 0. mondatával kezdődjön.

A 3D ROTfunkciógombbal átkapcsolhatja a koordinátarendszert a döntött és nem döntött állapot között annak érdekében, hogy az indulási helyzetbe mozogjon.

Ha a mondatkeresés funkciót egy palettatáblázatban akarja használni, akkor a nyilak segítségével válassza ki a palettatáblázatból azt a programot, amelyikben a futtatás egy adott mondattól funkciót alkalmazni szeretné. Ezután nyomja meg a RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkciógombot.

A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól történő indításkor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradnak.

Az **M142**, **M143** és **M120** funkciók nem engedélyezettek a program közbeni indításkor.

Program közbeni indítás előtt a TNC kitörli azokat a mozgásokat, amiket a program végrehajtása során az **M118** funkcióval (kézikerekes szuperponálás) végzett.

Ütközésveszély!

Ha program közbeni indítást akar végrehajtani olyan programban, ami az M128 funkciót tartalmazza, akkor a TNC végrehajt bármely szükségszerű korrekciós mozgást. A korrekciós mozgások megközelítéskor szuperponálódnak.

- A mondatkeresés indítása érdekében az aktuális program első sorára ugráshoz nyomja meg a GOTO "0" gombot



- A mondatkeresés kiválasztásához nyomja meg MONDATKERESÉS funkciógombot, vagy
- **Kezdés N-nél:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés fusson
- **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét
- **Kezdés P-nél**: Adja meg a P számot, ameddig a mondatkeresés fusson, ha egy ponttáblázatban vagy egy **PATTERN DEF** (mintázat meghatározás) mondatnál akar kezdeni
- **Táblázat (PNT)**: Adja meg annak a ponttáblázatnak a nevét, amelyikben a mondatkeresésnek végződnie kell
- **Ismétlések:** Ha az N mondat egy programrész ismétlésben vagy egy többször végrehajtandó alprogramban van, akkor adja meg a mondatkeresésben számítandó ismétlések számát
- A mondatkeresés elindításához nyomja meg a külső START gombot
- Közelítse meg a kontúrt (lásd a következő részt)

Program megadása a GOTO gombbal

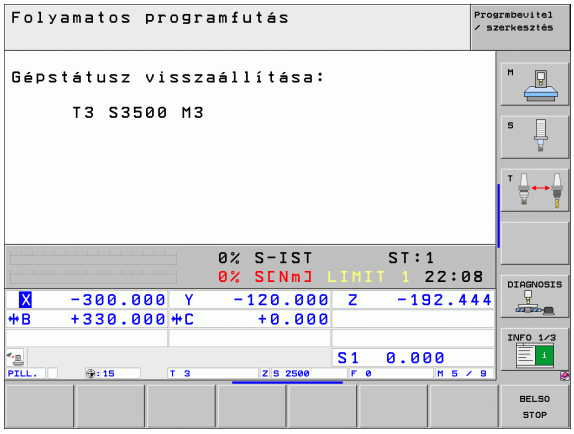
Ha a GOTO mondatszám gombbal lép be egy programba, akkor sem a TNC, sem a PLC nem hajt végre olyan funkciókat, ami biztonságos indítást biztosít.

Ha a GOTO mondatszám gombbal lép be egy alprogramba, akkor a TNC átugorja az alprogram végét (**LBL 0**)! 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.
- Ha egy nem vezérelt tengelyt is programozott egy pozicionáló mondatban (lásd “Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása” 573 oldalon).



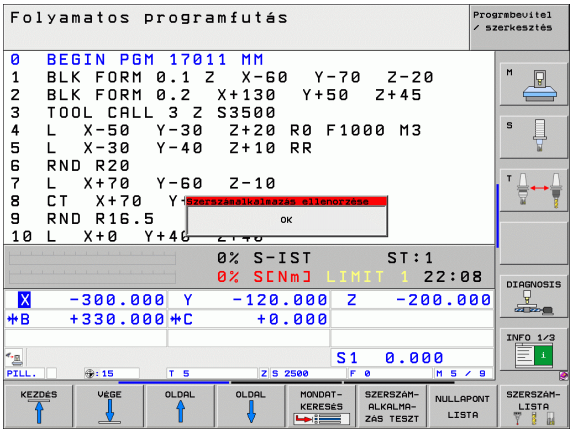
- A kontúrra való visszaálláshoz nyomja meg a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkciógombot
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges
- A tengelyek TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben történő mozgatásához nyomja meg a külső START gombot
- A tengelyek tetszőleges sorrendben történő mozgatásához nyomja meg az X VISSZAÁLLÍTÁSA, Z VISSZAÁLLÍTÁSA stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső START gombbal
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a külső START gombot

Program megadása a GOTO gombbal

A GOTO gombbal is indíthatja a programfutást az NC program meghatározott pontjaiban. Ne feledje:

Szerszámhasználati teszt

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



A szerszámhasználati teszt funkció előfeltételei:

- A gépi paraméter 2. bitjének beállítása legyen 7246=1
- A megmunkálási időmérő legyen aktív a **Programteszt** üzemmódban
- A hagyományos kontúrleíró program szimulációjának be kell fejeződnie a **Programteszt** módban

A SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT funkciógomb segítségével a program Programfutás üzemmódban történő indítása előtt ellenőrizhető, hogy a használandó szerszámnak elég hosszú-e a fennmaradó éltartama. Itt a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban az éltartamnál szereplő pillanatnyi értéket a szerszám-igénylő fájlban szereplő névleges értékkel.

A funkcióbillentyű megnyomását követően a TNC megjeleníti a szerszámhasználati teszt eredményét egy felugró ablakban. A felugró ablak bezárásához nyomja meg a CE gombot.

A TNC a használati időket egy külön fájlba menti, amelynek kiterjesztése: **pgmname.H.T.DEP** (lásd “A MOD beállítás módosítása függő fájloknál” 606 oldalon). A generált szerszámhasználati fájl az alábbi információkat tartalmazza:

Oszlop	Jelentés
TOKEN	■ **TOOL:** Szerszámhasználati idő egy szerszámhívásra (**TOOL CALL**). Az adatok időrendben vannak feltüntetve ■ **TTOTAL:** Egy szerszám összes használati ideje ■ **STOTAL:** Alprogram hívása (ciklusokkal); az adatok időrendben vannak feltüntetve ■ **TIMETOTAL:** Az NC program összes megmunkálási ideje a **WTIME** oszlopban van feltüntetve. A **PATH** oszlopban a TNC menti a megfelelő NC programok elérési útjának nevét. A **TIME** oszlop mutatja az összes **TIME** bejegyzés összegét (csak forgó főorsó mellett, gyorsjárat nélkül). A TNC minden más oszlopnál 0-t állít be ■ **TOOLFILE:** A **PATH** oszlopban a TNC menti annak a szerszámtáblázatnak az elérési útját, amellyel a Programtesztet végezték. Ez lehetővé teszi a TNC számára, hogy az aktuális szerszámhasználat alatt szlelje, hogy végeztek-e programtesztet a TOOL.T-vel
TNR	Szerszámszám (**–1**: Még nincs szerszám behelyezve)

Oszlop	Jelentés
IDX	Szerszám indexe
NAME	Szerszám neve a szerszámtáblázatból
TIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (előtolás ideje)
WTIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (szerszámcserék közötti összes használati idő)
RAD	**R szerszámsugár + DR szerszámsugár-ráhagyás** a szerszámtáblázatból. A mértékegység 0,1 µm
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

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

- A jelölő a paletta fájl egy paletta-adatán van:
  A TNC a szerszámhasználati tesztet a teljes palettára végzi.
- A jelölő a paletta fájl egy program-adatán van:
  A TNC a szerszámhasználati tesztet a választott programra végzi.

16.5 Automatikus programindítás

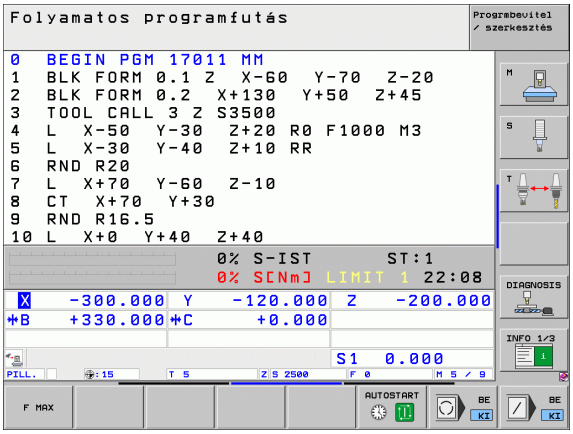
Alkalmazás

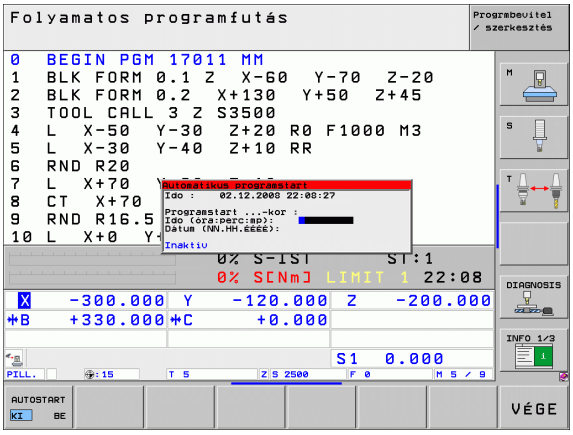
A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie az automatikus programindítás funkció használatához. Lásd a gépkönyvet.

Programfutás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az éppen aktív programnak ebben az üzemmódban el kell indulnia:



- Jelenítse meg a kezdési időpont megadásához használatos ablakot (lásd a képet jobbra középen).
- **Idő (ó:p:mp):** A programindítás időpontja.
- **Dátum (NN.HH.ÉÉÉÉ):** A programindítás dátuma.
- A kezdés aktiválásához állítsa az AUTOSTART funkciógombot BE állásba.





16.6 Feltételes mondatkihagyás

Alkalmazás

Beállítható, hogy a vezérlő programteszt vagy programfutás esetén kihagyja a "/" jellel kezdődő mondatokat:



- Egy program "/" jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE állásba



- Egy program "/" jellel kezdődő mondatokkal együtt történő futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI állásba

Ez a funkció nem működik a TOOL DEF mondatokban.

Áramkimaradás után a vezérlő az utoljára használt beállításokhoz tér vissza.

A "/" karakter törlése

- A **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban válassza ki a mondatot, amelyikből a jelet törölni akarja



- Törölje a "/" jelet

16.7 Programfutás feltételes megszakítása

Alkalmazás

A TNC feltételesen megszakítja a programfutást az M1-et tartalmazó mondatoknál. Programfutás üzemmódban M1 használatakor a TNC a főorsót és a hűtést nem kapcsolja ki.



- Ha nem akarja megszakítani a programfutást vagy programtesztet az M1-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot KI állásba



- Ha meg akarja szakítani a programfutást vagy programtesztet az M1-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot BE állásba



17

MOD funkciók

17.1 MOD funkciók kiválasztása

A MOD funkciók további beviteli és kijelzési lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függenek a kiválasztott üzemmódtól.

MOD funkciók kiválasztása

Hívja be azt az üzemmódot, amelyikben a MOD funkciókat változtatni akarja.

MOD

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkciók kiválasztásához. Az ábrák a jobb oldalon a Programbevitel és szerkesztés mód (jobb felső ábra), Programteszt mód (jobb alsó ábra) és gépi üzemmód (lásd a következő oldalon) tipikus képernyőit mutatják.



Beállítások megváltoztatása

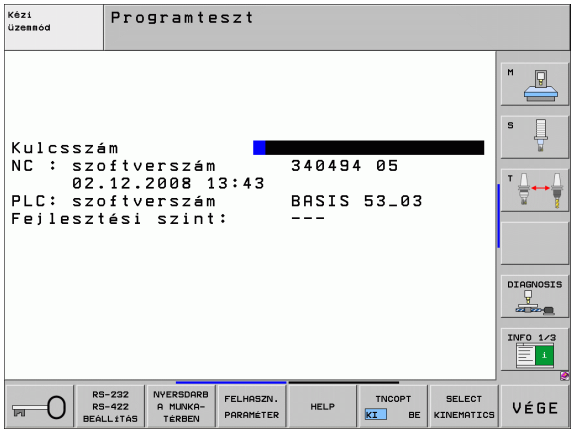
- Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével

Három lehetőség van a beállítások megváltoztatására, a választott funkciótól függően:

- Számértékek közvetlen megadása, pl. munkatér meghatározásához
- Beállítás megváltoztatása az ENT gomb megnyomásával, pl. programbevitel beállítása
- Beállítás megváltoztatása a kiválasztó ablakban. Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb megnyomásával megjeleníthet egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást a megfelelő numerikus billentyű lenyomásával (a kettősponttól balra), vagy használja a nyílbillentyűket és nyugtázza az ENT gombbal. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END gombbal

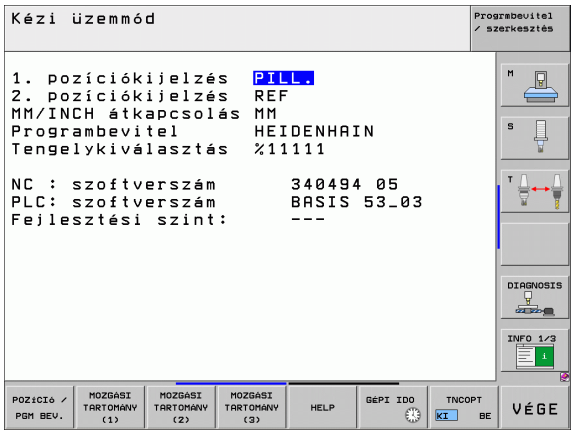
Kilépés a MOD funkciókból

- Zárja be a MOD funkciókat az END gombbal vagy az END funkciógombbal



MOD funkciók áttekintése

A rendelkezésre álló funkciók függenek az aktuálisan kiválasztott üzemmódtól:



Programbevitel és szerkesztés:

- Szoftverszámok kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Diagnosztikai funkciók (ha alkalmazhatók)
- Gépspecifikus felhasználói paraméterek (ha alkalmazhatók)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha alkalmazhatók)
- Gépi kinematika kiválasztása (ha alkalmazható)
- Javítócsomagok betöltése
- Időzóna beállítása
- Fájlrendszer ellenőrzésének indítása
- Jogi információ

Programteszt:

- Szoftverszámok kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Munkadarab megjelenítése a munkatérben
- Gépspecifikus felhasználói paraméterek (ha alkalmazhatók)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha alkalmazhatók)
- Gépi kinematika kiválasztása (ha alkalmazható)
- Időzóna beállítása
- Engedély információ

Az összes többi üzemmód esetén:

- Szoftverszámok kijelzése
- A telepített opciók kódszámjegyeinek megjelenítése
- Pozíciókijelzés kiválasztása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI esetén
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Tengelymozgás végállások
- Referenciapontok megjelenítése
- Megmunkálási idő kijelzése
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha alkalmazhatók)
- Időzóna beállítása
- Gépi kinematika kiválasztása (ha alkalmazható)
- Engedély információ

17.2 Szoftverszámok

Funkció

A következő szoftverszámok jelennek meg a TNC kijelzőjén a MOD funkciók kiválasztása után:

- **NC:** Az NC szoftver száma (a HEIDENHAIN kezelésében)
- **PLC:** A PLC szoftver száma és a neve (a gépgyártó kezelésében)
- **Fejlettségi szint (FCL):** A vezérlőre telepített szoftver fejlesztési szintje (lásd “Fejlettségi szint (frissítési funkciók)” 9 oldalon). A TNC a következőt jeleníti meg a programozó állomáson: ---, mivel nincs fejlettségi szintje
- **DSP1** - **DSP3:** A sebességszabályozó szoftver száma (a HEIDENHAIN kezelésében)
- **ICTL1** és **ICTL3:** Az aktuális vezérlő szoftverszáma (a HEIDENHAIN kezelésében)

17.3 Kódszámok megadása

Funkció

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszám
Felhasználói paraméterek kiválasztása	123
Ethernet kártya konfigurálása (nem iTNC 530 Windows XP-vel)	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q paraméteres programozáshoz	555343

Továbbá használhatja a **version** kulcsszót egy fájl létrehozásához, ami tartalmazza a vezérlő szoftverszámait:

- Adja meg **version** kulcsszót és nyugtázza az ENT gombbal
- A TNC kijelzi az összes érvényes szoftverszámot
- A verzió áttekintésének lezárásához nyomja meg az END gombot

Ha szükséges, kimentheti a **version.a** fájlt a TNC: könyvtárba, és elküldheti a gépgyártónak vagy a HEIDENHAIN-nek diagnosztikai célból.

17.4 Javítócsomagok betöltése

Funkció

A javítócsomagok telepítése előtt erősen ajánlott felvenni a kapcsolatot a gépgyártóval.

A TNC a telepítési folyamat után újraindítja a rendszert. A javítócsomag betöltése előtt állítsa a gépet VÉSZLEÁLLÍTÁS állapotba.

Csatlakoztassa a hálózati meghajtót, amelyikről a javítócsomagot szeretné betölteni (he még nem tette meg).

Ezzel a funkcióval egyszerűen frissítheti a TNC szoftverét.

- Válassza a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódot
- Nyomja meg a MOD gombot
- A frissítés elindításához nyomja meg a "Javítócsomag betöltése" funkciógombot. A TNC ekkor megjelenít egy felugró ablakot a frissítési fájl kiválasztásához
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a javítócsomagot tartalmazó könyvtárat. A megfelelő alkönyvtárak az ENT gomb megnyomásával érhetők el
- A fájl kiválasztásához: Nyomja meg kétszer az ENT gombot a kiválasztott könyvtárban. A TNC átvált könyvtárablakról fájlablakra
- A frissítési folyamat indításához nyomja meg az ENT gombot a fájl kiválasztásához. A TNC kicsomagolja az összes szükséges fájlt, majd újraindítja a vezérlőt. Ez a folyamat több percet is igénybe vehet

17.5 Adatinterfészek beállítása

Funkció

Az adatinterfészek beállítás menüjének behívásához nyomja meg az RS 232 RS 422 BEÁLLÍTÁS funkciógombot:



RS-232 interfész beállítása

Az üzemmód és az RS-232 interfészre vonatkozó adatátviteli sebesség a képernyő bal felső sarkában van megadva.

RS-422 interfész beállítása

Az üzemmód és az RS-422 interfészre vonatkozó adatátviteli sebesség a képernyő jobb felső sarkában van megadva.

Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása

A "Minden fájl átvitele", a "Kiválasztott fájl átvitele" és a "Könyvtár átvitele" funkciók nem érhetők el EXT üzemmódban.

A bitsebesség beállítása

A BITSEBESSÉG (adatátviteli sebesség) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Külső eszköz	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremo NT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	FE1	
HEIDENHAIN floppy egység FE 401 B FE 401, program sz.: 230 626-03	 FE1 FE1	
Nem HEIDENHAIN eszköz, mint pl. nyomtató, lapolvasó, lyukasztó, PC TNCremo NT nélkül	EXT1, EXT2	

Hozzárendelés

Ez a funkció határozza meg, hogy hova küldje az adatokat.

Alkalmazás:

- Adatok átvitele FN15 Q paraméteres funkcióval
- Adatok átvitele FN16 Q paraméteres funkcióval

A TNC üzemmódja meghatározza, hogy a PRINT vagy a PRINT TESZT funkciót használja:

TNC üzemmód	Átviteli funkció
Mondatonkénti programfutás	PRINT
Folyamatos programfutás	PRINT
Programteszt	PRINT TESZT

A PRINT és a PRINT TESZT a következőképpen állítható be:

Funkció	Elérési útvonal
Adatátvitel RS-232-n keresztül	RS232:\....
Adatátvitel RS-422-n keresztül	RS422:\....
Adatmentés a TNC merevlemezére	TNC:\....
Adatmentés egy, a TNC-hez csatlakozó szerverre	szervernev:\....
Adatmentés ugyanabba a könyvtárba, amelyikben a program van a FN15/FN16 funkcióval.	- üres -

Fájlnevek

Adatok	Üzemmód	Fájl neve
Értékek **FN15** funkcióval	Programfutás	%FN15RUN.A
Értékek **FN15** funkcióval	Programteszt	%FN15SIM.A

Adatátviteli szoftver

A TNC-s adatátvitelhez a HEIDENHAIN TNCremoNT adatátviteli szoftverének használata javasolt. A TNCremoNT szoftverrel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.

A TNCremoNT legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN adatbázisból (www.heidenhain.de, <Services and Documentation>, <Software>, <PC Software>, <TNCremoNT>).

A TNCremoNT szoftverhez szükséges rendszerkövetelmények:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP vagy Windows Vista operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy elérhető soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Telepítés Windows alá

- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer)
- Kövesse a setup program utasításait

A TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson ide: <Start>, <Programok>, <HEIDENHAIN Alkalmazások>, <TNCremoNT>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremoNT szoftvert, az automatikusan megpróbálja létrehozni a kapcsolatot a TNC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremoNT között

Mielőtt egy programot átvinne a TNC-ről a PC-re, teljesen bizonyosodjon meg afelől, hogy elmentette az aktuálisan kiválasztott programot a TNC-n. A TNC automatikusan elmenti a változtatásokat üzemmódváltáskor, vagy amikor kiválasztja a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal.

Ellenőrizze, hogy a TNC csatlakoztatva van-e a PC vagy a hálózat megfelelő soros portjára.

Ha egyszer már futtatta a TNCremoNT szoftvert, minden fájlt látni fog a főablak felső részében **1**, amit az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és a <Könyvtár módosítása> menüelemekkel megváltoztathatja az aktív könyvtárat vagy kiválaszthat egy másik könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza a <Fájl>, <Kapcsolat beállítása> lehetőséget. A TNCremoNT ekkor átveszi a TNC fájl- és könyvtárszerkezetét és kijelzi azt a főablak bal alsó részén **2**
- Egy fájl TNC-ről PC-re történő átviteléhez válassza ki a TNC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a PC ablakba **1**
- Egy fájl PC-ről TNC-re történő átviteléhez válassza ki a PC ablakban a fájlt egy egérkattintással, tartsa lenyomva az egérgombot, és húzza át a TNC ablakba **2**

Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- Válassza az <Extrák>, <TNCserver> lehetőséget. A TNCremoNT most kiszolgáló módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-től és adatokat tud küldeni a TNC-nek
- Ekkor a PGM MGT gombbal (lásd “Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval” 131 oldalon) behívhatja a TNC fájlkezelő funkcióit és átviheti a kívánt fájlokat

Kilépés a TNCremoNT szoftverből

Válassza a <Fájl>, <Kilépés> menüelemeket

Figyeljen a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeire, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatók elő.

17.6 Ethernet interfész

Bevezetés

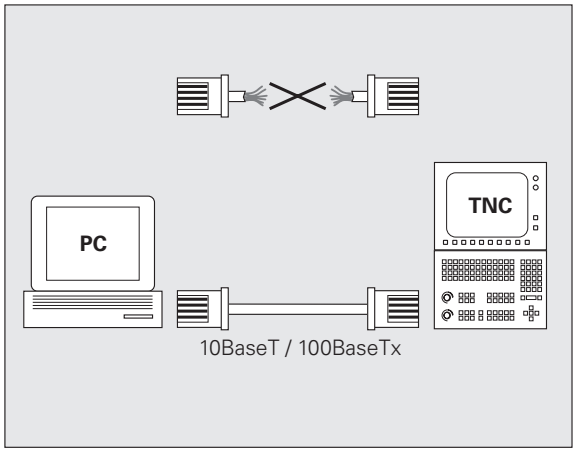
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (server message block = szerver üzenet blokk) Windows operációs rendszereknek, vagy
- a **TCP/IP** protokollcsaláddal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol = Átvitel-vezérlési protokoll / Internet protokoll) és az NFS (Network File System = hálózati fájlrendszer) segítségvel. A TNC támogatja az NFS V3 protokollt is, amely magasabb adatátviteli sebességeket tesz lehetővé

Kapcsolódási lehetőségek

Az Ethernet kártyával összeköthető a TNC a hálózattal az RJ45 csatlakozáson keresztül (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT), vagy közvetlenül a PC-vel. A csatlakozó elektromosan le van választva a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor sodrott érpárú kábellel kell összekötni a TNC-t a hálózattal.



A maximális kábelhossz a TNC és egy csomópont között függ a kábel minőségi osztályától, az árnyékolástól és a hálózat típusától (100BaseTX vagy 10BaseT).

A TNC és a PC közvetlen csatlakoztatásához, keresztezett kábelt kell használni.

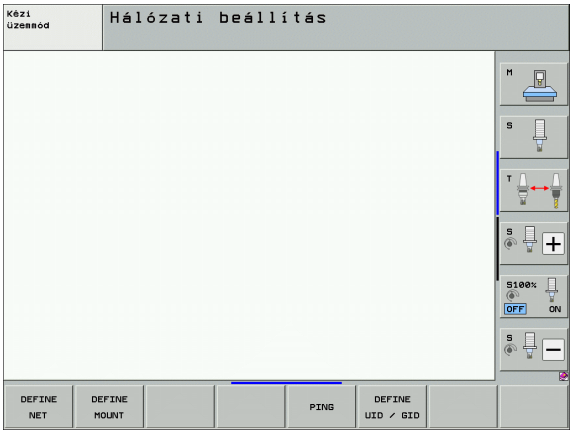
Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez

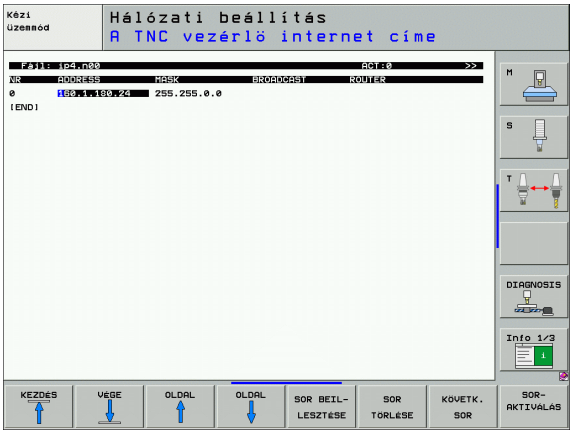
Az iTNC 530 egy Ethernet kártyával ellátott PC csatlakoztatásához nincs szükség komolyabb erőfeszítésekre vagy speciális hálózati ismeretekre. Egyszerűen elvégezhet néhány beálltást a TNC-n, és a megfelelő beállításokat a PC-n.

Beállítások az iTNC-n

- Csatlakoztassa az iTNC-t (X26 csatlakozás) és a PC-t keresztezett Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: kereszt kapcsoló kábel vagy STP kábel)
- A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. Az iTNC ekkor a főablakban kijelzi a hálózati konfigurációt (lásd az ábrát jobbra fent)
- Nyomja meg a HÁLÓZAT MEGHAT funkciógombot a hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát jobbra középen)
- Adjon meg egy hálózati címet. A hálózati címek négy számból állnak, ponttal elválasztva, pl. **160.1.180.23**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlop kiválasztásához, és adja meg az alhálózati maszkot. Az alhálózati maszkok is négy számból állnak, ponttal elválasztva, pl. **255.255.0.0**
- Nyomja meg az END gombot a hálózati beállítások képernyő elhagyásához
- Nyomja meg a FELSZER MEGHAT funkciógombot egy speciális PC hálózati beállításainak megadásához (lásd az ábrát jobbra lent)
- Határozza meg az elérendő PC nevét és meghajtóját, a beírást kezdje két per-jellel, pl. **//PC3444/C**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlop kiválasztásához, és adjon meg egy nevet, amit az iTNC fájlkezelője a kijelzéshez használ a PC-n, pl. **PC3444:**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlop kiválasztásához, és adja meg a fájlrendszer típusát **smb**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlop kiválasztásához és adja meg a következő információkat (a PC operációs rendszerétől függően): **ip=160.1.180.1,felhasználónév=abcd,munkacsoport=SALES,jelszó=uvwx**
- A hálózati konfiguráció lezárásához nyomja meg az END gombot kétszer. Az iTNC automatikusan újraindul

Nem minden Windows operációs rendszer esetén kell megadni a **felhasználónév, munkacsoport** és **jelszó** paramétereket.





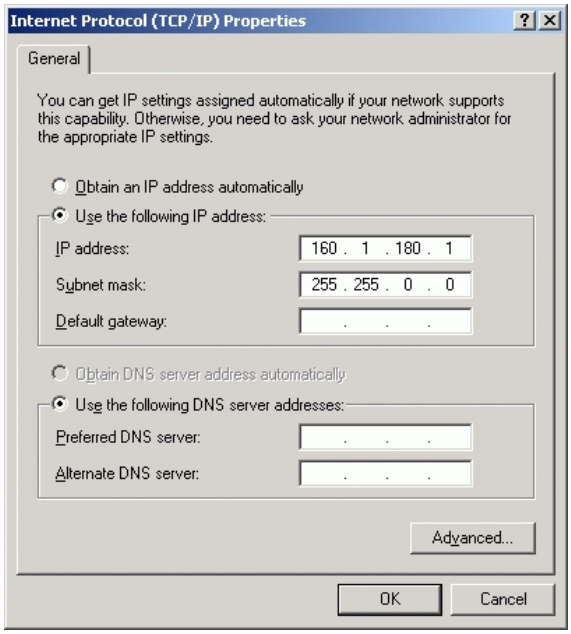


Beállítások a PC-n Windows XP-vel

Előfeltétel:

A hálózati kártyát korábban telepíteni kell a PC-re, hogy ekkorra üzemkész legyen.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akar az iTNC-hez, már a céges hálózat része, akkor tartsa meg a PC hálózati címét és állítsa át a TNC hálózati címét ennek megfelelően.



- A Hálózati kapcsolatok megnyitásához kattintson a <Start>, majd a <Hálózati kapcsolatok> lehetőségre
- Jobb gombbal kattintson a <LAN csatlakozás> szimbólumra, majd a <Tulajdonságok> elemre a megjelenő menüben
- Kattintson duplán az <Internet Protokoll (TCP/IP)> elemre az IP beállítások megváltoztatásához (lásd az ábrát jobbra fent)
- Ha még nem aktív, válassza a <Következő IP cím alkalmazása> opciót
- Az <IP cím> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál is megadott az iTNC-n, pl. 160.1.180.1
- Az <Alhálózati maszk> beviteli mezőbe írja be: 255.255.0.0
- Nyugtázza a beállításokat az <OK> gombbal
- Mentse el a hálózati konfigurációt az <OK> gombbal. Újra kell indítania a Windows-t

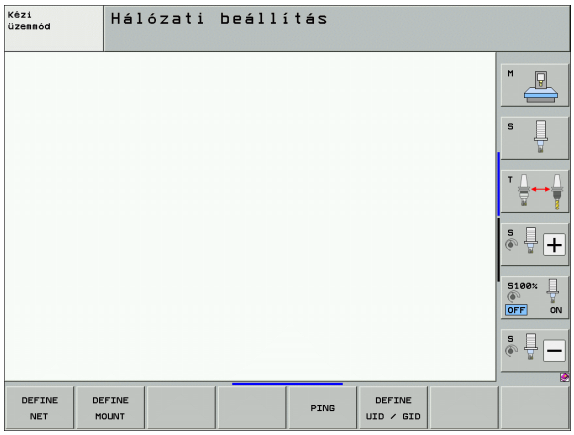
A TNC konfigurálása

A kétprocesszoros verzió konfigurálásához: Lásd “Hálózati beállítások”, 661. oldal.

A TNC konfigurálását csak hálózati szakember végezheti.

Ne feledje, hogy a TNC automatikus újraindítást hajt végre, ha megváltoztatja a TNC IP címét.

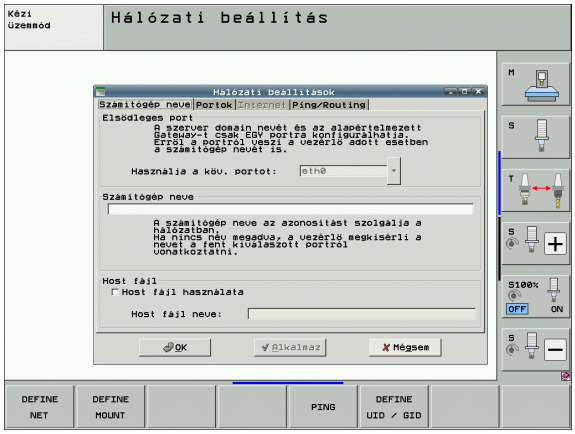
- A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. A TNC ekkor megjeleníti a hálózati konfiguráció fő képernyőjét.



Általános hálózati beállítások

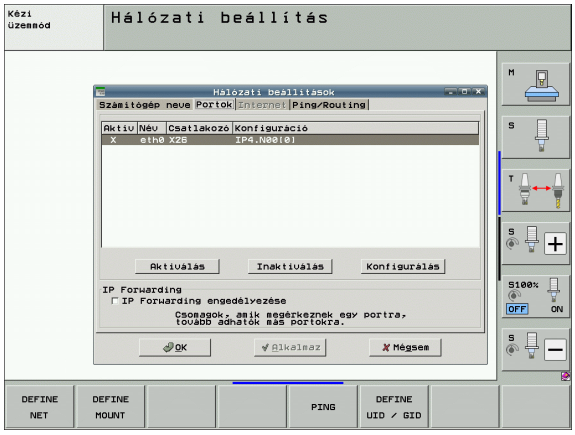
▶ Nyomja meg a HÁLÓZAT MEGHAT funkciógombot az általános hálózati beállítások megadásához. A **Számítógép neve** fül aktív:

Beállítás	Jelentés
Elsődleges interfész	A céges hálózatba integrálandó Ethernet interfész neve. Csak akkor aktív, ha egy második, opcionális Ethernet interfész is elérhető a vezérlő hardverén
Számítógép neve	A TNC neve a céges hálózatban
Gazda fájl	**Csak speciális alkalmazásokhoz szükséges:** Egy fájl neve, amiben az egyes számítógépnevekhez rendelt IP címek találhatók

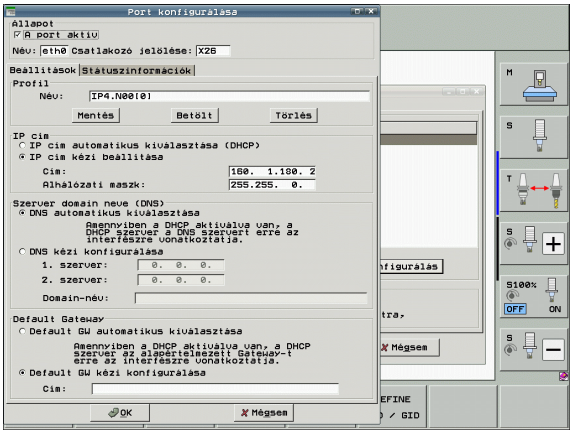


▶ Válassza az **Interfészek** fület az interfész beállításainak megadásához:

Beállítás	Jelentés
Interfész lista	Az aktív Ethernet interfészek listája. Válasszon egyet a felsoroltak közül (az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel) ■ **Aktiválás** gomb: Aktiválja a kiválasztott interfészt (egy **X** jelenik meg az **Aktív** oszlopban) ■ **Deaktiválás** gomb: Deaktiválja a kiválasztott interfészt (egy kötőjel **(-)** jelenik meg az **Aktív** oszlopban) ■ **Konfiguráció** gomb: Nyissa meg a Konfiguráció menüt
IP továbbítás	**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



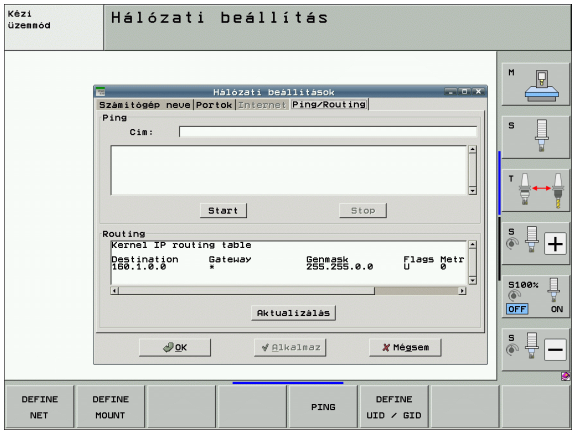
▶ Nyomja meg a **Konfiguráció** gombot a Konfiguráció menü megnyitásához:



Beállítás	Jelentés
Állapot	■ **Interfész aktív** 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: ■ **LAN-DHCP** 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	■ **Automatikus IP cím** opció: A TNC a DHCP szervertől kapja az IP címet ■ **IP cím manuális beállítása** opció: Az IP címet és az alhálózati maszkot kézzel állíthatja be. Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20** és **255.255.0.0**

Beállítás	Jelentés
Tartomány név szerver (DNS)	■ **Automatikus DNS** opció: A TNC automatikusan kap IP címet a tartomány név szervertől ■ **DNS manuális beállítása** opció: A szerverek IP címeit és a tartomány nevet kézzel állíthatja be
Alapértelmezett átjáró	■ **Automatikus alapértelmezett átjáró** opció: A TNC automatikusan kapja az alapértelmezett átjárót ■ **Alapértelmezett átjáró manuális beállítása** opció: Az alapértelmezett átjáró IP címeit kézzel állíthatja be

- Alkalmazza a módosításokat az **OK** gombbal, vagy vesse el azokat a **Mégse** gombbal
- Az **Internet** fülnek pillanatnyilag nincs funkciója
- 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: Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20**. Másik lehetőségként megadhatja annak a számítógépnek a nevét, amelyiknek a kapcsolatát ellenőrizni szeretné ■ Nyomja meg a **Start** gombot a teszt indításához. A TNC a Ping mezőben jeleníti meg az állapotinformációkat ■ Nyomja meg a **Stop** gombot a teszt leállításához
Irányítás	Hálózati szakemberek számára: Az operációs rendszer állapotinformációja a pillanatnyi irányításról ■ Nyomja meg a **Frissít** gombot az irányítási információk frissítéséhez

Hálózati sajátosságok beállítása az eszközhöz

- Nyomja meg a FELSZER MEGHAT funkciógombot egy adott eszköz hálózati beállításainak megadásához. Tetszőleges számú hálózati beállítás meghatározható, de egyidejűleg csak 7 használható



Beállítás	Jelentés
MOUNTDEVICE	■ NFS rendszeren keresztüli kapcsolat: A könyvtár neve, ahova bejelentkezik. Ez áll a szerver hálózati címéből, egy kettőspontból és a könyvtár nevéből. Bemenet: négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól. A számokat kérdezze a rendszergazdától, pl. 160.1.13.4. A TNC-hez csatlakoztatni kívánt NFS szerver könyvtára. Figyeljen a kis- és nagybetűk közötti különbségekre, amikor megadja az elérési utat ■ Smb rendszeren keresztüli kapcsolat: Adja meg a számítógép hálózati nevét és megosztási nevét, pl. //PC1791NT/C
MOUNTPOINT	A csatlakoztatott eszköz neve, amit a TNC fájlkezelője megjelenít. Ne feledje, hogy a nevet kettősponttal kell lezárni. Maximális hossza = 8 karakter; különleges karakterek használata megengedett _ - $ % & #
FILESYSTEMTYPE	Fájlrendszer típusa. **NFS:** Network File System (hálózati fájlrendszer) **SMB:** Server Message Block (szerver üzenet blokk) (Windows protokoll)

Beállítás	Jelentés
Opciók, FILESYSTEMTYPE =nfs	Az adatok szünet nélkül, vesszővel elválasztva és sorrendben vannak írva. Átkapcsolás kis- és nagybetű között. **RSIZE**=: Adatfogadási csomagméret (byte). Beviteli tartomány: 512 és 8192 között **WSIZE**=: Adatátviteli csomagméret (byte). Beviteli tartomány: 512 és 8192 között **TIME0**=: Az a tizedmásodpercben megadott idő, ami után a TNC megismétli a távoli eljáráshívást, de a szerver nem válaszol. Beviteli tartomány: 0 és 100 000 között. Alapérték: 7, ami a TIMEOUT értékét 0,7 másodpercre állítja be. Ennél hosszabb időt csak akkor állítson be, ha a TNC a routereken keresztül kommunikál a szerverrel. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értkről. **SOFT**=: Annak meghatározása, hogy a TNC-nek meg kell-e ismételnie a távoli eljáráshívást az NFS szerver válaszadásáig. "soft" megadása: Ne ismételje meg a távoli eljáráshívást. "soft" nem megadása: Mindig ismételje meg a távoli eljáráshívást.
Opciók, FILESYSTEMTYPE =smb, Windows hálózatokhoz történő közvetlen kapcsolódáskor	Az adatok szünet nélkül, vesszővel elválasztva és sorrendben vannak írva. Átkapcsolás kis- és nagybetű között. **ip**=: A PC IP címe, amelyikhez a TNC kapcsolódik **username**=: Felhasználónév, ami alatt a TNC bejelentkezik **workgroup**=: Munkacsoport, ami alatt a TNC bejelentkezik **password**=: Jelszó, amit a TNC használ a bejelentkezéshez (max. 80 karakter)
AM	Annak megadása, hogy a TNC bekapcsoláskor automatikusan kapcsolódjon-e a hálózatra. 0: Ne kapcsolódjon automatikusan 1: Kapcsolódjon automatikusan

A **username**, **workgroup** és **password** megadása nem szükséges az OPTIONS oszlopban Windows 95 és Windows 98 hálózatok esetén.

A JELSZÓ KÓDOLÁSA funkciógombbal az OPTIONS alatt lévő jelszót kódolhatja.

Egy hálózati azonosító meghatározása

- Nyomja meg a UID / GID MEGHAT funkciógombot a hálózati azonosító meghatározásához.

Beállítás	Jelentés
TNC USER ID	Annak meghatározása, hogy a végfelhasználó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
OEM USER ID	Annak meghatározása, hogy a gépgyártó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
TNC GROUP ID	A csoportazonosító meghatározása, amellyel hozzáférhet a hálózathoz. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről. A csoportazonosító azonos a végfelhasználók és a gépgyártók részére.
UID for mount	Meghatározza a felhasználói azonosítót (UID) a bejelentkezési eljáráshoz. **USER:** A felhasználó a USER azonosítóval jelentkezik be. **ROOT:** A felhasználó a ROOT felhasználó azonosítójával jelentkezik be, érték = 0.

Hálózati kapcsolat vizsgálata

- Nyomja meg a PING funkciógombot
- A **HOST** (gazda) sorba írja be a annak a számítógépnek az Internet címét, amelynek a hálózati kapcsolatát ellenőrizni akarja
- Nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal. A TNC adatcsomagokat továbbít egészen addig, amíg ki nem lép a teszt-figyelésből az END gomb megnyomásával



A **TRY** sorban a TNC mutatja az adatcsomagok számát, amelyeket az előzőleg meghatározott címre továbbított. A továbbított adatcsomagok száma után a TNC megjeleníti az állapotot is:

Állapotkijelzés	Jelentés
HOST RESPOND	Ismételt adatfogadás, a kapcsolat rendben van
TIMEOUT	Az adatcsomagot nem lehetett fogadni, ellenőrizze a kapcsolatot
CAN NOT ROUTE	Az adatcsomagot nem lehetett továbbítani. Ellenőrizze a szerver Internet címét és a routerét a TNC-hez

17.7 PGM MGT konfigurálása

Funkció

A MOD funkciók segítségével meghatározhatja, hogy a TNC mely könyvtárakat vagy fájlokat jelenítse meg:

- **PGM MGT** beállítás: Válassza az új, egérrel vezérelt fájlkezelőt, vagy a régi fájlkezelőt
- **Függő fájlok** beállítása: meghatározza, hogy a TNC a függő fájlokat megjelenítse-e. A **Kézi** beállítás megjeleníti a függő fájlokat, míg az **Automatikus** beállítás nem

További információk: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 113. oldal.

A PGM MGT beállítás módosítása

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Nyomja meg az RS232 RS422 BEÁLLÍTÁS funkciógombot
- A PGM MGT beállítás kiválasztásához: A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a **PGM MGT** beállításra, és az ENT gombbal kapcsoljon át a **BŐVÍTETT 1** és a **BŐVÍTETT 2** beállítás között

Az új fájlkezelő (**Bővített 2** beállítás) a következő előnyöket kínálja:

- Az egér az összes művelethez alkalmazható, a billentyűzet mellett
- Rendezési funkció is elérhető
- A szövegbevitel a következő lehetséges fájlnévre viszi a kurzort
- Kedvencek
- A megjeleníthető információk konfigurálhatók
- A dátum formátuma beállítható
- Rugalmas ablakméretezés
- Billentyűparancsok a könnyű kezeléshez

Függő fájlok

A fájl kiterjesztésén túlmenően, a függő fájlok a **.SEC.DEP** kiterjesztéssel is rendelkeznek (**SEC**tion, **DEP**endent). Az alábbi különböző típusok állnak rendelkezésre:

- **.H.SEC.DEP**
  A TNC a **.SEC.DEP.** kiterjesztéssel hoz létre fájlokat, amennyiben a struktúra funkcióval dolgozik. A fájl olyan információkat tartalmaz, amelyekre a TNC-nek van szüksége ahhoz, hogy az egyik struktúra pontról gyorsan a következőre ugorjon.
- **.T.DEP:** Szerszámhasználati fájl az egyes párbeszédes formátumú programokhoz (lásd “Szerszámhasználati teszt” 177 oldalon).
- **.P.T.DEP:** Szerszámhasználati fájl teljes palettához.
  A TNC **.P.T.DEP** kiterjesztéssel hoz létre fájlokat, amennyiben Programfutás módban futtatja a szerszámhasználati tesztet (lásd “Szerszámhasználati teszt” 177 oldalon), az aktív paletta fájl paletta bevitelénél. Ebben a fájlban megtalálja az összes, a palettában használt szerszám használati idejét.
- **.H.AFC.DEP:** Az a fájl, amelybe a TNC az adaptív előtolás vezérlés (AFC) paramétereit menti (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 393 oldalon).
- **.H.AFC2.DEP:** Az a fájl, amelybe a TNC az adaptív előtolás vezérlés (AFC) statikus adatait menti (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 393 oldalon).

A MOD beállítás módosítása függő fájloknál

- A fájlkezelő kiválasztásához a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- A Függő fájlok beállításának kiválasztásához: A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a **Függő fájlok** beállításra, és az ENT gombbal kapcsoljon át az **AUTOMATIKUS** és a **KÉZI** beállítás között.

A függő fájlok csak akkor láthatók a fájlkezelőben, ha a KÉZI beállítást választotta.

Ha egy fájlhoz tartoznak függő fájlok, akkor a TNC egy + karaktert jelenít meg a fájlkezelő állapot oszlopában (csak akkor, ha a **Függő fájlok** beállítása **AUTOMATIKUS**).

17.8 Gépspecifikus felhasználói paraméterek

Funkció

Annak érdekében, hogy lehetővé tegyük Önnek gépspecifikus funkciók beállítását, a gépgyártó maximum 16 gépi paramétert felhasználói paraméterként határozhat meg.

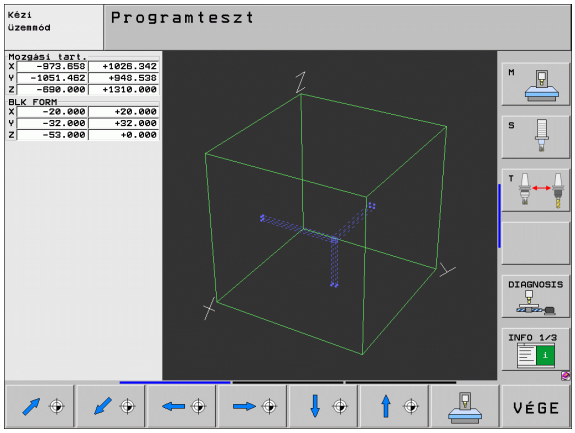


Ez a funkció nem áll rendelkezésre minden TNC-n. Lásd a gépkönyvet.

17.9 A munkadarab ábrázolása a munkatérben

Funkció

Ez a MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab helyzetét a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér figyelését a Programteszt üzemmódban.



A TNC egy áttetsző téglatestet jelenít meg munkatérként. Méretei a **Mozgástartomány** táblázatban láthatók (az alapszín zöld). A TNC a munkatér méreteit az aktív elmozdulási tartomány gépi paramétereiből veszi. Mivel az elmozdulási tartomány a gép referenciarendszerében lett meghatározva, a téglatest nullapontja egyben a gép nullapontja. Ha lenyomja a 2. funkciógombsorban az M91 jelű funkciógombot, láthatja a gép nullapontját a téglatestben.

Egy másik áttetsző téglatest szemlélteti a nyers munkadarabot. Méretei a **BLK FORM** táblázatban láthatók (az alapszín kék). A méreteket a TNC a kiválasztott program nyersdarab meghatározásából veszi. A munkadarab téglatest határozza meg a beviteli koordinátarendszert. Nullapontja a mozgástartomány téglatestjében helyezkedik el. Megtekintheti az aktív nullapont helyzetét az elmozdulási tartományon belül, ha megnyomja a "Szerszám nullapont megjelenítése" funkciógombot (2. funkciógombsor).

Programteszt esetén rendszerint mindegy, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Ha azonban olyan programokat tesztel, amik tartalmazzák az M91 vagy az M92 funkciót, akkor grafikusan el kell tolni a munkadarabot, hogy megelőzze a kontúr sérülését. Ehhez használja az alábbi táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

Ha grafikus ütközéstesztet akar végrehajtani (szoftver opció), grafikusan el kell tolnia a referenciapontot úgy, hogy ne jelenjenek meg ütközési figyelmeztetések.

Ha szeretné látni a nyersdarab helyzetét a gépi koordinátarendszerben, nyomja meg a "Munkadarab nullapont megjelenítése a munkatérben" gombot. Ezután helyezze a munkadarabot ezekkel a koordinátákkal a gépasztalra, így biztosíthat azonos feltételeket a megmunkáláshoz és az ütközéstesztthez.

A munkatér figyelést a Programteszt üzemmódban is bekapcsolhatja, így a programot az aktuális nullaponttal és az aktív mozgástartományokkal tesztelheti (lásd a lenti táblázat utolsó sorát).

Funkció	Funkciógomb
Nyers munkadarab elmozdítása balra	
Nyers munkadarab elmozdítása jobbra	
Nyers munkadarab elmozdítása előre	
Nyers munkadarab elmozdítása hátra	
Nyers munkadarab elmozdítása felfelé	
Nyers munkadarab elmozdítása lefelé	
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva	
Teljes elmozdulási tartomány megjelenítése a látható nyersdarabhoz viszonyítva	
Gépi nullapont megjelenítése a munkatérben	
A gép gyártója által meghatározott pozíció (pl. szerszámcsere-pozíció) megjelenítése a munkatérben	
Munkadarab nullapont megjelenítése a munkatérben	
A munkatér figyelés bekapcsolása (BE) vagy kikapcsolása (KI)	

A teljes kép elforgatása

A harmadik funkciógombsorban olyan funkciók találhatók, amelyekkel el tudja forgatni vagy meg tudja dönteni a teljes képet:

Funkció	Funkciógombok
A kép elforgatása a függőleges tengely körül	 
A kép elforgatása a vízszintes tengely körül	 

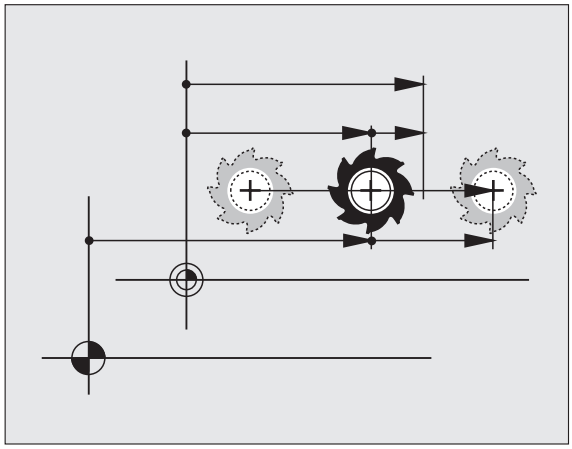
17.10 Pozíciókijelzési típusok

Funkció

A Kézi üzemmódban és a Programfutás üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináták típusát.

A jobb oldali ábra mutatja a különböző szerszámpozíciókat:

- Kezdőpozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont



A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja megjeleníteni:

Funkció	Kijelzés
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	NOML
Pillanatnyi pozíció; a szerszám aktuális pozíciója	ACTL.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF
A programozott pozícióig hátralévő út; a pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	DIST.
Szervolemaradás: a cél- és a pillanatnyi pozíció közötti eltérés (követési hiba)	LAG
A mérőtapintó elhajlása	DEFL.
Elmozdulások, amelyeket a kézikerék szuperponálásával hajtottak végre (M118) (csak a 2. Pozíciókijelző)	M118

Az 1. pozíciókijelző MOD funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzőt az állapotkijelzőn.

A 2. pozíciókijelző funkcióval kiválaszthatja a pozíciókijelzőt a kiegészítő állapotkijelzőn.

17.11 Mértékegység

Funkció

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg.
- Az inch-es rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch) állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedesjeggyel jelenik meg.

Ha az inch-es megjelenítést szeretné aktiválni, a TNC az előtolást inch/perc-ben mutatja. Inch-es programban az előtolás 10-szeresét kell megadni.

17.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez

Funkció

A Programbevitel MOD funkcióval eldöntheti, hogy az $MDI fájlokat HEIDENHAIN párbeszédes formátumban vagy ISO formátumban programozza.

- Az $MDI.H fájlok HEIDENHAIN párbeszédes formátumban való programozásához,
  állítsa a Programbevitel funkciót HEIDENHAIN értékre
- Az $MDI.I fájlok ISO formátumban való programozásához,
  állítsa a Programbevitel funkciót ISO értékre

17.13 Tengelyek kiválasztása L mondatok létrehozásához

Funkció

A tengelykiválasztási beviteli mező lehetővé teszi az aktuális szerszámpozíció koordinátáinak meghatározását, amelyeket a vezérlő továbbít az **L** mondathoz. Egy külön **L** mondat létrehozásához nyomja meg a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE funkciógombot. A tengelyek kiválasztása bit-orientált meghatározással történik, hasonlóan a gépi paraméterek programozásához:

Tengelykiválasztás %11111: az X, Y, Z, IV és V tengely átvétele

Tengelykiválasztás %01111: az X, Y, Z és IV tengely átvétele

Tengelykiválasztás %00111: az X, Y és Z tengely átvétele

Tengelykiválasztás %00011: az X és Y tengely átvétele

Tengelykiválasztás %00001: az X tengely átvétele

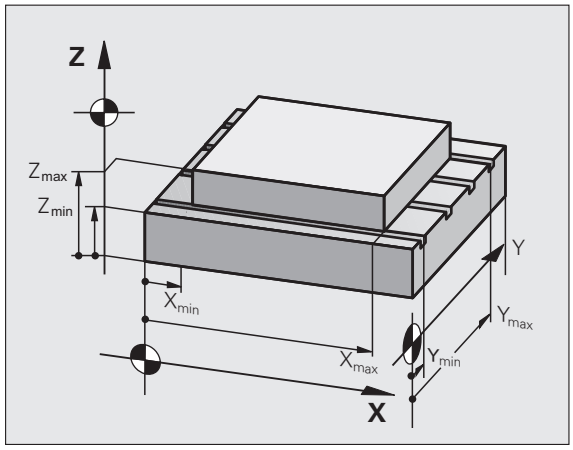
17.14 Tengely végállások megadása, nullapont kijelzése

Funkció

A MOZGÁSI TARTOMÁNY MOD funkcióval szűkítheti a tengelyek mozgástartományát a gép pillanatnyi végállásain belül.

Lehetséges alkalmazás: Elforduló rögzítés ütközéssel szembeni védelme.

A gép maximális mozgási tartományát a szoftver végálláskapcsolók határozzák meg. A tartomány tovább korlátozható a MOZGÁSI TARTOMÁNY MOD funkcióval. Ezzel a funkcióval a gépi nullaponthoz képest megadható minden tengely negatív és pozitív irányú végállása. Ha a gépen több beállítás is megadható, akkor minden tengelyre több beállítás is elmenthető a MOZGÁSI TARTOMÁNY (1) - MOZGÁSI TARTOMÁNY (3) funkciógombokkal.



Megmunkálás további végállások figyelembe vétele nélkül

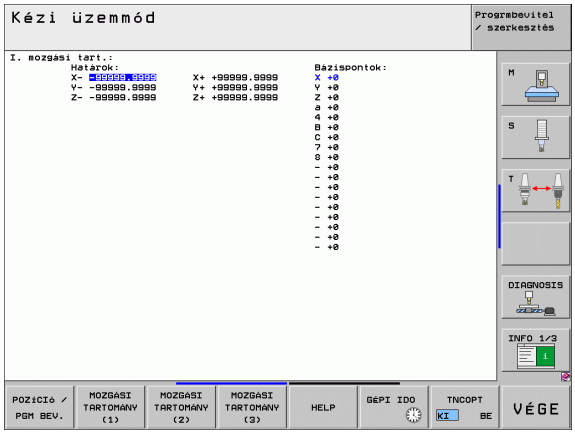
Ha azt szeretné, hogy egy tengely a teljes mozgási tartományán belül mozogjon, állítsa be a MOZGÁSI TARTOMÁNY-nál a maximális értéket a TNC-n (+/- 99 999 mm).

A végállások megtalálása és megadása

- Állítsa a pozíciókijelzés MOD funkciót REF értékre
- Mozgassa a főorsót a pozitív és negatív végállásokra az X, Y és Z irányban
- Jegyezze fel előjelhelyesen a pozíciókat
- A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot

MOZGÁSI TARTOMÁNY

- Adja meg a tengelymozgás határait: Nyomja meg a MOZGÁSI TARTOMÁNY funkciógombot, majd írja be a feljegyzett értékeket
- Kilépés a MOD funkcióból: nyomja meg az END funkciógombot



Végállásra futáskor a szerszámsugár-korrekció figyelmen kívül marad.

A szoftver és hardver végállások csak a referenciapont felvétele után válnak aktívvá.

Nullapont kijelzése

A képernyő jobb felső sarkában látható értékek határozzák meg az éppen aktív nullapontot. A nullapontot felvehette kézzel vagy aktiválhatta a preset táblázatból. A nullapont a képernyő menüben nem változtatható.

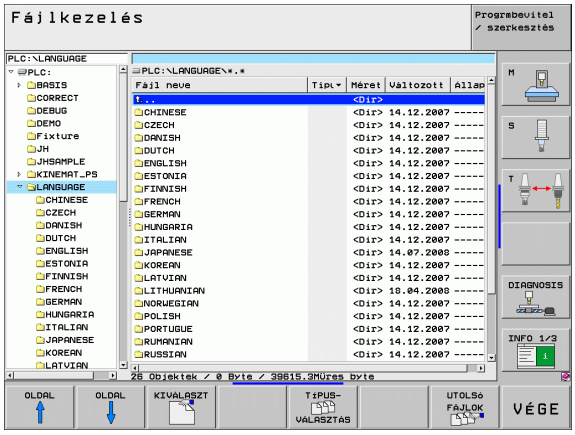


A kijelzett értékek a gép konfigurációjától függenek. A kapcsolódó megjegyzéseket a 2. fejezetben találja (lásd “Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez” 518 oldalon).

17.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése

Funkció

A súgó fájlok sok esetben segítenek, amikor egyértelmű utasításokra van szüksége a folytatás előtt (pl. áramkimaradás után a szerszám visszahúzása). A mellékfunkciók részletes leírása is megtalálható egy súgó fájlban. Jobb oldalon a Súgó fájl képernyője látható.



A SÚGÓ fájlok nem érhetők el minden gépen. További információkért forduljon a gép gyártójához.

SÚGÓ fájlok kiválasztása

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához

HELP

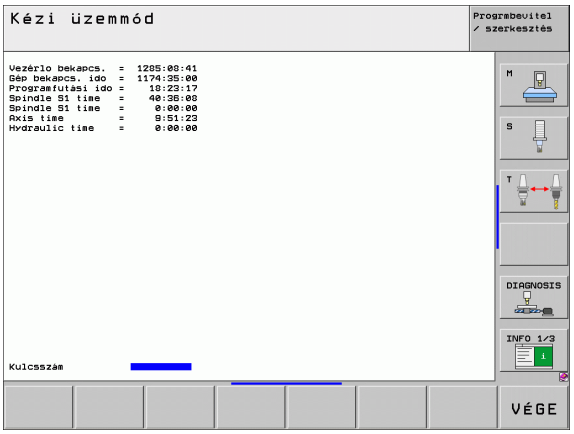
- Válassza ki az utolsó aktív SÚGÓ fájlt, a SÚGÓ funkciógomb megnyomásával
- Hívja be a fájlkezelőt (a PGM MGT gombbal), és szükség esetén válasszon ki egy másik súgó fájlt

17.16 Működési idők kijelzése

Funkció

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a működési idő különböző típusait láthatja:

Működési idő	Jelentés
Vezérlő be	A vezérlő működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Gép be	A szerszámgép működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt működés időtartama az üzembe helyezéstől számítva



A gépgyártó további üzemidők kijelzését is támogatja. További információkat a gépkönyvben olvashat.

A képernyő alján megadhat egy kódszámot, amivel a TNC kijelzett idői nullázhatók. A gépgyártó pontosan meghatározza, hogy a TNC mely időket nullázza, további információkért lásd a gépkönyvet.

17.17 Az adathordozó ellenőrzése

Funkció

Nyomja meg a FÁJLRENDSZER ELLENŐRZÉSE funkciógombot a merevlemez TNC és PLC partícióinak ellenőrzéséhez, és szükség esetén automatikusan javíttassa meg azokat.

A TNC rendszer partíció ellenőrzése a vezérlő minden indításakor automatikusan megtörténik. Ha a TNC hibát talál a rendszer partícióban, hibaüzenetet küld.

Az adathordozó ellenőrzésének végrehajtása

Vigyázat: A gép veszélybe kerülhet!

Az adathordozó ellenőrzésének elkezdése előtt állítsa a gépet VÉSZLEÁLLÍTÁS állapotba. A TNC az ellenőrzés végrehajtása előtt újraindítja a szoftvert!

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához

DIAGNOSZTIS

- A diagnosztikai funkciók kiválasztásához nyomja meg a DIAGNOSZTIKA funkciógombot

CHECK THE FILE SYSTEM

- Az adathordozó ellenőrzésének elindításához nyomja meg a FÁJLRENDSZER ELLENŐRZÉSE funkciógombot
- Az ellenőrzés indításának nyugtázásához nyomja meg az IGEN funkciógombot még egyszer. Ez a funkció bezárja a TNC szoftvert, és elkezdi az adathordozó ellenőrzését. Az ellenőrzés eltarthat egy ideig, a merevlemezen tárolt fájlok számától s méretétől függően
- Az ellenőrzés végén a TNC egy ablakban megjeleníti az ellenőrzés eredményeit. Az eredményeket a rendszernaplóban is rögzíti
- A TNC szoftver újraindításához nyomja meg az ENT gombot

17.18 A rendszeridő beállítása

Funkció

Az időzónát, dátumot és rendszeridőt a DÁTUM/IDŐ BEÁLLÍTÁSA funkciógombbal állíthatja be.

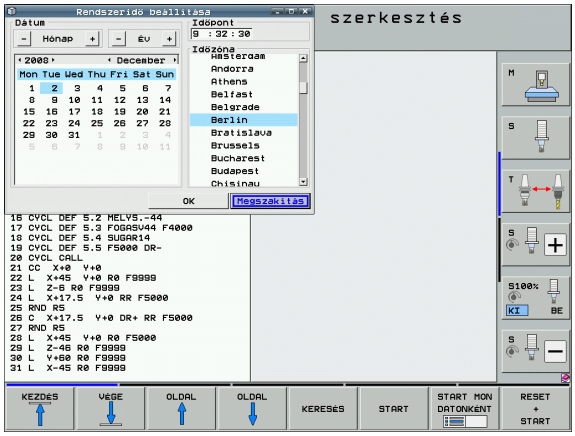
Megfelelő beállítások kiválasztása

Az időzóna, dátum vagy rendszeridő módosítása után a TNC-t vissza kell álltani Ilyen esetekben a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg, amikor az ablak bezárul.

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Váltson a következő funkciógombsorra

DÁTUM / IDO BEÁLLÍTÁSA

- Az időzóna ablak megjelenítéséhez nyomja meg az IDŐZÓNA BEÁLLÍTÁSA funkciógombot
- A felugró ablak bal oldalán az egér segítségével állítsa be az évet, hónapot és dátumot
- A jobb oldalon az "időzóna" alatt kattintson a helyes időzónára
- Ha szükséges, állítsa be az időt a billentyűzet segítségével
- A beállítások mentéséhez kattintson az **OK** gombra
- A módosítások elvetéséhez és a párbeszéd bezárásához kattintson a **Mégse** gombra

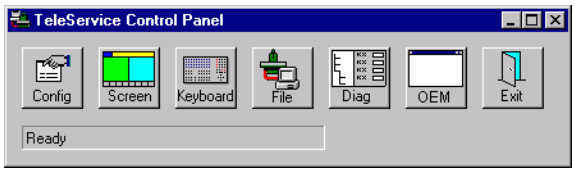


17.19 TeleService

Funkció

A TeleService funkciókat a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. További információkat a gépkönyvben olvashat.

A TNC két funkciógombot biztosít a TeleService számára, két szervizbázis konfigurálásához.



A TNC lehetővé teszi a TeleService alkalmazását. E funkció alkalmazásához a TNC-nek rendelkeznie kell egy Ethernet kártyával, ami nagyobb adatforgalmat tesz lehetővé, mint a soros RS232-C interfész.

A HEIDENHAIN TeleService szoftverrel, a gépgyártó egy ISDN modemen keresztül össze tud kapcsolódni a TNC-vel és diagnosztikát tud végezni. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

- Folyamatos képernyőkép-átvitel
- Gép állapotának lekérdezése
- Adatátvitel
- A TNC távoli irányítása

TeleService be- és kikapcsolása

- Válassza ki bármely gépi üzemmódot.
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához



- Kapcsolatfelvétel a szervizbázissal: Állítsa a SZERVIZ vagy a SUPPORT funkciógombot BE állásba. A TNC automatikusan megszakítja a kapcsolatot, ha a gépgyártó által megadott idő alatt semmilyen új adat nem kerül átvitelre (alapérték: 15 perc).
- Kapcsolat megszakítása a szervizbázissal: Állítsa a SZERVIZ vagy a SUPPORT funkciógombot KI állásba. A TNC körülbelül egy perc után megszakítja a kapcsolatot.

17.20 Külső hozzáférés

Funkció

A gépgyártó az LSV-2 interfésszel konfigurálhatja a TeleService beállításokat. További információkat a gépkönyvben olvashat.

A SZERVIZ funkciógombbal engedélyezheti vagy korlátozhatja az LSV-2 interfészen keresztüli hozzáférést.

A TNC.SYS konfigurációs fájlba történő bejegyzéssel jelszóval védhet le egy könyvtárat és annak alkönyvtárait. A jelszót akkor kell megadni, amikor a védett könyvtárban lévő adatot az LSV-2 interfésszel próbálják elérni. Külső hozzáféréshez írja be az elérési utat és a jelszót a TNC.SYS konfigurációs fájlba.

A TNC.SYS fájlt a TNC:\ gyökérkönyvtárban kell tárolni.

Ha csak egy jelszó van megadva, akkor a teljes TNC:\ meghajtó védve van.

Adatátvitelhez ajánlott a HEIDENHAIN TNCremo vagy TNCremoNT szoftverének frissített verzióját használni.

Bejegyzések a TNC.SYS fájlban	Jelentés
REMOTE.PERMISSION=	LSV-2 hozzáférés engedélyezése csak meghatározott számítógépeknek. Adja meg a számítógépek neveinek listáját
REMOTE.TNCPASSWORD=	Jelszó az LSV-2 hozzáféréshez
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Védendő út

Példa TNC.SYS fájlra:

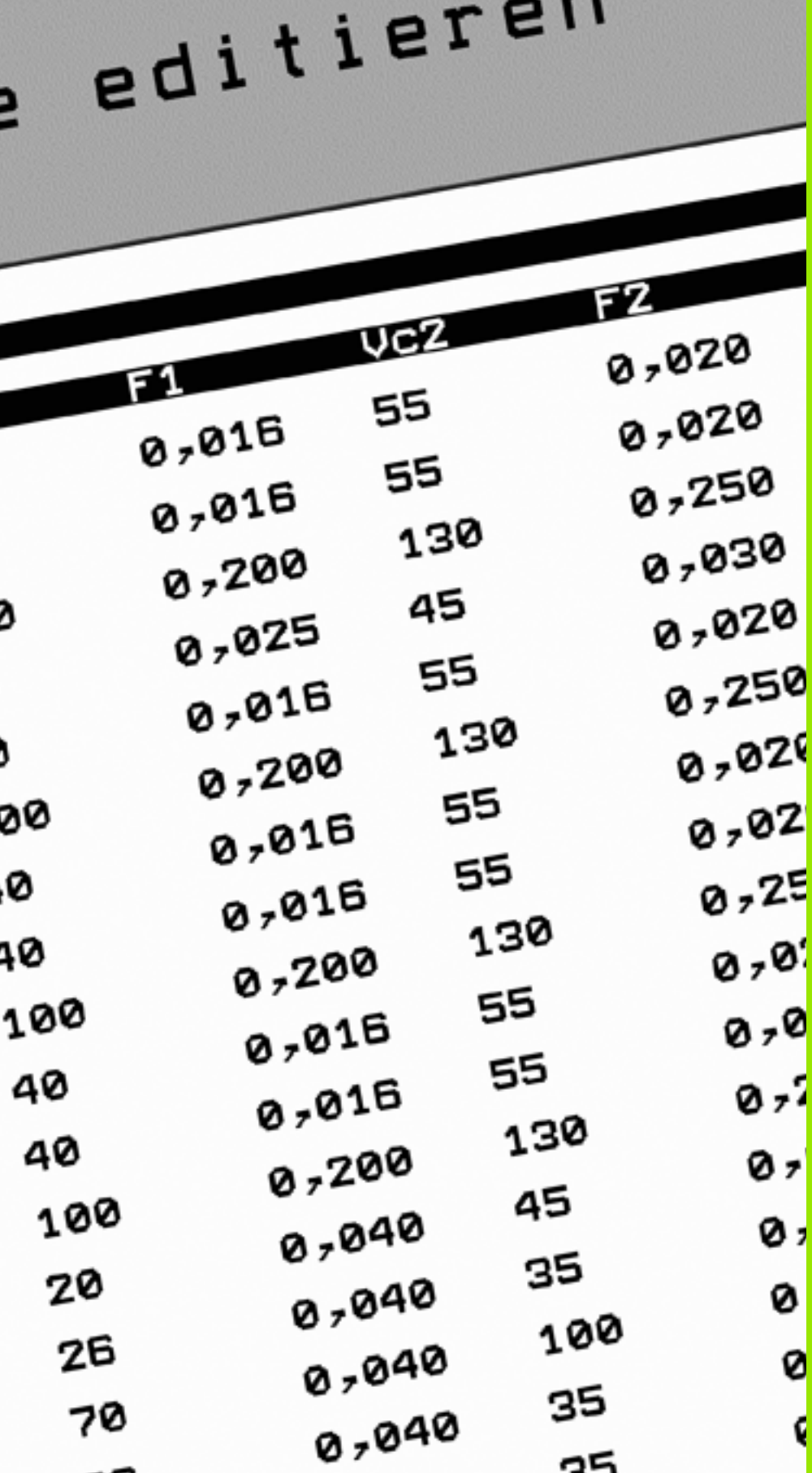
```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Külső hozzáférés engedélyezése/korlátozása

- Válassza ki bármely gépi üzemmódot
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához



- Kapcsolat engedélyezése a TNC-re: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot BE állásba. A TNC így engedélyezi az adatokhoz való hozzáférést az LSV-2 interfészen keresztül. Jelszó megadása szükséges, ha egy olyan könyvtárhoz akar hozzáférni, amit a TNC.SYS konfigurációs fájlban megadott
- Kapcsolat blokkolása a TNC-re: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot KI állásba. A TNC így blokkolja az adatokhoz való hozzáférést az LSV-2 interfészen keresztül



18

Táblázatok és áttekintés

18.1 Általános felhasználói paraméterek

Az általános felhasználói paraméterek a TNC beállításokat befolyásoló gépi paraméterek, amelyeket a felhasználó saját igényeinek megfelelően megváltoztathat.

Néhány példa a felhasználói paraméterekre:

- Párbeszéd nyelve
- Interfész viselkedése
- Mozgási sebességek
- Megmunkálás sorrendje
- Override beállítások hatása

A gépi paraméterek beviteli lehetőségei

A gépi paraméterek programozhatók, mint

- **Decimális számok**
  Adja meg csak a számot
- **Bináris számok**
  A szám elé tegyen egy % jelet
- **Hexadecimális számok**
  A szám elé tegyen egy $ jelet

Példa:

A 27 decimális szám helyett, megadhatja a %11011 bináris vagy a $1B hexadecimális számot.

Az egyes gépi paraméterek különböző számrendszerekben adhatók meg.

Néhány gépi paraméternek több funkciója van. Az ilyen paraméterek beviteli értéke az egyes értékek összege. Ezeknél a paramétereknél az értékeket egy + jel előzi meg.

Általános felhasználói paraméterek kiválasztása

Az általános felhasználói paramétereket a MOD funkcióban a 123-as kódszámmal választhatja ki.



A MOD funkciók magukban foglalják a gépspecifikus felhasználói paramétereket is.

Az általános felhasználói paraméterek felsorolása

Külső adatátvitel

A TNC vezérlő EXT1 (5020.0) és EXT2 (5020.1) interfészeinek igazítása egy külső eszközhöz

MP5020.x
7 adatbit (ASCII kód, 8. bit = paritás bit): **Bit 0 = 0**
8 adatbit (ASCII kód, 9. bit = paritás bit): **Bit 0 = 1**

Mondatellenőrző karakter (BCC) tetszőleges: **Bit 1 = 0**
Mondatellenőrző karakter (BCC) vezérlő karakter nem megengedett: **Bit 1 = 1**

Átviteli stop aktív RTS-en keresztül: **Bit 2 = 1**
Átviteli stop inaktív RTS-en keresztül: **Bit 2 = 0**

Átviteli stop aktív DC3-on keresztül: **Bit 3 = 1**
Átviteli stop inaktív DC3-on keresztül: **Bit 3 = 0**

Páros karakterparitás: **Bit 4 = 0**
Páratlan karakterparitás: **Bit 4 = 1**

Karakterparitás nem szükséges: **Bit 5 = 0**
Karakterparitás szükséges: **Bit 5 = 1**

Átvitt stop bitek száma a karakterek végén:
1 stop bit: **Bit 6 = 0**
2 stop bit: **Bit 6 = 1**
1 stop bit: **Bit 7 = 1**
1 stop bit: **Bit 7 = 0**

Példa:

A TNC EXT2 (MP5020.1) interfészének beállítása egy külső nem HEIDENHAIN eszközhöz az alábbi beállítással:

8 adatbit, ellenőrző bit tetszőleges, adatátviteli stop DC3-on keresztül, páros karakterparitás, paritásellenőrzés és 2 stop bit

Bevitel az **MP5020.1**-hez: **%01101001**

Interfész típus EXT1-nél (5030.0) és EXT2-nél (5030.1)

MP5030.x
Standard átvitel: **0**
Interfész mondatonkénti átvitelhez: **1**

3D-s tapintórendszer

Jelátvitel kiválasztása

MP6010
Átvitel kábelen: **0**
Átvitel infrával: **1**

Tapintási előtolás kapcsoló tapintó esetén

MP6120
1 - **3 000** [mm/perc]

Maximális elmozdulás az első tapintási pontba

MP6130
0,001 - **99 999,9999** [mm]

3D-s tapintórendszer	
Automatikus bemérés során a biztonsági távolság a mérési pont felett	**MP6140** **0,001** - **99 999,9999** [mm]
Gyorsjárat kapcsoló tapintó esetén	**MP6150** **1** - **300 000** [mm/perc]
Előpozicionálás gyorsjáratban	**MP6151** Előpozicionálás az **MP6150** paraméterben megadott sebességgel: **0** Előpozicionálás gyorsjáratban: **1**
A tapintószár középpontjának hibás beállítása a kapcsoló tapintó kalibrálásakor	**MP6160** A kalibrálás során a 3D-s mérőtapintó nincs 180°-kal elforgatva: **0** A kalibrálás során a mérőtapintó 180°-os elforgatásához szükséges M funkció: **1** - **999**
M funkció az infravörös érzékelő tájolásához minden mérési ciklus előtt	**MP6161** Funkció inaktív: **0** Tájolás közvetlenül az NC-n keresztül: **-1** M funkció a tapintó tájolásához: **1 - 999**
Az infravörös érzékelő tájolási szöge	**MP6162** **0** - **359,9999** [°]
Az aktuális tájolási szög és az MP6162 paraméterben beállított tájolási szög közötti különbség; amikor eléri a megadott értéket, a vezérlő orientált főorsó stopot hajt végre	**MP6163** **0** - **3,0000** [°]
Automatikus művelet: Az infravörös érzékelő automatikus tájolása a programozott tapintási irányban történő tapintás előtt	**MP6165** Funkció inaktív: **0** Infravörös érzékelő tájolása: **1**
Kézi művelet: A tapintás irányának korrekciója az aktív alapelforgatás figyelembevételével	**MP6166** Funkció inaktív: **0** Alapelforgatás figyelembevétele: **1**
Programozható tapintófunkció ismételt mérésekkel	**MP6170** **1** - **3**
Ismételt mérés megbízhatósági tartománya	**MP6171** **0,001** - **0,999** [mm]
Automatikus kalibrálási ciklus: A kalibergyűrű középpontja az X tengelyen, a gépi nullapontra vonatkoztatva	**MP6180.0 (mozgástartomány 1) - MP6180.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999,9999** [mm]
Automatikus kalibrálási ciklus: A kalibergyűrű középpontja az Y tengelyen, a gépi nullapontra vonatkoztatva	**MP6181.x (mozgástartomány 1) - MP6181.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999,9999** [mm]
Automatikus kalibrálási ciklus: A kalibergyűrű felső éle a Z tengelyen, a gépi nullapontra vonatkoztatva	**MP6182.x (mozgástartomány 1) - MP6182.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999,9999** [mm]

3D-s tapintórendszer	
Automatikus kalibrálási ciklus: A gyűrű túlsó tapintási pontjának távolsága, amelynél a TNC kalibrálást végez	**MP6185.x (mozgástartomány 1) - MP6185.2 (mozgástartomány 3)** **0,1** - **99 999,9999** [mm]
Sugárbemérés a TT 130 tapintóval: Tapintási irány	**MP6505.0 (mozgástartomány 1) - 6505.2 (mozgástartomány 3)** Pozitív tapintási irány a szög referenciatengelyén (0°-os tengely): **0** Pozitív tapintási irány a +90°-os tengelyen: **1** Negatív tapintási irány a szög referenciatengelyén (0°-os tengely): **2** Negatív tapintási irány a +90°-os tengelyen: **3**
Tapintási előtolás a második méréshez a TT 130 tapintóval, tapintószár alakja, korrekció a TOOL.T táblázatban	**MP6507** Előtolás számítása a második méréshez a TT 130 tapintóval, állandó tűrés mellett: **Bit 0 = 0** Előtolás számítása a második méréshez a TT 130 tapintóval, változó tűrés mellett: **Bit 0 = 1** Állandó előtolás a második méréshez a TT 130 tapintóval: **Bit 1 = 1**
Maximálisan megengedhető mérési hiba TT 130 esetén, forgó szerszámmal történő mérésnél A tapintási előtolás számításához szükséges az MP6570 paraméterrel kapcsolatban	**MP6510.0** **0,001** - **0,999** [mm] (ajánlott beviteli érték: 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** - **0,999** [mm] (ajánlott beviteli érték: 0,001 mm)
Tapintási előtolás álló szerszám bemérésénél a TT 130 tapintóval	**MP6520** **1** - **3 000** [mm/perc]
Sugár mérése a TT 130 tapintóval: A szerszám alsó éle és a tapintószár felső éle közötti távolság	**MP6530.0 (mozgástartomány 1) - MP6530.2 (mozgástartomány 3)** **0,001** - **99,9999** [mm]
Biztonsági távolság a tapintószár felett a szerszámtengelyen a TT 130 előpozicionálásához	**MP6540.0** **0,001** - **30 000,000** [mm]
Biztonsági zóna a tapintószár körül a munkasíkban a TT 130 előpozicionálásához	**MP6540.1** **0,001** - **30 000,000** [mm]
Gyorsjárat a tapintóciklusban TT 130 tapintóval	**MP6550** **10** - **10 000** [mm/perc]
M funkció a főorsó tájolásához a fogak egyenkénti mérése alatt	**MP6560** **0** - **999** **-1**: Funkció inaktív
Forgó szerszámok mérése: A marószerszám megengedett kerületi sebessége Szükséges a fordulatszám és a tapintási előtolás számításához	**MP6570** **1,000** - **120,000** [m/perc]
Forgó szerszámok mérése: Megengedett fordulatszám	**MP6572** **0,000** - **1000,000** [ford./perc] Ha nullát ad meg, a fordulatszám határértéke 1000 ford./perc

3D-s tapintórendszer	
A TT 120 tapintószár középpontjának gépi koordinátarendszerben megadott koordinátái	**MP6580.0 (mozgástartomány 1)** X tengely **MP6580.1 (mozgástartomány 1)** Y tengely **MP6580.2 (mozgástartomány 1)** Z tengely **MP6581.0 (mozgástartomány 2)** X tengely **MP6581.1 (mozgástartomány 2)** Y tengely **MP6581.2 (mozgástartomány 2)** Z tengely **MP6582.0 (mozgástartomány 3)** X tengely **MP6582.1 (mozgástartomány 3)** Y tengely **MP6582.2 (mozgástartomány 3)** Z tengely
A forgótengelyek és a párhuzamos tengelyek pozícióinak figyelése	**MP6585** Funkció inaktív: **0** Tengelypozíciók figyelése, az összes tengelyre meghatározható bitkódolás: **1**
A forgótengelyek és párhuzamos tengelyek figyelésének meghatározása	**MP6586.0** Ne figyelje az A tengely helyzetét: **0** Figyelje az A tengely helyzetét: **1** **MP6586.1** Ne figyelje a B tengely helyzetét: **0** Figyelje a B tengely helyzetét: **1** **MP6586.2** Ne figyelje a C tengely helyzetét: **0** Figyelje a C tengely helyzetét: **1** **MP6586.3** Ne figyelje az U tengely helyzetét: **0** Figyelje az U tengely helyzetét: **1** **MP6586.4** Ne figyelje a V tengely helyzetét: **0** Figyelje a V tengely helyzetét: **1** **MP6586.5** Ne figyelje a W tengely helyzetét: **0** Figyelje a W tengely helyzetét: **1**

3D-s tapintórendszer

KinematicsOpt: Optimalizálás módban a hibaüzenetek tűréshatára	**MP6600** **0,001** - **0,999**
KinematicsOpt: Maximálisan megengedett eltérés a megadott kalibrációs gömbsugártól	**MP6601** **0,01** - **0,1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Ciklus 17, 18 és 207: Orientált főorsó stop a ciklus kezdetén	**MP7160** Orientált főorsó stop: **0** Nem orientált főorsó stop: **1**
Programozó állomás	**MP7210** TNC géppel: **0** TNC, mint programozói állomás aktív PLC-vel: **1** TNC, mint programozói állomás inaktív PLC-vel: **2**
ÁRAMKIMARADÁS üzenet nyugtázása bekapcsolás után	**MP7212** Nyugtázás billentyűvel: **0** Nyugtázás automatikusan: **1**
ISO programozás: Mondatszámnövekmény beállítása	**MP7220** **0** - **150**
Bizonyos típusú fájlok kiválasztásának tiltása	**MP7224.0** Minden fájl elérhető funkciógombokkal: **%0000000** HEIDENHAIN programok kiválasztásának tiltása (.H MEGJELENÍTÉSE funkciógomb): **Bit 0 = 1** DIN/ISO programok kiválasztásának tiltása (.I MEGJELENÍTÉSE funkciógomb): **Bit 1 = 1** Szerszámtáblázatok kiválasztásának tiltása (.T MEGJELENÍTÉSE funkciógomb): **Bit 2 = 1** Nullaponttáblázatok kiválasztásának tiltása (.D MEGJELENÍTÉSE funkciógomb): **Bit 3 = 1** Palettatáblázatok kiválasztásának tiltása (.P MEGJELENÍTÉSE funkciógomb): **Bit 4 = 1** Szövegfájlok kiválasztásának tiltása (.A MEGJELENÍTÉSE funkciógomb):**Bit 5 = 1** Ponttáblázatok kiválasztásának tiltása (.PNT MEGJELENÍTÉSE funkciógomb): **Bit 6 = 1**
Bizonyos típusú fájlok szerkesztésének tiltása **Megjegyzés:** Egy fájltípus letiltásánál a TNC az összes ilyen típusú fájlt törli.	**MP7224.1** Nincs letiltva a szerkesztés: **%0000000** Szerkesztés nem engedélyezett ■ HEIDENHAIN programok: **Bit 0 = 1** ■ DIN/ISO programok: **Bit 1 = 1** ■ Szerszámtáblázatok: **Bit 2 = 1** ■ Nullaponttáblázatok: **Bit 3 = 1** ■ Palettatáblázatok: **Bit 4 = 1** ■ Szövegfájlok: **Bit 5 = 1** ■ Ponttáblázatok: **Bit 6 = 1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Funkciógombok lezárása táblázatokhoz	**MP7224.2** Ne zárja le a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot: **%0000000** Zárja le a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot ■ Funkció nélkül: **Bit 0 = 1** ■ Funkció nélkül: **Bit 1 = 1** ■ Szerszámtáblázatok: **Bit 2 = 1** ■ Nullaponttáblázatok: **Bit 3 = 1** ■ Palettatáblázatok: **Bit 4 = 1** ■ Funkció nélkül: **Bit 5 = 1** ■ Ponttáblázatok: **Bit 6 = 1**
Palettafájlok konfigurációja	**MP7226.0** Palettatáblázat inaktív: **0** Paletták száma egy palettatáblázatban: **1** - **255**
Nullapontfájlok konfigurációja	**MP7226.1** Nullaponttáblázat inaktív: **0** Nullapontok száma egy nullaponttáblázatban: **1** - **255**
Az a programhosszúság, ameddig a TNC az LBL számokat ellenőrzi	**MP7229.0** **100** - **9999**. mondat
Az a programhosszúság, ameddig a TNC az FK mondatokat ellenőrzi	**MP7229.1** **100** - **9999**. mondat

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Párbeszéd nyelve	**MP7230.0 - MP7230.3** Angol: **0** Német: **1** Cseh: **2** Francia: **3** Olasz: **4** Spanyol: **5** Portugál: **6** Svéd: **7** Dán: **8** Finn: **9** Holland: **10** Lengyel: **11** Magyar: **12** Fenntartott: **13** Orosz (Cirill karakterkészlet): **14** (csak az MC 422 B esetén) Kínai (egyszerűsített): **15** (csak az MC 422 B esetén) Kínai (hagyományos): **16** (csak az MC 422 B esetén) Szlovén : **17** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Norvég: **18** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Szlovák: **19** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Lett: **20** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Koreai: **21** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Észt: **22** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Török: **23** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Román: **24** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**) Litván: **25** (csak az MC 422 B esetén, **szoftver opció**)
Szerszámtáblázatok konfigurálása	**MP7260** Inaktív: **0** A TNC által generált szerszámok száma egy új szerszámtáblázat megnyitásakor: **1** - **254** Ha több mint 254 szerszám szükséges, akkor bővítheti a szerszámtáblázat méretét az N SOR BESZÚRÁSA paranccsal (lásd “Szerszámadatok,” oldal 160)
Szerszámhelytáblázat konfigurálása	**MP7261.0 (tár 1)** **MP7261.1 (tár 2)** **MP7261.2 (tár 3)** **MP7261.3 (tár 4)** **MP7261.4 (tár 5)** **MP7261.5 (tár 6)** **MP7261.6 (tár 7)** **MP7261.7 (tár 8)** Inaktív: **0** Helyek száma a szerszámtárban: **1** - **9999** Ha 0-t ad meg az MP7261.1 - MP7261.7 paraméterekben, akkor a TNC csak egy szerszámtárat használ.
Adjon indexet a szerszámszámoknak, így egy szerszámhoz több korrekciós értéket is rendelhet	**MP7262** Nincs index: **0** Megengedett indexek száma: **1** - **9**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámtáblázat és helytáblázat konfigurációja	**MP7263** Szerszámtáblázat és helytáblázat konfigurációs beállításai: **%0000** ■ A HELYTÁBLÁZAT funkciógomb megjelenítése a szerszámtáblázatban: **Bit 0 = 0** ■ A HELYTÁBLÁZAT funkciógomb elrejtése a szerszámtáblázatban: **Bit 0 = 1** ■ Külső adatátvitel: Csak a kijelzett oszlopok átvitele: **Bit 1 = 0** ■ Külső adatátvitel: Minden oszlop átvitele: **Bit 1 = 1** ■ A SZERKESZTÉS BE/KI funkciógomb megjelenítése a helytáblázatban: **Bit 2 = 0** ■ A SZERKESZTÉS BE/KI funkciógomb elrejtése a helytáblázatban: **Bit 2 = 1** ■ A T OSZLOP VISSZAÁLLÍTÁSA és a HELYTÁBLÁZAT VISSZAÁLLÍTÁSA funkciógomb aktív: **Bit 3 = 0** ■ A T OSZLOP VISSZAÁLLÍTÁSA és a HELYTÁBLÁZAT VISSZAÁLLÍTÁSA funkciógomb inaktív: **Bit 3 = 1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámtáblázat konfigurálása (a táblázatból való kihagyáshoz írjon be 0-át); Oszlop száma a szerszámtáblázatban

MP7266.0
Szerszámnév – NÉV: **0** - **42**; oszlopszélesség: 16 karakter
MP7266.1
Szerszámhossz – L: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.2
Szerszámsugár – R: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.3
2. szerszámsugár – R2: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.4
Hossz ráhagyás – DL: **0** - **42**; oszlopszélesség: 8 karakter
MP7266.5
Sugár ráhagyás – DR: **0** - **42**; oszlopszélesség: 8 karakter
MP7266.6
2. sugár ráhagyás – DR2: **0** - **42**; oszlopszélesség: 8 karakter
MP7266.7
Szerszám lezárva – TL: **0** - **42**; oszlopszélesség: 2 karakter
MP7266.8
Testvérszerszám – RT: **0** - **42**; oszlopszélesség: 3 karakter
MP7266.9
Max. szerszáméltartam – TIME1: **0** - **42**; oszlopszélesség: 5 karakter
MP7266.10
Max. szerszáméltartam TOOL CALL esetén – TIME2: **0** - **42**; oszlopszélesség: 5 karakter
MP7266.11
Aktuális szerszáméltartam – CUR. TIME: **0** - **42**; oszlopszélesség: 8 karakter
MP7266.12
Szerszám megjegyzés – DOC: **0** - **42**; oszlopszélesség: 16 karakter
MP7266.13
Fogak száma – CUT: **0** - **42**; oszlopszélesség: 4 karakter
MP7266.14
Szerszámhossz kopásának tűrése – LTOL: **0** - **42**; oszlopszélesség: 6 karakter
MP7266.15
Szerszámsugár kopásának tűrése – RTOL: **0** - **42**; oszlopszélesség: 6 karakter
MP7266.16
Forgácsolás iránya – DIRECT: **0** - **42**; oszlopszélesség: 7 karakter
MP7266.17
PLC állapot – PLC: **0** - **42**; oszlopszélesség: 9 karakter
MP7266.18
Szerszámeltolás a szerszámtengelyen az MP6530-on felül – TT:L-OFFS: **0** - **42** oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.19
Szerszámeltolás a tapintószár közepe és a szerszám közepe között – TT:R-OFFS: **0** - **42** oszlopszélesség: 11 karakter

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Szerszámtáblázat konfigurálása (a táblázatból való kihagyáshoz írjon be 0-át); Oszlop száma a szerszámtáblázatban	**MP7266.20** Szerszámhossz törésének tűrése – LBREAK: **0** - **42**; oszlopszélesség: 6 karakter **MP7266.21** Szerszámsugár törésének tűrése – RBREAK: **0** - **42**; oszlopszélesség: 6 karakter **MP7266.22** Szerszámhossz (Ciklus 22) – LCUTS: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.23** Max. fogásvételi szög (Ciklus 22) – ANGLE: **0** - **42**; oszlopszélesség: 7 karakter **MP7266.24** Szerszámtípus – TYP: **0** - **42**; oszlopszélesség: 5 karakter **MP7266.25** Szerszám anyaga – TMAT: **0** - **42**; oszlopszélesség: 16 karakter **MP7266.26** Forgácsolási adattáblázat – CDT: **0** - **42**; oszlopszélesség: 16 karakter **MP7266.27** PLC érték – PLC-VAL: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.28** Középpont eltérése a referenciatengelyen – CAL-OFF1: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.29** Középpont eltérése a melléktengelyen – CAL-OFF2: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.30** Főorsó szöge kalibráláshoz – CALL-ANG: **0** - **42**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.31** Szerszámtípus a helytáblázathoz – PTYP: **0** - **42**; oszlopszélesség: 2 karakter **MP7266.32** Főorsó fordulatszámának határértéke – NMAX: **0** - **42**; oszlopszélesség: 6 karakter **MP7266.33** Visszahúzás NC stop esetén – LIFTOFF: **0** - **42**; oszlopszélesség: 1 karakter **MP7266.34** Gépfüggő funkció – P1: **0** - **42**; oszlopszélesség: 10 karakter **MP7266.35** Gépfüggő funkció – P2: **0** - **42**; oszlopszélesség: 10 karakter **MP7266.36** Gépfüggő funkció – P3: **0** - **42**; oszlopszélesség: 10 karakter **MP7266.37** Szerszámspecifikus kinematikai leírás – KINEMATIC: **0** - **42**; oszlopszélesség: 16 karakter **MP7266.38** Pontszög – T_ANGLE: **0** - **42**; oszlopszélesség: 9 karakter **MP7266.39** Menetemelkedés – PITCH: **0** - **42**; oszlopszélesség: 10 karakter **MP7266.40** Adaptív előtolás szabályozás – AFC: **0** - **42**; oszlopszélesség: 10 karakter **MP7266.41** 2. szerszámsugár kopásának tűrése – R2TOL: **0** - **42**; oszlopszélesség: 6 karakter

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Helytáblázat konfigurálása (a táblázatból való kihagyáshoz írjon be 0-át); Oszlop száma a helytáblázatban	**MP7267.0** Szerszám száma – T: **0** - **20** **MP7267.1** Speciális szerszám – ST: **0** - **20** **MP7267.2** Rögzített hely – F: **0** - **20** **MP7267.3** Lezárt hely – L: **0** - **20** **MP7267.4** PLC állapot – PLC: **0** - **20** **MP7267.5** Szerszám neve a szerszámtáblázatból – TNAME: **0** - **20** **MP7267.6** Megjegyzés a szerszámtáblázatból – DOC: **0** - **20** **MP7267.7** Szerszám típusa – PTYP: **0** - **20** **MP7267.8** PLC értéke – P1: **0** - **20** **MP7267.9** PLC értéke – P2: **0** - **20** **MP7267.10** PLC értéke – P3: **0** - **20** **MP7267.11** PLC értéke – P4: **0** - **20** **MP7267.12** PLC értéke – P5: **0** - **20** **MP7267.13** Fenntartott hely – RSV: **0** - **20** **MP7267.14** A fenti hely lezárva – LOCKED_ABOVE: **0** - **20** **MP7267.15** A lenti hely lezárva – LOCKED_BELOW: **0** - **20** **MP7267.16** A balra lévő hely lezárva – LOCKED_LEFT: **0** - **20** **MP7267.17** A jobbra lévő hely lezárva – LOCKED_RIGHT: **0** - **20** **MP7267.18** PLC S1 értéke – P6: **0** - **20** **MP7267.19** PLC S2 értéke – P7: **0** - **20**
Kézi üzemmód: Előtolás kijelzése	**MP7270** F előtolás kijelzése csak a tengelyek mozgatásakor: **0** F előtolás kijelzése minden esetben (az F funkciógombbal meghatározott előtolás vagy a "leglassabb" tengely előtolása): **1**
Tizedes karakter	**MP7280** A tizedes karakter egy vessző: **0** A tizedes karakter egy pont: **1**
Pozíciókijelzés a szerszámtengelyen	**MP7285** Kijelzés a szerszám nullaponthoz viszonyítva: **0** Kijelzés a szerszámtengelyen a a szerszám homlokfelületéhez viszonyítva: **1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Főorsó pozíció léptetésének kijelzése	**MP7289** 0.1 °: **0** 0.05 °: **1** 0.01 °: **2** 0.005 °: **3** 0.001 °: **4** 0.0005 °: **5** 0.0001 °: **6**
Lépték kijelzése	**MP7290.0 (X tengely) - MP7290.13 (14. tengely)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Nullapontfelvétel tiltása a preset táblázatban	**MP7294** Nullapontfelvétel engedélyezett: **%00000000000000** Nullapontfelvétel tiltása az X tengelyen: **Bit 0 = 1** Nullapontfelvétel tiltása az Y tengelyen: **Bit 1 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a Z tengelyen: **Bit 2 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a IV. tengelyen: **Bit 3 = 1** Nullapontfelvétel tiltása az V. tengelyen: **Bit 4 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 6. tengelyen: **Bit 5 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 7. tengelyen: **Bit 6 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 8. tengelyen: **Bit 7 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 9. tengelyen: **Bit 8 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 10. tengelyen: **Bit 9 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 11. tengelyen: **Bit 10 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 12. tengelyen: **Bit 11 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 13. tengelyen: **Bit 12 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 14. tengelyen: **Bit 13 = 1**
Nullapontfelvétel tiltása	**MP7295** Nullapontfelvétel engedélyezett: **%00000000000000** Nullapontfelvétel tiltása az X tengelyen: **Bit 0 = 1** Nullapontfelvétel tiltása az Y tengelyen: **Bit 1 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a Z tengelyen: **Bit 2 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a IV. tengelyen: **Bit 3 = 1** Nullapontfelvétel tiltása az V. tengelyen: **Bit 4 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 6. tengelyen: **Bit 5 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 7. tengelyen: **Bit 6 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 8. tengelyen: **Bit 7 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 9. tengelyen: **Bit 8 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 10. tengelyen: **Bit 9 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 11. tengelyen: **Bit 10 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 12. tengelyen: **Bit 11 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 13. tengelyen: **Bit 12 = 1** Nullapontfelvétel tiltása a 14. tengelyen: **Bit 13 = 1**
Nullapontfelvétel a narancsszínű tengelygombokkal tiltva	**MP7296** Nullapontfelvétel engedélyezett: **0** Nullapontfelvétel a narancsszínű tengelygombokkal tiltva: **1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Állapotkijelző, Q paraméterek, szerszámadatok és megmunkálási idő nullázása	**MP7300** Programválasztáskor minden nullázódik: **0** Programválasztáskor és M2, M30 és END PGM esetén minden nullázódik: **1** Programválasztáskor csak az állapotkijelző és a szerszámadatok nullázódnak: **2** Programválasztáskor és M2, M30 és END PGM esetén csak az állapotkijelző, a megmunkálási idő és a szerszámadatok nullázódnak: **3** Programválasztáskor az állapotkijelző, a megmunkálási idő és a Q paraméterek nullázódnak: **4** Programválasztáskor és M2, M30 és END PGM esetén csak az állapotkijelző, a megmunkálási idő és a Q paraméterek nullázódnak: **5** Programválasztáskor az állapotkijelző és a megmunkálási idő nullázódik: **6** Programválasztáskor és M2, M30 és END PGM esetén csak az állapotkijelző és a megmunkálási idő nullázódik: **7**
Grafikus megjelenítési mód	**MP7310** Kivetítés 3 síkban a DIN 6, 1. rész, 1. vetítési mód szerint: **Bit 0 = 0** Kivetítés 3 síkban a DIN 6, 1. rész, 2. vetítési mód szerint: **Bit 0 = 1** Az új BLK FORM megjelenítése a 7-es, NULLAPONTELTOLÁS ciklussal, a régi nullapontra vonatkoztatva: **Bit 2 = 0** Az új BLK FORM megjelenítése a 7-es, NULLAPONTELTOLÁS ciklussal, az új nullapontra vonatkoztatva: **Bit 2 = 1** Három síknézet esetén a kurzor helyzete nem jelenik meg: **Bit 4 = 0** Három síknézet esetén a kurzor helyzete nem jelenik meg: **Bit 4 = 1** Az új 3D-s grafika szoftver funkciója aktív: **Bit 5 = 0** Az új 3D-s grafika szoftver funkciója inaktív: **Bit 5 = 1**
Szerszám foghosszának korlátozása szimulációhoz. Csak akkor érvényes, ha az LCUTS nincs meghatározva	**MP7312** **0** - **99 999,9999** [mm] Az a tényező, amellyel az átmérőt meg kell szorozni a szimuláció sebességének növeléséhez. Ha 0 van megadva, a TNC egy végtelen hosszúságú foghosszt vesz figyelembe, ami jelentősen növeli a szimulációhoz szükséges időt.
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: Szerszámsugár	**MP7315** **0** - **99 999,9999** [mm]
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: Bemetszési mélység	**MP7316** **0** - **99 999,9999** [mm]
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: M funkció a kezdéshez	**MP7317.0** **0** - **88** (0: Funkció inaktív)

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: M funkció a befejezéshez	**MP7317.1** **0** - **88** (0: Funkció inaktív)
Képernyőkímélő	**MP7392.0** **0** - **99** [perc] Az az idő percben, amíg a képernyőkímélő bekapcsol (0: Funkció inaktív) **MP7392.1** A képernyőkímélő inaktív: **0** Az X szerver standard képernyőkímélője: **1** 3D-s vonalas grafika: **2**

Megmunkálás és programfuttatás	
Ciklus 11 MÉRETTÉNYEZŐ hatása	**MP7410** MÉRETTÉNYEZŐ három tengelyen érvényes: **0** MÉRETTÉNYEZŐ csak a munkasíkban érvényes: **1**
Szerszámadatok / kalibrálási adatok kezelése	**MP7411** A TNC a memóriába menti a 3D-s tapintó kalibrált adatait: **+0** A TNC a szerszámtáblázatból vett tapintó korrekciós értékeit használja a 3D-s tapintó kalibrációs adataként: **+1**
SL ciklusok	**MP7420** Marás iránya a kontúr körül: szigeteknél az óramutató járásával megegyező irányú, zsebeknél az óramutató járásával ellentétes irányú: **Bit 0 = 0** Marás iránya a kontúr körül: zsebeknél az óramutató járásával megegyező irányú, szigeteknél az óramutató járásával ellentétes irányú: **Bit 0 = 1** Először marás a kontúr körül, majd kinagyolás: **Bit 1 = 0** Először kinagyolás, majd marás a kontúr körül: **Bit 1 = 1** Korrigált kontúrok összefűzése: **Bit 2 = 0** Nem korrigált kontúrok összefűzése: **Bit 2 = 1** Mindegyik zsebmélység kinagyolása: **Bit 3 = 0** Zseb marása és nagyolás minden egyes fogásvételi mélységen, a következő mélységre haladás előtt: **Bit 3 = 1** A Ciklus 6, 15, 16, 21, 22, 23 és 24-nél: A szerszám a ciklus végeztével a ciklushívás előtti utolsó programozott pozícióra áll vissza: **Bit 4 = 0** A ciklus végén a szerszám visszahúzása csak a főorsó tengelyén történik: **Bit 4 = 1**
Ciklus 4 ZSEBMARÁS és Ciklus 5 KÖRZSEB MARÁSA: Átfedési tényező	**MP7430** **0,1** - **1,414**
Megengedhető eltérés a kör végponti és kezdőponti sugara között	**MP7431** **0,0001** - **0,016** [mm]
Végállás tűrése M140 és M150 esetén	**MP7432** Funkció inaktív: **0** Tűrésérték, amivel a szoftver végállást meghaladhatja M140/M150 esetén: **0,0001 - 1,0000**
Különböző mellék-funkciók M működése **Megjegyzés:** A k_V tényezőket a gépgyártó állítja be a pozíciószabályozó hurok erősítéséhez. Lásd a gépkönyvet.	**MP7440** Programfutás leállítása az M6 funkcióval: **Bit 0 = 0** Nincs programfutás leállítás az M6 funkcióval: **Bit 0 = 1** Nincs ciklushívás az M89 funkcióval: **Bit 1 = 0** Ciklushívás az M89 funkcióval: **Bit 1 = 1** Program leállítása M funkciókkal: **Bit 2 = 0** Nincs program leállítás M funkciókkal: **Bit 2 = 1** k_V tényezők nem kapcsolhatók az M105 és M106 funkcióval: **Bit 3 = 0** k_V tényezők kapcsolhatók az M105 és M106 funkcióval: **Bit 3 = 1** Előtolás-csökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Funkció inaktív: **Bit 4 = 0** Előtolás-csökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Funkció aktív: **Bit 4 = 1** Pontos megállás inaktív forgó tengelyek pozicionálásakor: **Bit 5 = 0** Pontos megállás aktív forgó tengelyek pozicionálásakor: **Bit 5 = 1**

Megmunkálás és programfuttatás	
Hibaüzenetek ciklushívás közben	**MP7441** Hibaüzenet megjelenítése, ha nincs aktív M3/M4: **Bit 0 = 0** Hibaüzenet elnyomása, ha nincs aktív M3/M4: **Bit 0 = 1** fenntartott: **Bit 1** Hibaüzenet elnyomása, ha pozitív mélységet programoztak: **Bit 2 = 0** Hibaüzenet megjelenítése, ha pozitív mélységet programoztak: **Bit 2 = 1**
M funkció a főorsó tájolásához a fix ciklusokban	**MP7442** Funkció inaktív: **0** Tájolás közvetlenül az NC-n keresztül: **-1** M funkció a főorsó tájolásához: **1 - 999**
Maximális előtolás 100%-os előtolás override beállításnál Programfutás üzemmódban	**MP7470** **0** - **99 999** [mm/perc]
Előtolás forgó tengelyek korrekciós mozgásához	**MP7471** **0** - **99 999** [mm/perc]
Kompatibilitási gépi paraméterek a nullaponttáblázatokhoz	**MP7475** Nullaponteltolás a munkadarab nullaponthoz képest: **0** Ha értéke **1** régebbi TNC vezérlők, vagy a 340 420-xx szoftverrel felszerelt vezérlők esetén, akkor a nullaponteltolás a gépi nullapontra vonatkozik. Ez a funkció a továbbiakban nem elérhető. Újabban a preset táblázat használható a nullapontok REF rendszerbeli megadása helyett (lásd “Nullapont kezelés a preset táblázattal” 514 oldalon).
A szerszámhasználati idő számításakor hozzáadandó idő	**MP7485** **0** - **100** [%]

18.2 Lábkiosztások és összekötő kábelek az adatinterfészekhez

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

Az interfész megfelel az EN 50 178 “kisfeszültségű elektromos leválasztás” szabványban foglaltaknak.

Vegye figyelembe, hogy a 274 545 összekötő kábel 6. és 8. csatlakozótűje át van hidalva.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 365 725-xx			Adapter 310 085-01		Összekötő kábel 274 545-xx		
Apa	Kiosztás	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	CTS	8	Rózsaszín	5	5	5	5	Rózsaszín	4
9	Nincs kiosztva	9					8	Lila	20
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház	Ház	Külső árnyékolás	Ház

9 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-02		Összekötő kábel 366 964-xx		
Apa	Kiosztás	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	CTS	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 363 987-02		**Összekötő kábel 366 964-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

RS-422/V.11 interfész

Csak nem HEIDENHAIN eszközök csatlakoztathatók az RS-422 interfészre.

Az interfész megfelel az EN 50 178 “kisfeszültségű elektromos leválasztás” szabványban foglaltaknak.

A TNC logikai egységén lévő csatlakozónak (X28) és az adapternek a lábkiosztása azonos.

TNC		Összekötő kábel 355 484-xx			Adapter 363 987-01	
Anya	Kiosztás	Apa	Szín	Anya	Apa	Anya
1	RTS	1	Piros	1	1	1
2	DTR	2	Sárga	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	Fehér	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	Barna	4	4	4
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5
6	CTS	6	Lila	6	6	6
7	DSR	7	Szürke	7	7	7
8	RXD	8	Fehér/Zöld	8	8	8
9	TXD	9	Zöld	9	9	9
Ház	Külső árnyékolás	Ház	Külső árnyékolás	Ház	Ház	Ház

Ethernet interfész RJ45 csatlakozó

Maximális kábelhossz:

- Árnyékolatlan: 100 m
- Árnyékolt: 400 m

Láb	Jel	Leírás
1	TX+	Adatot küld
2	TX–	Adatot küld
3	REC+	Adatot fogad
4	Üres	
5	Üres	
6	REC–	Adatot fogad
7	Üres	
8	Üres	

18.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Standard
- □ Tengely opció
- ◆ Szoftver opció 1
- ● Szoftver opció 2

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	■ Alapverzió: 3 tengely és főorsó ■ Negyedik NC tengely és segédtengelyek vagy ■ 8 bővítő tengely vagy 7 bővítő tengely és második főorsó ■ Digitális áram- és sebességszabályozás
Programbevitel	HEIDENHAIN párbeszédes formátum smarT.NC-vel és ISO-val
Pozícióadatok	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Inkrementális vagy abszolút méretek ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben ■ A megmunkált pályától való kézikerekes elmozgatás kijelzése
Szerszámkorrekció	■ Szerszámsugár a munkasíkban és szerszámhossz ■ Sugárkorrekciós kontúr előre figyelés legfeljebb 99 mondatig (M120) ■ Háromdimenziós szerszámsugár-korrekció a szerszámadatok megváltozásakor, a program újraszámítása nélkül
Szerszámtáblázatok	Többszörös szerszámtáblázatok egészen 30000 szerszámig
Forgácsolási adattáblázat	Forgácsolási adattáblázatok a szerszámra jellemző adatokkal az automatikus fordulatszám- és előtolás-számításhoz (forgácsolási sebesség, fogankénti előtolás)
Állandó forgácsolási sebesség	■ A szerszámközéppont pályájának figyelembevételével ■ A forgácsolóél figyelembevételével
Párhuzamos művelet	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut
3D-s megmunkálás (szoftver opció 2)	■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s korrekció a felületi normálvektorokkal ■ Az elforgatható fej szögének módosítása az elektronikus kézikerékkel programfutás közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának pozícióját (TCPM = Tool Center Point Management = szerszámközéppont kezelése) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár-korrekció ■ Spline interpoláció
Körasztalos megmunkálás (szoftver opció 1)	■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ■ Előtolás mm/perc-ben

Felhasználói funkciók	
Kontúrelemek	■ Egyenes ■ Letörés ■ Körpálya ■ Körközéppont ■ 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	■ Szubrutinok ■ Programrész ismétlés ■ Tetszőleges program mint szubrutin
Fix ciklusok	■ Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz, kiegyenlítő tokmányos menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz ■ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ■ Négyszög- és körzsebek marása és simítása ■ Ciklusok sík és döntött felületek simításához ■ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ■ Furatmintázatok egyenesen és körön ■ Kontúrzsebek – kontúrpárhuzamos megmunkálással ■ Átmenő kontúr ■ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) is integrálhatók
Koordináta-transzformáció	■ Nullaponteltolás, forgatás, tükrözés ■ Méretténye ző (tengelyspecifikus) ■ Munkasík döntése (szoftver opció 1)
Q paraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai függvények =, +, –, *, /, sin α, cos α ■ Logikai összehasonlítások (=, =/ , <, >) ■ Zárójeles számítások ■ tan α, arc sin, arc cos, arc tan, a^n, e^n, ln, log, szám abszolútértéke, a π állandó, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához ■ Szövegparaméterek
Programozási segédletek	■ Online számológép ■ Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez ■ Környezetfüggő súgó rendszer: TNCguide (FCL3 funkció) ■ Grafikus támogatás ciklusok programozásához ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Pillanatnyi pozíció átvétele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele közvetlenül az NC programba

Felhasználói funkciók	
Program ellenőrző grafika Kijelzési módok	Grafikus szimuláció programfuttatás előtt, akár egy másik program futása közben ■ Felülnézet / kivetítés 3 síkban / 3D-s nézet ■ Részlet nagyítása
Programozott grafika	■ Programbevitel és szerkesztés módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza megjelenik a képernyőn, beírás közben folyamatosan (2D-s vonalas rajzként), akár egy másik program futása közben
Grafikus programfutás Kijelzési módok	■ Valós idejű grafikus szimuláció felülnézetben / 3 síkba kivetítve / 3-D -s nézetben
Megmunkálási idő	■ Megmunkálási idő kiszámítása Programteszt üzemmódban ■ Az aktuális megmunkálási idő kijelzése Programfutás üzemmódokban
Visszaállás a kontúrra	■ Futtatás a program bármely mondatától, a szerszám visszaállítása a kiszámított célpozícióba, a megmunkálás folytatása ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullaponttáblázatok	■ Több nullaponttáblázat
Palettatáblázatok	■ Palettatáblázatok (a kívánt paletták, NC programok és nullapontok kiválasztására) munkadarab-, vagy szerszámorientált megmunkáláshoz
Tapintóciklusok	■ Tapintó kalibrálása ■ A munkadarab hibás beállításának kézi vagy automatikus korrigálása ■ Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Ciklusok az automatikus szerszámméréshez ■ Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez

Specifikációk	
Összetevők	■ MC 420 vagy MC 422 C fő számítógép ■ CC 422 vagy CC 424 szabályozó egység ■ Kezelőpult ■ 15,1 inch-es, színes, síkképernyős TFT monitor funkciógombokkal
Program memória	Legalább **25 GB**, a kétprocesszoros rendszernél legalább **13 GB**
Felbontás és kijelzési lépések	■ Akár 0,1 µm a lineáris tengelyeken ■ Akár 0,0001° a forgó tengelyeken
Beviteli tartomány	■ Maximum 99 999,999 mm vagy 99 999,999°

Specifikációk	
Interpoláció	■ Egyenes 4 tengelyen ■ Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel) (szoftver opció 1) ■ Kör 2 tengelyen ■ Kör 3 tengelyen döntött munkasíkkal (szoftver opció 1) ■ Csavarvonal: Kör- és egyenes mozgások kombinációja ■ Spline: Spline-ok megvalósítása (harmadfokú polinomokkal)
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkorrekció nélkül	■ 3,6 ms ■ 0,5 ms (szoftver opció 2)
Tengelyvezérlés	■ Pozíciószabályozás felbontása: A pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része ■ Pozíciószabályozás ciklusideje: 1,8 ms ■ Sebességszabályozás ciklusideje: 600 µs ■ Aktuális vezérlő ciklusideje: minimum 100 µs
Mozgástartomány	■ Maximum 100 m (3937 inch)
Orsófordulatszám	■ Maximum 40 000 ford./perc (2 póluspárnál)
Hibakorrekció	■ Lineáris és nemlineáris tengelyhiba, játék, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás ■ Tapadási-csúszási súrlódás
Adatinterfészek	■ Minden RS-232-C / V.24 és RS-422 / V.11 esetén legfeljebb 115 kilobaud ■ Bővített interfész LSV-2 protokollal a TNC külső működéséhez, a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működő interfészen. ■ Ethernet interfész 100BaseT Körülbelül 2-5 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően) ■ USB 1.1 interfész Mutató eszközökhöz (egér) és blokk eszközökhöz (memóriák, merevlemezek, CD ROM meghajtók)
Környezeti hőmérséklet	■ Működés: 0 °C és +45 °C között ■ Tárolás: –30 °C és +70 °C között

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	■ Egy **HR 420** hordozható kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy **HR 410** hordozható kézikerék, vagy ■ Egy **HR 130** előlapra épített kézikerék, vagy ■ Legfeljebb három **HR 150** előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■ **TS 220:** 3D-s kapcsoló tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy ■ **TS 440:** 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TS 444:** Akkumulátor nélküli 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TS 640:** 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TS 740:** Nagy pontosságú 3D-s kapcsoló tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TT 140:** 3D-s kapcsoló tapintó szerszámméréséhez

Szoftver opció 1	
Körasztalos megmunkálások	■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ■ Előtolás mm/perc-ben
Koordináta-transzformáció	■ A munkasík döntése
Interpoláció	■ Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

Szoftver opció 2	
3D-s megmunkálás	■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elforgatható fej szögének módosítása az elektronikus kézikerékkel programfutás közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának pozícióját (TCPM = Tool Center Point Management = szerszámközéppont kezelése) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár-korrekció ■ Spline interpoláció
Interpoláció	■ Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
Mondatfeldolgozási idő	■ 0,5 ms

DXF konverter szoftver opció	
Kontúrprogramok és megmunkálási pozíciók kibontása a DXF adatokból	■ Támogatott formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Hagyományos kontúrleíró programhoz és smarT.NC-hez ■ Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása

Dinamikus ütközésfigyelés (DCM) szoftver opció

Ütközésfigyelés a gépi üzemmódokban

- A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat
- Készülékek figyelése is lehetséges
- Három figyelmeztető szint van a kézi üzemmódban
- Programmegszakítás automatikus üzemmódban
- 5 tengelyes mozgásfigyeléssel
- Megmunkálás előtti program szimuláció az ütközések elkerülése érdekében

További párbeszéd nyelvek szoftver opció

További párbeszéd nyelvek

- Szlovén
- Norvég
- Szlovák
- Lett
- Koreai
- Észt
- Török
- Román
- Litván

Globális programbeállítások szoftver opció

Funkció a koordináta-transzformációk szuperponálásához a Programfutás üzemmódokban

- Tengelyek cseréje
- Nullaponteltolás szuperponálása
- Tükrözés szuperponálása
- Tengely rögzítése
- Kézikerekes szuperponálás
- Szuperponált alapelforgatás és nullapont-alapú elforgatás
- Előtolási tényező

Adaptív előtolás szabályozás (AFC) szoftver opció

Funkció az adaptív előtolás szabályozáshoz, így optimalizálhatja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során

- Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével
- Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása
- Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben

KinematicsOpt szoftver opció

Tapintóciklusok a gépi kinematika automatikus teszteléséhez és optimalizálásához

- Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása
- Aktív kinematika tesztelése
- Aktív kinematika optimalizálása

FCL 2 frissítő funkciók

Lényeges fejlesztések engedélyezése

- Virtuális szerszámtengely
- Tapintóciklus 441, Gyorstapintás
- Kapcsolat nélküli CAD pontszűrő
- 3D-s vonalas grafika
- Kontúrzseb: Minden alkontúrhoz egy külön mélység rendelése
- smarT.NC: Koordináta-transzformáció
- smarT.NC: **PLANE** funkció
- smarT.NC: Grafikus támogatású mondatkeresés
- Bővített USB funkciók
- Hálózati csatlakozás DHCP-n és DNS-en keresztül

FCL 3 frissítő funkciók

Lényeges fejlesztések engedélyezése

- Tapintóciklus 3D-s tapintáshoz
- Tapintóciklus 408 és 409 (408. és 409. egység a smarT.NC-ben) referenciapont felvételéhez egy horony vagy borda középpontjában
- PLANE funkció: Tengelyszög beírása
- Felhasználói dokumentáció mint környezetfüggő súgó a TNC-n
- Előtolás-csökkentés kontúrzsebek megmunkálásához, amikor a szerszám teljesen érinti a munkadarabot
- smarT.NC: Kontúrzseb a mintázaton
- smarT.NC: Párhuzamos programozás lehetséges
- smarT.NC: Kontúrprogramok előnézete a fájlkezelőben
- smarT.NC: Pozicionálási stratégia pontmintázatok megmunkálásához

FCL 4 frissítő funkciók

Lényeges fejlesztések engedélyezése

- A védett terület grafikus ábrája, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív
- Kézikerekes szuperponálás álló helyzetben, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív
- 3D-s alapelforgatás (korrekció felvétele, a gépgyártónak kell adaptálnia)

TNC funkciók beviteli formátuma és mértékegysége	
Pozíciók, koordináták, körsugarak, letöréshosszak	–99 999,9999 és +99 999,9999 között (5,4: tizedeshelyek a tizedesvessző előtt és után) [mm]
Szerszámszámok	0 és 32 767,9 (5,1) között
Szerszámnevek	16 karakter, TOOL CALL esetén idézőjelbe téve. Engedélyezett különleges karakterek: #, $, %, &, -
Delta értékek a szerszámkorrekcióhoz	–99,9999 és +99,9999 (2,4) [mm] között
Orsófordulatszámok	0 és 99 999,999 (5,3) [ford./perc] között
Előtolások	0 és 99 999,999 (5,3) [mm/perc] vagy [mm/fog] vagy [mm/fordulat] között
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 és 3600,000 (4,3) [s] között
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	–99,9999 és +99,9999 (2,4) [mm] között
Orsó tájolásának szöge	0 és 360,0000 (3,4) [°] között
Szög polárkoordinátákhoz, forgatáshoz, munkasík döntéséhez	–360,0000 és +360,0000 (3,4) [°] között
Polárszög koordináták csavarvonalas interpolációhoz (CP)	–99 999,9999 és +99 999,9999 (5,4) [°] között
Nullapont számok a Ciklus 7-ben	0 és 2999 (4,0) között
Ciklus 11 és 26 mérettényezője	0,000 001 és 99,999 999 (2,6) között
M mellékfunkciók	0 és 999 (3,0) között
Q paraméter számok	0 és 1999 (4,0) között
Q paraméter értékek	–999 999 999 és +999 999 999 között (9 számjegy, lebegőpontos)
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	0 és 999 (3,0) között
Címkék (LBL) a programugrásokhoz	Tetszőleges szöveg idézőjelben (“”)
Programrész ismétlések száma REP	1 és 65 534 (5,0) között
Hibaszám az FN14 Q paraméteres funkciónál	0 és 1099 (4,0) között
Spline paraméter K	–9,999 9999 és +9,999 9999 (1,7) között
Spline paraméter kitevője	–255 és 255 (3,0) között
N és T felületi normálvektorok 3-D -s korrekcióval	–9,999 9999 és +9,999 9999 (1,7) között

18.4 Memóriaelem cseréje

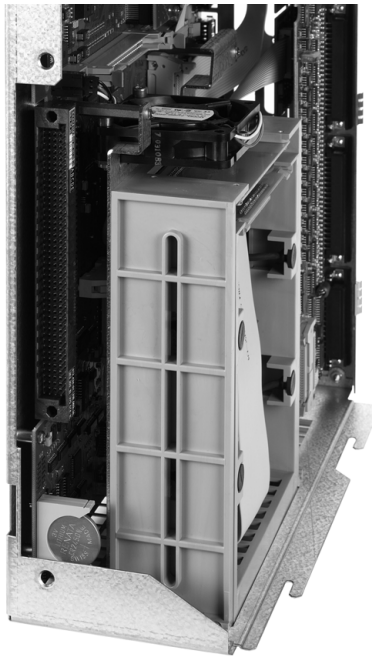
Egy memóriaelem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek a TNC kikapcsolásakor.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik **A memóriaelemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:

VIGYÁZAT – életveszély!

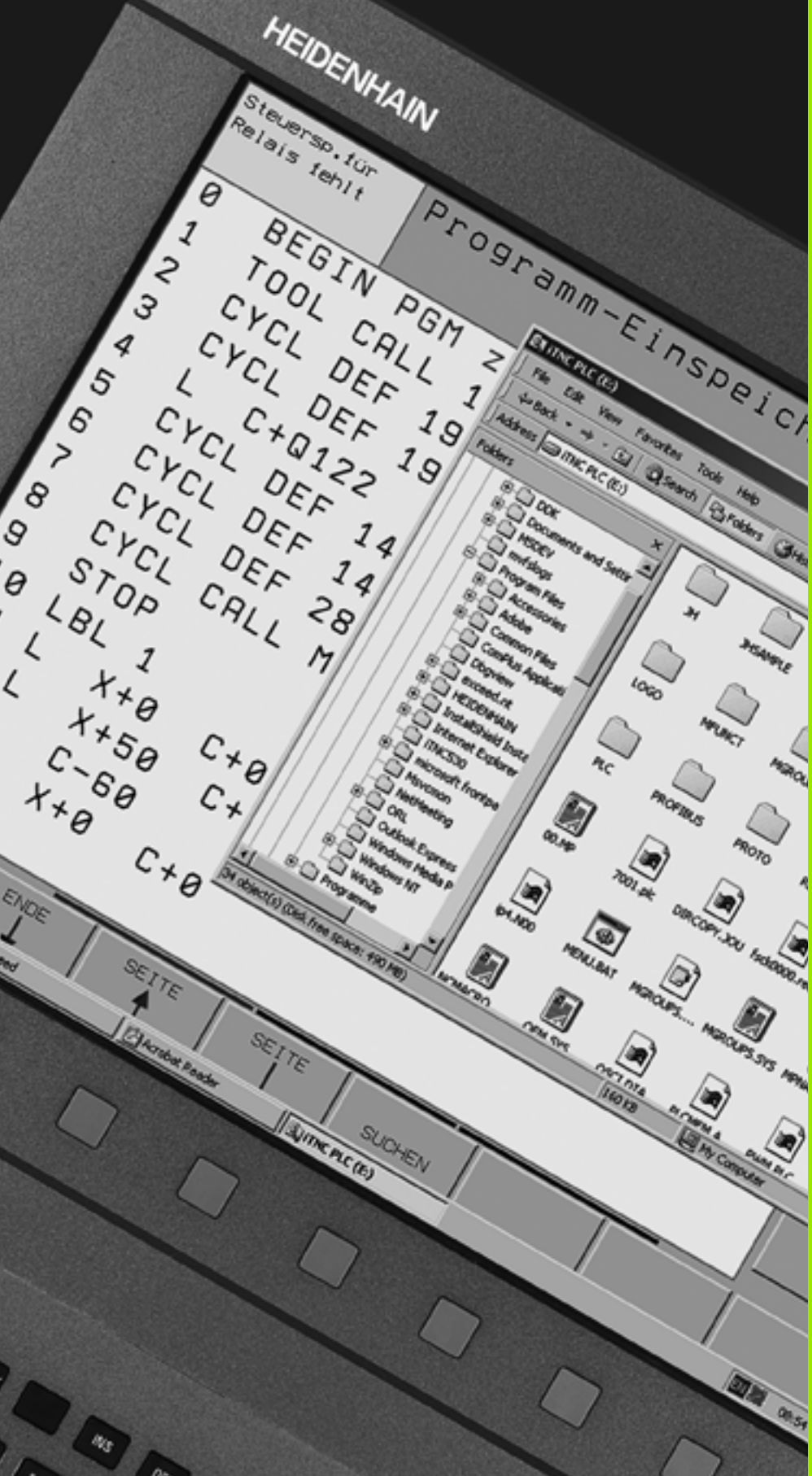
Az elemcserét a TNC kikapcsolásával kell kezdeni!

Az elemcserét csak képzett szervizszakember végezheti.



Elem típusa:1 lítium elem, típusa CR 2450N (Renata) ID 351 878-01

1. Az elem az MC 422 C hátulján található
2. Cserélje ki az elemet. Az elem csatlakozása az új elemet csak a megfelelő irányban beszerelve fogadja el.



19

iTNC 530 Windows XP-vel (Opció)

19.1 Bevezetés

Végfelhasználói licencszerződés (EULA) a Windows XP-hez



Kérjük, vegye figyelembe a Microsoft Végfelhasználói licencszerződésben (EULA) leírtakat, amit a gép dokumentációjában talál.

Általános tudnivalók



Ebben a fejezetben vannak leírva az iTNC 530 Windows XP-vel kapcsolatos sajátosságai. A Windows XP rendszerfunkcióiról a Windows dokumentációiban olvashat.

A HEIDENHAIN TNC vezérlők mindig felhasználóbarátok voltak. Az egyszerű, HEIDENHAIN párbeszédes nyelvű programozásnak, a gyakorlathoz igazodó ciklusoknak, az egyértelmű funkciógomboknak, továbbá a világos és élénk grafikus funkcióknak köszönhetően a legnépszerűbb, az üzem szintjén is könnyedén programozható vezérlők közé tartoznak.

Mostantól adott a Windows operációs rendszer, mint felhasználói interfész. Az új és rendkívül hatékony kétprocesszoros HEIDENHAIN hardver az alapja a Windows XP-vel felszerelt iTNC 530 vezérlőnek.

Az első processzor kezeli a valós idejű feladatokat és a HEIDENHAIN operációs rendszert, míg a második processzor kizárólag a Windows operációs rendszert, amin keresztül a felhasználó elérheti az információs technológia világát.

Legfontosabb itt is az alkalmazás egyszerűsége:

- A vezérlőpult magában foglal egy teljes PC billentyűzetet érintőpaddal
- Nagyfelbontású 15"-os színes, síkképernyős monitoron jelenik meg mind az iTNC interfész, mind a Windows alkalmazások
- USB portokon keresztül egyszerűen csatlakoztathatók a vezérlőre PC-s eszközök, például egér vagy meghajtók

Specifikáció

Specifikáció	iTNC 530 Windows XP-vel
Végrehajtás	Kétprocesszoros vezérlő ■ HEROS valós idejű operációs rendszerrel a gép vezérléséhez ■ Windows XP operációs rendszerrel a felhasználói alkalmazásokhoz
Memória	■ RAM memória: ■ 512 MB a vezérlés alkalmazásaihoz ■ 512 MB a Windows alkalmazásokhoz ■ Merevlemez ■ 13 GB a TNC fájlokhoz ■ 13 GB a Windows fájlokhoz, amiből körülbelül 13 GB áll az alkalmazások rendelkezésére
Adatinterfészek	■ Ethernet 10/100BaseT (legfeljebb 100 Mbps a hálózat terhelésének függvényében) ■ RS-232-C/V.24 (max. 115 200 bps) ■ RS-422/V.11 (max. 115 200 bps) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

19.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530 vezérlőn

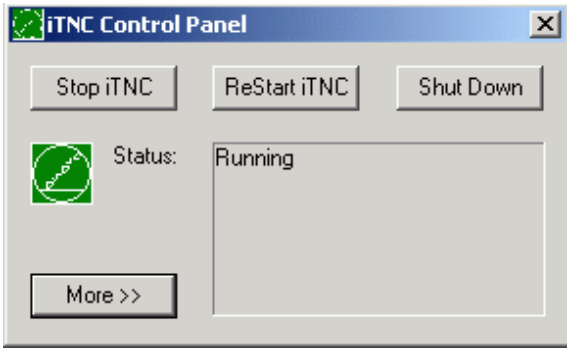
Bejelentkezés a Windows-ba

Az áramellátás bekapcsolása után az iTNC 530 automatikusan elkezdi a rendszer betöltését. A Windows bejelentkezési ablak megjelenésekor két lehetősége van a belépésre:

- Belépés TNC felhasználóként
- Belépés helyi adminisztrátorként

Belépés TNC felhasználóként

- Adja meg a "TNC" felhasználói nevet a **Felhasználónév** beviteli ablakban. Hagyja üresen a **Jelszó** beviteli ablakot, és nyomja meg az OK gombot.
- A TNC program automatikusan elindul. A **Starting, please wait...** (Indítás, kérem várjon...) üzenet jelenik meg az iTNC Vezérlőpult ablakban.



Ameddig az iTNC Vezérlőpult látható (lásd az ábrát), ne nyisson meg és ne futtasson semmilyen más Windows programot. Ha az iTNC szoftver sikeresen elindult, a tálcán a Vezérlőpultot egy kicsinyített HEIDENHAIN szimbólum jelöli.

Ez a felhasználói szint csak erősen korlátozott hozzáférést engedélyez a Windows rendszerhez. Sem a hálózat beállításait nem változtathatja meg, sem új szoftvert nem telepíthet.

Belépés helyi adminisztrátorként

Lépjen kapcsolatba a gépgyártóval, hogy megtudja a felhasználói nevet és jelszót.

Helyi adminisztrátorként szoftvereket telepíthet és módosíthatja a hálózati beállításokat.

A HEIDENHAIN nem nyújt segítséget Önnek Windows alkalmazások telepítéséhez és nem garantálja azok működését.

A HEIDENHAIN nem vállal felelősséget nem HEIDENHAIN szoftverfrissítések, illetve kiegészítő szoftverek telepítéséből eredő merevlemez hibákért.

Ha az adatok megváltoztatása után a helyreállításhoz szüksége van a HEIDENHAIN szervizre, akkor az elvégzett munkáról a HEIDENHAIN számlát állít ki.

Ahhoz, hogy az iTNC alkalmazás hibamentes működését szavatolni lehessen, a Windows XP rendszer számára elegendő

- CPU teljesítményt
- tárolóhelyet a C meghajtón
- operatív memóriát (RAM)
- a merevlemez interfésznek sávszélességet

mindenkor biztosítani kell.

A TNC adatáramlásához szükséges, hogy a vezérlés rövid megszakításokkal (minden másodpercben, ha a mondatfeldolgozási idő 0,5 ms) biztosítsa az adatok átvitelét a Windows PC-ből. Azonban, ha a Windows PC-ből az adatátvitel hosszabb időre megszakad, akkor a folyamatos programvégrehajtás lehetetlenné válik, és az előtolás megváltozása miatt a munkadarab megsérülhet.



A következő feltételeket mindig vegye figyelembe szoftver telepítésénél:

A telepítendő programhoz szükséges számítási teljesítmény nem haladhatja meg a Windows PC kapacitását (512 MB RAM, Pentium M 1,8 GHz órajel frekvenciával).

Ne telepítsen olyan programot, melynek végrehajtását a Windows **normál feletti**, **magas** vagy **valós idejű** prioritási szinten végzi (pl. játékok).

Víruskeresőt csak akkor használjon, amikor a TNC nem futtat NC programot. A HEIDENHAIN azt javasolja, hogy víruskeresést közvetlenül a vezérlő bekapcsolása után vagy kikapcsolása előtt futtasson.

19.3 Az iTNC 530 kikapcsolása

Alapismeretek

A kikapcsoláskori adatvesztés elkerülése érdekében ügyeljen az iTNC 530 helyes kikapcsolására. A következőkben ennek lehetséges módjait olvashatja.

Az iTNC 530 nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat.

Lépjen ki az iTNC 530 alkalmazásból, és csak ezután a Windows-ból.

Egy felhasználó kijelentkezése

A Windows-ból egy felhasználó bármikor kijelentkezhet anélkül, hogy az iTNC szoftvernek ártana. Bár az iTNC képernyő nem látható kijelentkezéskor, ezalatt nem hajthat végre bevitelt.

Ugyanakkor a gépspecifikus gombok (úgymint az NC start vagy a tengelymozgató gombok) aktívak maradnak.

Egy új felhasználó bejelentkezése után, az iTNC képernyője újból láthatóvá válik.

Kilépés az iTNC alkalmazásból

Vigyázat: A gép és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Mielőtt kilép az iTNC alkalmazásból, feltétlenül nyomja meg a Vészstop gombot. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés vagy a gép károsodásának veszélye.

Az iTNC alkalmazásból kétféleképpen léphet ki:

- Kézi üzemmódban belső befejezéssel; egyidejűleg a Windows-t is bezárja
- Külső befejezés az iTNC Vezérlőpulton keresztül; csak az iTNC alkalmazást zárja be

Belső befejezés a Kézi üzemmódban

- Válassza ki a Kézi üzemmódot.
- Váltsa át a funkciógombsort, amíg az iTNC alkalmazás kikapcsolási funkciógombja meg nem jelenik.



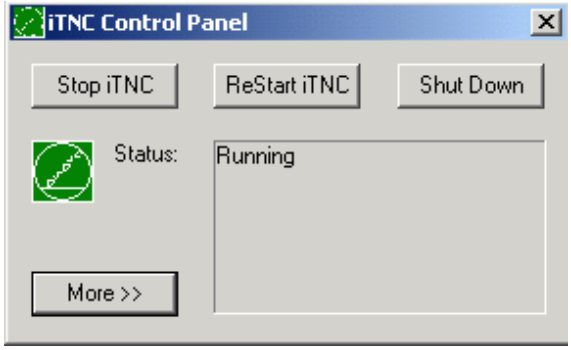
- Válassza a kikapcsolás funkciót és a megjelenő kérdésre válaszoljon az IGEN funkciógombbal.
- Miután a **Most már kikapcsolhatja a számítógépet** üzenet megjelenik az iTNC képernyőjén, kikapcsolhatja az iTNC 530 áramellátását.

Külső kikapcsolás az iTNC Vezérlőpulton keresztül

- Nyomja meg a Windows gombot az ASCII billentyűzeten, így kicsinyítheti le az iTNC alkalmazást és jelenítheti meg a tálcát.
- A tálca jobb alsó részén lévő zöld HEIDENHAIN ikonra duplán kattintva megjelenik az iTNC Vezérlőpult (lásd az ábrát).

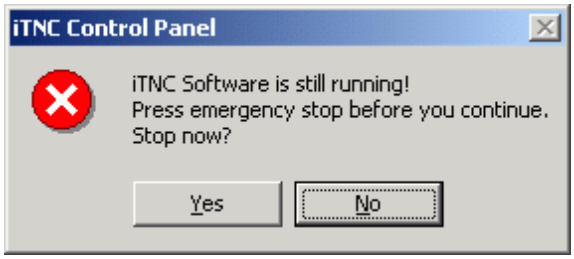


- Válassza az iTNC 530 alkalmazás befejezéséhez tartozó funkciót: Nyomja meg a **Stop iTNC** gombot.
- A Vészstop gomb megnyomását követően nyugtázza a kilépést az **Igen** gomb megnyomásával a képernyőn. Az iTNC alkalmazás futása leáll.
- Az iTNC Vezérlőpult aktív marad. Az iTNC 530 újraindításához nyomja meg az **Újraindítás iTNC** gombot.



A Windows-ból való kilépéshez

- nyomja meg a **Start** gombot
- válassza a **Bezárás...** menüelemet
- válassza ismét a **Bezárás...** menüelemet
- és nyugtázza az **OK** gombbal



A Windows bezárása

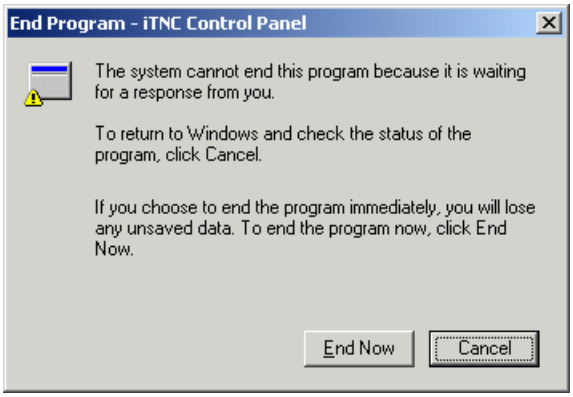
Ha a Windows kikapcsolásakor az iTNC szoftver még aktív, akkor a vezérlő figyelmeztetést küld (lásd az ábrán).



Vigyázat: A gép és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Mielőtt megnyomná az OK gombot, feltétlenül nyomja meg a Vészstop gombot. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés vagy a gép károsodásának veszélye.

Ha megnyomja az OK gombot, akkor az iTNC szoftver leáll, majd kikapcsol a Windows is.



Vigyázat: A gép és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Néhány másodperc múlva egy Windows figyelmeztetés jelenik meg (lásd az ábrán), ami az iTNC figyelmeztetését eltakarja. Ezt a figyelmeztetést soha ne nyugtázza az End Now (Bezárás most) gombbal, mert adatvesztés léphet fel vagy a gép károsodhat.

19.4 Hálózati beállítások

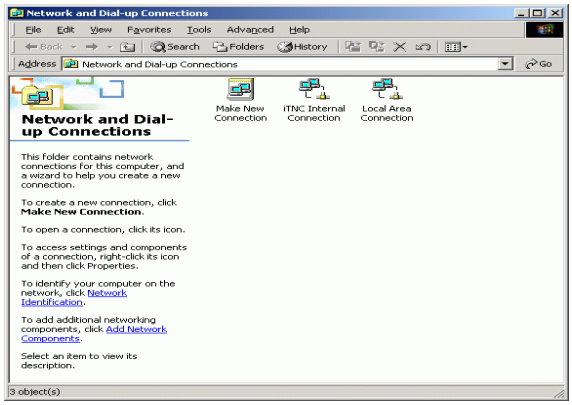
Előfeltétel

Ahhoz, hogy a hálózati beállításokat megváltoztathassa, helyi adminisztrátorként kell belépnie. Lépjen kapcsolatba a gépgyártóval, hogy megtudja a szükséges felhasználói nevet és jelszót.

A hálózati beállításokat csak hálózati szakember végezheti.

A hálózati beállítások elvégzése

Az iTNC530 vezérlőt két hálózati csatlakozással szállítják: **Local Area Connection** (helyi csatlakozás) és **iTNC Internal Connection** (iTNC belső csatlakozás) (lásd az ábrán).



A **Local Area Connection** felhasználásával csatlakozik az iTNC a saját hálózatához. Minden ismert Windows XP beállítást igazítson a saját hálózatához (nézze át a Windows XP hálózati leírását).

Az **iTNC Internal Connection** szerepe: egy belső iTNC csatlakozás. Ennek a kapcsolatnak a beállítását soha ne változtassa meg. A változtatás az iTNC működésének leállásához vezethet.

Az alapértelmezett **192.168.252.253** belső hálózati cím nem ütközhet az Ön céges hálózatával, ezért a **192.168.254.xxx** alhálózati címek nem létezhetnek az Ön hálózatában. Szükség esetén, ha problémái adódnak a hálózati címmel, lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviselettel.

Az **Obtain IP address automatically** (IP cím automatikus kérése) opció ne legyen bekapcsolva.

Hozzáférés a vezérléshez

Az adminisztrátoroknak a TNC D, E, és F meghajtójához van hozzáférésük. Ügyeljen arra, hogy ezeken a partíciókon az adatok részben binárisan kódoltak és átírásuk az iTNC meghatározhatatlan működéséhez vezethet.

A **RENDSZER** és **Adminisztrátor** felhasználói csoportoknak hozzáférési joguk van a D, E és F partícióhoz. A **RENDSZER** csoport biztosítja a vezérlőt elindító Windows szerviz hozzáférését. Az **Adminisztrátor** csoport gondoskodik az iTNC valós idejű processzorának hálózati kapcsolatáról az **iTNC Internal Connection** hálózati kapcsolaton keresztül.

Ezen csoportok hozzáférését nem szabad korlátozni, sem az ezekkel a csoportokkal hozzáadott csoportok hozzáféréseit (a Windows-ban a hozzáférés korlátozása elsőbbséget élvez a hozzáférési joggal szemben).

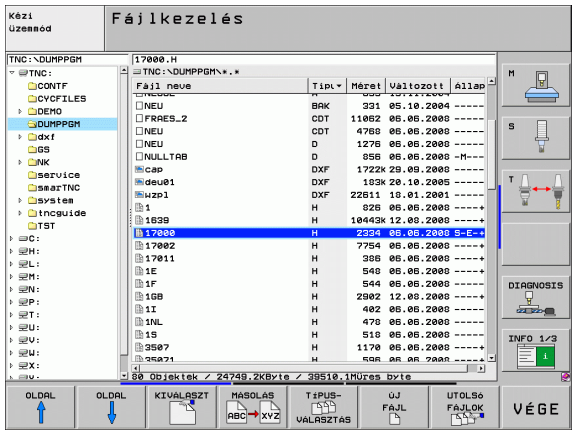
19.5 A Fájlkezelő sajátosságai

Az iTNC meghajtó

Az iTNC fájlkezelőjének behívásakor a bal oldali ablakban láthatja az összes elérhető meghajtót. Például:

- **C:**\: Windows partíció a beépített merevlemezen
- **RS232:**\: Soros interfész 1
- **RS422:**\: Soros interfész 2
- **TNC:**\: Partíció az iTNC adatainak

Ezeken kívül további hálózati meghajtók is elérhetők, ha kapcsolatban van a Windows Explorer-rel.



Ne feledje, hogy az iTNC adatait tartalmazó meghajtó **TNC:**\ névvel jelenik meg a fájlkezelőben. A Windows Explorer-ben ez a meghajtó mint **D** partíció jelenik meg.

A TNC meghajtóban lévő alkönyvtárakat (például **RECYCLER** és **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) a Windows XP hozza létre, és azokat nem törölheti.

Az MP7225 paraméterrel megadhatja azoknak a meghajtóknak a betűjeleit, amelyek a TNC fájlkezelőjében ne jelenjenek meg.

Ha csatlakoztat egy új hálózati meghajtót a Windows Explorer-rel, akkor az iTNC-n aktualizálnia kell a rendelkezésre álló meghajtók kijelzését:

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.
- Mozgassa a kurzort a meghajtókra a bal oldali ablakban.
- A funkciógombsorban válassza ki a második szintet.
- A meghajtók aktualizálásához nyomja meg a FA AKTUALIZÁLÁSA funkciógombot.

Adatátvitel az iTNC 530-ba

Az adatátvitel megkezdése előtt az iTNC-vel csatlakozni kell egy hálózati meghajtóhoz a Windows Explorer-rel. Az UNC hálózati nevekhez (pl. \\PC0815\DIR1) nem férhet hozzá.

Különleges TNC fájlok

Miután az iTNC 530 összekapcsolódott a hálózattal, bármely számítógép elérhető és a fájlok átvihetők az iTNC-ből. Azonban bizonyos fájltípusok átvitele csak akkor lehetséges, ha az adatátvitelt az iTNC kezdeményezte. Ennek az az oka, hogy ezeket a fájlokat konvertálni kell bináris formátumba az iTNC-re történő adatátvitel közben.

Az alábbi listában azok a fájltípusok szerepelnek, melyeknek a D meghajtóra másolása a Windows Explorer segítségével tilos és hiábavaló.

Fájltípusok, melyek a Windows Explorer-rel nem másolhatók:

- Párbeszédes programok (kiterjesztés: **.H**)
- smarT.NC egységprogramok (kiterjesztés: **.HU**)
- smarT.NC kontúrprogramok (kiterjesztés: **.HC**)
- smarT.NC ponttáblázatok (kiterjesztés: **.HP**)
- ISO programok (kiterjesztés: **.I**)
- Szerszámtáblázatok (kiterjesztés: **.T**)
- Szerszámhelytáblázatok (kiterjesztés: **.TCH**)
- Palettatáblázatok (kiterjesztés: **.P**)
- Nullaponttáblázatok (kiterjesztés: **.D**)
- Ponttáblázatok (kiterjesztés: **.PNT**)
- Forgácsolási adattáblázatok (kiterjesztés: **.CDT**)
- Szabadon meghatározható táblázatok (kiterjesztés: **.TAB**)

Az adatátvitel folyamata: Lásd “Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval”, 131. oldal.

ASCII fájlok

Az ASCII fájlok (.A kiterjesztéssel) korlátozások nélkül, közvetlenül másolhatók a Windows Explorer-rel.

Ügyeljen arra, hogy azokat a fájlokat, amelyeket a TNC-vel használni akar, a D meghajtón kell tárolnia.

SYMBOLE

3D-s korrekció ... 468
- Delta értékek ... 470
- Egységvektor ... 469
- Homlokmarás ... 471
- Perifériás marás ... 473
- Szerszámformák ... 470
- Szerszámtájolás ... 471

3D-s nézet ... 558
3D-s tapintórendszer
- Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése ... 528
- Kalibrálás
  - Kapcsolás ... 526

A

A bitsebesség beállítása ... 591
A munkasík döntése ... 431, 540
- Kézzel ... 540

A programok felépítése, tagolása ... 138
A szerszámtartó kinematikája ... 168
A tapintott értékek írása a preset táblázatba ... 524
A tapintott értékek írása nullaponttáblázatokba ... 523
Adaptív előtolás vezérlés ... 393
Adatátviteli sebesség ... 591
Adatátviteli szoftver ... 593
Adathordozó, ellenőrzés ... 618
Adatinterfész
- beállítás ... 591
- Hozzárendelés ... 592
- Lábkiosztás ... 641

Adatlap nézet ... 426
Adatok kiadása a képernyőre ... 300
Adatok kiadása a szerveren ... 300
AFC ... 393
Alapelforgatás
- Mérés Kézi üzemmódban ... 529

Alapismeretek ... 94
Alkatrészcsaládok ... 280
Állandó megmunkálási sebesség M90 ... 345
Állandó Q paraméterek, meghatározás ... 279
Állapotkijelzés ... 81
- Általános tudnivalók ... 81
- Kiegészítő ... 82

A

Alprogram ... 261
Animáció, PLANE funkció ... 433
ASCII fájlok ... 413
Átkapcsolás kis- és nagybetűk között ... 414
Automatikus programindítás ... 582
Automatikus szerszámbemérés ... 164

B

Bekapcsolás ... 498
Betanulás ... 104, 202
Betanuló forgácsolás ... 397
Biztonsági adatmentés ... 112

C

CAD adatok, szűrés ... 407
CAM programozás ... 468
Csavarvonal ... 218
Csavarvonalas interpoláció ... 218

D

DCM ... 367
Dinamikus ütközésfigyelés ... 367
- Programteszt ... 373
- Szerszámbefogók ... 168

Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban ... 452
DXF adatok, feldolgozás ... 242
- Alapbeállítások ... 244
- Furatpozíciók kiválasztása
  - Átmérő bevitel ... 255
  - Egérrel ... 254
  - Kiválasztás egyenként ... 253
- Furatpozíciók szűrése ... 256
- Kontúrkiválasztás ... 249
- Megmunkálási pozíciók, kiválasztás ... 252
- Munkadarab előbeállítása ... 247
- Réteg beállítások ... 246

E

Egyenes ... 202, 215
Egymásbaágyazás ... 265
Elérési útvonal ... 113
Ellipszis ... 332
Előretekintés ... 352
Előtolás ... 510
- Beviteli lehetőségek ... 103
- forgótengelyeken, M116 ... 459
- Módosítás ... 511

Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 ... 351
Előtolás vezérlés, automatikus ... 393
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 ... 350
Elsődleges tengelyek ... 95
Ethernet interfész
- Bevezetés ... 595
- Hálózati meghajtók csatlakoztatása és leválasztása ... 133
- Kapcsolódási lehetőségek ... 595
- Konfigurálás ... 598

F

Fájl
- Létrehozás ... 119

Fájl állapota ... 115
Fájlkezelés ... 113
- Fájl
  - Létrehozás ... 119
- Fájl átnevezése ... 127
- Fájl kiválasztása ... 116
- Fájl másolása ... 120
- Fájl neve ... 112
- Fájl típusa ... 111
- Fájl törlése ... 124
- Fájl védelme ... 128
- Fájlok felülírása ... 121
- Fájlok kijelölése ... 125
- Függő fájlok ... 606
- Funkciók áttekintése ... 114
- Hívás ... 115
- Konfigurálás MOD funkcióval ... 605
- Könyvtárak ... 113
  - Létrehozás ... 119
  - Másolás ... 123
- Külső adatátvitel ... 131
- Parancsikonok ... 130
- Táblázat másolása ... 122

F

FCL ... 588
FCL funkció ... 9
Fejlettségi szint ... 9
Felhasználói paraméterek ... 624
  Általános
    3D-s tapintókhoz ... 625
    Külső adatátvitelhez ... 625
    Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 639
    TNC kijelzőhöz, TNC szerkesztőhöz ... 629
  Gépspecifikus ... 607
Felülnézet ... 556
Figyelés
  Ütközés ... 367
FixtureWizard ... 376
FK programok konvertálása ... 225
FK programozás ... 222
  Alapismeretek ... 222
  Beviteli lehetőségek
    Kontúrelemek iránya és hossza ... 229
    Kör adatai ... 230
    Relatív adatok ... 233
    Segédpontok ... 232
    Végpontok ... 228
    Zárt kontúrok ... 231
  Egyenesek ... 227
  Grafika ... 224
  Konvertálás párbeszédes formátumba ... 225
  Körpályák ... 228
  Párbeszéd indítása ... 226
FN 25: PRESET: Új nullapont felvétele ... 310
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 291
FN15: PRINT: Szövegek formázatlan kiadása ... 296
FN15: PRINT: Szövegek formázott kiadása ... 297
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 301
FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be ... 307
FN20: VÁRAKOZÁS, NC és PLC szinkronizálása ... 308
FN23: KÖRADATOK: Kör meghatározása 3 pont alapján ... 286
FN24: KÖRADATOK: Kör meghatározása 4 pont alapján ... 286

F

FN26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása ... 427
FN26: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása ... 428
FN27: TABWRITE: Szabadon meghatározható táblázat írása ... 427
Főorsó fordulatszáma, megadás ... 173
Fordított program, létrehozás ... 404
Forgácsolási adatok automatikus számítása ... 165, 418
Forgácsolási adatok számítása ... 418
Forgácsolási adattáblázat ... 418
Forgótengely
  Kijelzés csökkentése M94 ... 461
  Pályaoptimalizáció: M126 ... 460
Forgótengelyek ... 462, 463
Formátumok ... 651
Függő fájlok ... 606
Furatpozíciók szűrése DXF adatátvitel közben ... 256
Futtatás egy adott mondattól ... 576
  Áramkimaradás után ... 576

G

Gépi paraméterek
  3D-s tapintókhoz ... 625
  Külső adatátvitelhez ... 625
  Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 639
  TNC kijelzőhöz, TNC szerkesztőhöz ... 629
Globális programbeállítások ... 382
Gömb ... 336
Grafika
  Megjelenítési módok ... 556
  Programozás közben ... 140, 142
    Részlet nagyítása ... 141
  Részlet nagyítása ... 561
Grafikus szimuláció ... 562
  Szerszám megjelenítése ... 562
Gyorsjárat ... 158

H

Hálózati beállítások ... 598
  iTNC 530 Windows XP-vel ... 661
Hálózati kapcsolat ... 133
Hálózati kapcsolat, vizsgálat ... 604
Helytáblázat ... 170
Henger ... 334
Hibalista ... 146
Hibaüzenetek ... 145, 146
  Segítség ... 145
Hibaüzenetek listája ... 146

I

Időzóna, beállítás ... 619
Indexelt szerszámok ... 167
iTNC 530 ... 74
  Windows XP-vel ... 654

J

Javítócsomag, telepítés ... 590

K

Képernyő ... 75
Képernyőfelosztás ... 76
Keresés funkció ... 109
Készülék elhelyezése ... 378
Készülék minták ... 375
Készülék pozíciója, ellenőrzés ... 380
Készülékek figyelése ... 374
Készülékek, eltávolítás ... 379
Készülékek, szerkesztés ... 379
Kezelőpult ... 77
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása M118 ... 354
Kikapcsolás ... 501
Kivetítés három síkban ... 557
Kódszámok ... 589
Kontúr elhagyása ... 193
  Polárkoordinátákkal ... 195
Kontúr megközelítése ... 193
  Polárkoordinátákkal ... 195
Kontúr, kiválasztás DXF-ből ... 249
Konvertálás
  FK programok ... 225
  Fordított program, létrehozás ... 404
Könyvtár ... 113, 119
  Létrehozás ... 119
  Másolás ... 123
  Törlés ... 124

K
Koordináta-transzformáció ... 410
Kör kiszámítása ... 286
Körközéppont ... 205
Környezetfüggő súgó ... 150
Körpálya ... 206, 207, 209, 216, 217
Külső adatátvitel
iTNC 530 ... 131
iTNC 530 Windows XP-vel ... 663
Külső hozzáférés ... 621

L
L mondat létrehozás ... 613
Lábkiosztás az adatinterfészekhez ... 641
Letörés ... 203
Lézeres lemezvágógép, mellékfunkciók ... 360
Lokális Q paraméterek, meghatározás ... 279

M
M funkciók
Lásd “Mellékfunkciók”
M91, M92 ... 342
Másodlagos tengelyek ... 95
Megjegyzések, hozzáfűzés ... 136
Megmunkálás megszakítása ... 572
Megmunkálási idő, mérve a... ... 563
Mellékfunkciók
Bevitel ... 340
Főorsóhoz és hűtéshez ... 341
forgótengelyekhez ... 459
Koordináták megadásához ... 342
Lézeres lemezvágógéphez ... 360
Pályaviselkedéshez ... 345
Programfuttatáshoz ... 341
Memóriaelem cseréje ... 652
Merevlemez ... 111
Merevlemez, ellenőrzés ... 618
Mértékegység, kiválasztás ... 100
MOD funkció
Áttekintés ... 587
Kilépés ... 586
Kiválasztás ... 586
Mondat
Beszúrás, szerkesztés ... 106
Törlés ... 106

M
Mondatok
Működési idők ... 617
Munkadarab anyaga, meghatározás ... 419
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Egy egyenes két pontjának mérésével ... 529
Két csapon keresztül ... 535
Két furaton keresztül ... 535
Munkadarab mérése ... 536
Munkadarab-pozíciók
Abszolút ... 97
Inkrementális ... 97
Munkatér figyelése ... 567, 608

N
NC és PLC szinkronizálása ... 308
NC hibaüzenetek ... 145, 146
Normálvektor ... 441, 453, 468, 469
Nullapont kezelés ... 514
Nullapont rendszer ... 95
Nullapont, felvétel 98
Nullaponteltolás ... 410
Koordináta bevitel ... 410
Nullaponttáblázaton keresztül ... 411
Visszaállítás ... 412
Nullapontfelvétel ... 512
3D-s tapintó nélkül ... 512
Programfutás alatt ... 310
Nullapontfelvétel, kézi
Bármely tengelyen ... 531
Furatok/csapok használatával ... 535
Körközéppont mint nullapont ... 533
Középvonal mint nullapont ... 534
Sarok mint nullapont ... 532
Nullaponttáblázat
A tapintott értékek megerősítése ... 523
Nyers munkadarab, meghatározni egy 100
Nyitott kontúrsarkok M98 ... 349

O
Opció szám ... 588
Orsófordulatszám, módosítás 511
Orsóterhelés figyelése ... 403

P
Paletta nullapont ... 481
Paletta preset ... 481
Palettatáblázat
Alkalmazás ... 478, 484
Kiválasztás és elhagyás ... 480, 489
Koordináták megadása ... 479, 485
Végrehajtás ... 483, 495
Pályafunkciók
Alapismeretek ... 188
Előpozicionálás ... 191
Kör és körív ... 190
Pályakontúrok
Derékszögű koordináták
Áttekintés ... 201
Egyenes ... 202
Körív érintőleges csatlakozással ... 209
Körpálya a körközéppont CC körül ... 206
Körpálya adott sugárral ... 207
Polárkoordináták
Áttekintés ... 214
Egyenes ... 215
Körív érintőleges csatlakozással ... 217
Körpálya a CC pólus körül ... 216
Paraméteres programozás: Lásd Q paraméteres programozás
Párbeszéd ... 102
Párbeszédes programozás ... 102
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 104
Ping ... 604

P
PLANE funkció ... 431
Animáció ... 433
Automatikus pozicionálás ... 448
Döntött tengelyű megmunkálás ... 452
Meghatározás Euler-szögekkel ... 439
Meghatározás inkrementálisan ... 445
Meghatározás pontokból ... 443
Meghatározás tengelyszöggel ... 446
Meghatározás térszögekkel ... 435
Meghatározás vektorral ... 441
Meghatározás vetítési szögekkel ... 437
Pozicionálási viselkedés ... 448
Választás a lehetőségek közül ... 450
Visszaállítás ... 434
PLC és NC szinkronizálása ... 308
Polárkoordináták
Alapismeretek ... 96
Kontúr megközelítése/elhagyása ... 195
Programozás ... 214
Pozíciók, kiválasztás DXF-ből ... 252
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal ... 344, 467
kézi értékbeadással (MDI) ... 548
Preset táblázat ... 514
A tapintott értékek megerősítése ... 524
Palettákhoz ... 481
Program
Felépítés ... 99, 138
Szerkesztés ... 105
Új nyitása ... 100
Program alapértelmezések ... 365
Program neve:Lásd Fájlkezelés, Fájl neve
Programfutás
Áttekintés ... 570
Feltételes mondatkihagyás ... 583
Folytatás megszakítás után ... 575
Futtatás egy adott mondattól ... 576
Globális programbeállítások ... 382
Megszakítás ... 572
Végrehajtás ... 571

P
Programhívás
Tetszőleges program mint szubrutin ... 263
Programkezelés: lásd a Fájlkezelést
Programozási segédletek ... 366
Programozott grafika ... 224
Programrész ismétlés ... 262
Programrészek másolása ... 108
Programrészek, másolás ... 108
Programteszt
Adott mondatig ... 568
Áttekintés ... 564
Sebesség beállítása ... 555
Végrehajtás ... 567

Q
Q paraméterek
Adatátvitel a PLC-be ... 307
Állandó QR paraméterek ... 276
Ellenőrzés ... 289
Előre meghatározott ... 326
Formázatlan kiadás ... 296
Formázott kiadás ... 297
Lokális QL paraméterek ... 276
Q paraméteres programozás ... 276, 315
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás) ... 281
Feltételes döntések ... 287
Kör kiszámítása ... 286
Megjegyzések a programozáshoz ... 278, 317, 318, 319, 323, 325
További funkciók ... 290
Trigonometrikus függvények ... 284

R
Referenciapontok, áthaladás ... 498
Rendszeridő, beállítás ... 619
Rendszeridő, olvasás a... ... 320

S
Sarok lekerekítés ... 204
Segítség hibaüzeneteknél ... 145
SPEC FCT ... 364
Speciális funkciók ... 364
Specifikáció
iTNC 530 Windows XP-vel ... 655
Specifikációk ... 644
Spline interpoláció ... 475
Beviteli tartomány ... 476
Mondat formátum ... 475
Sugárkorrekció ... 183
Bevitel ... 185
Külső sarkok, belső sarkok ... 186
Súgó fájlok, megjelenítés ... 616
Súgófájlok, letöltés ... 155
Súgórendszer ... 150
Számológép ... 139
Szerszám anyag ... 420
Szerszám anyaga ... 165
Szerszám neve ... 160
Szerszám száma ... 160
Szerszám típus, kiválasztás ... 165
Szerszámadatok
Bevitel a táblázatba ... 162
Bevitelük a programba ... 161
Delta értékek ... 161
Hívás ... 173
Indexelés ... 167
Szerszámbemérés ... 164
Szerszámcsere ... 175
Szerszámhasználati fájl ... 177, 580
Szerszámhasználati teszt ... 177, 580
Szerszámhossz ... 160
Szerszámkezelés ... 179
Szerszámkorrekció
Háromdimenziós ... 468
Hossz ... 182
Sugár ... 183
Szerszámmozgások programozása ... 102
Szerszámsugár ... 160

S
Szerszámtáblázat
Beviteli lehetőségek ... 162
Szerkesztés, kilépés ... 166
Szerkesztő funkciók ... 166, 181
Szerszámtörés figyelése ... 403
Szoftver opciók ... 648
Szoftverfrissítés ... 590
Szoftverszám ... 588
Szövegek kicserélése ... 110
Szövegfájl
Megnyitás és bezárás ... 413
Szerkesztő funkciók ... 414
Szövegrészek, keresés ... 417
Törlés funkciók ... 415
Szövegparaméterek ... 315
Szövegváltozók ... 315
Szuperponált transzformációk ... 382

T
T vektor ... 469
Tapintó funkciók, használatuk mechanikus tapintóval vagy mérőórával ... 539
Tapintóciklusok
Kézi üzemmód ... 521
Lásd: Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
Tapintórendszer felügyelet ... 356
Tartozékok ... 91
TCPM ... 454
Visszaállítás ... 458
TeleService ... 620
Teljes kör ... 206
Tengelyek, csere ... 388
Tengelyek, mozgatás a 502
A tengelyiránygombokkal ... 502
Elektronikus kézikerékkel ... 504, 505
Léptetési értékkel ... 503
TNC szoftver frissítése ... 590
TNCguide ... 150
TNCremo ... 593
TNCremoNT ... 593
Többtengelyes megmunkálás ... 454
TRANS DATUM ... 410
Trigonometria ... 284
Trigonometrikus függvények ... 284

U
USB eszköz, csatlakoztatás/eltávolítás ... 134
USB interfész ... 654
Ütközésfigyelés ... 367
Üzemmódok ... 78

V
Verziószámok ... 589
Visszaállás a kontúrra ... 579
Visszahúzás a kontúrról ... 355

W
Windows XP ... 654
Windows, bejelentkezés ... 656
WMAT.TAB ... 419

Z
Zárójeles számítások ... 311

Összefoglaló táblázatok

Megmunkálási ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
7	Nullaponteltolás	■	
8	Tükrözés	■	
9	Várakozási idő	■	
10	Forgatás	■	
11	Mérettényező	■	
12	Programhívás	■	
13	Orientált főorsó stop	■	
14	Kontúr meghatározás	■	
19	A munkasík döntése	■	
20	Kontúradatok SL II	■	
21	Előfúrás SL II		■
22	Kinagyolás SL II		■
23	Fenéksimítás SL II		■
24	Oldalsimítás SL II		■
25	Átmenő kontúr		■
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■	
27	Hengerpalást		■
28	Hengerpalást horony		■
29	Hengerpalást gerinc		■
30	3D-s adatok futtatása		■
32	Tűrés	■	
39	Hengerpalást külső kontúr		■
200	Fúrás		■
201	Dörzsárazás		■
202	Kiesztergálás		■
203	Univerzális fúrás		■

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív
204	Hátrafelé süllyesztés		■
205	Univerzális mélyfúrás		■
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■
207	Merevszárú menetfúrás, új		■
208	Furatmarás		■
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■
220	Furatkör	■	
221	Furatsor	■	
230	Léptető marás		■
231	Szabályos felület		■
232	Homlokmarás		■
240	Központozás		■
241	Egyélű mélyfúrás		■
247	Nullapontfelvétel	■	
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■
253	Ékhoronymarás		■
254	Íves horony		■
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■
262	Menetmarás		■
263	Menetmarás/süllyesztés		■
264	Telibefúrás		■
265	Csavarvonalas telibefúrás		■
267	Külső menetmarás		■
270	Átmenő kontúradatok	■	

Mellékfunkciók

Sz	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	Oldal 341
M1	Opcionális program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	Oldal 584
M2	Program stop/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/Ugrás az 1. mondathoz			■	Oldal 341
M3 M4 M5	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Főorsó STOP		■ ■	 ■	Oldal 341
M6	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	Oldal 341
M8 M9	Hűtés BE Hűtés KI		■	 ■	Oldal 341
M13 M14	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE		■ ■		Oldal 341
M30	Mint az M2 funkció			■	Oldal 341
M89	Üres mellékfunkció **vagy** Ciklushívás, modális érvényesség (gépi paramétertől függ)		■	 ■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M90	Csak lemaradás módban: Állandó kontúrsebesség a sarkoknál			■	Oldal 345
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		Oldal 342
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		Oldal 342
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		Oldal 461
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	Oldal 347
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	Oldal 349
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt M101 visszavonása		■	 ■	Oldal 176
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)		■		Oldal 350
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása		■		Oldal 344
M105 M106	Megmunkálás második k_v tényezővel Megmunkálás az első k_v tényezővel		■ ■		Oldal 624
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással M107 visszavonása		■	 ■	Oldal 176

Sz	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (előtolás növelése és csökkentése)		■		Oldal 351
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (csak előtolás-csökkentés)		■		
M111	M109/M110 visszavonása			■	
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál		■		Oldal 462
M115	M114 visszaállítása			■	
M116	Forgó tengelyek előtolása mm/perc-benn		■		Oldal 459
M117	M116 visszavonása			■	
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		Oldal 354
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRETEKINTÉS)		■		Oldal 352
M124	Pontok kizárása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál		■		Oldal 346
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja		■		Oldal 460
M127	M126 visszavonása			■	
M128	A szerszámcsúcs pozícióban tartása döntött tengelyek pozicionálásakor (TCPM)		■		Oldal 463
M129	M128 visszavonása			■	
M130	Mozgatás nem döntött koordinátarendszerben döntött munkasíkkal		■		Oldal 344
M134	Pontos megállás nem érintőleges kontúrátmeneteknél forgó tengelyekkel történő pozicionáláskor		■		Oldal 466
M135	M134 visszaállítása			■	
M136	F előtolás milliméter/fordulatban megadva		■		Oldal 351
M137	M136 visszaállítása			■	
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		Oldal 466
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		Oldal 355
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		Oldal 356
M142	Modális programinformációk törlése		■		Oldal 357
M143	Alapelforgatás törlése		■		Oldal 357
M144	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása		■		Oldal 467
M145	M144 visszaállítása			■	
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén		■		Oldal 358
M149	M148 visszavonása			■	
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása (mondatonként érvényes)		■		Oldal 359
M200	Lézeres forgácsolás: Programozott feszültség közvetlen kiadása		■		Oldal 360
M201	Lézeres forgácsolás: Kimeneti feszültség, mint a távolság egy funkciója		■		
M202	Lézeres forgácsolás: Kimeneti feszültség, mint a sebesség egy funkciója		■		
M203	Lézeres forgácsolás: Kimeneti feszültség, mint az idő egy funkciója (fűrészjel)		■		
M204	Lézeres forgácsolás: Kimeneti feszültség, mint az idő egy funkciója (impulzus)		■		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000
Measuring systems ☏ +49 (8669) 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (8669) 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

A HEIDENHAIN 3D-s tapintói
segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében:

Például

- a munkadarabok beállításakor
- bázispontok kijelölésekor
- a munkadarabok bemérésekor
- 3D-s formák digitalizálásakor



a **TS 220** kábeles és
a **TS 640** infravörös jelátvitellel működő
munkadarab-tapintókkal,

illetve

- a szerszámok bemérésekor
- a kopás felügyeletekor
- a szerszámtörés érzékelésekor



a TT 140
szerszámtapintóval.

670 387-H0 · Ver00 · SW05 · 0.1 · 5/2009 · F&W · Printed in Germany