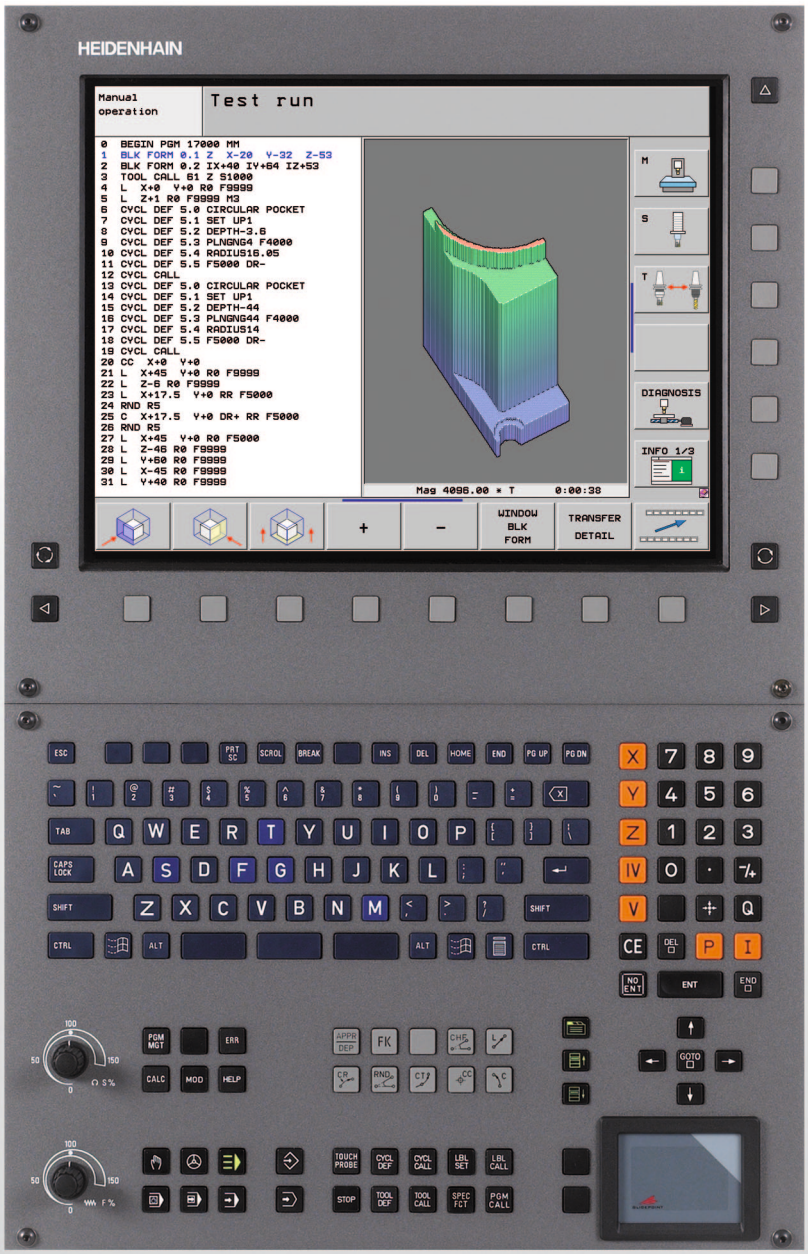
HEIDENHAIN



HEIDENHAIN

Felhasználói kézikönyv
HEIDENHAIN
Párbeszédes

iTNC 530

NC szoftver
606 420-01
606 421-01

Magyar (hu)
9/2010

A TNC kezelőszervei

A képernyő gombjai

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

Alfanumerikus billentyűzet

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

Gépi üzemmódok

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

Programozási módok

Gomb	Funkció
	Programbevitel és szerkesztés
	Programteszt

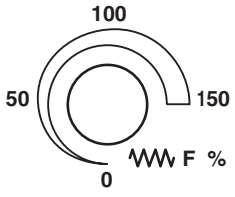
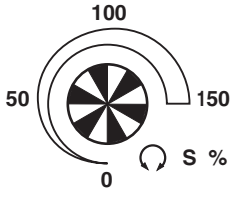
Program/fájlkezelő, TNC funkciók

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, HSCI és HeROS 5	606 420-01
iTNC 530, HSCI és HeROS 5	606 421-01

Az E betű a TNC export verzióját jelöli. A TNC export verziója a következő korlátozásokkal rendelkezik:

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) a neve a TNC vezérlők új alaphardverének.

HeROS 5 a neve a HSCI-alapú TNC vezérlők új operációs rendszerének.

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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

Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz:

A ciklus funkciók (tapintóciklusok és fix ciklusok) leírása 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, **SÍK** funkció és 3D-ROT funkciógomb a Kézi üzemmód-ban)
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 döntött tengely esetén (TCPM) ■ **TCPM FUNKCIÓ:** A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) a kiválasztott módokban ■ **M144**: kompenzálja a gép kinematikai konfigurációját a PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciókhoz ■ 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 379

DXF átalakító szoftver opció	Leírás
DXF fájlok kontúrjainak és megmunkálási pozícióinak kibontása (R12 formátum).	Oldal 252

További párbeszéd nyelvek szoftver opció	Leírás
Funkció a szlovén, szlovák, norvég, lett, észt, koreai, török, román, litván párbeszéd nyelvek engedélyezéséhez.	Oldal 658

Globális programbeállítások szoftver opció	Leírás
Funkció a koordináta-transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban, mozgás kézikerekes szuperponálása a virtuális tengely irányában.	Oldal 397

AFC szoftver opció	Leírás
Funkció az alkalmazható előtolás-szabályozáshoz, a megmunkálás feltételeinek sorozatgyártás során történő optimalizálása érdekében.	Oldal 408

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

3D-ToolComp szoftver opció	Leírás
A 3D-s sugárkorrekció az **LN** mondatokhoz tartozó szerszám érintőszögétől függ.	Oldal 408

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 383
Kézikerekes szuperponálás álló helyzetben, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Oldal 382
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 462
Felhasználói dokumentáció, mint környezet-függő súgórendszer	Oldal 152
smarT.NC: A smarT.NC programozása és a megmunkálás egyidejűleg is elvégezhető	Oldal 113
smarT.NC: Kontúrzseb a pontmintázaton	smarT.NC Pilot

FCL 3 funkciók	Leírás
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 144
Virtuális szerszámtengely	Oldal 580
Meghajtók USB támogatása (memóriakártyák, merevlemezek, CD-ROM meghajtók)	Oldal 123
Külsőleg létrehozott kontúrok szűrése	Oldal 422
Alkontúrok különböző mélységeinek megadási lehetősége a kontúrleírásban	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
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 606 42x-01 verzió új funkciói a régebbi 340 49x-05

- Külsőleg létrehozott fájlok megnyitása és szerkesztése új funkció (lásd “További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez” 126 oldalon)
- A tálca új funkciókkal rendelkezik (lásd “Funkciógombsor” 84 oldalon)
- Bővített funkciók az Ethernet interfész konfigurálásához (lásd “A TNC konfigurálása” 629 oldalon)
- Fejlesztések az FS (Functional Safety) Biztonsági Funkciókban (opció):
  - FS Biztonsági Funkciók általános információi (lásd “Általános információ” 538 oldalon)
  - Kifejezések értelmezése (lásd “Kifejezések értelmezése” 539 oldalon)
  - Tengelypozíciók ellenőrzése (lásd “Tengelypozíciók ellenőrzése” 540 oldalon)
  - Előtolás korlátozás aktiválása (lásd “Előtolás korlátozás aktiválása” 542 oldalon)
  - Fejlesztések a biztonsági funkciókkal ellátott TNC általános állapotnézeteiben (lásd “Kiegészítő állapotkijelzések” 542 oldalon)
- Az új HR 510, HR 520 és HR 550 FS kézikerekek támogatása (lásd “Kézikerekes mozgatás” 526 oldalon)
- 3-D ToolComp új szoftver opció: a 3D-s szerszámsugár korrekció a felületi normálvektoros mondatokhoz tartozó szerszám érintőszögétől függ (LN mondatok, lásd “A 3D-s szerszámsugár korrekció a szerszám érintőszögétől függ (3D-ToolComp szoftver opció),” oldal 492)
- A 3D-s vonalas grafika már teljes képernyő módban is elérhető (lásd “3D-s vonalas grafika (FCL2 funkció)” 144 oldalon)
- A különböző NC funkciókban, és a paletta-táblázat táblázat nézetében a fájlok kiválasztásához már egy fájl választó párbeszéd is elérhető (lásd “Tetszőleges program alprogramként való meghívása” 274 oldalon)
- DCM: készülék helyzetek mentése és visszaállítása
- DCM: a programteszt létrehozó adatlapja már ikonokat és szerszám ajánlásokat is tartalmaz (lásd “A mért készülék pozíciójának ellenőrzése” 390 oldalon)
- DCM, FixtureWizard: a tapintási pontok és a tapintási sorrend egyértelműbben jelennek meg
- DCM, FixtureWizard: a megjelölések, tapintási és mérési pontok kívánság szerint megjeleníthetők vagy elrejthetők.(lásd “A FixtureWizard használata” 387 oldalon)
- DCM, FixtureWizard: befogó eszközök és elhelyezési pontok már egérkattintással is kiválaszthatók
- DCM: a szabványos befogó eszközök könyvtára már elérhető (lásd “Készülék minták” 386 oldalon)
- DCM: Szerszámtartó kezelő (lásd “Szerszámtartó kezelő (DCM szoftver opció)” 394 oldalon)

- A programteszt módban, a munkasík már manuálisan is meghatározható (lásd “Egy döntött munkasík beállítása a programteszthez” 604 oldalon)
- Jeladó nélküli forgótengelyes gépen, a forgó tengely koordinátáival határozhatja meg a VT virtuális tengely irányát, az M114 utasításon keresztül (lásd “Virtuális tengely VT” 407 oldalon)
- Kézi üzemmódban a 3D-TÁV mód a pozíciókijelzéshez már elérhető (lásd “Pozíciókijelzési típusok” 640 oldalon)
- A TOOL.T szerszámtáblázat adatai (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 164 oldalon)
  - A szerszám érintőszögétől függő szerszámsugár korrekció meghatározásához egy új **DR2TABLE** oszlop
  - Új **UTOLJÁRA_HASZNÁLT** oszlop, amibe a TNC beírja az utoljára használt szerszám dátumát és idejét
- Q paraméteres programozás: a **QS** szövegparaméterek már feltételes ugrások, alprogramok vagy programrész ismétlések ugrócímeként programozhatók (lásd “Alprogram meghívása,” oldal 272, lásd “Programrész ismétlés meghívása,” oldal 273 és lásd “Feltételes döntések programozása,” oldal 300)
- Programfutás módban a szerszámhasználati lista létrehozása egy adatlapon konfigurálható (lásd “Szerszámhasználati teszt beállítások” 183 oldalon)
- A szerszámok szerszámtáblázatból való törlésének működése már a 7263-as gépi paraméteren keresztül is módosítható (lásd “Szerszámtáblázat szerkesztése” 170 oldalon)
- A szerszám szerszámtengely irányú döntése előtt, a szerszám a **PLANE** funkció **TURN** pozícionáló módjával már biztonsági magasságra is húzható (lásd “Automatikus pozicionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 464 oldalon)
- A következő további funkciók érhetők el a kibővített szerszámkezelőben (lásd “Szerszámkezelő (szoftver opció)” 186 oldalon):
  - Már a különleges funkciójú oszlopok is szerkeszthetők
  - A szerszámok adatainak nézetéből most már az értékek módosításának mentésével vagy anélkül is ki lehet lépni
  - A táblázat nézet már egy kereső funkciót is felajánl
  - Az indexelt szerszámok már helyesen jelennek meg az adatlap nézetben
  - A rendezett szerszámlista már részletesebb információkat tartalmaz
  - A szerszámtár betöltési és kivételi listája már betölthető és kivehető a fogd és vidd funkcióval
  - Táblázat nézetben az oszlopok könnyen mozgathatók a fogd és vidd funkcióval
- Több különleges funkció (SPEC FCT) már elérhető MDI üzemmódban (lásd “Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása” 582 oldalon)
- Van egy új kézi tapintó ciklus, amivel összehasonlítható a munkadarab ferde felfogása a körasztal elforgatásával (lásd “Munkadarab beállítása két pont használatával” 565 oldalon)

- Új tapintó ciklus a tapintó kalibrálásához, egy kalibrálógömbbel (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz)
- KinematicsOpt: a Hirth-kuplungos tengelyek pozícionálásának jobb támogatása (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz)
- KinematicsOpt: egy további paraméter a holtjáték meghatározásához egy forgótengelyen (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz)
- Új Ciklus 275 a Trochoid Horonymaráshoz (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz)
- A Ciklus 241 "Egyélű mélyfúráshoz" már lehetséges várakozási mélységet meghatározni (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz)
- A Ciklus 39 "Hengerpalást kontúr" megközelítési és elhagyási módja már szabályozható (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz)

A 606 42x-01 verzió megváűltozott funkciói a régebbi 340 49x-06

- Q paraméteres programozás: az **FN20 VÁRAKOZÁS** funkció már 128 karaktert tartalmazhat (lásd “FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása” 319 oldalon).
- A tapintó hossz és sugár kalibrációs menüjében, már az aktív szerszám száma és neve is megjelenik (ha a kalibrációs adat a szerszámtáblázatból lett kiválasztva, MP7411 = 1, lásd “Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése,” oldal 559).
- Hátralévő út módban a síkdöntés alatt, a PLANE funkció már megjeleníti a célpozícióig hátrlévő szögértéket (lásd “Pozíciókijelző” 449 oldalon).
- A Ciklus 24-gyel (DIN/ISO: G124) végrehajtott oldalsimítás során, a megközelítés működése megváltozott (lásd Felhasználói kézikönyv Ciklusprogramozáshoz).

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: Mellékfunkciók 7
Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból 8
Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 9
Programozás: Q paraméterek 10
Programozás: Mellékfunkciók 11
Programozás: Speciális funkciók 12
Programozás: Többtengelyes megmunkálás 13
Programozás: Palettaszerkesztő 14
Pozicionálás kézi értékbeadással 15
Programteszt és programfutás 16
MOD funkciók 17
Táblázatok és áttekintés 18

1 Első lépések az iTNC 530 vezérlővel 43

1.1 Áttekintés 44
1.2 Gép bekapcsolása 45
Áramkimaradás nyugtázása és mozgás a referenciapontokra 45
1.3 Az első alkatrész programozása 46
A megfelelő üzemmód kiválasztása 46
A legfontosabb TNC gombok 46
Új program létrehozása/fájlkezelés 47
Nyersdarab meghatározása 48
Programfelépítés 49
Egy egyszerű kontúr programozása 50
Ciklusprogram létrehozása 53
1.4 A program grafikus tesztelése 56
A megfelelő üzemmód kiválasztása 56
Szerszámtáblázat kiválasztása a programteszthez 56
A tesztelni kívánt program kiválasztása 57
Képernyőfelosztás és nézet kiválasztása 57
A Programteszt indítása 58
1.5 Szerszámbeállítás 59
A megfelelő üzemmód kiválasztása 59
Szerszámok előkészítése és mérése 59
A TOOL.T szerszámtáblázat 59
TOOL_P.TCH helytáblázat 60
1.6 Munkadarab beállítása 61
A megfelelő üzemmód kiválasztása 61
Munkadarab befogása 61
A munkadarab beállítása 3D-s tapintórendszerrel 62
Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval 63
1.7 Az első program futtatása 64
A megfelelő üzemmód kiválasztása 64
A futtatni kívánt program kiválasztása 64
A program indítása 64

2 Bevezetés 65

2.1 Az iTNC 530 66

Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd, smarT.NC és ISO formátumok 66

Kompatibilitás 66

2.2 Képernyő és kezelőpult 67

Képernyő 67

Képernyőfelosztás kiválasztása 68

Kezelőpult 69

2.3 Üzemmódok 70

Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód 70

Pozicionálás kézi értékbeadással 70

Programbevitel és szerkesztés 71

Programteszt 71

Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 72

2.4 Állapotkijelzések 73

"Általános" állapotkijelzés 73

Kiegészítő állapotkijelzések 75

2.5 Ablak kezelő 83

Funkciógombsor 84

2.6 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 85

3D-s tapintórendszer 85

HR elektronikus kézikerekek 86

3 Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés 87

3.1 Alapismeretek 88
Pozíciómérő rendszerek és referenciajelek 88
Nullapont rendszer 88
Nullapont rendszer marógépeken 89
Polárkoordináták 90
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók 91
Nullapont felvétele 92
3.2 Program létrehozása és írása 93
NC program szerkezete HEIDENHAIN Párbeszédes formátumban 93
A nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM 93
Új alkatrészprogram létrehozása 94
Szerszámmozgások programozása párbeszédes 96
Pillanatnyi pozíció átvétele 98
Program szerkesztése 99
TNC keresés funkció 103
3.3 Fájlkezelés: Alapismeretek 105
Fájlok 105
Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n 107
Biztonsági adatmentés 107
3.4 Munka a Fájlkezelővel 108
Könyvtárak 108
Elérési útvonalak 108
Áttekintés: A fájlkezelő funkciói 109
A fájlkezelő előhívása 110
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 111
Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges) 114
Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges) 114
Egy fájl másolása 115
Fájlok másolása egy másik könyvtárba 116
Táblázat másolása 117
Könyvtár másolása 118
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 118
Fájl törlése 119
Könyvtár törlése 119
Fájlok kijelölése 120
Fájl átnevezése 122
További funkciók 123
Munka parancsikonokkal 125
További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez 126
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 137

4.1 Megjegyzések hozzáfűzése 138
Funkció 138
Megjegyzések bevitele programozás során 138
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 138
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 138
Funkciók a megjegyzések szerkesztéséhez 139
4.2 A programok felépítése, tagolása 140
Meghatározás és alkalmazások 140
A program felépítését mutató ablak megjelenítése / Aktív ablak lecserélése 140
Megjegyzések beillesztése a (bal oldali) program ablakban 140
Mondatok kiválasztása a program felépítését mutató ablakban 140
4.3 Beépített számológép 141
Működés 141
4.4 Programozott grafika 142
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt 142
Grafika létrehozása már meglévő program esetén 142
Mondatszám kijelzés BE/KI 143
Grafika törlése 143
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 143
4.5 3D-s vonalas grafika (FCL2 funkció) 144
Funkció 144
Funkciók a 3D-s vonalas grafikához 144
NC mondatok kijelölése a grafikában 146
Mondatszám kijelzés BE/KI 146
Grafika törlése 146
4.6 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél 147
Hibaüzenetek kijelzése 147
SÚGÓ megjelenítése 147
4.7 Pillanatnyi hibaüzenetek listája 148
Funkció 148
Hibalista megjelenítése 148
Ablak tartalma 149
A TNCguide súgó rendszer behívása 150
Szervizfájlok létrehozása 151
4.8 A TNCguide környezetfüggő súgórendszer (FCL3 funkció) 152
Funkció 152
A TNCguide használata 153
Aktuális súgófájlok letöltése 157

5 Programozás: Szerszámok 159

5.1 Szerszámadatok megadása 160
Előtolás F 160
Főorsó-fordulatszám S 161
5.2 Szerszámadatok 162
Szerszámkorrekció követelményei 162
Szerszámszámok és szerszámnevek 162
Szerszámhossz L 162
Szerszámsugár R 162
Hossz és sugár: delta értékek 163
Szerszámadatok bevitele a programba 163
Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba 164
A szerszámtartó kinematikája 173
Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével 174
Helytáblázat szerszámcserélőhöz 175
Szerszámadatok hívása 178
Szerszámcsere 180
Szerszámhasználati teszt 183
Szerszámkezelő (szoftver opció) 186
5.3 Szerszámkorrekció 191
Bevezetés 191
Szerszámhossz korrekció 191
Szerszámsugár korrekció 192

6 Programozás: Kontúrprogramozás 197

6.1 Szerszámmozgások 198
Pályafunkciók 198
FK szabad kontúr programozás 198
M mellékfunkciók 198
Alprogramok és programrészek ismétlése 198
Q paraméteres programozás 198
6.2 Alapismeretek a pályafunkciókkal kapcsolatban 199
Szerszámmozgás programozása munkadarab megmunkálásához 199
6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása 203
Áttekintés: Kontúr megközelítési és elhagyási pályáinak típusai 203
A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói 204
Megközelítés egyenes mentén érintőleges csatlakozással: APPR LT 206
Megközelítés egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 206
Megközelítés érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 207
Megközelítés egy körív mentén, amely érintőlegesen csatlakozik az egyeneshez és a kontúrhoz is: APPR LCT 208
Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT 209
Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 209
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 210
Elhagyás egy, a kontúrhoz és az egyeneshez érintőlegesen csatlakozó köríven: DEP LCT 210
6.4 Pályakontúrok – derékszögű koordinátákkal 211
A pályafunkciók áttekintése 211
Egyenes L 212
Letörés beszúrása két egyenes közé 213
Sarok lekerekítés RND 214
Körközéppont CCI 215
Körpálya C a körközéppont CC körül 216
Körpálya CR meghatározott sugárral 217
Körpálya CT érintőleges csatlakozással 219
6.5 Pályakontúrok – polárkoordinátákkal 224
Áttekintés 224
Nullapont polárkoordinátákhoz: pólus CC 225
Egyenes LP 225
Körpálya CP a CC pólus körül 226
Körpálya CTP érintőleges csatlakozással 227
Csavarvonalas interpoláció 228

6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás 232
Alapismeretek 232
Grafikus megjelenítés az FK programozás során 234
FK programok konvertálása HEIDENHAIN párbeszédes formátumba 235
FK párbeszéd indítása 236
Pólus FK programozáshoz 237
Egyenesek szabad programozása 237
Körívek szabad programozása 238
Beviteli lehetőségek 238
Segédpontok 242
Relatív adatok 243

7 Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból 251

7.1 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció) 252

Funkció 252

DXF fájl megnyitása 253

Alapbeállítások 254

Réteg beállítások 256

A referenciapont meghatározása 257

Kontúr kiválasztása és mentése 259

Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása 262

Nagyítás funkció 268

8 Programozás: Alprogramok és programrész ismétlések 269

8.1 Alprogramok és programrész ismétlések címkézése 270
Címkék 270
8.2 Alprogramok 271
Végrehajtási sorrend 271
Megjegyzések a programozáshoz 271
Alprogram programozása 271
Alprogram meghívása 272
8.3 Programrész ismétlések 273
LBL címke 273
Végrehajtási sorrend 273
Megjegyzések a programozáshoz 273
Programrész ismétlés programozása 273
Programrész ismétlés meghívása 273
8.4 Önálló program mint alprogram 274
Végrehajtási sorrend 274
Megjegyzések a programozáshoz 274
Tetszőleges program alprogramként való meghívása 274
8.5 Egymásbaágyazás 276
Egymásbaágyazás típusai 276
Egymásbaágyazási mélység 276
Alprogram egy alprogramon belül 277
Programrész ismétlés ismétlése 278
Alprogram ismétlése 279
8.6 Programozási példák 280

9 Programozás: Q paraméterek 287

9.1 Alapelv és áttekintés 288
Megjegyzések a programozáshoz 290
Q paraméter funkciók meghívása 291
9.2 Alkatrészcsaládok – Q paraméterek számértékek helyett 292
Funkció 292
9.3 Kontúrok leírása matematikai műveletekkel 293
Funkció 293
Áttekintés 293
Alapműveletek programozása 294
9.4 Trigonometrikus függvények 296
Definíciók 296
Trigonometrikus függvények programozása 297
9.5 Kör kiszámítása 298
Funkció 298
9.6 Feltételes mondatok Q paraméterekkel 299
Funkció 299
Feltétel nélküli ugrás 299
Feltételes döntések programozása 300
Használt rövidítések: 300
9.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása 301
Folyamat 301
9.8 További funkciók 302
Áttekintés 302
FN 14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése 303
FN 15: PRINT: Szövegek vagy a Q paraméter értékek kiadása 307
FN 16: F-PRINT: Szöveg és Q-paraméterek formázott eredménye 308
FN 18: RSZ-NULLAP OLV: Rendszeradatok olvasása 312
FN 19: PLC: Adatátvitel a PLC-be 318
FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása 319
FN 25: PRESET: Új nullapont felvétele 321
9.9 Képletek közvetlen bevitele 322
Képletek bevitele 322
Képletekkel kapcsolatos szabályok 324
Programozási példa 325

9.10 Szövegparaméterek 326
Szövegfeldolgozási funkciók 326
Szövegparaméterek kijelölése 327
Szövegparaméterek láncolása 328
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 329
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből 330
Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe 331
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 333
Szövegparaméter ellenőrzése 334
Szövegparaméter hosszának meghatározása 335
Betűrendes prioritás összehasonlítása 336
9.11 Előre meghatározott Q paraméterek 337
PLC értékek: Q100-Q107 337
WMAT mondat: QS100 337
Aktív szerszámsugár: Q108 337
Szerszámtengely: Q109 338
Főrsó állapota: Q110 338
Hűtés be/ki: Q111 338
Átlapolási tényező: Q112 338
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 339
Szerszámhossz: Q114 339
A tapintás utáni koordináták programfutás közben 339
A pillanatnyi és a célérték közötti eltérés a TT 130 tapintóval végzett automatikus szerszámbeméréskor 340
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a TNC által kiszámított forgástengely-koordináták 340
Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a Tapintóciklusok Felhasználói kézikönyvet is) 341
9.12 Programozási példák 343



10 Programozás: Mellékfunkciók 351

10.1 M mellékfunkciók és STOP megadása 352
Alapismeretek 352
10.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez 353
Áttekintés 353
10.3 Mellékfunkciók koordináták megadásához 354
Gépi koordináták programozása: M91/M92 354
Beállított nullapont aktiválása: M104 356
Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszer pozícióira döntött munkasíkkal: M130 356
10.4 Pályaviselkedésre vonatkozó mellékfunkciók 357
Sarok lesimítása: M90 357
Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112 357
Pontok kizárása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124 358
Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 359
Nyitott kontúrsarkok megmunkálása: M98 361
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 362
Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 363
Körívek előtolása: M109/M110/M111 364
Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (ELŐRETEKINTÉS): M120 365
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben: M118 367
Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140 368
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 369
Modális programinformációk törlése: M142 370
Alapelforgatás törlése: M143 370
Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148 371
Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150 372
10.5 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói 373
Alapelv 373
A programozott feszültség közvetlen kiadása: M200 373
Kimeneti feszültség a távolság függvényében: M201 373
Kimeneti feszültség a sebesség függvényében: M202 374
Kimeneti feszültség az idő függvényében (időfüggő változás): M203 374
Kimeneti feszültség az idő függvényében (időfüggő impulzus): M204 374

11 Programozás: Speciális funkciók 375

11.1 Speciális funkciók áttekintése 376
A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje 376
Program alapértelmezések menü 377
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben 377
Különböző párbeszédes funkciók menüje 378
Programozási segédletek menü 378
11.2 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció) 379
Funkció 379
Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban 381
Ütközésfigyelés automatikus üzemmódban 382
A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció) 383
Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban 384
11.3 Készülékek figyelése (Szoftver opció) 385
Alapismeretek 385
Készülék minták 386
A készülék paraméter értékeinek beállítása: FixtureWizard 386
A készülék elhelyezése a gépen 388
Készülékek szerkesztése 389
Készülékek eltávolítása 389
A mért készülék pozíciójának ellenőrzése 390
Készülékek kezelése 392
11.4 Szerszámtartó kezelő (DCM szoftver opció) 394
Alapismeretek 394
Szerszámtartó minták 394
Állítsa be a szerszámtartó paramétereit: ToolHolderWizard 395
Szerszámtartó eltávolítása 396
11.5 Globális programbeállítások (szoftver opció) 397
Funkció 397
Technikai előfeltételek 399
Egy funkció aktiválása/deaktiválása 400
Alapelforgatás 402
Tengelyek cseréje 403
Tükrözés szuperponálása 404
Kiegészítő, additív nullponteltolás 404
Tengely rögzítése 405
Elforgatás szuperponálása 405
Előtolás-szabályozás 405
Kézikerekes szuperponálás 406

11.6 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC) 408
Alkalmazás 408
Az AFC alapbeállításainak meghatározása 410
Betanuló forgácsolás rögzítése 412
AFC aktiválása/deaktiválása 415
Naplófájl 416
Szerszámtörés/szerszámkopás figyelése 418
Orsóterhelés figyelése 418
11.7 Fordított program létrehozása 419
Funkció 419
A program konvertálásának előfeltételei 420
Alkalmazási példa 421
11.8 Kontúrok szűrése (FCL 2 funkció) 422
Funkció 422
11.9 Fájl funkciók 424
Alkalmazás 424
Fájl funkciók meghatározása 424
11.10 Koordináta-transzformációk meghatározása 425
Áttekintés 425
TRANS DATUM AXIS (nullapont tengely átvitel) 425
TRANS DATUM TABLE (nullaponttáblázat átvitel) 426
TRANS DATUM RESET (nullapontátvitel visszaállítása) 427
11.11 Szövegfájlok létrehozása 428
Alkalmazás 428
Szövegfájlok megnyitása és bezárása 428
Szövegek szerkesztése 429
Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása 430
Szöveg blokkok szerkesztése 431
Szövegrészek keresése 432

11.12 Munkavégzés forgácsolási adattáblázatokkal 433
Megjegyzés 433
Alkalmazás 433
Munkadarab anyag táblázat 434
Szerszám anyag táblázat 435
Forgácsolási adattáblázat 435
A szerszámtáblázathoz szükséges adatok 436
Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással 437
Adatátvitel forgácsolási adattáblázatokból 438
A TNC.SYS konfigurációs fájl 438
11.13 Szabadon meghatározható táblázatok 439
Alapismeretek 439
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása 439
A táblázatformátum szerkesztése 440
Váltás a táblázat és az adatlap nézet között 441
FN26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása 442
FN 27: TABWRITE: Szabadon meghatározható táblázat írása 442
FN26: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása 443

12 Programozás: Többtengelyes megmunkálás 445

12.1 Funkciók a többtengelyes megmunkáláshoz 446
12.2 A PLANE Funkció: A munkasík döntése (Szoftver opció 1) 447
Bevezetés 447
A PLANE funkció meghatározása 449
Pozíciókijelző 449
A PLANE funkció visszaállítása 450
Munkasík meghatározása térszögekkel: PLANE SPATIAL 451
Munkasík meghatározása vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE 453
Munkasík meghatározása Euler-szögekkel: EULER PLANE 455
Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR 457
Munkasík meghatározása három pontból: PLANE POINTS 459
Megmunkálási sík meghatározása egyetlen, növekményes térbeli szöggel: PLANE RELATIVE 461
A munkasík döntése a tengelyszöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) 462
A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása 464
12.3 Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban 469
Funkció 469
Döntött tengelyű megmunkálás egy forgótengely inkrementális elmozdításával 469
Döntött tengelyű megmunkálás normálvektorokkal 470
12.4 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) 471
Funkció 471
A TCPM FUNKCIÓ meghatározása 472
Programozott előtolás működési mód 472
A forgótengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 473
Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között 474
A TCPM FUNCTION visszaállítása 475
12.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 476
Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 476
Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 477
Forgótengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 478
A szerszámgeometria automatikus korrekciója döntött tengellyel történő megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2) 479
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengelyű pozicionálás esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 480
Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134 483
Döntött tengelyek kiválasztása: M138 483
PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzálása: M144 (szoftver opció 2) 484

12.6 Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2) 485
Bevezetés 485
Egységvektor meghatározása 486
Megengedett szerszámformák 487
Más szerszámok használata: Delta értékek 487
3D-s korrekció szerszámtájolás nélkül 488
Homlokmarás: 3D-s korrekció szerszámtájolással és anélkül 488
Perifériás marás: 3D-s sugárkorrekció a munkadarab tájolásával 490
A 3D-s szerszámsugár korrekció a szerszám érintőszögétől függ (3D-ToolComp szoftver opció) 492
12.7 Kontúrmozgások – Spline interpoláció (szoftver opció 2) 496
Funkció 496

13 Programozás: Palettaszerkesztő 499

13.1 Palettaszerkesztő 500
Alkalmazás 500
Palettatáblázat kiválasztása 502
Palettafájl elhagyása 502
Paletta nullapont kezelése a paletta preset táblázattal 503
Palettafájl végrehajtása 505
13.2 Palettaüzem szerszámorientált megmunkálással 506
Alkalmazás 506
Palettafájl kiválasztása 511
Palettafájl összeállítása beviteli adatlappal 511
A szerszámorientált megmunkálás folyamata 516
Palettafájl elhagyása 517
Palettafájl végrehajtása 517

14 Kézi üzemmód és beállítás 519

14.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 520
Bekapcsolás 520
Kikapcsolás 523
14.2 Tengelyek mozgatása 524
Megjegyzés 524
Tengely mozgatása a tengelyiránygombokkal 524
Inkrementális pozicionálás 525
Kézikerekes mozgatás 526
14.3 S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók 536
Funkció 536
Értékek bevitele 536
Főorsó-fordulatszám és előtolás módosítása 537
14.4 FS Biztonsági Funkciók (opció) 538
Általános információ 538
Kifejezések értelmezése 539
Tengelypozíciók ellenőrzése 540
Engedélyezett előtolások és sebességek áttekintése 541
Előtolás korlátozás aktiválása 542
Kiegészítő állapotkijelzések 542
14.5 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül 543
Megjegyzés 543
Előkészítés 543
Munkadarab előbeállítása tengelygombokkal 544
Nullapont kezelés a preset táblázattal 545
14.6 A 3D-s tapintó alkalmazása 552
Áttekintés 552
Tapintóciklusok kiválasztása 552
A tapintóciklusokból származó mérési értékek rögzítése 553
A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba 554
A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba 555
Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban 556
14.7 3D-s tapintó kalibrálása 557
Bevezetés 557
Érvényes hossz kalibrálása 557
Az érvényes sugár kalibrálása és a középpont eltérésének korrigálása 558
Kalibrálási értékek megjelenítése 559
Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése 559
14.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval 560
Bevezetés 560
Alapelforgatás két pont használatával: 562
Alapelforgatás meghatározása 2 furat/csap használatával: 564
Munkadarab beállítása két pont használatával 565

14.9 Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval 566
Áttekintés 566
Nullapont felvétele bármely tengelyen 566
Sarok nullapontként – azon pontokkal, amelyeket az alapelfogatáshoz a TNC-vel már megtapintott 567
Sarok nullapontként - azon pontok nélkül, amelyeket már az alapelfogatáshoz megtapintottak 567
Körközéppont mint nullapont 568
Középvonal mint nullapont 569
Nullpontok felvétele furatok/hengeres csapok használatával 570
Munkadarabok mérése 3-D-s tapintóval 571
A tapintó funkció használata mechanikus tapintóval vagy mérőórával 574
14.10 Döntött munkasík (Szoftver opció 1) 575
Alkalmazás, funkció 575
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 577
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarendszerben 577
Nullapontfelvétel körasztallal felszerelt szerszámgépen 577
Nullapontfelvétel fejváltó rendszerrel felszerelt gépen 578
Pozíciókijelzés döntött rendszerben 578
A munkasík döntésének korlátozása 578
Kézi döntés aktiválása 579
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálási irányba (FCL 2 funkció) 580

15 Pozicionálás kézi értékbeadással 581

15.1 Egyszerű megmunkálási műveletek programozása és végrehajtása 582

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 582

$MDI programok mentése és törlése 585

16 Programteszt és programfutás 587

16.1 Grafika 588
Alkalmazás 588
Megjelenítési módok áttekintése 590
Felülnézet 590
Kivetítés 3 síkban 591
3D-s nézet 592
Részlet nagyítása 595
Grafikus szimuláció ismétlése 596
Szerszám megjelenítése 596
Megmunkálási idő mérése 597
16.2 Programkijelzés funkciók 598
Áttekintés 598
16.3 Programteszt 599
Alkalmazás 599
16.4 Programfutás 605
Alkalmazás 605
Egy alkatrészprogram futtatása 606
Megmunkálás megszakítása 607
Tengelymozgatás a programfutás megszakítása közben 609
Programfutás folytatása megszakítás után 610
Közbenső mondattól történő indítás (mondatkeresés) 611
Visszaállás a kontúrra 614
16.5 Automatikus programindítás 615
Alkalmazás 615
16.6 Feltételes mondatkihagyás 616
Alkalmazás 616
A "/" karakter törlése 616
16.7 Programfutás feltételes megszakítása 617
Alkalmazás 617

17 MOD funkciók 619

17.1 MOD funkciók kiválasztása 620
MOD funkciók kiválasztása 620
Beállítások megváltoztatása 620
Kilépés a MOD funkciókból 620
MOD funkciók áttekintése 621
17.2 Szoftverszámok 622
Alkalmazás 622
17.3 Kódszámok megadása 623
Alkalmazás 623
17.4 Javítócsomagok betöltése 624
Alkalmazás 624
17.5 Adatinterfészek beállítása 625
Alkalmazás 625
RS-232 interfész beállítása 625
RS-422 interfész beállítása 625
Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása 625
A bitsebesség beállítása 625
Hozzárendelés 626
Adatátviteli szoftver 627
17.6 Ethernet interfész 629
Bevezetés 629
Kapcsolódási lehetőségek 629
A TNC konfigurálása 629
17.7 PGM MGT konfigurálása 635
Alkalmazás 635
A PGM MGT beállítás módosítása 635
Függő fájlok 636
17.8 Gépspecifikus felhasználói paraméterek 637
Alkalmazás 637
17.9 A munkadarab ábrázolása a munkatérben 638
Alkalmazás 638
A teljes kép elforgatása 639
17.10 Pozíciókijelzési típusok 640
Alkalmazás 640
17.11 Mértékegység 641
Alkalmazás 641
17.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez 642
Alkalmazás 642
17.13 Tengelyek kiválasztása L mondatok létrehozásához 643
Alkalmazás 643

17.14 Tengely végállások megadása, nullapont kijelzése 644
Alkalmazás 644
Megmunkálás további végállások figyelembe vétele nélkül 644
A végállások megtalálása és megadása 644
Nullapont kijelzése 645
17.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése 646
Alkalmazás 646
SÚGÓ fájlok kiválasztása 646
17.16 Működési idők kijelzése 647
Alkalmazás 647
17.17 Az adathordozó ellenőrzése 648
Alkalmazás 648
Az adathordozó ellenőrzésének végrehajtása 648
17.18 A rendszeridő beállítása 649
Alkalmazás 649
Megfelelő beállítások kiválasztása 649
17.19 TeleService 650
Alkalmazás 650
TeleService be- és kikapcsolása 650
17.20 Külső hozzáférés 651
Alkalmazás 651
17.21 A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása 653
Alkalmazás 653
Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz 653
Átviteli csatorna beállítása 654
Adóteljesítmény kiválasztása 655
Statisztika 655

18 Táblázatok és áttekintés 657

18.1 Általános felhasználói paraméterek 658
A gépi paraméterek beviteli lehetőségei 658
Általános felhasználói paraméterek kiválasztása 658
Az általános felhasználói paraméterek felsorolása 659
18.2 Lábkiosztások és összekötő kábelek az adatinterfészekhez 674
RS-232-C/V.24 interfész HEIDENHAIN eszközökhöz 674
Nem HEIDENHAIN készülékek 675
RS-422/V.11 interfész 676
Ethernet interfész RJ45 csatlakozó 677
18.3 Műszaki információk 678
18.4 Memóriaelem cseréje 686



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.

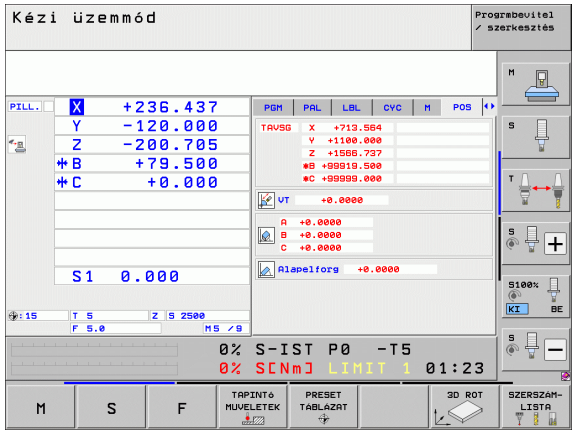
A fejezetben olvasható témák:

- Gép bekapcsolása
- Az első alkatrész programozása
- A program grafikus tesztelése
- Szerszámbeállítás
- 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 út- és szögelfordulásmérő rendszer van telepítve, nincs szükség referenciafutásra

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

További információk a témával kapcsolatban

- Áthaladás a referenciapontokon: Lásd “Bekapcsolás”, 520. oldal
- Üzemmódok: Lásd “Programbevitel és szerkesztés”, 71. 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”, 71. oldal

A legfontosabb TNC gombok

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

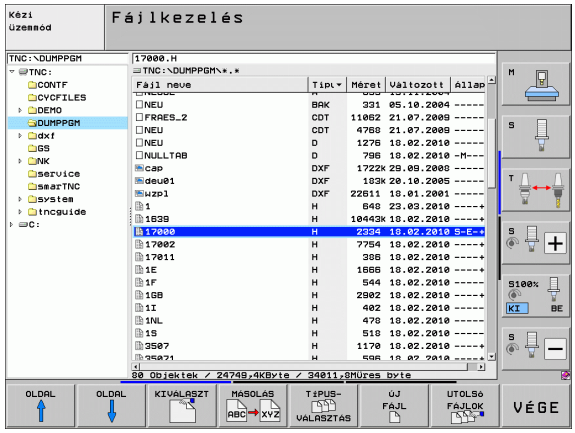
További információk a témával kapcsolatban

- Programok írása és szerkesztése: Lásd “Program szerkesztése”, 99. 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. Kérjük vegye figyelembe a fájl nevében lévő speciális karakterekre vonatkozó megkötéseket (lásd “Fájlnevek” 106 oldalon)
- A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM, vagy az INCH funkciógombot: A TNC automatikusan elindítja a nyersdarab meghatározási folyamatát (lásd “Nyersdarab meghatározása” 48 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”, 108. oldal
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 93. oldal

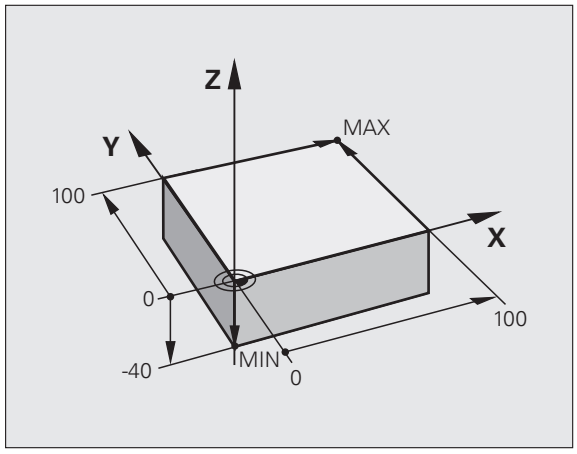
Nyersdarab meghatározása

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 94 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”, 198. 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:

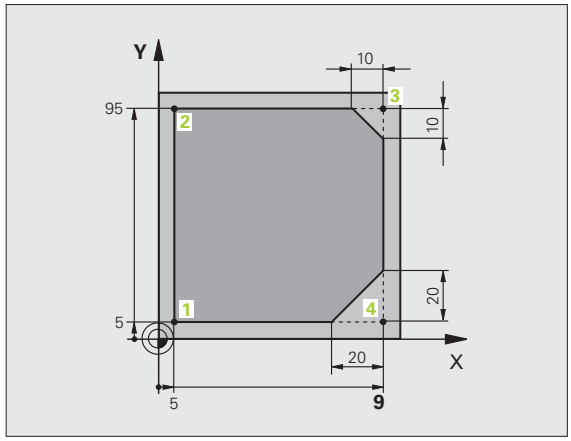
- Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

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: 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 pozícionáló 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 pozícionáló 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



- 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**)

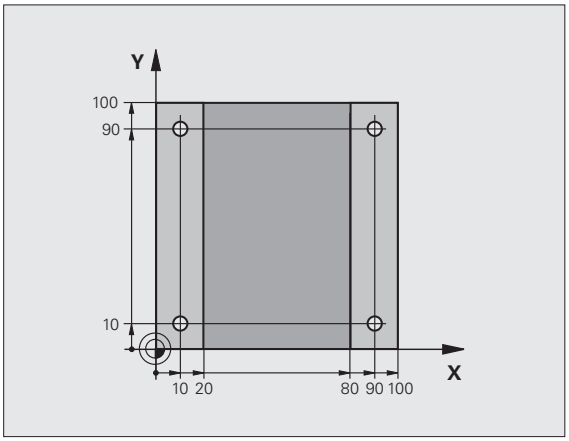
▶ **M mellékfunkció?** A program befejezéséhez adja meg az **M2** mellékfunkciót, és nyugtázza az END gombbal: a TNC elmenti a megadott pozicionáló mondatot

További információk a témával kapcsolatban

- **Teljes példa NC mondatokkal**: Lásd “Példa: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal”, 220. oldal
- Új program létrehozása: Lásd “Program létrehozása és írása”, 93. oldal
- Kontúrok megközelítése/elhagyása: Lásd “Kontúr megközelítése és elhagyása”, 203. oldal
- Kontúrok programozása: Lásd “A pályafunkciók áttekintése”, 211. oldal
- Programozható előtolások: Lásd “Lehetséges előtolás beírása”, 97. oldal
- Szerszámsugár-korrekció: Lásd “Szerszámsugár korrekció”, 192. oldal
- M mellékfunkciók: Lásd “Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez”, 353. 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

- Szerszám visszahúzása: nyomja meg a narancsszínű Z tengelygombot a szerszámtengelybeli visszaállítás érdekében, majd adja meg a megközelítendő pozíció értékét, pl. 250. Nyugtázza az ENT gombbal

- Nyugtázza a **Sugárkorr.: RL/RR/nincs korr?** értékét az ENT gombbal: ne aktiválja a sugárkorrekciót

- Nyugtázza az **Előtolás F=?** értékét az ENT gombbal: mozogjon gyorsjáratban (**FMAX**)

- Nyugtázza a **Mellékfunkció M?** értékét az END gombbal: A TNC elmenti a megadott pozícionáló mondatot

CYCL DEF

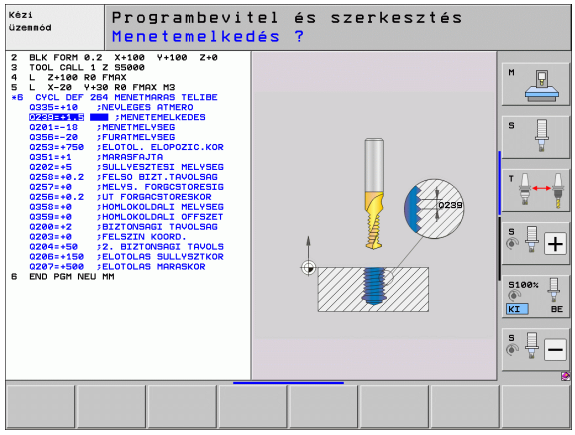
- Hívja be a ciklus menüt

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





▶ Hívja be a speciális funkciók menüt



▶ Jelenítse meg a pontmegmunkálások funkcióit



▶ Válassza ki a mintázat meghatározást



▶ 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



▶ Jelenítse meg a ciklushívást meghatározó menüt



▶ 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”, 93. oldal
- Ciklusprogramozás: Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

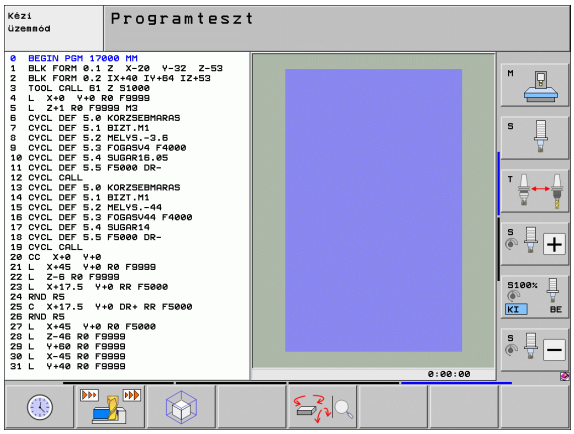
1.4 A program grafikus tesztelése

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”, 70. oldal
- Programok tesztelése: Lásd “Programteszt”, 599. 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

- Szerszámkezelő: Lásd “Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba”, 164. oldal
- Programok tesztelése: Lásd “Programteszt”, 599. 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”, 108. 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”, 588. oldal
- Programteszt futtatása: Lásd “Programteszt”, 599. 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”, 599. oldal
- Grafikus funkciók: Lásd “Grafika”, 588. oldal
- Teszt sebességének beállítása:Lásd “Sebesség beállítása programteszt futtatásához”, 589. oldal

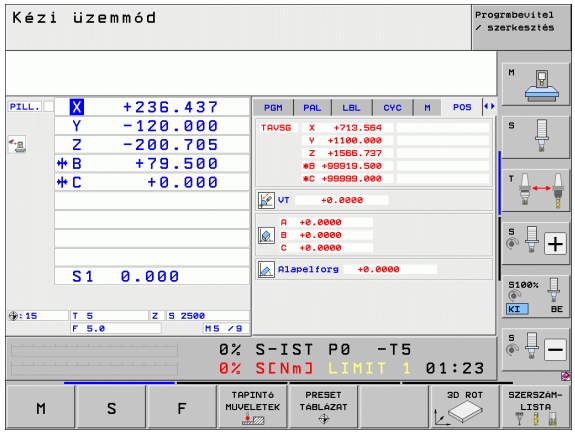
1.5 Szerszámbeállítás

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”, 70. 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 60 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.

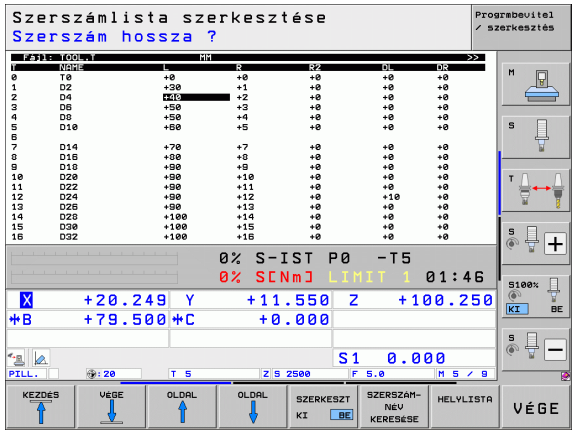
A szerszámadatok TOOL.T szerszámtáblázatba történő beviteléhez a következőképpen járjon el:



- 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”, 70. oldal
- Munkavégzés a szerszámtáblázattal: Lásd “Szerszámadatok bevitele a szerszámtáblázatba”, 164. 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.

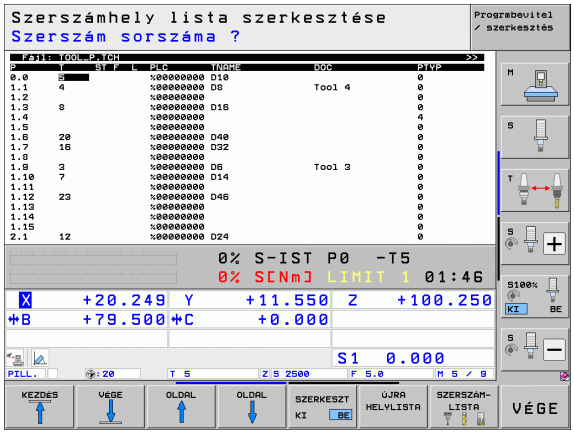
Az adatok TOOL_P.TCH helytáblázatba történő beviteléhez a következőképpen járjon el:

SZERSZÁM-LISTA

- Jelenítse meg a szerszámtáblázatot

HELYLISTA

- 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”, 70. oldal
- Munkavégzés a helytáblázattal: Lásd “Helytáblázat szerszámcserélőhöz”, 175. 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”, 524. 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”, 582. oldal
- Munkadarab beállítása: Lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval”, 560. 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

TAPINTÓ MŰVELETEK

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

ÉRINTÉS P

- Vegye fel a referenciapontot a munkadarab egyik sarkába, például: a TNC rákérdez, hogy betöltse-e az előzőleg mért alapelforgatás vizsgált pontjait. Nyomja meg az ENT gombot a pontok betöltéséhez
- Pozícionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében lévő 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

BÁZISPONT KIJELÖLÉS

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

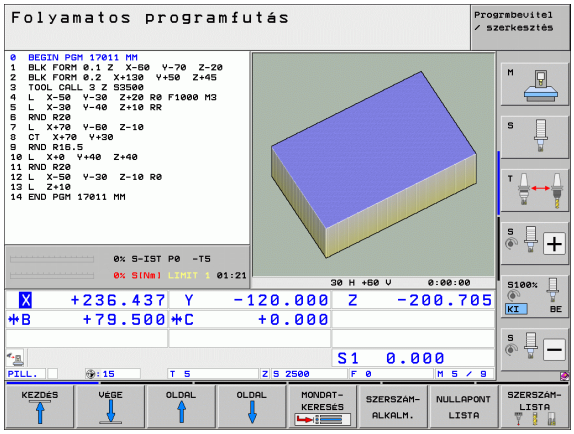
További információk a témával kapcsolatban

- Nullapontfelvétel: Lásd “Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval”, 566. 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”, 70. oldal
- Programok futtatása: Lásd “Programfutás”, 605. oldal

A futtatni kívánt program kiválasztása

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő megjelenítéséhez

UTOLSÓ FÁJLOK

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

További információk a témával kapcsolatban

- Fájlkezelés: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 108. oldal

A program indítása

I

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

További információk a témával kapcsolatban

- Programok futtatása: Lásd “Programfutás”, 605. 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 üzemmód.

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



Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd, smarT.NC és ISO formátumok

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

A 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.

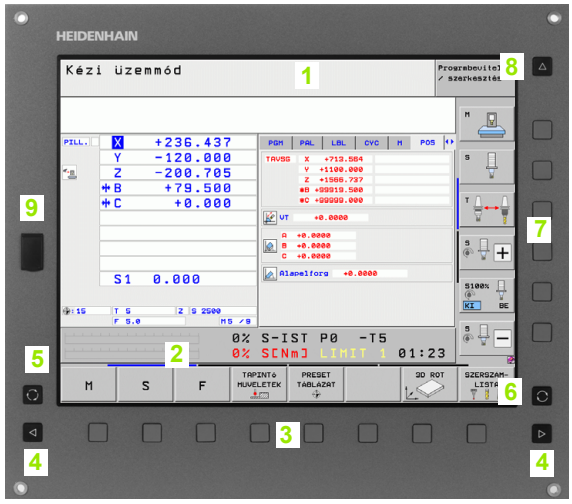
Kompatibilitás

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 a színes, 15-inch-es, síkképernyős BF 250-nel rendelkezik. A színes, 19-inch-es, síkképernyős BF 260 alternatívaként elérhető.



1 Fejléc

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

2 Funkciógombok

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

A 15-inch-es képernyő 8 funkciógombbal, a 19-inch-es képernyő 10 funkciógombbal rendelkezik.

3 Gombok a funkciógombok kiválasztásához

4 Váltás a funkciógombsorok között

5 Képernyőfelosztás beállítása

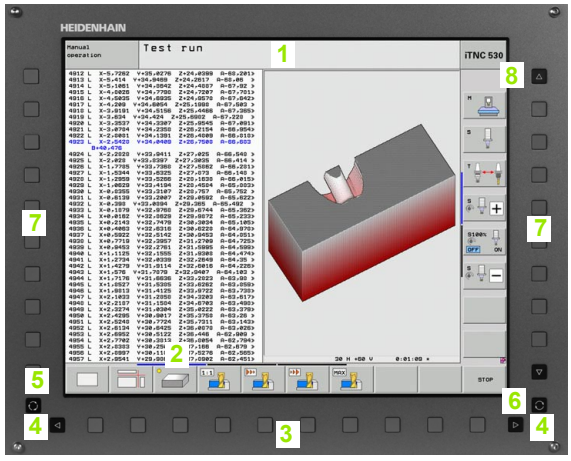
6 Képernyő kijelzés átkapcsolása megmunkálási és programozási módok között

7 Funkciógomb választók a gépgyártó általi funkciógombokhoz

A 15-inch-es képernyő 6 funkciógombbal, a 19-inch-es képernyő 8 funkciógombbal rendelkezik.

8 Funkciógombsor átkapcsoló a szerszámgépgyártók által definiált funkciók átváltásához

9 USB csatlakozó



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:



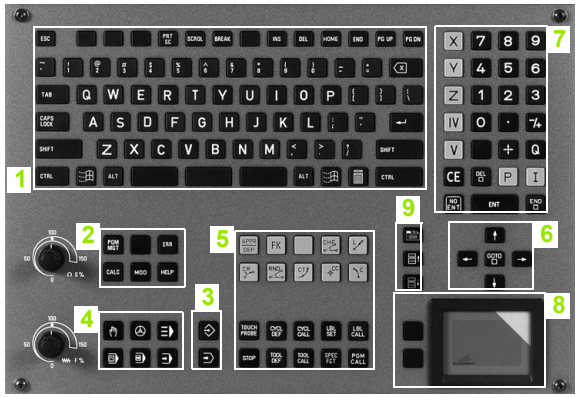
Nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot: A funkciógombsor a választható képernyőfelosztásokat mutatja (lásd “Üzemmódok,” oldal 70).



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.

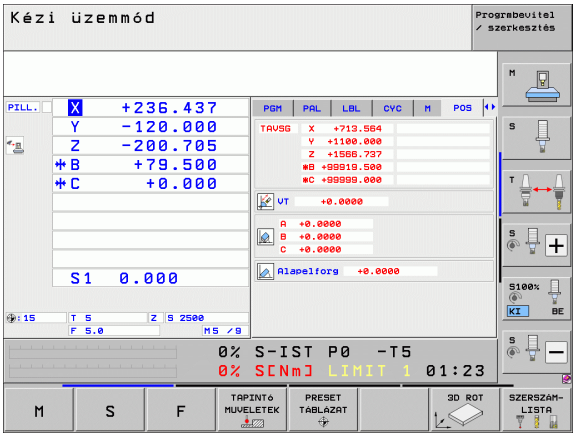
A külső billentyűk (pl. az NC START vagy az NC STOP) leírása a szerszámgép gépkönyvében található.

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.

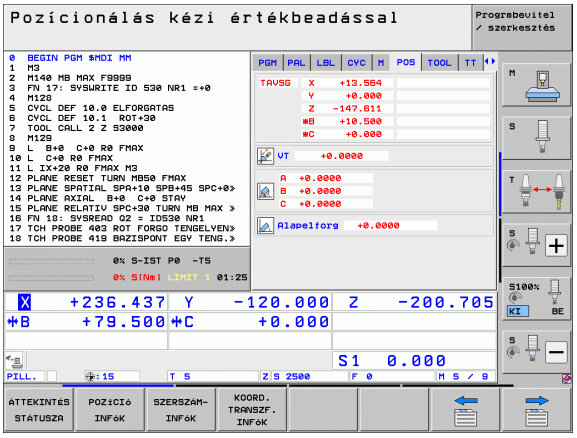


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához (lásd az előző leírást)

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.

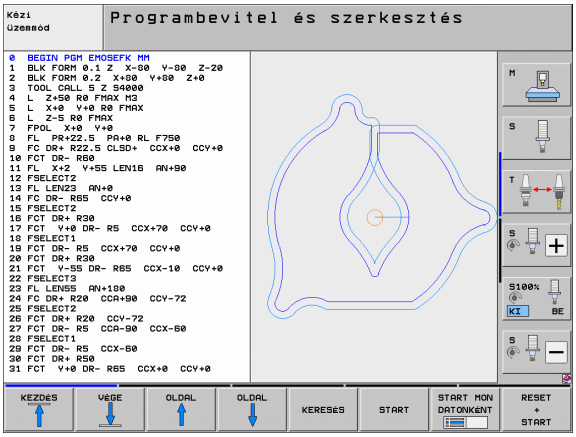


Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

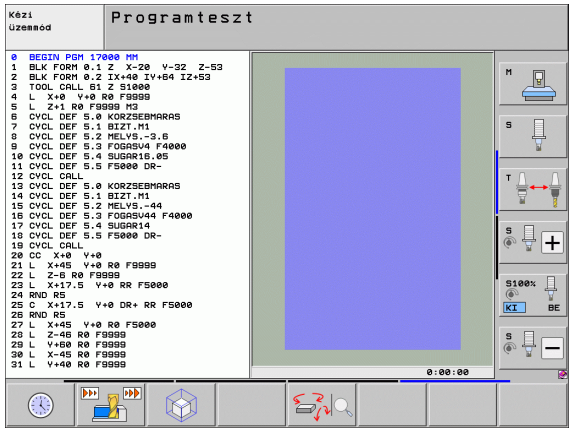
Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Bal: program, jobb: programstruktúra	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Bal: programmondatok, jobb: 3D-s vonalas grafika	PROGRAM + 3D SOROK
3D-s vonalas grafika	3D-vonalak

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.

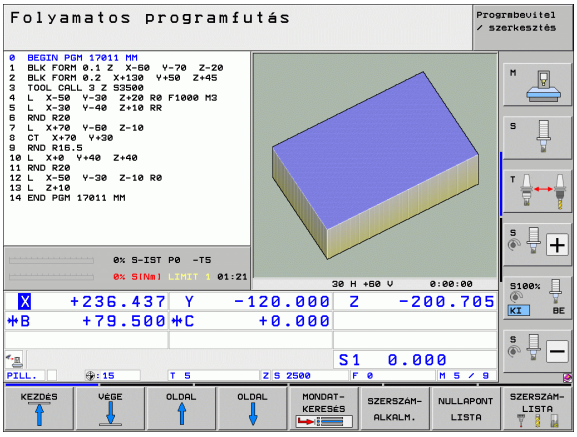
Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához: lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás,” oldal 72.

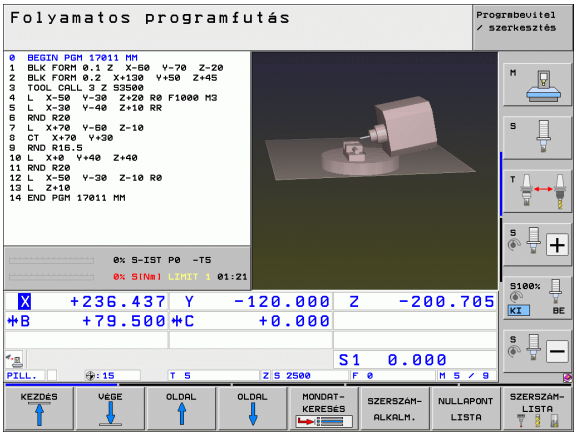


Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

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

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





Funkciógombok a képernyőfelosztás kiválasztásához

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

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

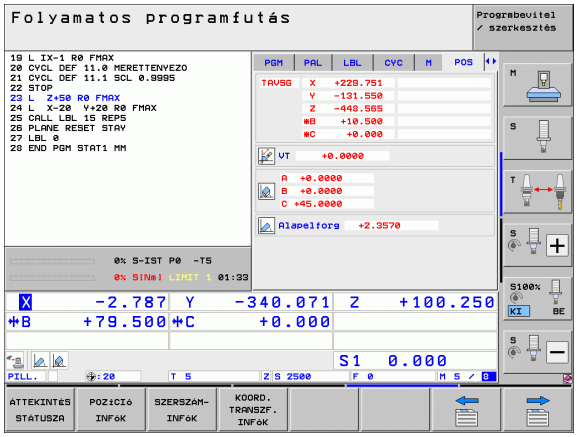
2.4 Állapotkijelzések

"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
X Y Z	Tengelyek; a segédtengelyeket a TNC kisbetűvel jelzi. A kijelzett tengelyek sorrendjét és számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet
F S M	Az inch-ben kijelzett előtolás a valódi érték tizedének felel meg. Orsófordulatszám S, előtolás F és aktív M funkciók
✻	Programfutás elindítva
	Tengely blokkolva.
	Kézikerékkel mozgatható tengely.
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak.
	A tengelyek döntött munkasíkban mozognak.
	Az **M128** funkció, vagy **TCPM FUNKCIÓ** aktív.
	A **Dinamikus ütközésfelügyelet** 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.

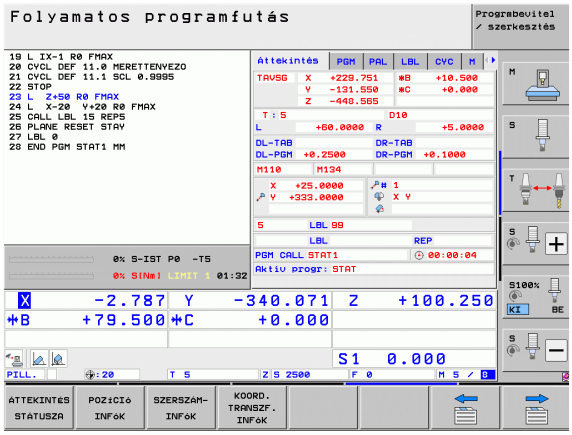
A funkciógombokkal vagy átkapcsoló funkciógombokkal közvetlenül választhat az elérhető állapotkijelzések között.



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

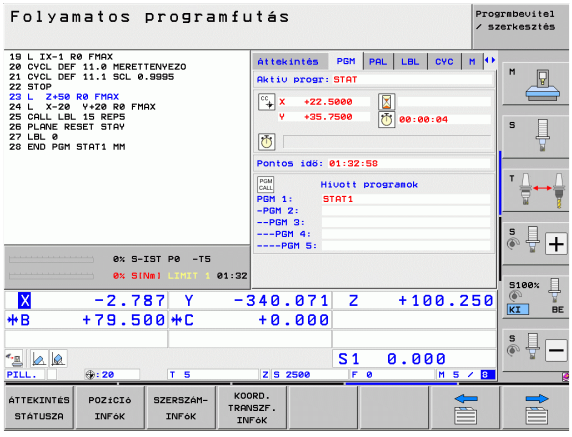
Áttekintés

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 előtolás
	A meghívott programok

Általános paletta információk (PAL fül)

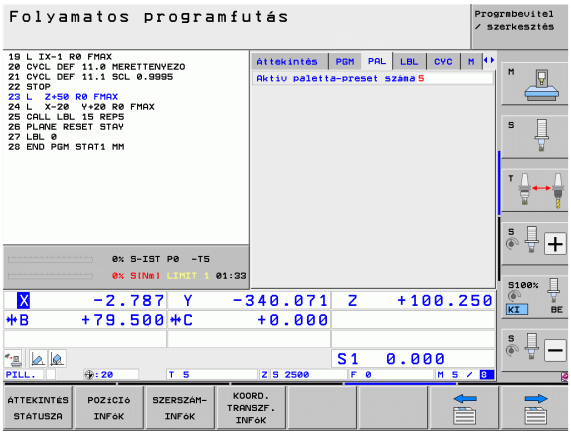
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Az aktív paletta presetek száma

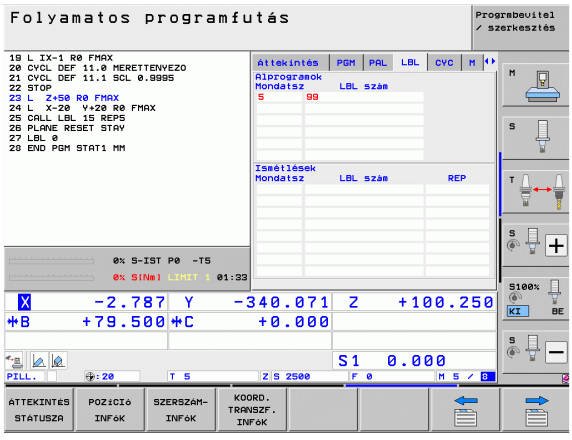
Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL fül)

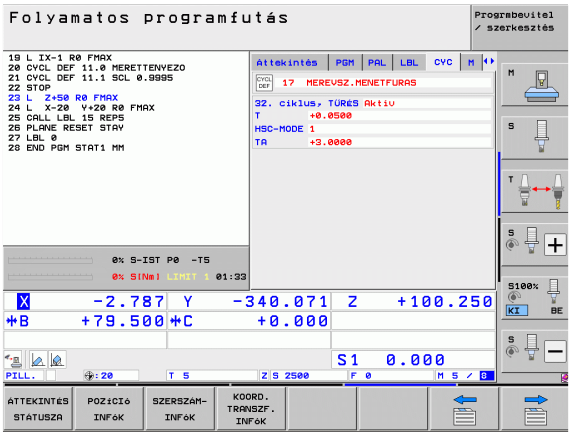
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív programrész ismétlések mondatszámmal, címkeszám, valamint a programozott ismétlések száma/hátralévő ismétlések száma
	Aktív alprogram számok és annak a mondatnak a száma, amelyikben meghívta az alprogramot, valamint a meghívott címkeszám

Információ a standard ciklusokról (CYC fül)

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

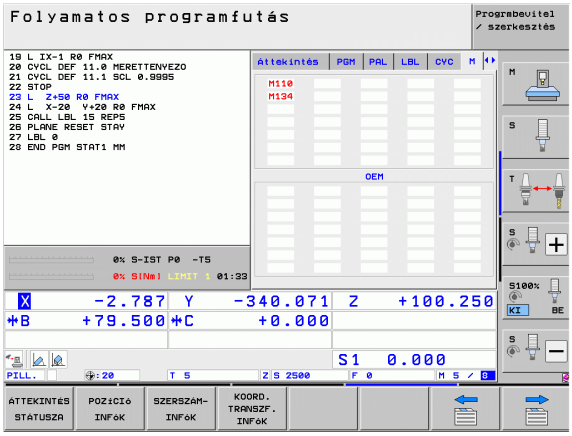






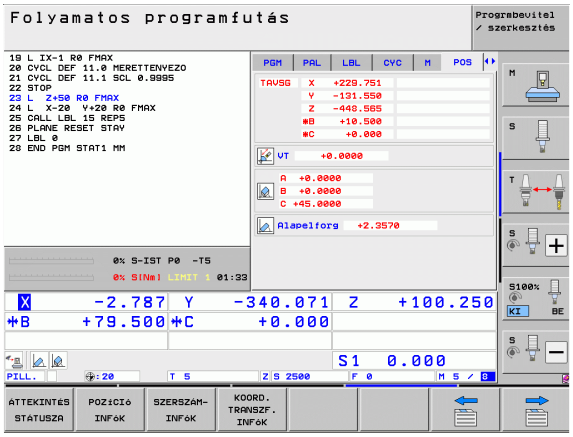
Aktív kiegészítő M funkciók (M fül)

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



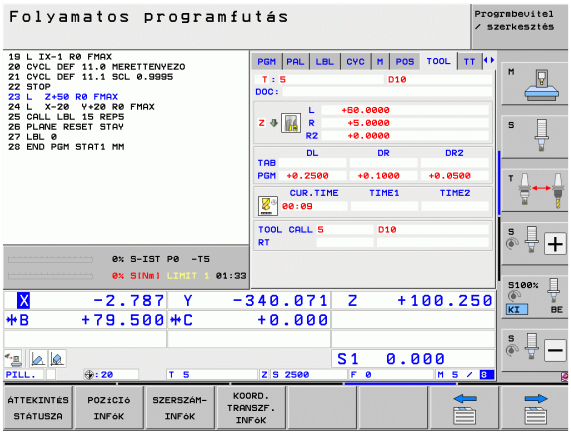
Pozíciók és koordináták (POS fül)

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



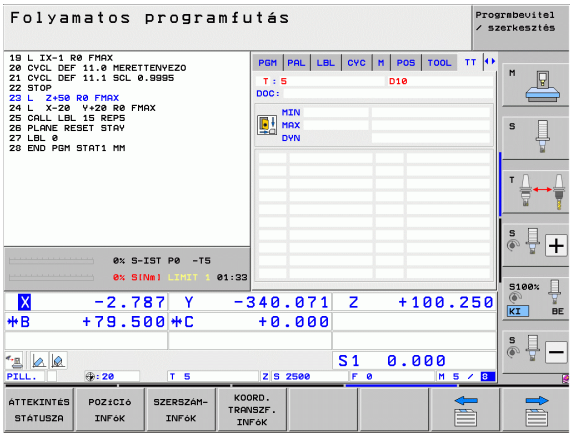
Szerszámok információk (TOOL fül)

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



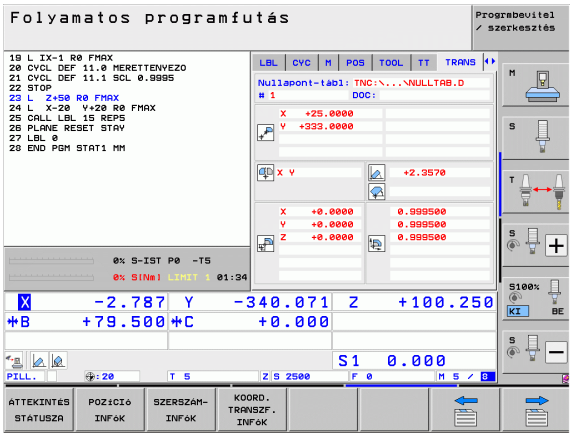
Szerszámbemérés (TT fül)

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. A TNC 24 fogig jeleníti meg a mért értékeket.

Koordináta-transzformációk (TRANS fül)



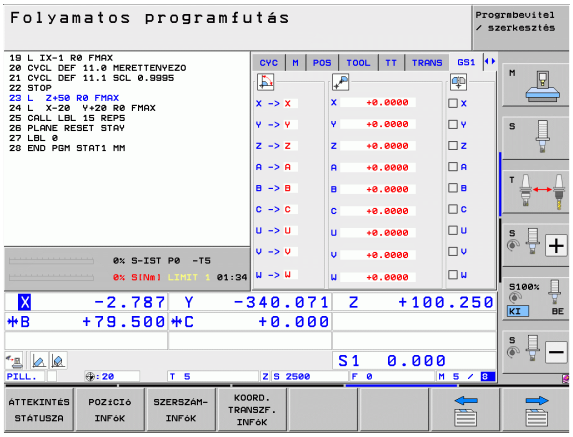
Funkciógomb	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INFÓK	Az aktív nullaponttáblázat neve
	Aktív nullapont száma (#), megjegyzés az aktív nullapont szám aktív sorából (**DOC**), a 7 ciklusból
	Érvényes nullaponteltolás (Ciklus 7); A TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
	Tükörtengelyek (Ciklus 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.

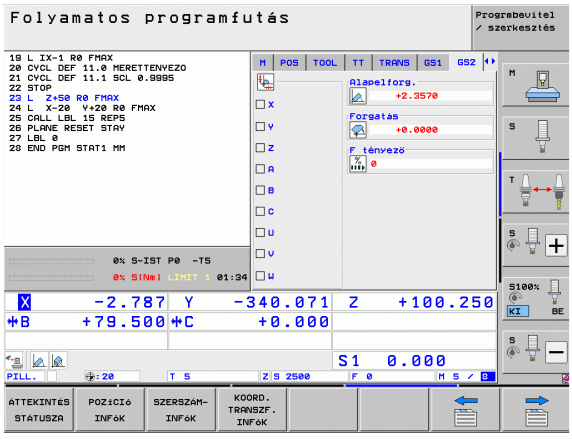
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Felcserélt tengelyek
	Nullaponteltolás szuperponálása
	Tükrözés szuperponálása



Globális programbeállítás 2 (GPS2 fül, szoftver opció)

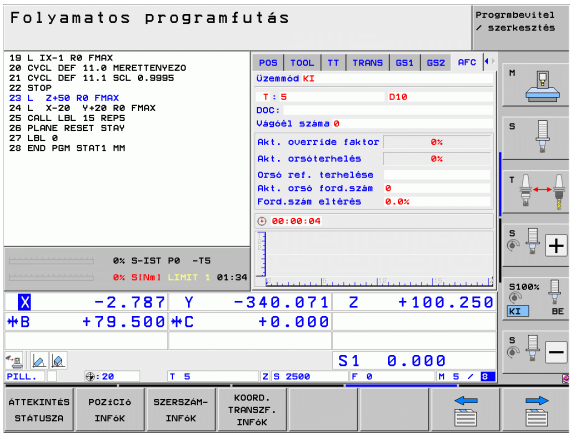
A TNC csak akkor jeleníti meg a fület, ha a funkció aktiválva van a gépen.

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 potméterének aktuális tényezője százalékban
	Aktív orsóterhelés százalékban
	Az orsó referencia terhelése
	Orsó aktuális fordulatszáma
	Aktuális fordulatszám-eltérés
	Aktuális megmunkálási idő
	Sávdiagram, ami az orsó pillanatnyi terhelését és a TNC által kiadott előtolás-szabályzási parancsot mutatja.

2.5 Ablak kezelő



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

Funkciógombsor

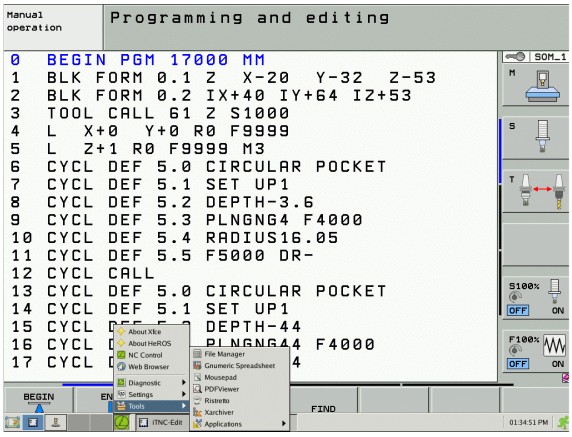
A tálcán különböző ablakokat választhat ki egérkattintással. Az iTNC a következő ablakokat biztosítja:

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

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

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

- **Xfce**-ről: információ az Xfce Windows kezelőről
- **HeROS**-ról: információ a TNC operációs rendszeréről
- **NC vezérlő**: TNC szoftver indítása és leállítása. Csak diagnosztikai célból engedélyezett
- **Web böngésző**: Mozilla Firefox indítása
- **Diagnosztika**: a diagnosztikai funkciók elindítása csak az illetékes szakember számára érhető el
- **Beállítások**: mellékbeállítások konfigurációja
  - **Dátum/Idő**: Dátum és idő beállítása
  - **Nyelv**: Nyelvbeállítás a rendszer párbeszédekhez. Indításkor a TNC felülírja ezt a beállítást az MP 7230-as paraméter nyelvi beállításával
  - **Hálózat**: Hálózati beállítások
  - **WM-Conf újraindítása**: Windows kezelő alapbeállításainak visszaállítása. A gépgyártó által implementált beállításokat is visszaállíthatja
  - **Képernyővédő**: Képernyővédő beállítások; több is elérhető
  - **Megosztások**: Hálózati kapcsolatok konfigurálása
- **Eszközök**: Csak engedélyezett felhasználók részére. Az eszközök alatt elérhető alkalmazások közvetlenül is elindíthatók, ha a TNC fájlkezelőjében kiválasztja a vonatkozó fájl típust (lásd “További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez” 126 oldalon)



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, mint a pillanatnyi értéket eltárolja.



TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

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



HR elektronikus kézikerekek

Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza változtatható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikerekeken kívül a HEIDENHAIN a HR 510 és a HR 520 hordozható kézikereket is ajánlja. A kézikönyv 14. fejezetében bővebb leírást talál a HR 520-as kézikerékről (lásd “Kézikerekes mozgatás” 526 oldalon).



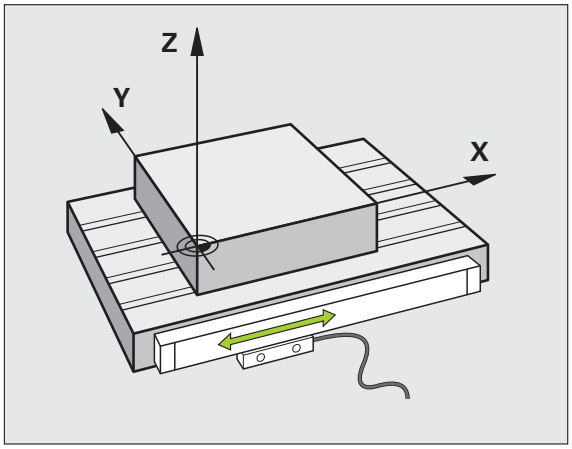


3

Programozás: Alapismeretek, Fájlkezelés

3.1 Alapismeretek

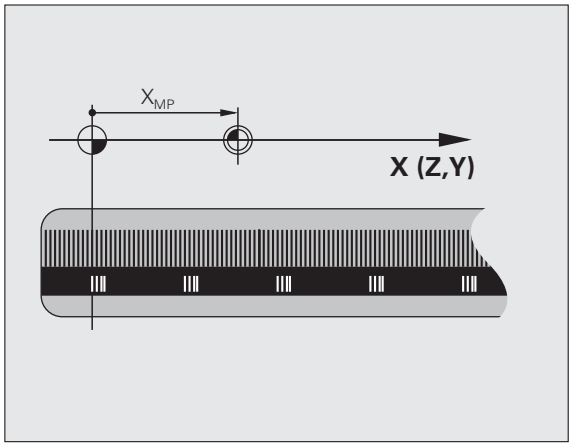
Pozícióméró rendszerek és referenciajelek



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.

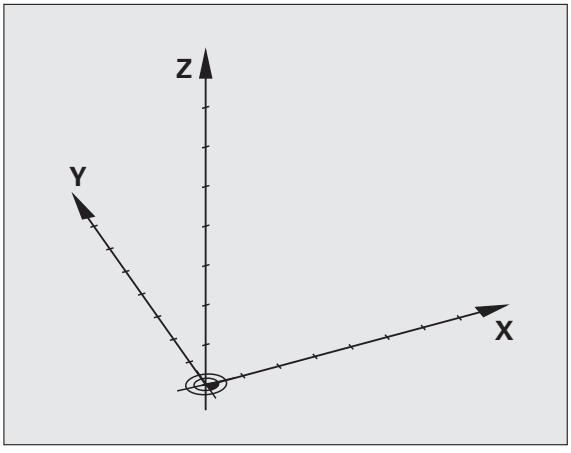


Abszolút mérőrendszer esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy abszolút pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán pozíciója közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

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.

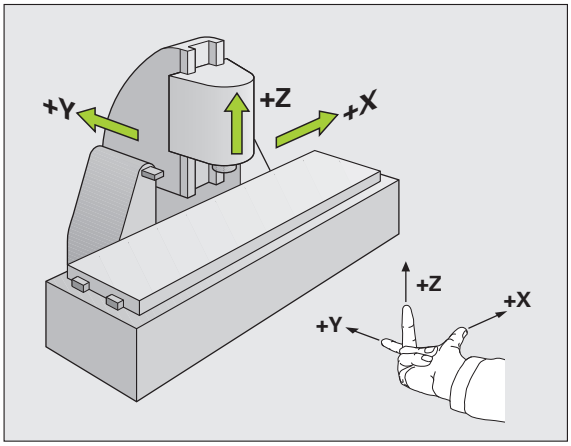


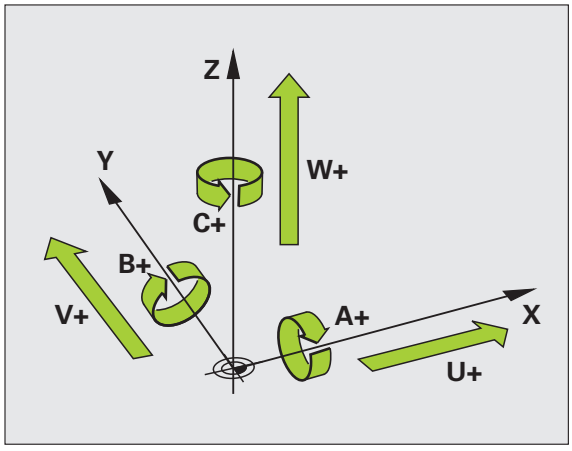
A nullapontra vonatkoztatott koordinátákat tekintjük abszolút koordinátáknak. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges ismert pontjára (referenciapontra) vonatkoznak. A relatív koordinátaértékeket inkrementális koordinátaértékeknek nevezzük.

Nullapont rendszer marógépeken

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

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.



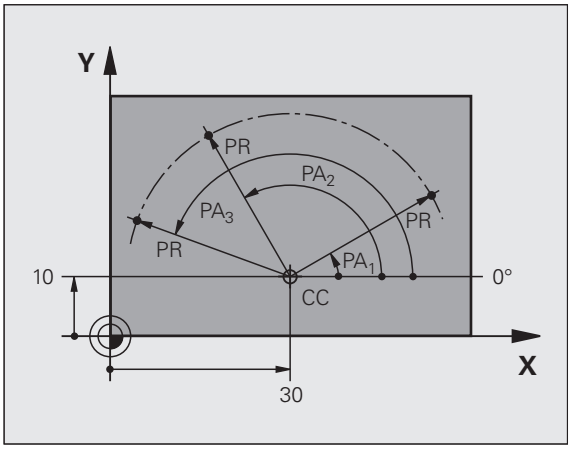


Polárkoordináták

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

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

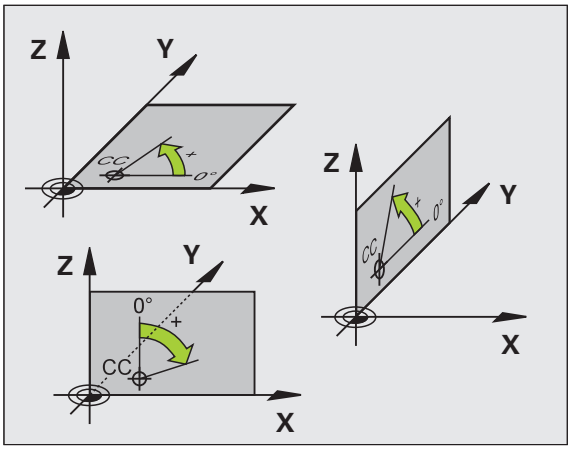
- Polárkoordináta sugár PR: a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA, a szög vonatkoztatási tengelye és a szakasz - CC pólust és az adott pozíciót összekötő egyenes - közötti szög



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



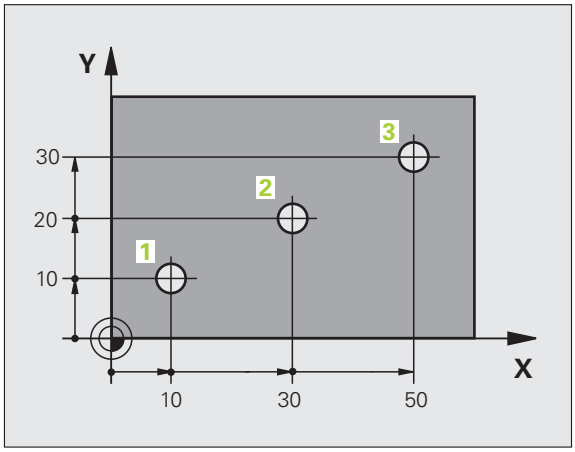
Abszolút és inkrementális munkadarab-pozíciók

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 az NC program növekményes koordinátákkal van megírva, akkor úgy kell programozni a szerszámot, hogy az az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságot tegye meg. Ezért van, hogy láncméretként is azonosíthatók.

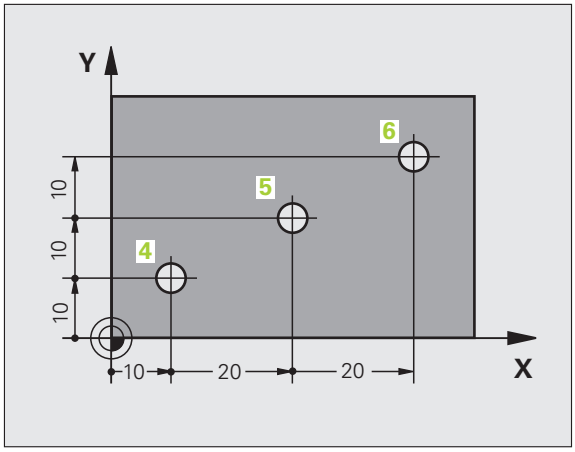
Egy pozíció inkrementális koordinátákkal történő programozásához adja meg az “I” funkciót a tengely előtt.

2. példa: Furatok inkrementális koordinátái

A 4. furat abszolút koordinátái

X = 10 mm
Y = 10 mm

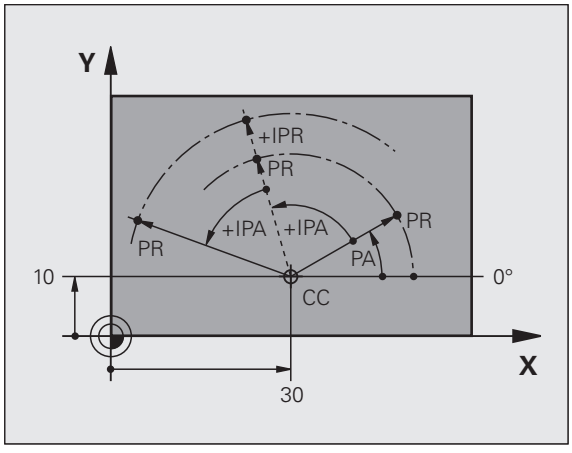
5. furat, a 4. furat figyelembevételével	6. furat, az 5. furat figyelembevételével
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Abszolút és inkrementális polárkoordináták

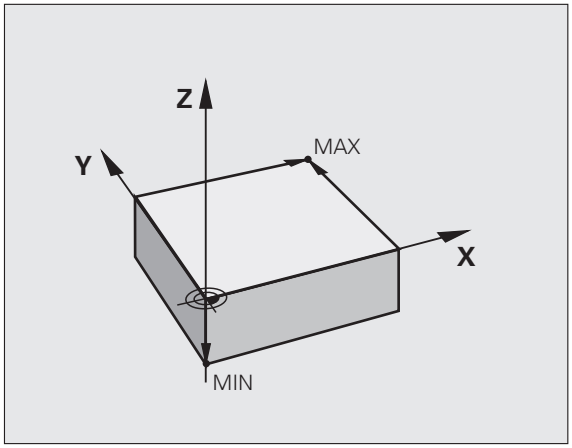
Az abszolút polárkoordináták mindig a pólusra és a vonatkoztatási tengelyre vonatkoznak.

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. A nullapont beállítása előtt a munkadarabot a gép tengelyeinek megfelelően be kell igazítani, majd a szerszámot a munkadarab egy ismert pozíciójába kell mozgatni. 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.



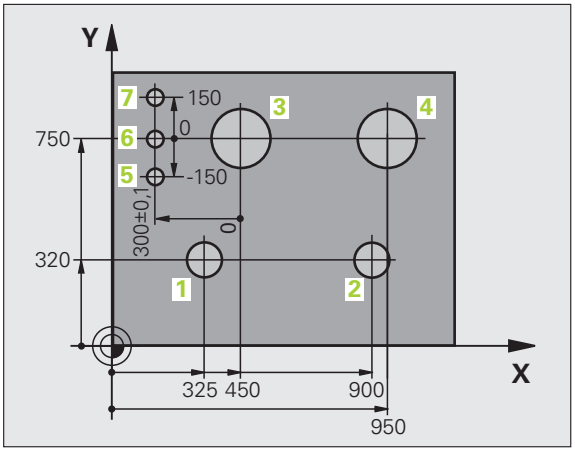
Ha a műhelyrajz méretezése inkrementális, egyszerűen használja a koordináta-transzformációs ciklusokat (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz, Koordináta-transzformációs ciklusok).

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 munkadarabrajz szemlélteti (1 - 4) furatokat, amelyek egy X=0 Y=0 koordinátájú abszolút nullapontra vonatkoznak. Az (5 - 7) furatok növekményes kezdőpontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái X=450 Y=750. A **NULLAPONTELTOLÁS** ciklus alkalmazásával ideiglenesen eltolhatjuk a nullapontot X=450, Y=750 pozícióba, és további számítások nélkül programozhatjuk az (5 - 7) furatokat.



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.

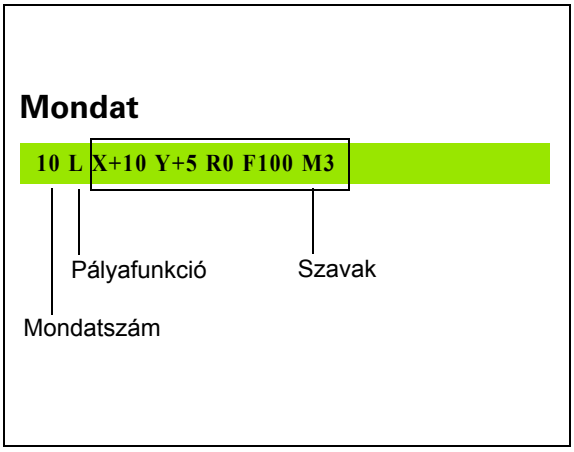
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

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

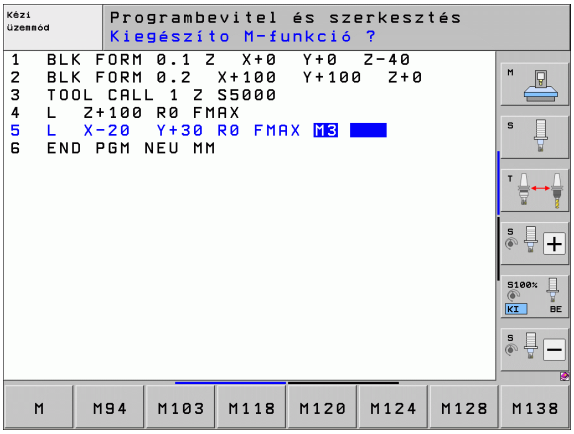
A TNC automatikusan adja a mondatszámokat, valamint a **BEGIN** és az **END** mondatokat.

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

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

	Kezdőmondat.
KOORDINÁTÁK?	
X 10	Írja be az X irányú célkoordinátát
Y 20 ENT	Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát,és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel.
SZERSZÁMSUGÁR KORR.: RL/RR/NINCS KORR?	
ENT	Írja be: “Nincs sugárkorrekció”, és lépjen a következő kérdésre az ENT-EL
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

Lehetséges előtolás beírása

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” 204 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. **FT** csak mondatonként hatásos.	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. **FMAXT** csak mondatonként hatásos.	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 figyelmen kívül hagyása.	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 funkció-gombsorban, hogy mely tengelyek pozíciói vehetők át



- 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 funkció-gombsort.

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.	
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása. Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat előtt lettek beírva.	
A kiválasztott mondat helyzetének változtatása. Nyomja meg ezt a funkciógombot azoknak a programmondatoknak a kijelzéséhez, amelyek a kiválasztott mondat után lettek beírva.	
Mozgás egy mondattal előre.	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban.	
Adott mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO gombot, adja meg a kívánt mondatszámot és nyugtázza az ENT gombbal. Vagy: Adja meg a mondatszám növekményt és nyomja meg a N SOR funkciógombot, hogy a megadott értékkel fel vagy le mozgassa a jelölőt.	

Funkció	Funkciógomb / gomb
A kiválasztott szó nullázása.	CE
Hibás érték törlése.	CE
(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 KI-JELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása.	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
Kijelölt mondat törlése.	BLOKK TÖRLÉSE
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása.	BLOKK BE-ILLESZTÉS
Kijelölt mondat másolása.	BLOKK MÁSOLÁSA

TNC keresés funkció

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

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 **21 GB**. A merevlemez mérete a gépbe integrált főszámítógéptől függ. 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 83 karakter lehet (lásd “Elérési útvonalak” 108 oldalon).

Külsőleg létrehozott fájlok megjelenítése a TNC-n

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

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

További információ a listában szereplő fájlok megjelenítéséről és szerkesztéséről, Lásd “További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez” oldal 126..

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.

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” 108 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.

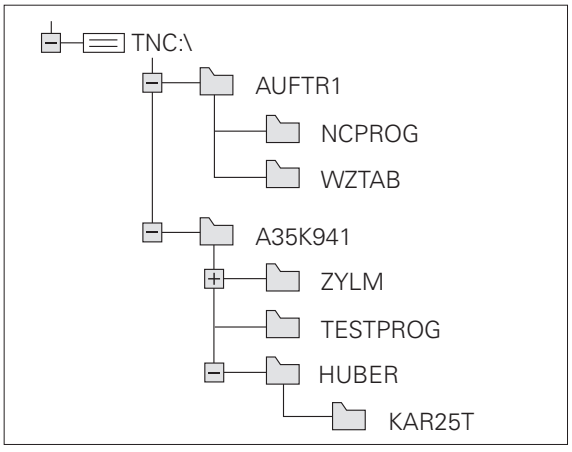
Az elérési út, beleértve a meghajtó betűjelét, a könyvtárat, a fájlnevet és a kiterjesztést, maximum 83 karakter lehet!

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

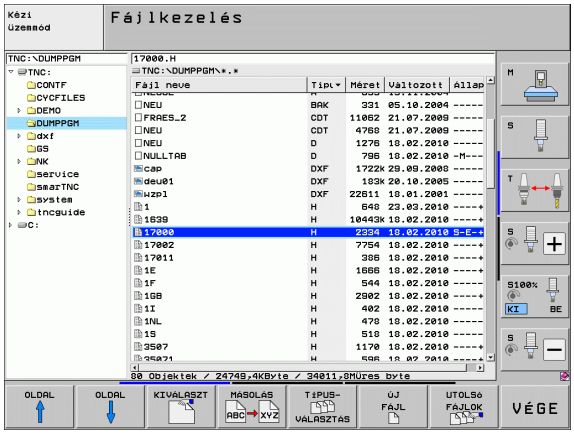
Ha a régebbi fájlkezelő rendszert kívánja használni, akkor a MOD funkció alkalmazásával válthat a régi fájlkezelőre (lásd “A PGM MGT beállítás módosítása” 635 oldalon).

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása (és konvertálása)	MÁSOLÁS ABC XYZ	Oldal 115
Célkönyvtár kiválasztása		Oldal 115
Adott fájltípus megjelenítése.	TÍPUS-VÁLASZTÁS	Oldal 111
Új fájl létrehozása.	ÚJ FÁJL	Oldal 114
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése.	UTOLSÓ FÁJLOK	Oldal 118
Egy fájl vagy könyvtár törlése.	TÖRLÉS	Oldal 119
Kijelöl egy fájlt.	KIJELÖL	Oldal 120
Fájl átnevezése.	ÚJ NÉV ABC = XYZ	Oldal 122
Fájl védelme szerkesztés és törlés ellen.	VÉDENI	Oldal 123
Fájlvédelem visszavonása.	NEM VÉD	Oldal 123
smarT.NC program megnyitása	MEGNYITÁS	Oldal 113
Hálózati meghajtók kezelése.	HÁLÓZAT	Oldal 133
Könyvtár másolása.	KT MÁSOL	Oldal 118
Könyvtárfa frissítése, pl. hogy látszódjon, ha egy új könyvtár lett létrehozva amíg a fájlkezelő nyitva volt.	FA AK-TUALIZ	

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



Hívja be a fájlkezelőt

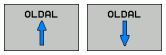
A nyílbillentyűkkel vagy a funkciógombokkal mozgassa a kijelölést a kívánt helyre a képernyőn:



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



Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.



Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Mozgassa a kijelölést a kívánt meghajtóra a bal oldali ablakban:



Meghajtó kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy



Nyomja meg az ENT gombot

2. lépés: Könyvtár kiválasztása

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

3. lépés: Fájl kiválasztása



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:

PGM MGT

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.

OLDAL OLDAL

Egy oldallal feljebb vagy lejjebb mozgatja a kijelölést az ablakban.

Váltsa át a funkciógombsort.

MEGNYITÁS

Válassza a szerkesztő kiválasztásának almenüjét.

KLARTEXT .H

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

smarT.NC .HU

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

smarT.NC .HC

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 könyvtár nevét, majd erősítse meg az ENT-tel.

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 azokkal a fájlokkal, amelyeket másolni akar és nyomja meg az ENT-t, hogy megjelenítse azokat.



- Hívja elő a fájlkijelölő funkciókat.



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



- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További funkciók: lásd “Fájlok kijelölése,” oldal 120.

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-tól 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” 124 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:

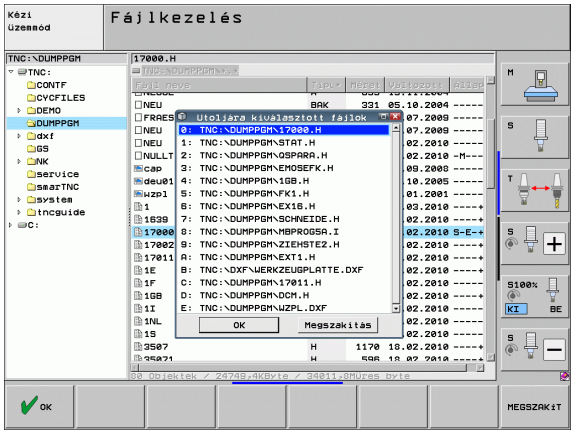
Felfelé vagy lefelé mozgatja a kijelölést az ablakon belül.

KIVÁLASZT

A fájl kiválasztásához nyomja meg a KIVÁLASZT funkciógombot, vagy

ENT

Nyomja meg az ENT gombot.



Fájl törlése

Vigyázat: Az adat elveszhet!

A törölt fájlok visszaállítása nem lehetséges!

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt.



- A törlés funkció kiválasztásához nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a fájl törlése
- Megerősítéshez nyomja meg az IGENfunkciógombot,
- A törlés visszavonásához nyomja meg a NEM funkciógombot.

Könyvtár törlése

Vigyázat: Az adat elveszhet!

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.
- Megerősítéshez nyomja meg az IGENfunkciógombot,
- A törlés visszavonásához nyomja meg a NEM funkciógombot.

Fájlok kijelölése

Kijelölő funkció	Funkciógomb
Kurzor mozgatása felfelé	
Kurzor mozgatása lefelé	
Egy fájl kijelölése	
A könyvtár összes fájljának kijelölése	
Egy fájl kijelölésének visszavonása	
Összes fájl kijelölésének visszavonása	
Összes kijelölt fájl másolása	

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

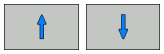
Jelölje ki az első fájlt.



A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.



Jelöljön ki egy fájlt a FÁJLT KIJELÖL funkciógombbal.



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



Töröle a kijelölt fájlokat úgy, hogy megnyomja a VÉGE gombot, hogy a kijelölő funkciót befejezze, azután a TÖRLÉS funkciógombot, hogy a kijelölt fájlok törlésre kerüljenek.

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.

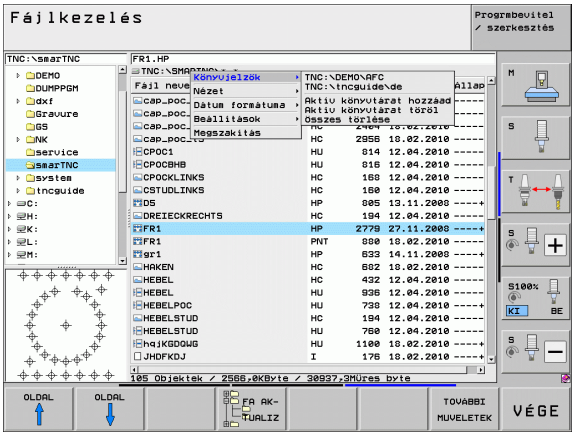
A fájlkezelő alkalmazása

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

- Válassza a fájlkezelőt: nyomja meg a PGM MGT gombot
- 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 menürészben meghatározhatja az információ típusát, amit a TNC a fájl ablakban jelenít meg.
- **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” 111. oldal)
- CTRL+N:
  Párbeszédablak megnyitása egy új fájl vagy könyvtár létrehozásához (Lásd még “Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ meghajtón lehetséges)” 114. oldal)
- CTRL+C:
  Párbeszédablak megnyitása a kiválasztott fájlok vagy könyvtárak másolásához (Lásd még “Egy fájl másolása” 115. oldal)
- CTRL+R:
  Párbeszédablak megnyitása egy kiválasztott fájl vagy könyvtár átnevezéséhez (Lásd még “Fájl átnevezése” 122. oldal)
- DEL gomb:
  Párbeszédablak megnyitása a kiválasztott fájlok vagy könyvtárak törléséhez (Lásd még “Fájl törlése” 119. oldal)
- CTRL+O:
  "Megnyitás ezzel" párbeszédablak megnyitása (Lásd még “smarT.NC programok kiválasztása” 113. 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” 124. 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” 120. oldal)
- ESC gomb:
  Funkció visszavonása.

További eszközök külső fájltípusok kezeléséhez

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

Fájltípusok	Leírás
PDF fájlok (pdf) Excel táblázatok (xls, csv) Internet fájlok (htm, html) ZIP archívum (zip)	Oldal 126 Oldal 127 Oldal 127 Oldal 128
Szöveg fájlok (ASCII fájlok, pl. txt, ini)	Oldal 129
Képmegjelenítő elérhető (bmp, jpg, gif, png)	Oldal 130

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

PDF fájlok megjelenítése

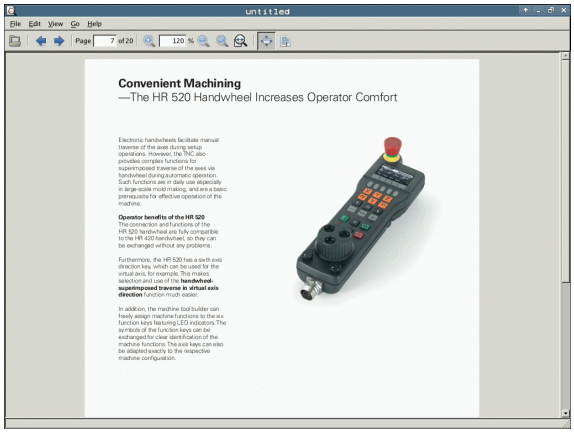
PDF fájlok közvetlen megnyitásához a TNC-n kövesse az alábbiakat:

PGM MGT

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

ENT

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



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

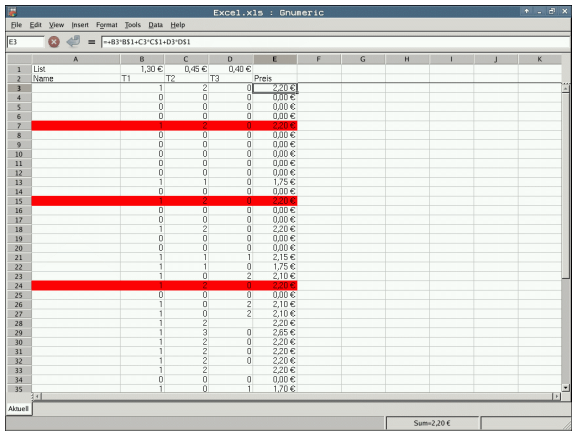
Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **PDF viewer** használatáról a **Súgó** alatt talál.

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

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

Excel fájlok megjelenítése és szerkesztése

Xls vagy **csv** kiterjesztésű Excel fájlok közvetlenül a TNC-ben való megnyitásához, kövesse az alábbiakat:



PGM MGT

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

ENT

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

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

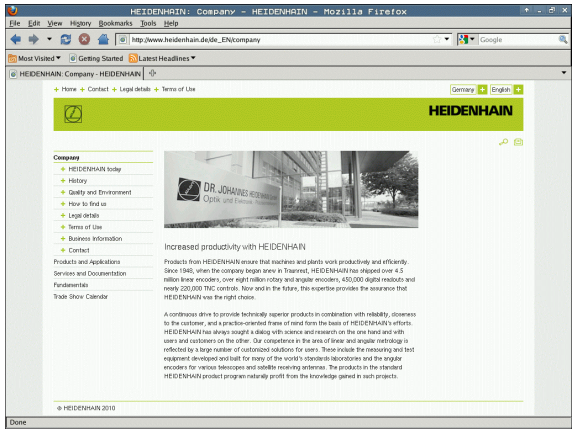
Ha az egér mutatóját egy gomb fölé viszi, akkor megjelenik egy szövegdoboz, ami a gomb funkciójának leírását tartalmazza. További információt a **Gnumeric** funkció használatáról a **Súgó** alatt talál.

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

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

Internet fájlok megjelenítése

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

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

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

Munka ZIP archívumokkal

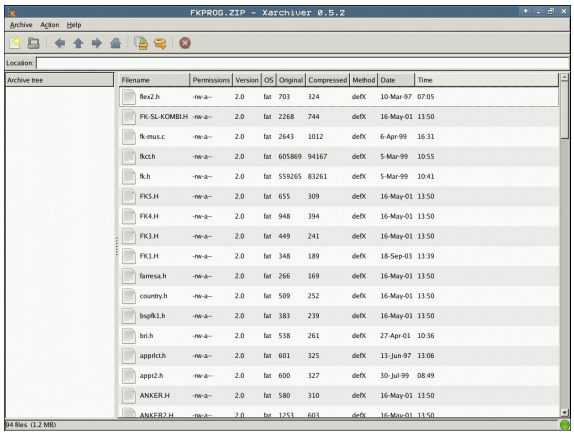
A **zip** kiterjesztésű ZIP archívumok (fájlok) közvetlen megnyitásához a TNC-n, kövesse az alábbiakat:

PGM MGT

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

ENT

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



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

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

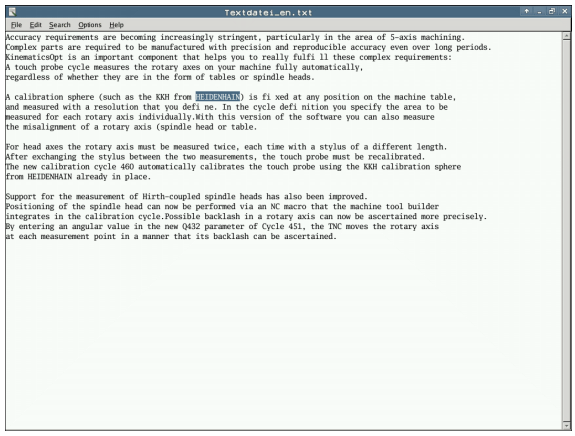
Ne feledje, hogy a TNC nem hajt végre semmilyen bináris-ASCII vagy fordított irányú átalakítást NC programok és NC táblázatok tömörítésekor, vagy kibontásakor. Ha ilyen fájlokat olyan TNC-be küld át, ami más szoftver verziószámú, akkor a TNC nem fogja tudni olvasni őket.

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

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

Szöveg fájlok megjelenítése vagy szerkesztése

Szöveg fájlok megnyitásához és szerkesztéséhez (ASCII fájlok, pl. **txt** vagy **ini** kiterjesztéssel), kövesse az alábbiakat:



PGM MGT

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

ENT

- Nyomja meg az ENT gombot: a TNC egy ablakot jelenít meg a szerkesztőben való választáshoz
- Nyomjon ENT-et az **Egérpad** alkalmazás kiválasztásához. Vagy, a TXT fájlokat a belső szövegszerkesztővel is megnyithatja
- A TNC saját alkalmazásában nyitja meg a szöveg fájlt, az **Egérpad** eszköz segítségével.

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

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

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

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

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

Kép fájlok megjelenítése

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



PGM MGT

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

ENT

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

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

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

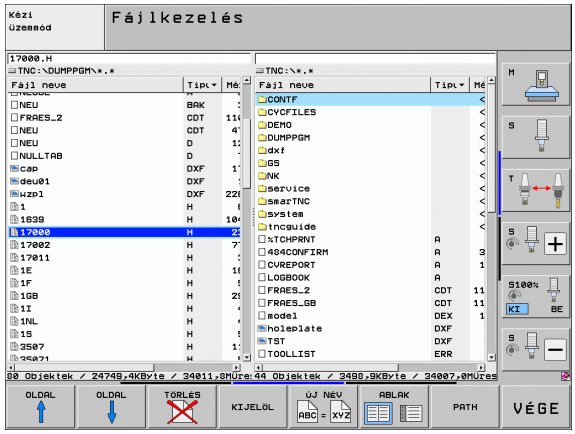
A **ristretto**-ból való kilépéshez a következők szerint járjon el:

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

Adatátvitel (adatok ki- és beolvasása) egy külső adathordozóval

A külső adathordozóval történő adatátvitel előtt be kell állítani az adatinterfészt (lásd “Adatinterfészek beállítása” 625 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 120).

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.



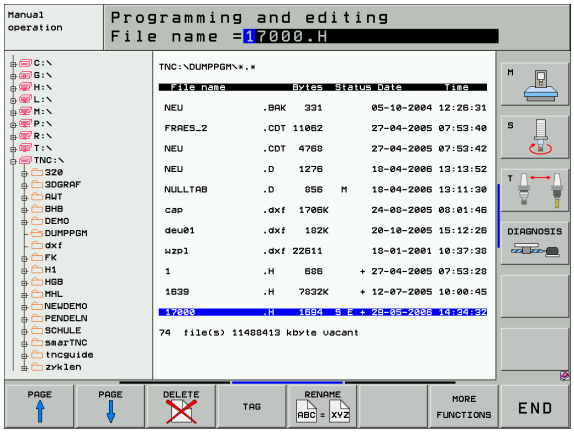
Egy másik könyvtár kiválasztásához az osztott képernyőn, nyomja meg a funkciógombot a könyvtár kiválasztásához. Válassza ki a kívánt könyvtárat az előugró ablakban a nyilak és az ENT gomb használatával.

TNC hálózatban

Az Ethernet kártya hálózathoz való csatlakoztatásához, lásd “Ethernet interfész,” oldal 629.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán lásd “Ethernet interfész,” oldal 629.

Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, akkor a bal oldali könyvtár ablakban 7 további meghajtó jelenhet 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
A 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 a FAT/VFAT fájlrendszerrel
- Memóriakártyák, FAT/VFAT fájlrendszerrel
- Merevlemezek, FAT/VFAT fájlrendszerrel
- CD-ROM meghajtók, Joliet (ISO 9660) fájlrendszerrel

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

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

Elméletileg minden USB készülék csatlakoztatható a TNC-hez, ha a fent leírt fájlrendszereket használja. Probléma esetén forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

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

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

USB eszköz eltávolításához kövesse az alábbiakat:

PGM MGT

▶ 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.

HÁLÓZAT

▶ Válassza ki a további funkciókat.



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

END

▶ 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.



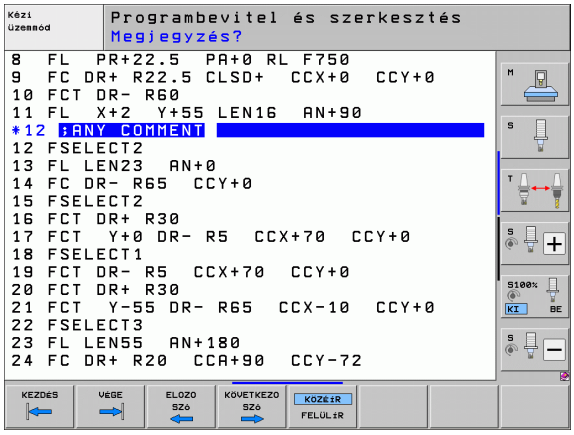
4

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 nyomja meg a PROGRAM + RÉSZEK gombot a képernyőn.



- 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 le a RÉSZ BEBESZÚRÁS-t, 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	T
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.

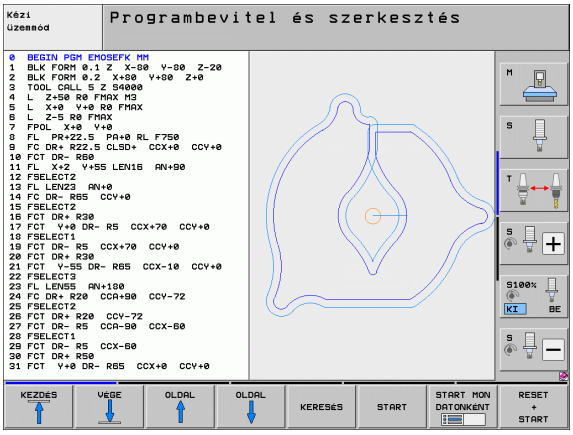
- A képernyőelrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot a PGM + GRAFIKA funkciógombot.

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

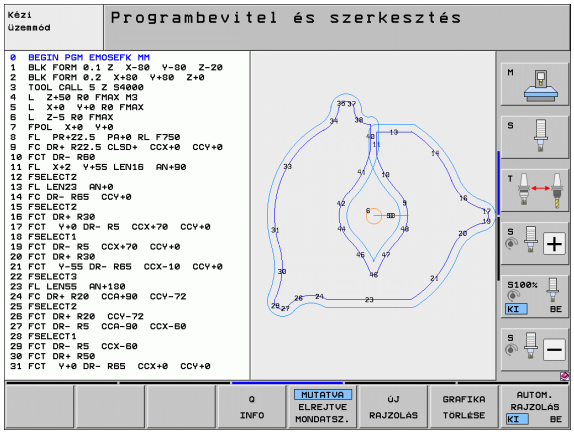
A programozó grafika nem számítja be a döntött funkciókat; ilyen esetekben a TNC egy hibaüzenetet küld (ha alkalmazható).

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





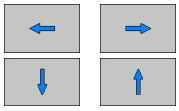
- Váltsa át a funkciógombsort: lásd az ábrát
- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

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)

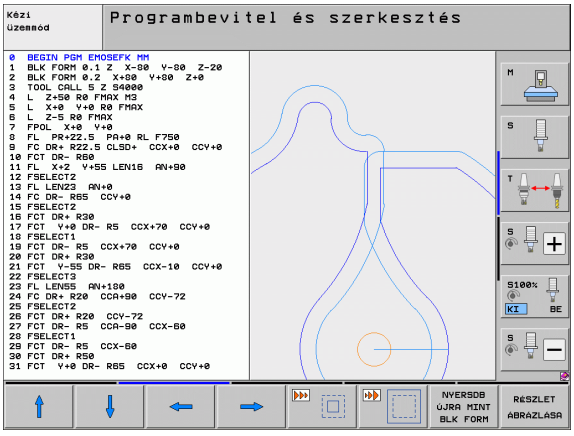
Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

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	



- Erősítse meg 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).

Használja a 3-D vonalas grafikát Osztott képernyő, vagy Teljes képernyő módban:

- A programmondatok bal oldali, és a 3D vonalas grafika jobb oldali megjelenítéséhez, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot és a PROGRAM + 3D VONALAK funkciógombot.
- A 3D-s vonalas grafika teljes képernyős megjelenítéséhez, nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot és a 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	

Funkció	Funkciógomb
A nagyítás/kicsinyítés visszaállítása, és a munkadarab megjelenítése a BLK FORM programozása szerint.	NVERSDB ÚJRA MINT BLK FORM
A részlet kiválasztása	RÉSZLET ÁTVÉTELE
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 alján.	
A grafika lépésenkénti kicsinyítése. Ha lekicsinyítette a nézetet, a TNC egy **Z** betűt jelenít meg a grafikus ablak alján.	
Munkadarab megjelenítése eredeti méretben	
Munkadarab megjelenítése a legutóbbi nézetben	UTOLSÓ NÉZET
Programozott végpontok megjelenítése/elrejtése (egy ponttal az egyenesen)	VÉGPONTOT KIJELÖL KI BE
A 3D-s vonalas grafika kiválasztott NC mondatának kijelölése/ki nem jelölése a bal oldali ablakban	AKT. ELEM KIJELÖLÉS KI BE
Mondatszámok megjelenítése/elrejtése	MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.

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

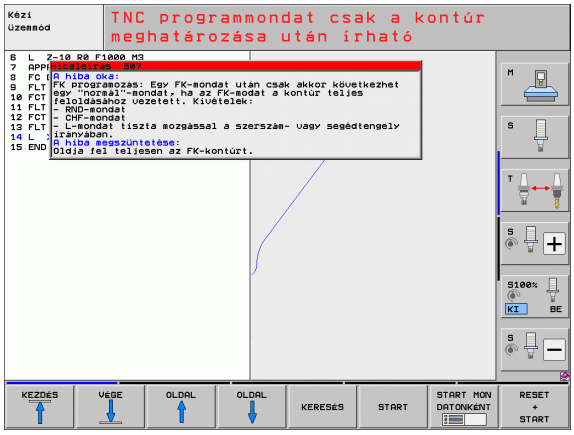
Azt a hibaüzenetet, amely egy programmondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozza. A TNC hibaüzeneteket a CE gombbal törölheti, ha előbb a hiba okát megszünteti. Azon hibaüzeneteket, amik a vezérlő leállását okozzák, nyugtázni kell az END gombbal. A TNC újraindul.

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

HELP

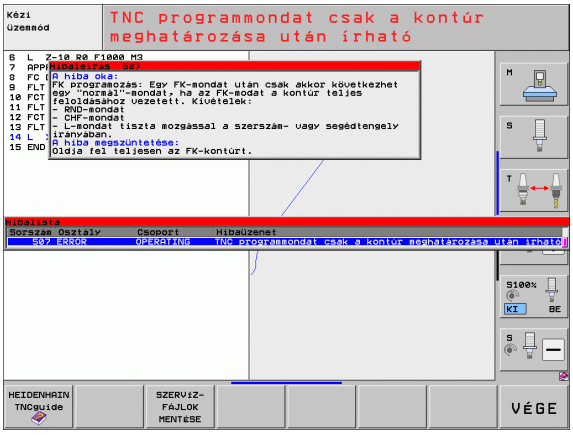
- A SÚGÓ megjelenítéséhez nyomja meg a SÚGÓ gombot.
- Olvassa el a hiba okát és a lehetséges elhárítási javaslatokat. A TNC további információkkal szolgálhat, amik a képzett HEIDENHAIN munkatársaknak sokat segíthetnek a hibakeresésnél. Zárja be a HELP ablakot a CE-vel, így egyben törli a hibaüzenetet 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** VÉSZ ÁLLJ kikapcsolva ■ **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.



▶ A HEIDENHAIN hibaüzenetek súgójának behívása.



▶ 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:

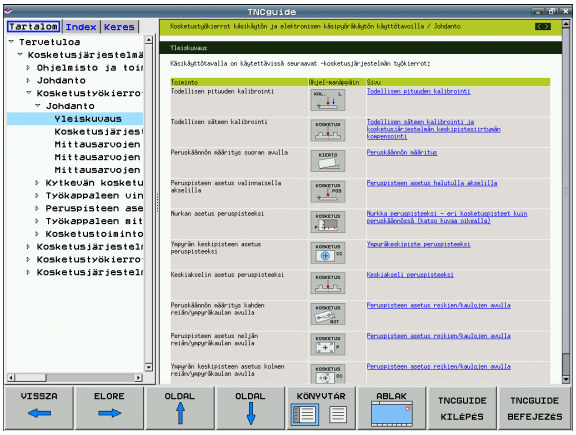
- Napló
- PLC napló
- Az összes üzemmód kiválasztott fájljai (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D)
- *.SYS fájlok
- Gépi paraméterek
- Az operációs rendszer információs és naplófájljai (korlátozottan aktiválható az MP7691 paraméterrel)
- PLC memória tartalma
- A PLC:\NCMACRO.SYS fájlban meghatározott NC makrók
- Információ 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 (környezet-függő 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” 157 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.

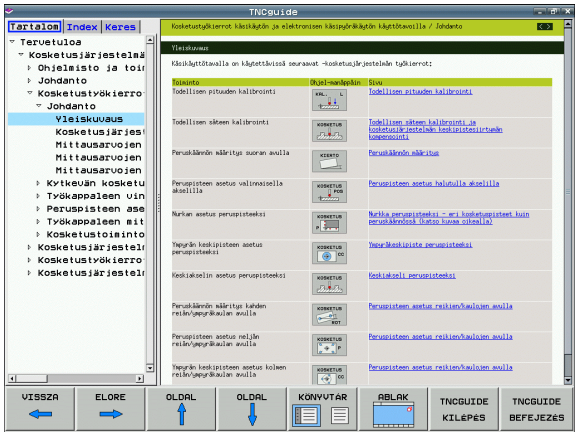
Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt is a **TNCguide** rendszerbe. Ezek a dokumentumok külön könyvként jelennek meg a **main.chm** fájlban.

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 a mellékfunkciókra és olyan ciklusokra, melyeket a gép gyártója épített be)

Navigálás a TNCguide súgóban

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

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

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



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	

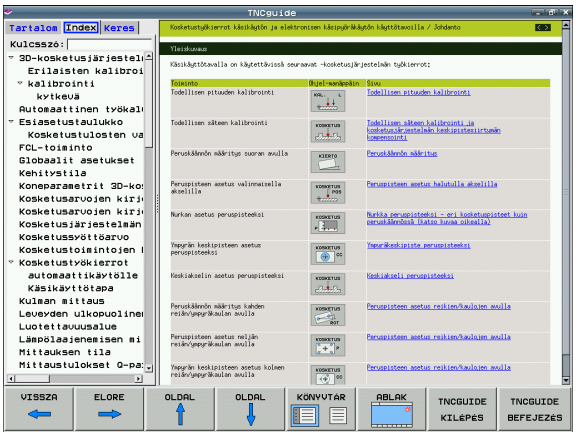
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a bal oldali tartalomjegyzék aktív: Válassza ki a fölötte vagy alatta lévő elemet ■ Ha a jobb oldali szöveg ablak aktív: Ugorjon a következő linkre	
Az utoljára megjelenített oldal kiválasztása	
Lapozzon előre, ha a "válassza az utoljára mutatott oldalt" funkciót használta.	
Mozgás egy oldallal feljebb	
Mozgás egy oldallal lejjebb	
A tartalomjegyzék megjelenítése vagy elrejtése	
Átkapcsolás a teljes képernyős és a kicsinyített képernyős megjelenítés között. Kicsinyített képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak fennmaradó részéből	
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	
A TNCguide bezárása	

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-hez továbbítani, akkor az **Extras>Configuration>Mode>Transfer in binary format**(átalakítás bináris formátumra) menü-tételben be kell írni a 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**

Nyelv	TNC könyvtár
Szlovén (szoftver opció)	**TNC:\tncguide\sl**
Norvég	**TNC:\tncguide\no**
Szlovák	**TNC:\tncguide\sk**
Lett	**TNC:\tncguide\lv**
Koreai	**TNC:\tncguide\kr**
Észt	**TNC:\tncguide\et**
Török	**TNC:\tncguide\tr**
Román	**TNC:\tncguide\ro**
Litván	**TNC:\tncguide\lt**



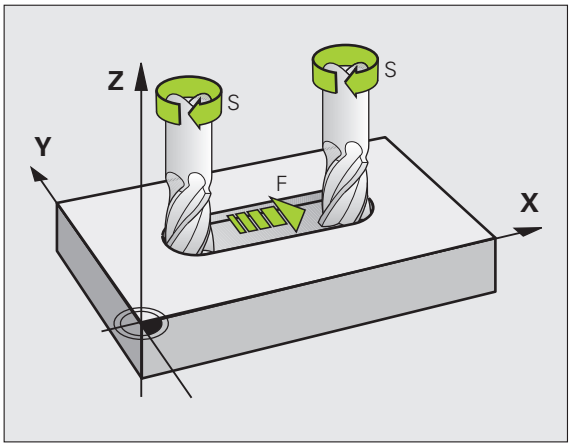
5

Programozás:
Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

Előtolás F

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



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozicionáló mondatban (lásd “Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal” 202 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 **Az orsó 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

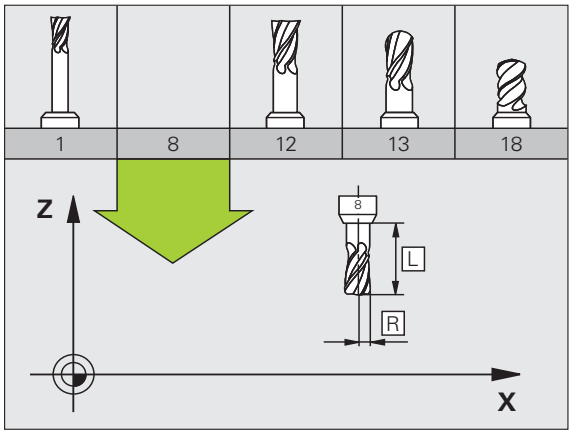
Programfutás közben a főorsó-fordulatszám az S override-gombbal szabályozható.

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.



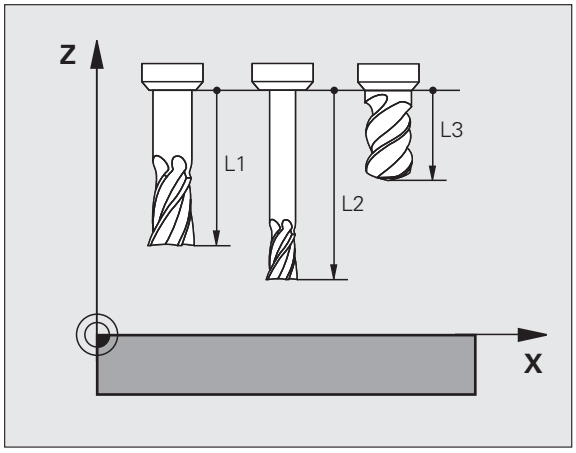
Szerszámszámok és szerszámnevek

Minden szerszámot egy 0 és 30000 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

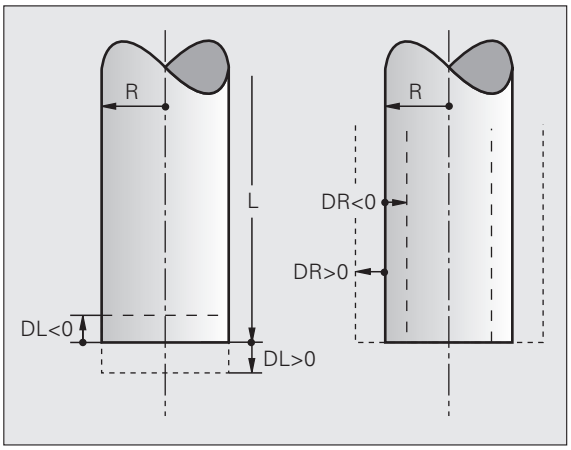
A delta értékek a szerszám hosszának és sugarának korrekciói.

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 170 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 szerszámot meghívja a programba (pl. 5, indexelt: 5.2).	-
NAME	A név, amellyel a szerszámot meghívja a programba. **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter, csak nagybetűk, szóközök nélkül)	**Szerszám neve?**
L	L szerszámhossz korrekciós értéke **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**Szerszámhossz?**
R	R szerszámsugár korrekciós értéke **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszám 2 sugara tóruszos forgácsolószerszámoknál (csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsolószerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható) **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**Szerszámsugár R2?**
DL	Az L szerszámhossz delta értéke. **Beviteli tartomány mm-ben**: -99.9999 és +99.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3.937 és +3.937 között	**Szerszámhossz ráhagyása?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
DR	Az R szerszámsugár delta értéke. **Beviteli tartomány mm-ben**: -99.9999 és +99.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3.937 és +3.937 között	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	Az R2 szerszámsugár delta értéke. **Beviteli tartomány mm-ben**: -99.9999 és +99.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3.937 és +3.937 között	**R2 szerszámsugár ráhagyása?**
LCUTS	Élhossz Ciklus 22-höz. **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +3936.9999 között	**Élhossz a szerszámtengelyen?**
ANGLE	Maximális fogásvételi szög váltakozó irányú megmunkáláshoz Ciklus 22, 208 és 25x-nél. **Beviteli tartomány**: 0 és 90° között	**Maximális fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL: T**ool **L**ocked = szerszám tiltva) **Beviteli tartomány**: L vagy szóköz karakter	**Szerszám tiltva? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A testvérszerszám száma, ha van (**RT**: **R**eplacement **T**ool = testvérszerszám; lásd még: **TIME2**). **Beviteli tartomány**: 0 és 65535 között	**Testvérszerszám?**
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez egy géptípustól függő funkció. A gépkönyvben bővebb információt talál. **Beviteli tartomány**: 0 és 9999 perc között	**Maximális éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben, **TOOL CALL** során: Ha a szerszám aktuális kora meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő **TOOL CALL** során (lásd még: **AKT.IDŐ**). **Beviteli tartomány**: 0 és 9999 perc között	**Maximális éltartam TOOL CALL esetén?**
CUR.TIME	A szerszám aktuális kora percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (**CUR.TIME**). Használt szerszámoknál megadhat egy kezdő értéket. **Beviteli tartomány**: 0 és 99999 perc között	**Aktuális éltartam?**
DOC	Megjegyzés a szerszámhoz. **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter	**Szerszámleírás?**
PLC	A PLC-be küldendő információk az adott szerszámról. **Beviteli tartomány**: 8 bit-kódolt karakter	**PLC állapot?**
PLC-VAL	A PLC-be küldendő értékek az adott szerszámról. **Beviteli tartomány**: -99999.9999 és +99999.9999 között	**PLC érték?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban. **Beviteli tartomány**: 0 és +99 között	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
NMAX	Fordulatszám határértéke. A rendszer figyeli a programozott értéket (hibaüzenet), és a potméterrel gyorsított orsófordulatszámot is. Funkció kikapcsolva: – **Beviteli tartomány**: 0 és +99999 között, ha a funkció nem aktív: írjon be – jelet	**Max. fordulatszám [ford./perc]?**
LIFTOFF	Megadja, hogy NC stop esetén a TNC a kontúrtól visszahúzza-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában, hogy az ne hagyjon nyomot a kontúron. Ha **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” 371 oldalon) **Bevitel** : Y és N	**Szerszámot visszahúz I/N?**
P1 ... P3	Gépfüggő funkció: PLC-re történő értékátvitel. Lásd a gépkönyvet **Beviteli tartomány**: -99999.9999 és +99999.9999 között	**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” 173. oldal) **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter	**Hozzáadott kinematikai leírás?**
T-ANGLE	A szerszám pontszöge. A Központosítás ciklus (Ciklus 240) használja, hogy kiszámítsa a középmélységet a kezdő átmérőből **Beviteli tartomány**: -180 és +180° között	**Pontszög (Típus: FÚRÁS+SÜLLY)?**
PITCH	Szerszám menetemelkedése (még funkció nélküli) **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +3936.9999 között	**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) **Beviteli tartomány**: max. 10 karakter	**Visszacsatoló vezérlési stratégia?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
DR2TABLE	**3D-ToolComp** szoftver opció: adja meg annak a korrekciós táblázatnak a nevét, amiből a TNC kiveszi a szögfüggő **DR2** delta sugár értéket (Lásd még “A 3D-s szerszámsugár korrekció a szerszám érintőszögétől függ (3D-ToolComp szoftver opció)” 492. oldal) **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter fájl kiterjesztés nélkül	**Korrekciós érték táblázat?**
UTOLJÁRA_HASZNÁLT	Annak a dátuma és ideje, amikor a TNC utoljára szúrta be a szerszámot **TOOL CALL**-on keresztül. **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter, formátuma belsőleg meghatározott: dátum = éééé.hh.nn, idő = óó.pp)	**Az utolsó szerszámhívás dátuma/ideje?**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszámadatok az automatikus szerszámbeméréshez

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

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 99 él) **Beviteli tartomány**: 0 és 99 között	**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 **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és +0.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +0.03936 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 **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és +0.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +0.03936 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 - 0,9999 mm **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és +0.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +0.03936 között	**Kopási tűrés: 2. sugár?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	**Forgásirány (M3 = –)?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TT:R-OFFS	Szerszámhossz mérés: A szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Preset érték: Szerszámsugár R (NO ENT jelentése: **R**). **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**Szerszám eltolás: sugár?**
TT:L-OFFS	Sugár mérése: szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság, kiegészítve az MP6530 paramétert. Alapérték: 0 **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**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 **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és 0.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +0.03936 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 **Beviteli tartomány mm-ben**: 0 és 0.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: 0 és +0.03936 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 **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter	**Szerszám anyaga?**
CDT	Forgácsolási adattáblázat: Nyomja meg a CDT VÁLASZTÁS funkciógombot (3. funkciógombsor): a TNC megjelenít egy előugró ablakot, ahol kiválaszthatja a forgácsolási adattáblázatot **Beviteli tartomány**: max. 16 karakter	**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 **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**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 **Beviteli tartomány mm-ben**: -99999.9999 és +99999.9999 között **Beviteli tartomány inch-ben**: -3936.9999 és +3936.9999 között	**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 **Beviteli tartomány**: -360° és +360° között	**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:

- Válassza ki a kívánt 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. Fejezze be 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 TNC ezután törli a táblázatban lévő sor tartalmát. Ha törlendő szerszámot ad meg a helytáblázatban, akkor ezen funkció működését az MP 7263 határozza meg, (lásd “Az általános felhasználói paraméterek felsorolása” 659 oldalon)	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

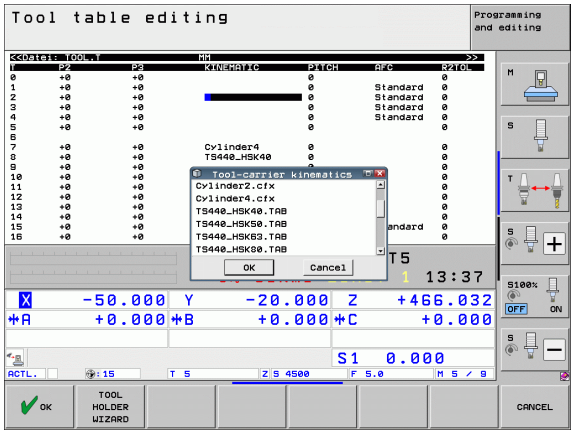
Az egyes oszlopok vagy sorok átmásolásához nyomja meg a MEZŐK MÓDOSÍTÁSA funkciógombot (lásd “Egy fájl másolása” 115 oldalon).

A szerszámtartó kinematikája

A TNC-t a szerszámgépgyártónak adaptálnia kell, hogy figyelembe tudja venni a szerszámtartó kinematikáját. A gépgyártónak főként szerszámtartó kinematikát vagy paraméterezhető szerszámtartókat kell biztosítania. 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 kinematikai leírásába.

A HEIDENHAIN biztosítja a szerszámtartó kinematikát a HEIDENHAIN tapintókhoz. Ha szükséges, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.



A szerszámtartó kinematika hozzárendelése

Szerszámtartó kinematika szerszámhoz való rendeléséhez, kövesse az alábbi eljárást:

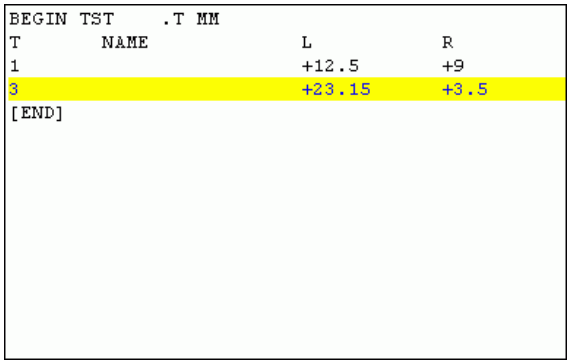
- Válassza ki a kívánt üzemmódot.
- SZERSZÁM-LISTA: A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot.
- SZERKESZT KI BE: Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.
- ▷: Válassza az utolsó funkciógombsort.
- KINEMAT. KIJELÖLÉS: Elérhető kinematika lista megjelenítése: a TNC megjeleníti az összes szerszámtartó kinematikát (.TAB fájlok) és valamennyi, korábban paraméterezett szerszámtartó kinematikát (.CFX fájlok).
- Válassza ki a kívánt kinematikai konfigurációt a nyílbillentyűkkel és nyugtázza a választást az OK gombbal.

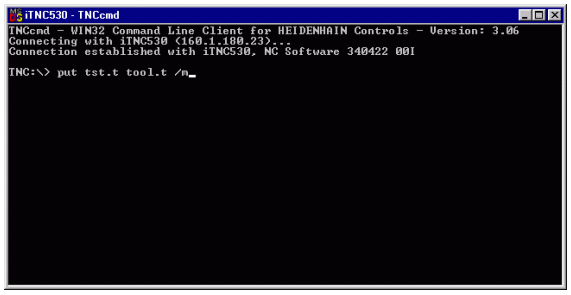
Vegye figyelembe a szerszámtartó kezelő és a Dinamikus ütközésfelügyelet (DCM) összehangolásáról szóló információkat: Lásd “Szerszámtartó kezelő (DCM szoftver opció)” oldal 394.

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” 627 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.

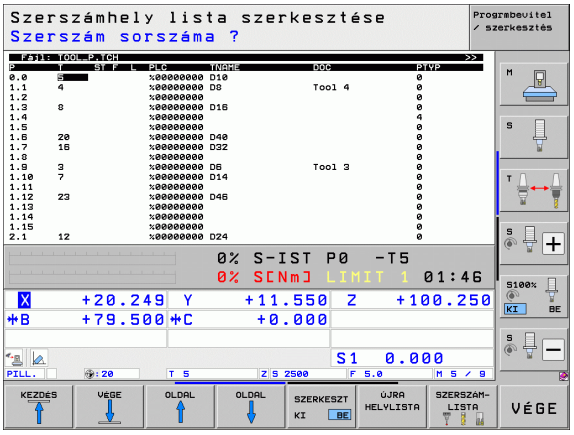
A szerszámtáblázatok TNC fájlkezelő alkalmazásával történő másolásának menete a fájlkezelés részben van leírva (lásd “Táblázat másolása” 117 oldalon).

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. Szerszámhely táblázat aktivizálása programfutáshoz: ki kell választani a Programfutás üzemmód fáljkezelőjében (status 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



▶ A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot.



▶ A helytáblázat kiválasztásához nyomja meg a HELYTÁBLÁZAT funkciógombot.



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

Helytáblázat kiválasztása 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. Fejezze be a bevitelt az ENT gombbal vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Tárhely azonosítója a szerszámtárban	-
T	Szerszám száma	**Szerszám száma?**
ST	**K**ülönleges **s**zerszám nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átér az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot)	**Különleges szerszám?**
F	**F**ix szerszám szám. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza a szerszámtárban	**Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
L	**T**iltott hely (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	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás a következő táblázatoldalra	OLDAL
Helytáblázat visszaállítása	ÚJRA HELYLISTA
Szerszámszám (T oszlop) visszaállítása	TÖRLÉS OSZLOP T
Ugrás a következő sor elejére	KÖVETK. SOR
Oszlop visszaállítása eredeti állapotba. Csak az **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** és **LOCKED_RIGHT** oszlopok esetén alkalmazható	RESET OSZLOP

Szerszámadatok hívása

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

- Válassza ki a szerszámhívás funkciót a TOOL CALL gombbal.

TOOL CALL

- **Szerszám száma:** Adja meg a szerszám számát vagy nevét. A szerszámot egy **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban kell meghatározni. Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot a név megadásához. A TNC automatikusan idézőjelbe teszi a szerszám nevét. A szerszámnév mindig az aktív TOOL.T szerszámtáblázatra vonatkozik. Ahhoz, hogy egy szerszámot más korrekciós értékekkel hívjon meg, adja meg a szerszámtáblázatban a tizedespont mögött meghatározott indexet is. A KIVÁLASZT funkciógombbal előhívhat egy ablakot, ahol anélkül választhat ki egy, a TOOL.T táblázatban meghatározott szerszámot, hogy közvetlenül meg kellene adnia a számát vagy a nevét:Lásd még “Szerszámadatok szerkesztése a kiválasztási ablakban” 179. oldal.
- **Az orsó 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 pozicionálásig vagy TOOL CALL mondatig lesz érvényes.
- **DL szerszámhossz ráhagyás:** Adja meg a delta értéket a szerszámhosszra.
- **DR szerszámsugár ráhagyás:** Adja meg a delta értéket a szerszámsugárra.
- **DR2 szerszámsugár ráhagyás:** 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 607).
- Cserélje ki a szerszámot.
- Folytassa a programfutást (lásd “Programfutás folytatása megszakítás után,” oldal 610).

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 szerszámot vált, ha az túllépi a **TIME2** élettartamot, programfutás alatt. Ennek a mellékfunkciónak a használatához a program elején aktiválni kell az **M101** funkciót. Az **M101** hatását az **M102** törli. Amikor a **TIME1**-gyet eléri, akkor a TNC csupán egy belső markert helyez el, ami a PLC-n keresztül kiértékelhető.

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, vagy egy következő NC mondattal (feltételezve a 100%-os potenciométer beállítást).

Ha az élettartam túllépés egy érvényes **M120** (előretekintés) alatt következik be, a TNC vár a szerszámcserével az után a mondat utánig, amelyikben a sugárkorrekciót töröljük.

A TNC nem hajt végre semmilyen automatikus szerszámcserét, az aktuális ciklus futása alatt. Kivételek: mintázat ciklus 220 és 221 (furatkör és furatsor mintázat) alatt a TNC végre tud hajtani egy automatikus szerszámcserét két megmunkálási pozíció között, ha szükséges.

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

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

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

Előfeltételek standard NC mondatokhoz 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.

Sugárkorrekció nélküli NC programokban a TNC nem ellenőrzi a testvérszerszám sugarát a szerszámcsere alatt.

Előfeltételek NC mondatokhoz felületi normálvektorokkal és 3D-s korrekcióval

Lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2)”, 485. oldal. A testvérszerszám sugara különbözhet az eredeti szerszám sugarától. A szerszám sugarát a CAM-rendszerből áthozott programmondatok nem tartalmazzák. Megadható egy negatív Delta érték (**DR**) a szerszámtáblában 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

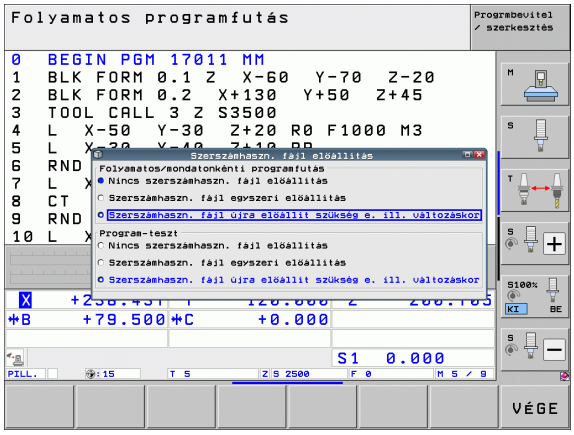
Szerszámhasználati teszt beállítások

A szerszámhasználati teszt működésének módosításához egy adatlap érhető el, amiben a következőket lehet meghívni:

- Válassza a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódot.
- Nyomja meg a Szerszámhasználat funkciógombot: a TNC megjelenít egy funkciógombsort a teszt funkcióival.
- Nyomja meg a BEÁLLÍTÁSOK funkciógombot: a TNC megjeleníti az adatlapot az elérhető beállításokkal.

A következő beállításokat a **Folyamatos / Mondatonkénti Programfutás** és a **Programteszt** üzemmódokban külön-külön is meghatározhatja.

- **Ne hozzon létre szerszámhasználati fájl** beállítást
  A TNC nem hoz létre szerszámhasználati fájlt.
- **Hozzon létre egyszeri szerszámhasználati fájl** beállítást
  A TNC a következő NC starttal, vagy a szimuláció elindításával hozza létre az egyszeri szerszámhasználati fájlt. Ezután a TNC automatikusan bekapcsolja a **Ne hozzon létre szerszámhasználati fájlt** módot, hogy megelőzze annak felülírását a további NC startok során.
- **Új szerszámhasználati fájl létrehozása módosítások után vagy szükség szerint** (alapbeállítás):
  A TNC minden NC start, vagy minden szimuláció elindításával létrehoz egy szerszámhasználati fájlt. A beállítás biztosítja, hogy a TNC létrehoz egy új szerszámhasználati fájlt a program módosítások után.

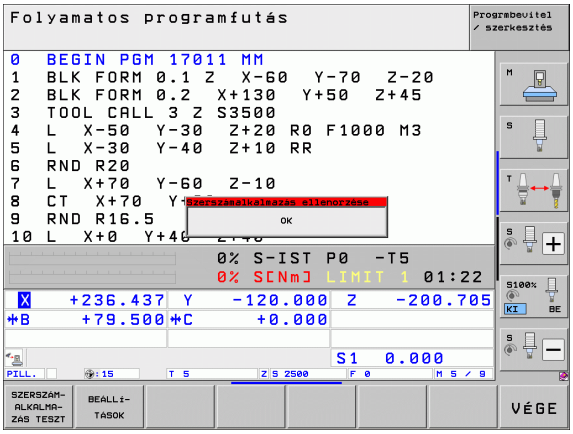


Szerszámhasználati teszt alkalmazása

A SZERSZÁMHASZNÁLAT és a SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT funkciógombokkal, a Programfutás üzemmód indítása előtt ellenőrizheti a programot, hogy a használandó szerszámoknak elég hosszú-e a hátralévő éltartama. Itt a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban az éltartamnál szereplő pillanatnyi értéket a szerszám-igénylő fájlban szereplő névleges értékkel.

Miután megnyomta a SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT funkciógombot, a TNC a szerszámhasználati teszt eredményét egy felugró ablakban jeleníti meg. 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” 636 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**: Egy alprogam hívása (ciklusokat is beleértve). 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 észlelje, hogy végeztek-e programtesztet a TOOL.T-vel.
TNR	Szerszámszám (**–1**: Még nincs szerszám behelyezve)
IDX	Szerszám indexe
NÉV	Szerszám neve a szerszámtáblázatból
TIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (előtolás ideje)
WTIME	Szerszámhasználati idő másodpercben (szerszámcserék közötti összes használati idő)

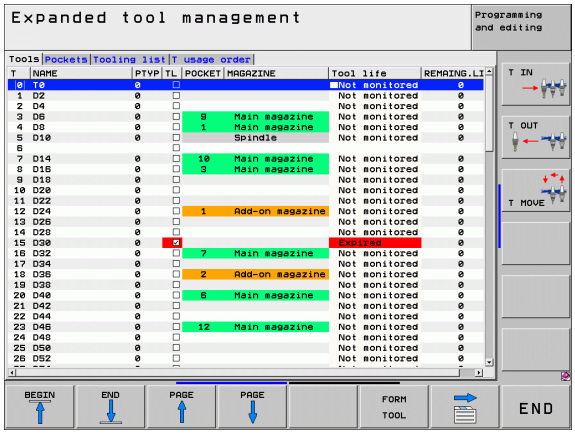
Oszlop	Jelentés
RAD	**R szerszámsugár + DR szerszámsugár-ráhagyás** a szerszámtáblázatból. A mértékegység 0,1 µm
BLOCK	Az a mondatszám, amelyikben a **TOOL CALL** mondatot programozta.
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: Az aktív főprogram vagy alprogram elérési útjának neve ■ **TOKEN = STOTAL:** Az alprogram elérési útjának neve
T	Szerszám száma indexszel
OVRMAX	Maximális előtolás, ami a megmunkálás során fellép. Programteszt alatt a TNC a 100 (%) értéket adja meg
OVRMIN	Minimális előtolás, ami a megmunkálás során fellép. Programteszt alatt a TNC a -1 értéket adja meg
NAMEPROG	■ **0**: A szerszám száma programozva ■ **1**: A szerszám neve programozva

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

- A 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.

Szerszámkezelő (szoftver opció)

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



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

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

Szerszámkezelő hívása

A szerszámkezelő behívása különböző lehet, az alábbiak szerint; lásd a gépkönyvet!

SZERSZÁM-LISTA

▶ A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot

▷

▶ Görgessen át a funkciógombsoron

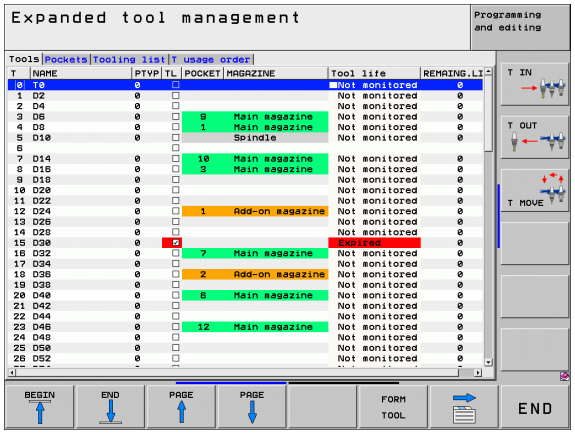
SZERSZÁM-KEZELÉS

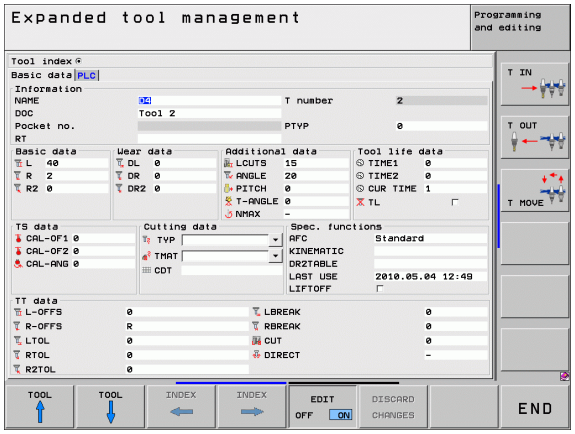
▶ Válassza a SZERSZÁMKEZELÉS funkciógombot: A TNC az új táblázat nézetbe vált (lásd a jobb oldali ábrát)

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

- **Szerszámok**:
  Szerszámra vonatkozó információ
- **Szerszámhelyek**:
  Szerszámhelyre vonatkozó információ
- **Szerszámlista**:
  Az összes Programfutás módban, az NC programban kiválasztott szerszám felsorolása (csak ha készített szerszámhasználati fájlt, lásd “Szerszámhasználati teszt,” oldal 183)
- **T használati sorrend**:
  Az összes Programfutás módban kiválasztott, a programban használt szerszám felsorolása használati sorrendben (csak ha készített szerszámhasználati fájlt, lásd “Szerszámhasználati teszt,” oldal 183)

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





A szerszámkezelő használata

A szerszámkezelő kezelése egérrel vagy gombokkal és funkciógombokkal lehetséges:

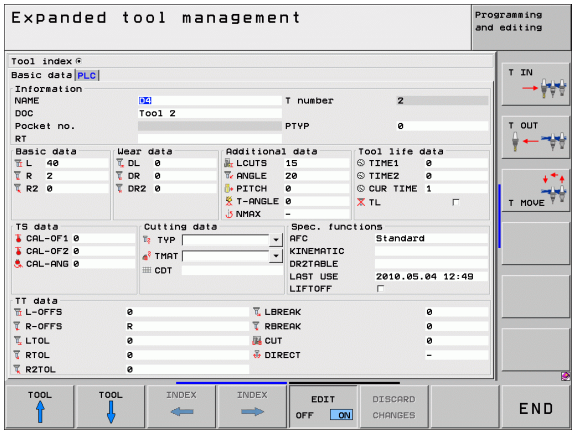
Szerszámkezelő szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás a következő táblázatoldalra	
A kitölthető adatlap nézet behívása a táblázatban kijelölt szerszámhoz vagy tárhelyhez. Alternatív funkció: Nyomja meg az ENT gombot	
Lépés a következő fülre: **Szerszámok**, **Helyek**, **Szerszámlista**, **Használati sorrend**	
Kereső funkció (Keresés): itt választhatja ki azt az oszlopot amiben keressen, és a keresés módját: egy listán keresztül vagy közvetlen beírással	
Programozott szerszámok oszlopának megjelenítése (ha a **Helyek** fül aktív)	
Beállítások meghatározása: ■ OSZLOP RENDEZÉS aktív: Kattintson az oszlop fejlécére az oszlop tartalmának rendezéséhez ■ OSZLOP MOZGATÁS aktív: Az oszlop eltolható a fogd és vidd funkcióval	
Kézi beállítások (eltolt oszlopok) visszaállítása az eredeti állapotba	

Az alábbi funkciókat is használhatja az egérrel:

- Rendezési funkció
  Ha a táblázat fejlécén egy oszlopra kattint, az adatokat növekvő vagy csökkenő sorrendbe is rendezheti (az aktív beállítástól függően).
- Oszlopok 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 (az aktív beállítástól függően).
- Kiegészítő információk megjelenítése kitölthető adatlap nézetben
  A TNC szerszámokat kínál fel, ha több mint egy másodpercig egy aktív beviteli mezőn hagyja az egérmutatót, és ha a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógomb BE-RE van állítva.

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

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

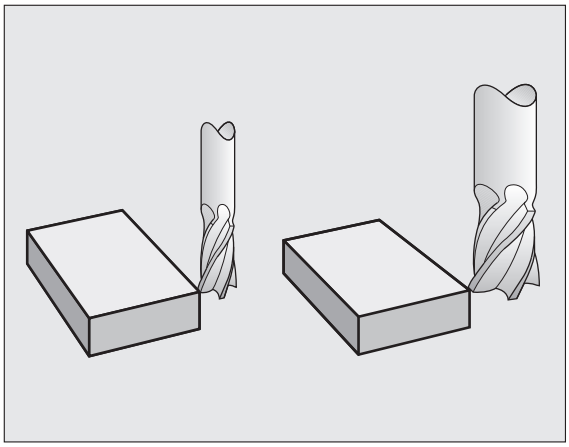


5.3 Szerszámkorrekció

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 5 tengelyig (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.



Ha egy CAM-rendszerrel előállított program felületi normálvektorokat tartalmaz, a TNC három-dimenziós szerszámkompenzációt is végre tud hajtani (lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2),” oldal 485).

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

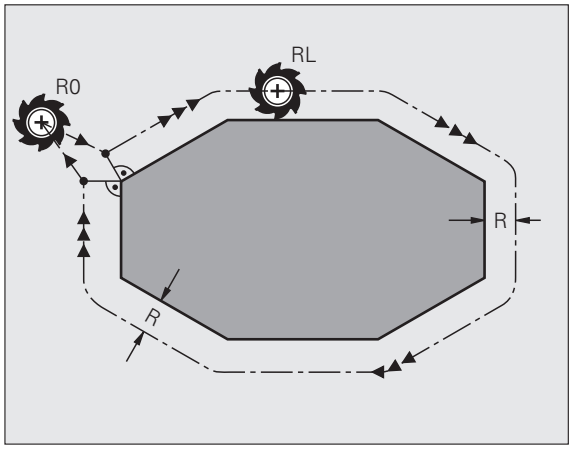
L:	a szerszámhossz **L** a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL 0** mondatban megadott **DL** hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz ráhagyás

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:

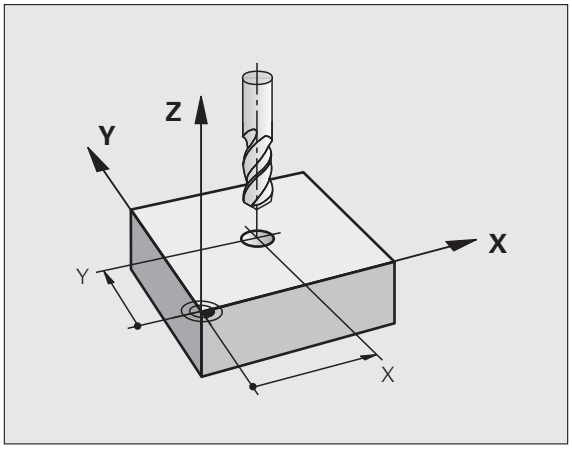
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$, ahol

R	az **R** szerszámsugár a **TOOL DEF** mondatból vagy a szerszámtáblázatból
DR TOOL CALL	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DR** sugár ráhagyás (nem számít bele a pozíciókijelzésbe)
DR 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.

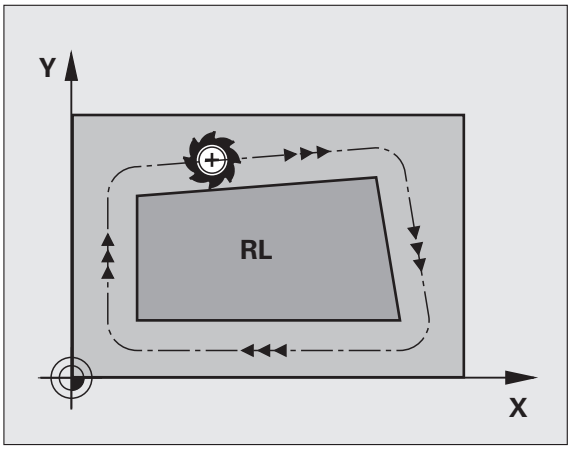
Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozicionálás.

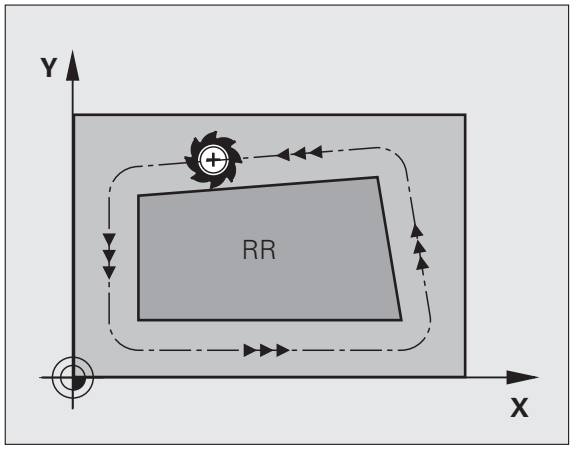


Kontúr sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a kontúrtól jobbra mozog.
RL A szerszám a kontúrtól 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.

Szerszámsugár korrekció 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 szerszámot a kontúr bal oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RL funkciógombot, vagy

RR

Ha a szerszámot a kontúr jobb oldalán akarja mozgatni, 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

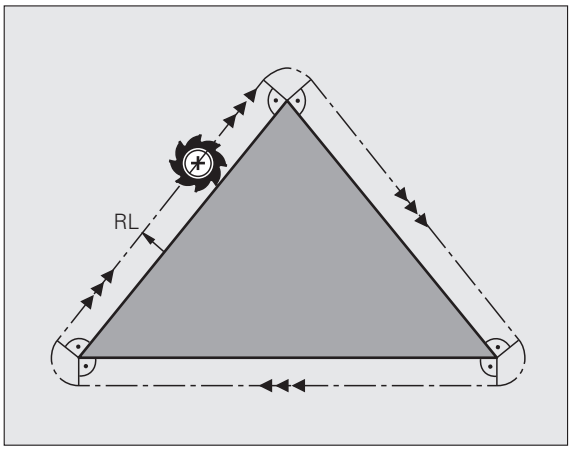
A mondat lezárásához nyomja meg az END gombot.

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.

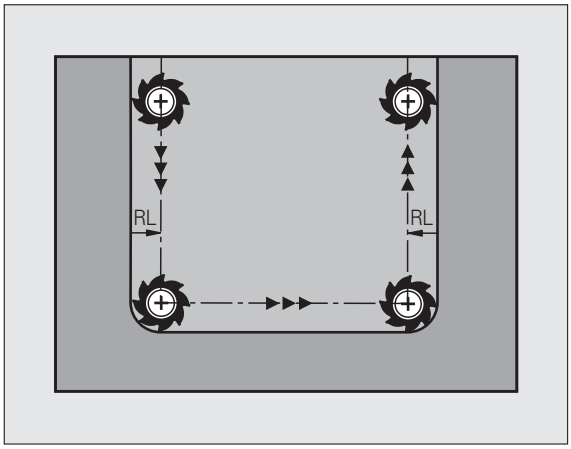
Vigyázat: A munkadarab veszélybe kerülhet!

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 357.





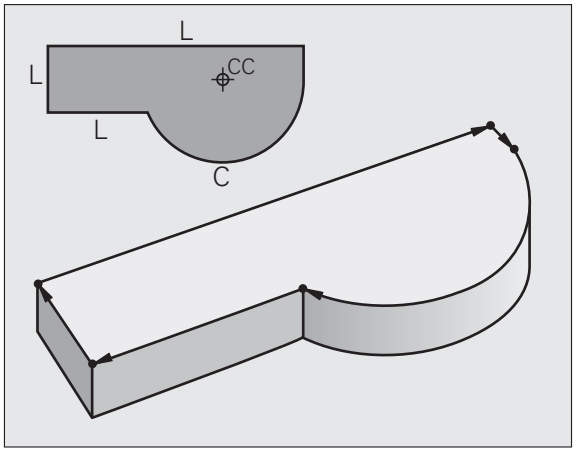
6

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

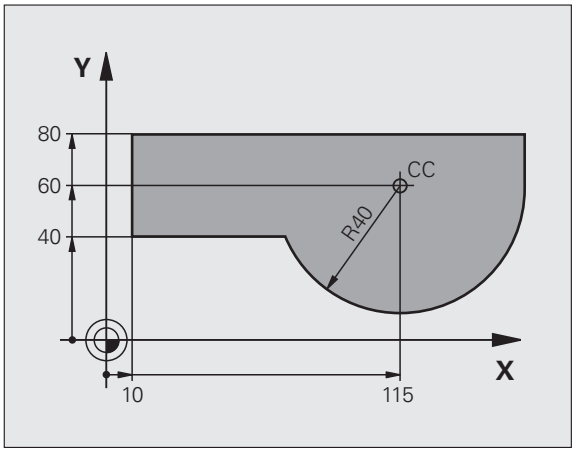
Ha a műhelyrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor az FK szabad kontúr programozással előállítható a munkadarab kontúrja. A TNC kiszámítja a hiányzó adatokat.

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 útviselkedése



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 paraméternek hívnak. A Q paraméter értékeit a Q paraméter funkciókkal lehet beállítani. A Q paramétereket olyan matematikai funkciók programozására is lehet használni, amelyek a programot vezérlik, vagy amelyek egy kontúrt írnak le.

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

A Q paraméteres programozás leírása a 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.

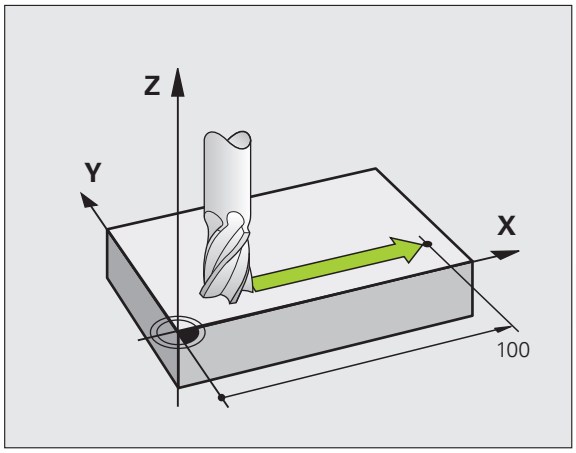
Géptípustól függően, a vezérlő vagy a szerszámot mozgatja, vagy az asztalt, amire a munkadarab fel van fogva. Mindemellett a pályakontúrokat mindig úgy programozza, mintha a szerszám mozogna és a munkadarab állna.

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.



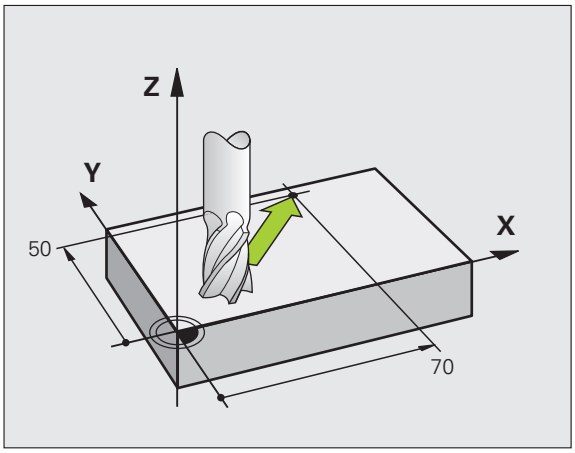
Mozgatás a fősíkokban

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).

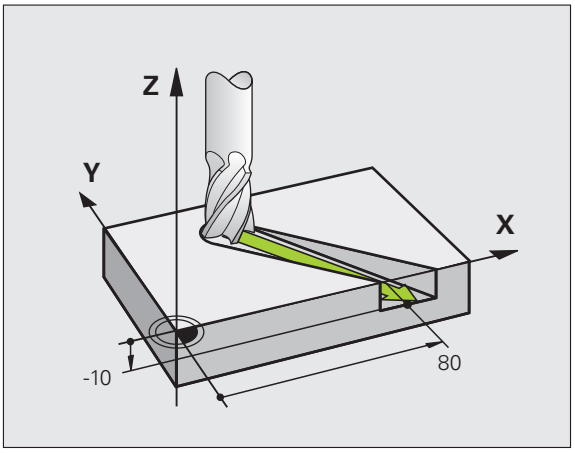


Mozgatás a térben

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

Példa:

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



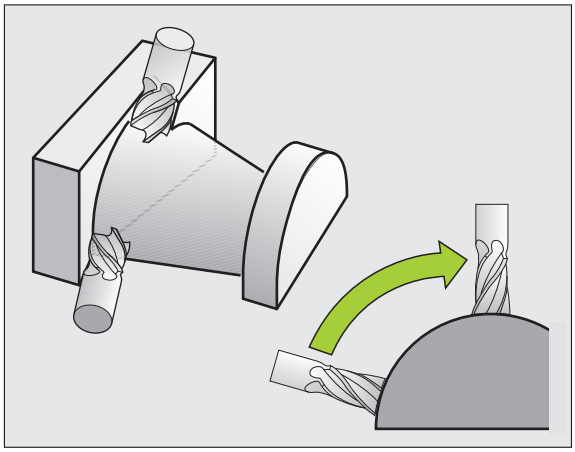
Háromnál több koordináta megadása

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
```

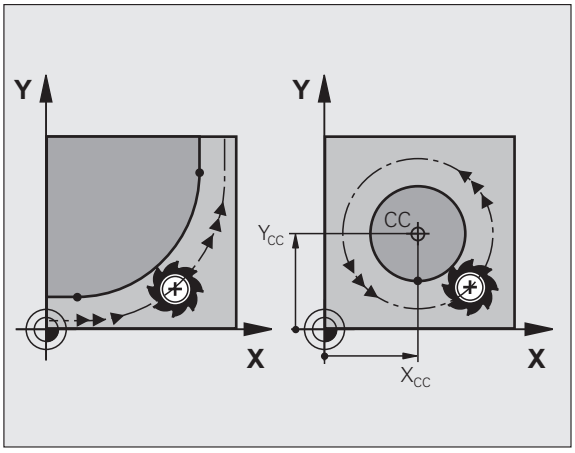


Kör és körív

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

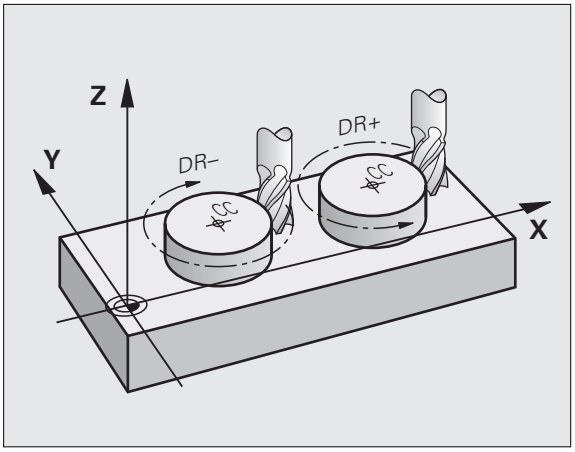


A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a munkasík döntésével (lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz, Ciklus 19, MUNKASÍK) vagy a Q paraméterekkel (lásd “Alapelv és áttekintés,” oldal 288) programozhatja.

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 211) vagy egy megközelítési mondatban (APPR mondat, lásd “Kontúr megközelítése és elhagyása,” oldal 203).

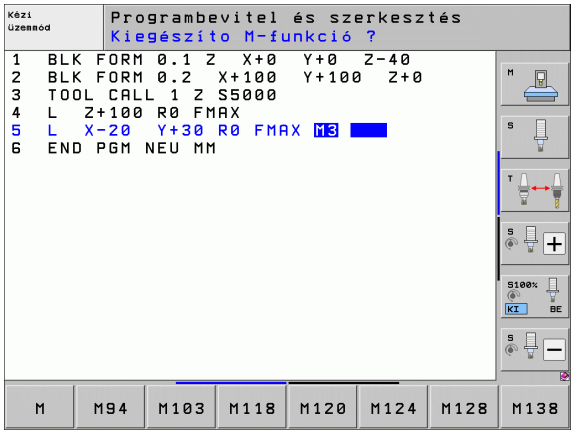
Előpozicionálás

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:



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-ban, 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

Mozgás gyorsjáratban: nyomja meg az FMAX funkciógombot, vagy

F AUTO

A **TOOL CALL** mondatban meghatározott előtolással történő mozgáshoz nyomja meg a 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:

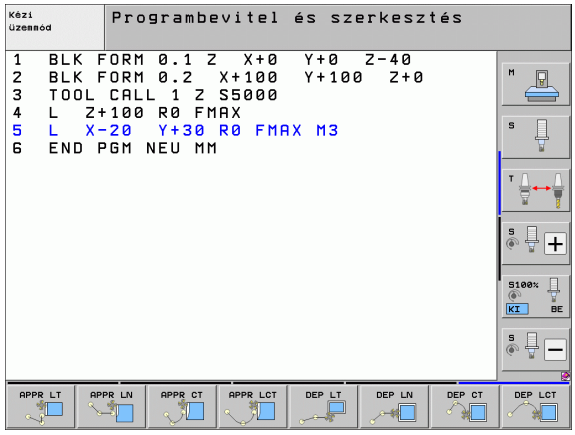
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

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

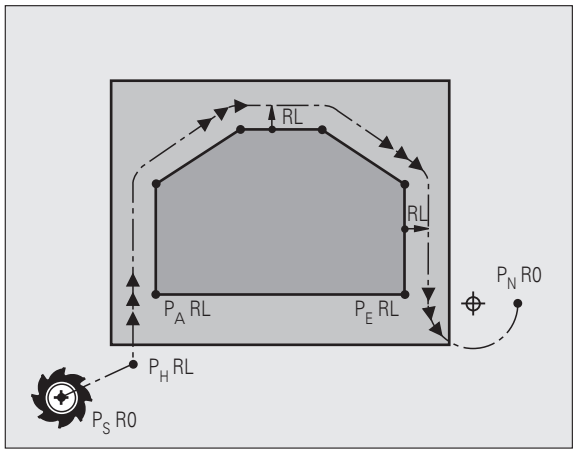


Csavarvonal megközelítése és elhagyása

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

A megközelítés és az elhagyás fontos pozíciói

- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót 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

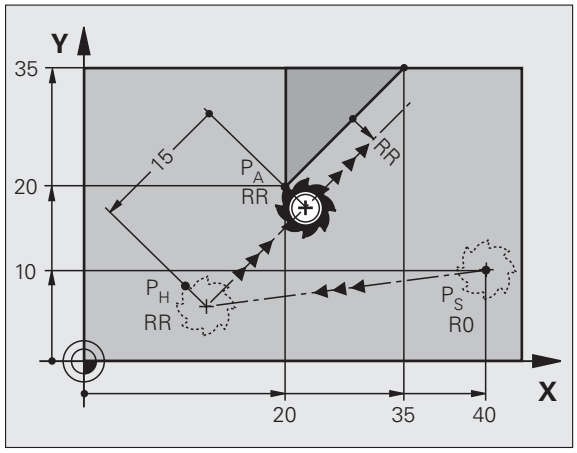
Egy funkciógombbal válasszon ki egy megközelítési vagy elhagyási funkciót, majd nyomja meg a narancsszínű P gombot.

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:

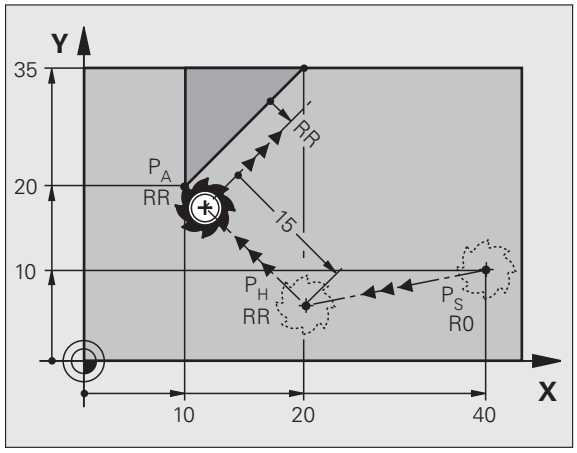


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- LEN: A P_H segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

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:

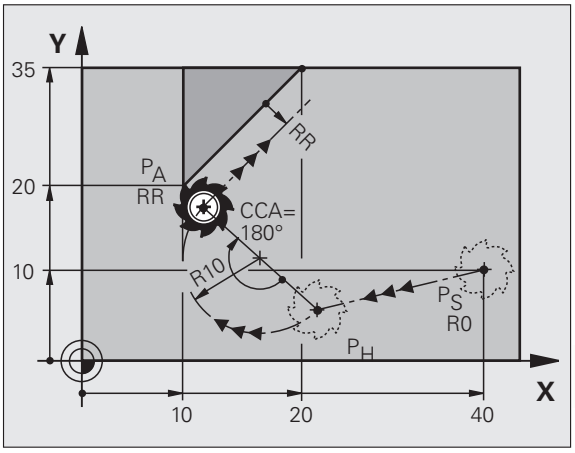


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- Hossz: A P_H segédponttól mért távolság. A LEN távolságot mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció RR/RL megmunkáláshoz

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:

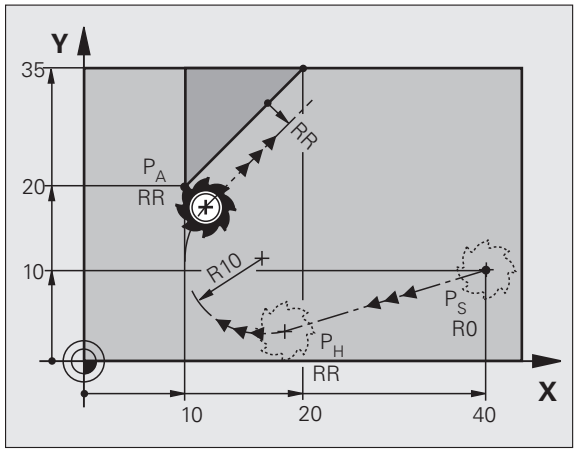


- Az első kontúrpont P_A koordinátái
- A körív sugara R
  - Ha a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg a szerszámmal a munkadarabot: Adja meg az R-t pozitív értékkel
  - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldaláról végzi: Adja meg az R-t negatív értékkel
- A körív középponti szöge 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

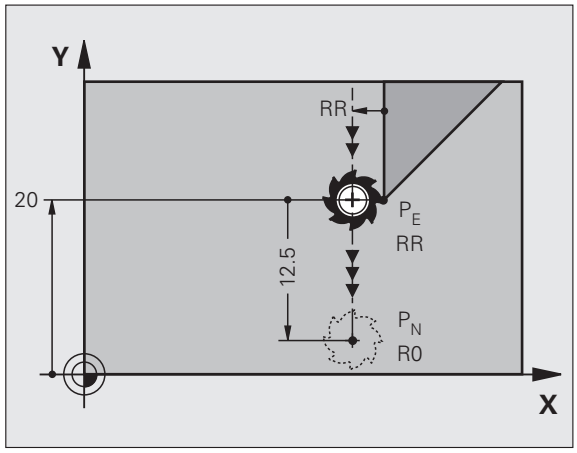
Elhagyás egyenes mentén érintőleges csatlakozással: DEP LT

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.

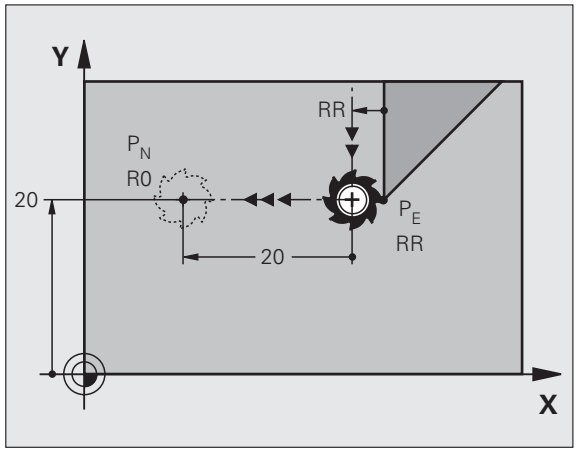
Elhagyás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

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.

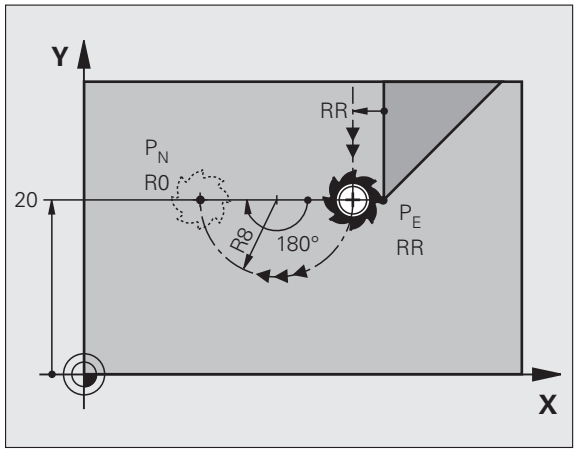
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

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.

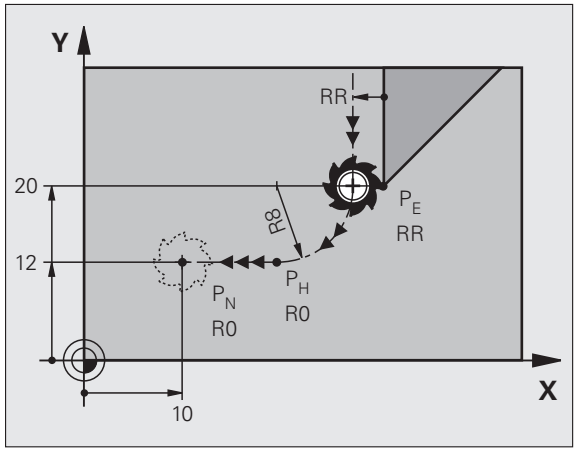
Elhagyás egy, a kontúrhoz és az egyeneshez érintőlegesen csatlakozó köríven: DEP LCT

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

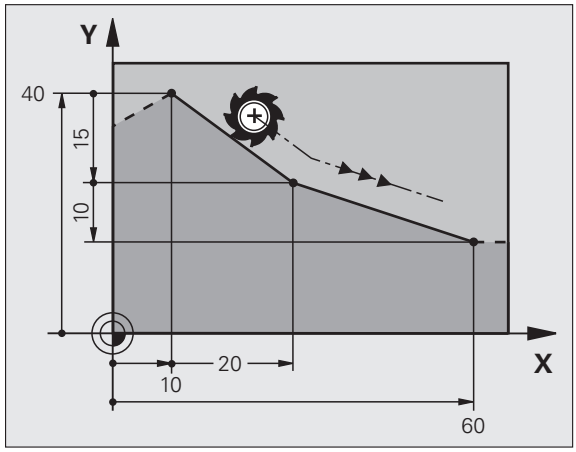
Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **L**		Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	Oldal 212
Letörés **CHF**		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	Oldal 213
Körközéppont **CC**		Nincs	Körközéppont vagy pólus koordinátái	Oldal 215
Kör **C**		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	Oldal 216
Körív **CR**		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	Oldal 217
Körív érintőleges csatlakozással **CT**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	Oldal 219
Sarok lekerekítés **RND**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	Oldal 214
FK Szabad kontúr programozás		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd “Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás,” oldal 232	Oldal 236

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**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



NC példamondatok

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

Pillanatnyi 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 643).

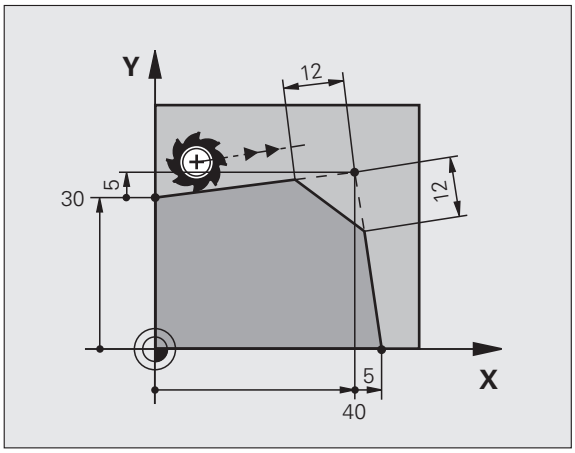
Letörés beszúrása két egyenes közé

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

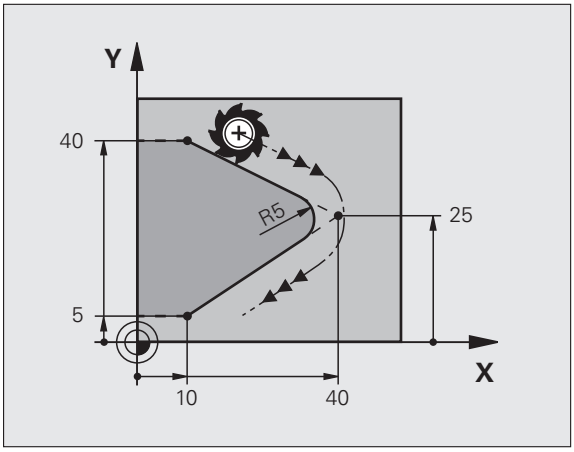
Az **RND** funkcióval sarkokat kerekíthet le.

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.

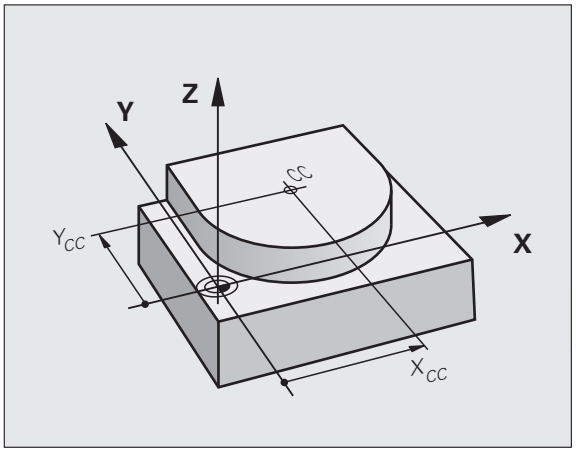
Az **RND** mondatban programozott előtolás csak abban az **RND** mondatban érvényes. Az **RND** mondat után az előzőleg programozott előtolás lesz újra érvényes.

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.

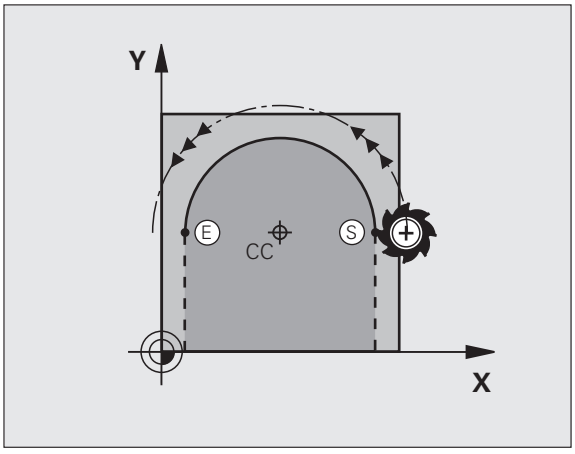
- Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.



- Adja meg a **körközéppont** koordinátáit



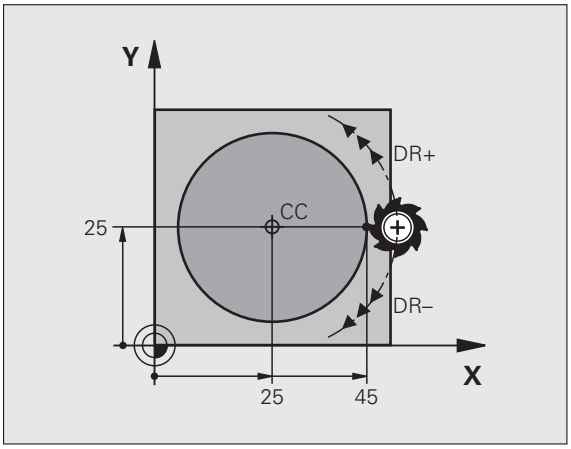
- A körív végpontjának **koordinátái**, és ha szükséges:
- **DR forgásirány**
- **F előtolás**
- **M mellékfunkció**



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).

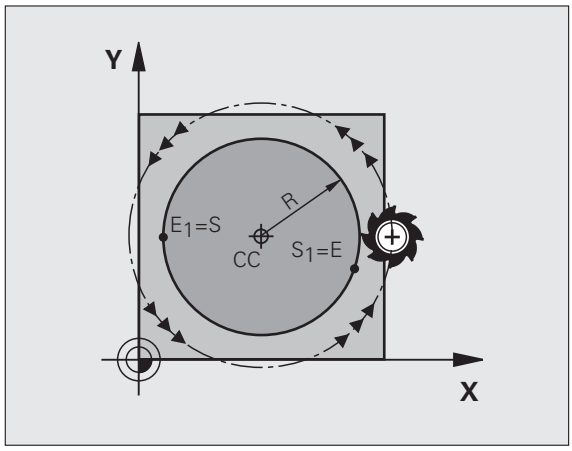
A lehető legkisebb kör, amin a TNC mozogni tud: 0,0016 µm.

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

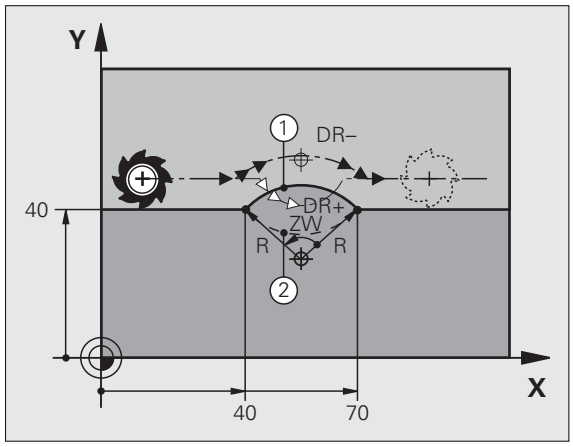
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (2. ÍV)
```

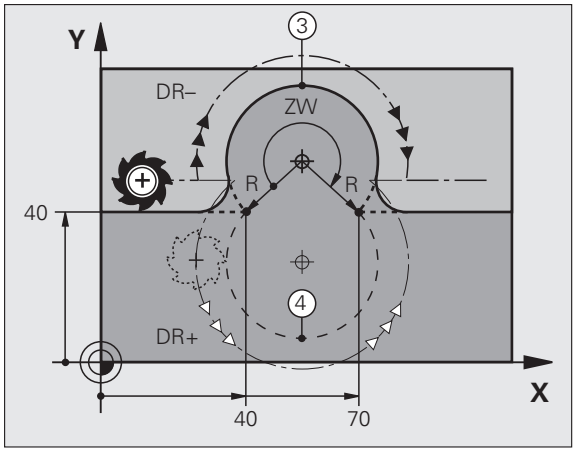
vagy

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

vagy

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





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

A maximális sugár, ami közvetlenül megadható az 99,9999 m, Q paraméterrel ez 210 m.

Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.

Körpálya CT érintőleges csatlakozással

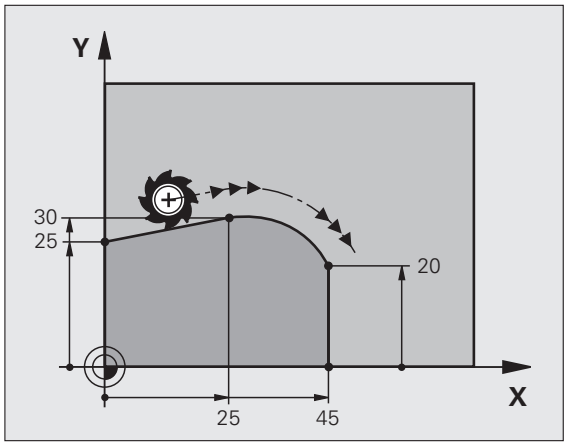
A szerszám egy köríven mozog, ami az előzőleg programozott kontúrelemhez képest érintőlegesen kezdődik.

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**



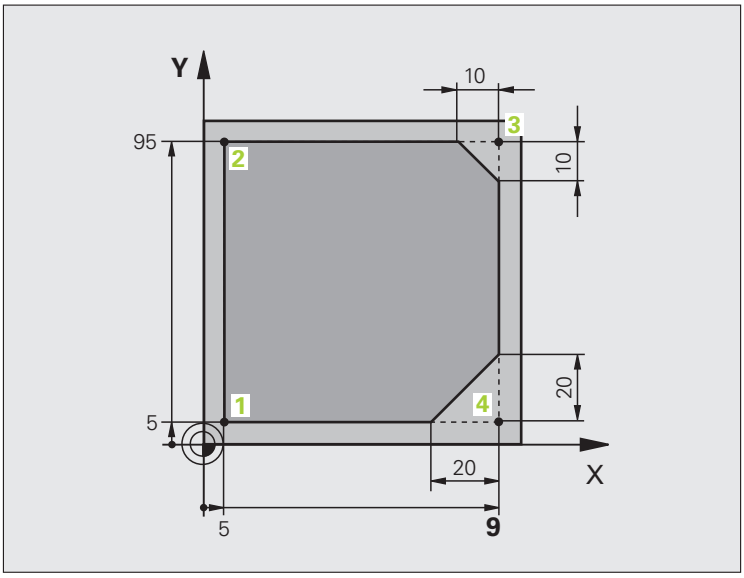
NC példamondatok

```
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
```



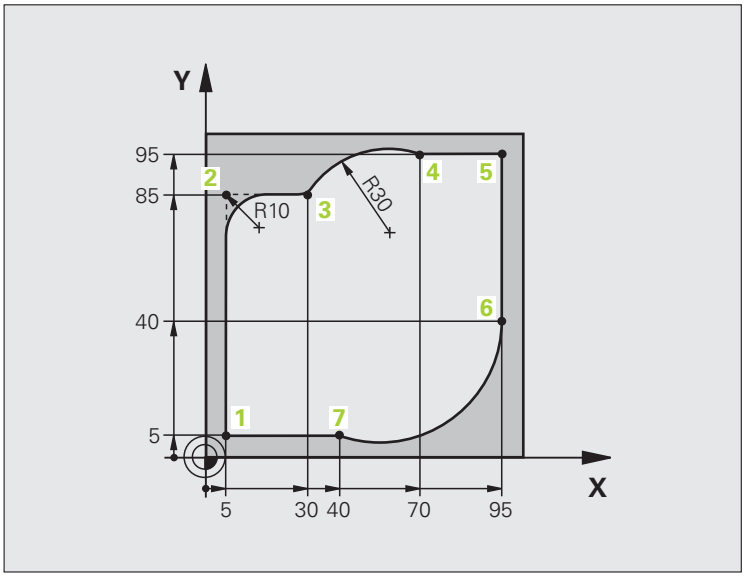
Az érintő ív egy kétdimenziós művelet: a **CT** mondatban és a megelőző kontúrleíró mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lenniük!

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

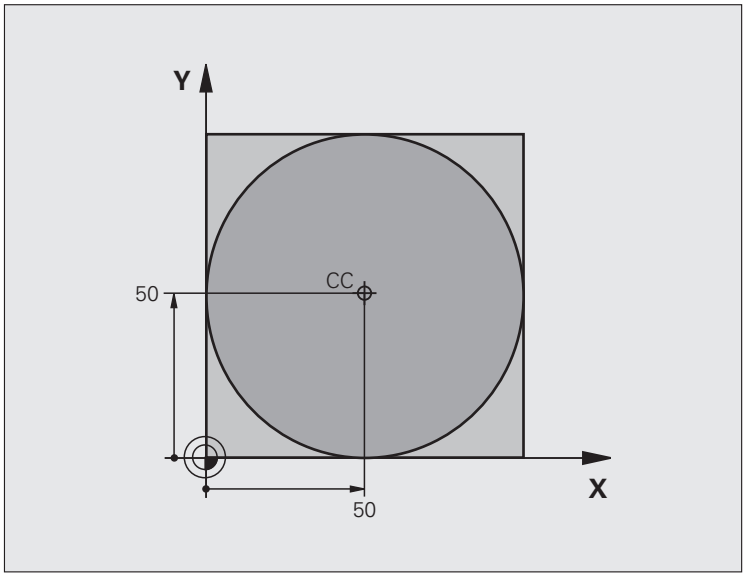
Példa: Körmozgás derékszögű koordinátákkal



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

15 L X+5	Mozgatás az utolsó kontúrpontba (1)
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 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 CALL 1 Z S3150	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	Körközéppont meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Kör kezdőpontjának megközelítése egy köríven, érintőleges
	Csatlakozás
9 C X+0 DR-	Mozgás a kör végpontjára (= kör kezdőpontja)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges
	csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 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

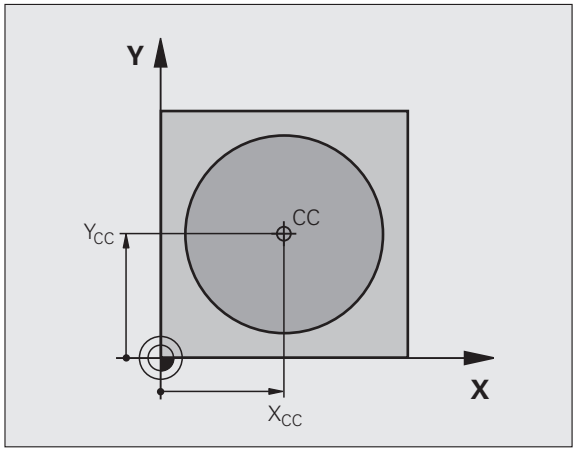
Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszámmozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának polárszöge	Oldal 225
Körív **CP**	C + P	Körpálya a körközéppont/pólus körül a körív végpontjáig	Körív végpontjának polárszöge, forgásirány	Oldal 226
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, körív végpontjának polárszöge	Oldal 227
Csavarvonalas interpoláció	C + P	A körmozgás és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, körív végpontjának polárszöge, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	Oldal 228

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
```

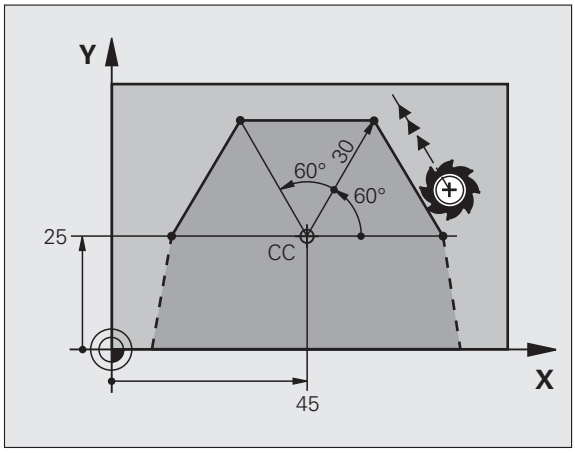
Egyenes LP

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 PA**: Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest (-360° és +360° közötti érték)



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

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

NC példamondatok

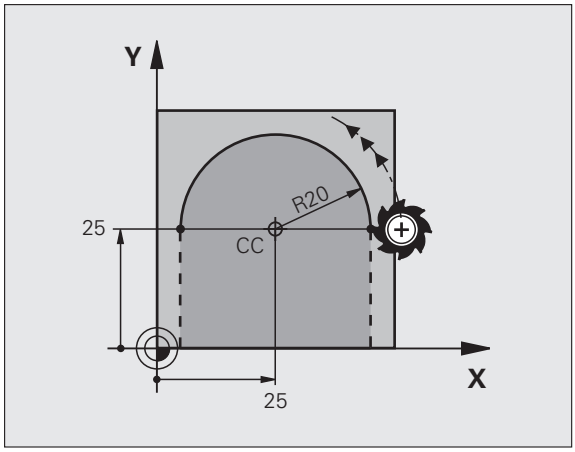
```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

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+
```



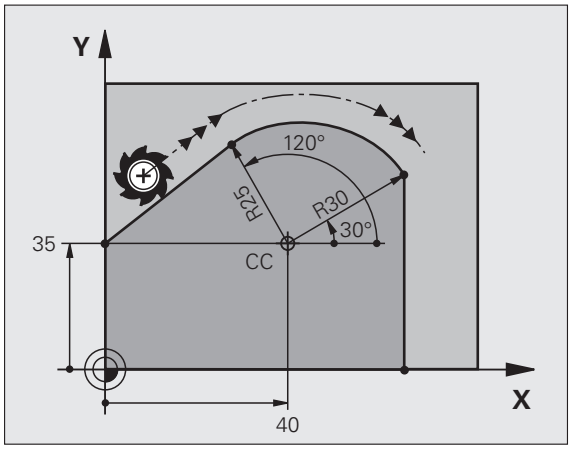
Inkrementális értékek esetén a DR és a PA előjele legyen azonos.

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
```

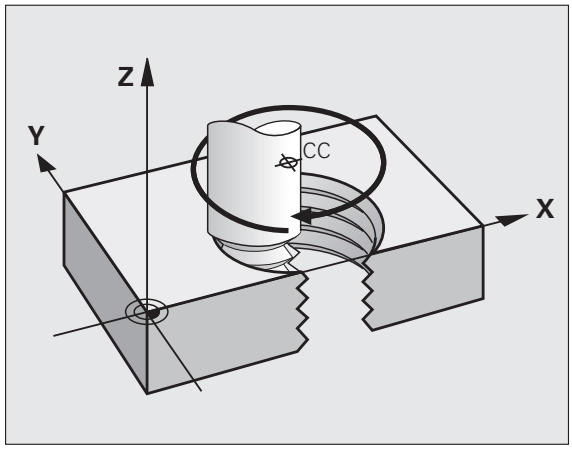


A pólus **nem** a kontúrív középpontja!

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

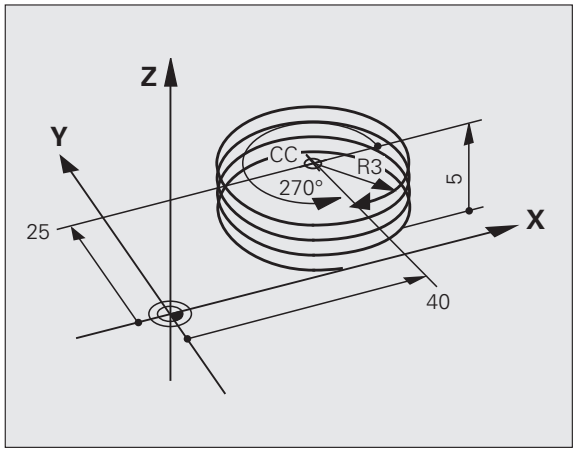
Az alábbi táblázat illusztrálja, hogy miként határozza meg a csavarvonal formáját a megmunkálás iránya, a forgásirány és a sugárkorrekció.

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.

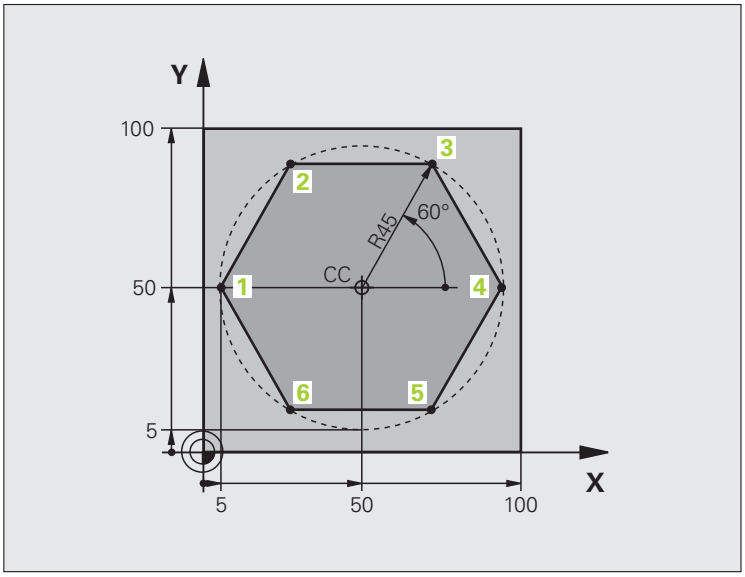


- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal menti teljes elfordulásának szögét növekményes méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkrementális méretben.
-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

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

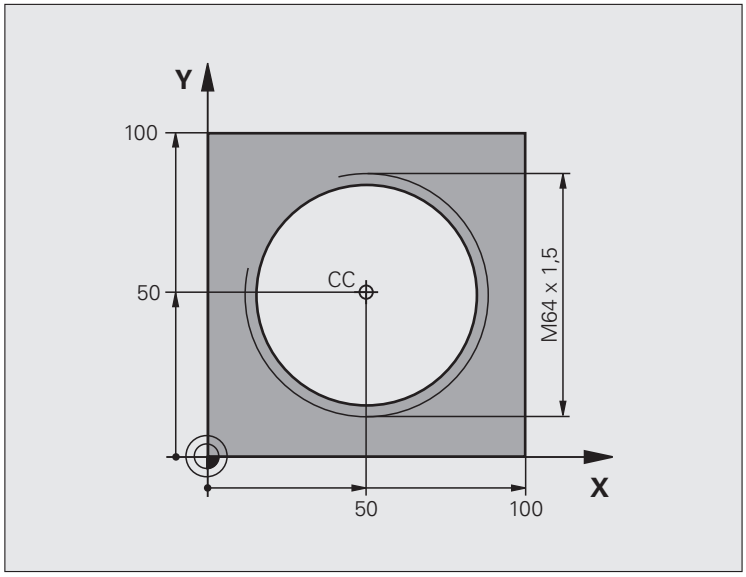
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

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 CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Az 1. kontúrpont megközelítése körív mentén
	érintőleges csatlakozással
9 LP PA+120	Mozgatás az 2. kontúrpontba
10 LP PA+60	Mozgatás a 3. kontúrpontba
11 LP PA+0	Mozgatás a 4. kontúrpontba
12 LP PA-60	Mozgatás az 5. kontúrpontba
13 LP PA-120	Mozgatás az 6. kontúrpontba
14 LP PA+180	Mozgatás az 1. kontúrpontba
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 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 CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
7 L Z-12.75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonalas interpoláció
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 END PGM CSAVARVONAL MM	

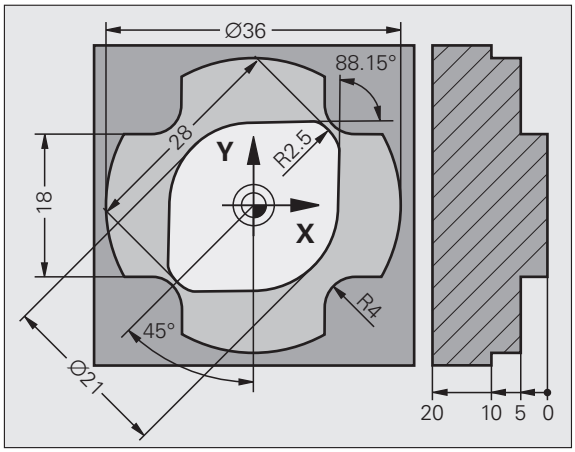
6.6 Pályakontúrok – FK szabad kontúr programozás

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” 71 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 alapbeállításnál

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

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

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

A lehető leghamarabb válassza ki a zöld kontúrelemeket a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a következő elemek félreérthetőségét.

A szerszámgépgyártó az FK grafikánál más színeket is használhat.

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 alkalmazható, ha Q-paraméter funkciók vannak az FK sorrendben.
- 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

PROGRA-MOZASI SEGéTSéG

▶ Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

PROGRAM-FORDíTÁS

▶ 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	
Érintő körív	
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 234)

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 programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.



- Körív szabad programozásakor a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatók a körív vagy a körközéppont adatai
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK grafika egészen addig pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, amíg elegendő adatot nem vitt be. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr rajzolható, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Grafikus megjelenítés az FK programozás során,” oldal 234)

Érintő körív

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

FK

- A szabad kontúr programozására szolgáló funkciógombok megjelenítéséhez nyomja meg az FK gombot.



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

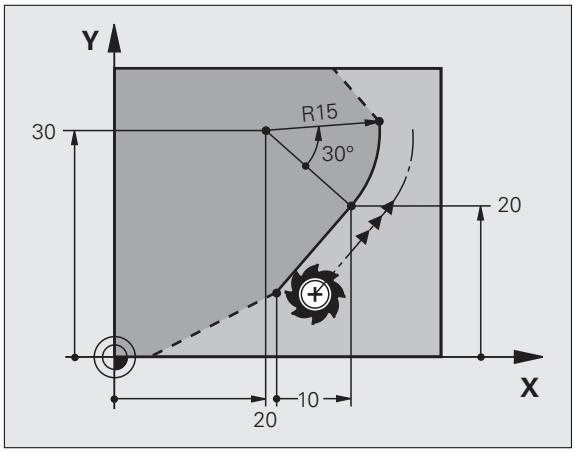
Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

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

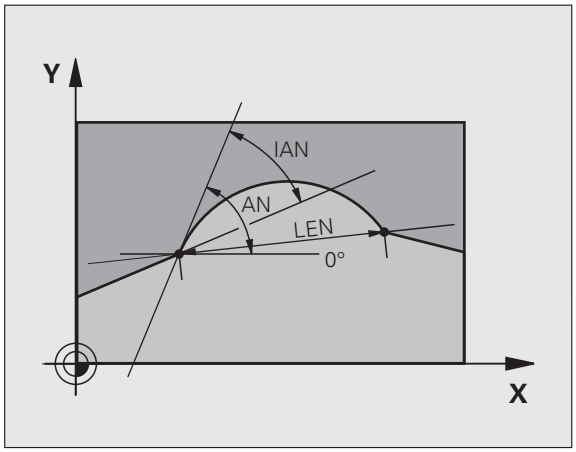
NC példamondatok

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```



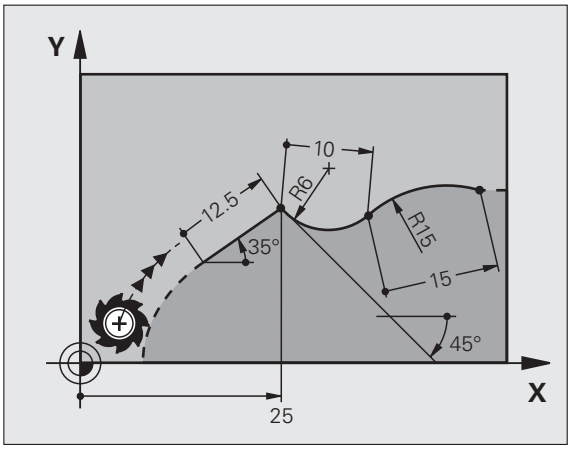
Kontúrelemek iránya és hossza

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
```

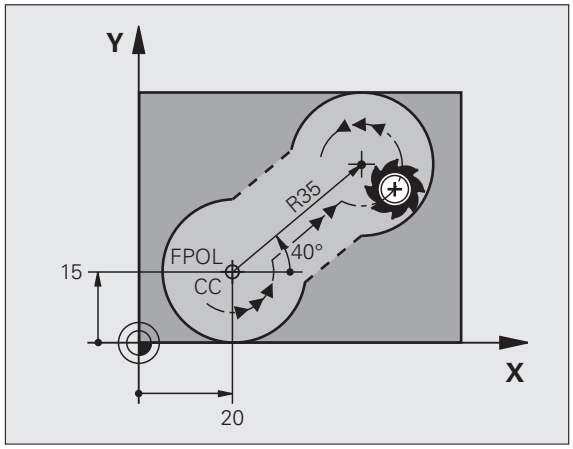


Körközéppont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

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



Ismert adatok	Funkciógombok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	 
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
```

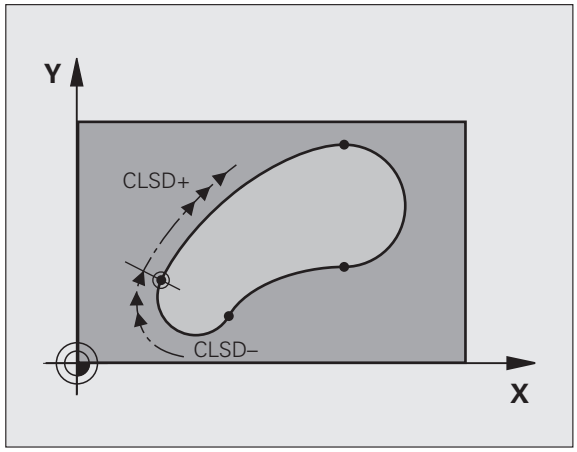
Zárt kontúrok

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.

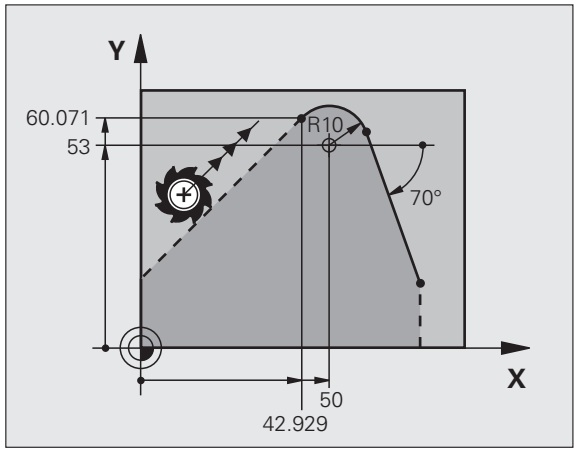
Segédpontok a kontúron

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		

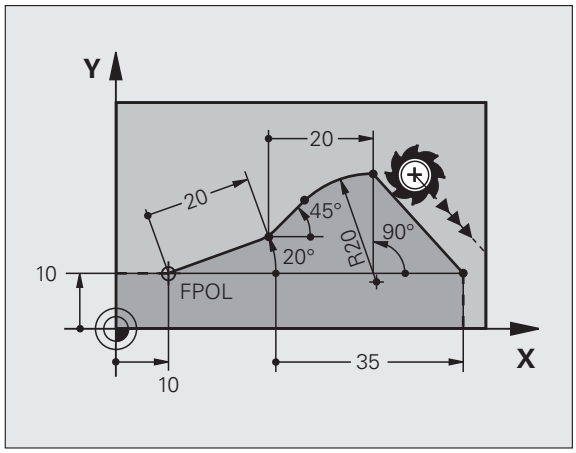


NC példamondatok

```
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 funkciógombok és a mondat szavak a bevitelhez **R** betűvel kezdődnek, mint Relatív. 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

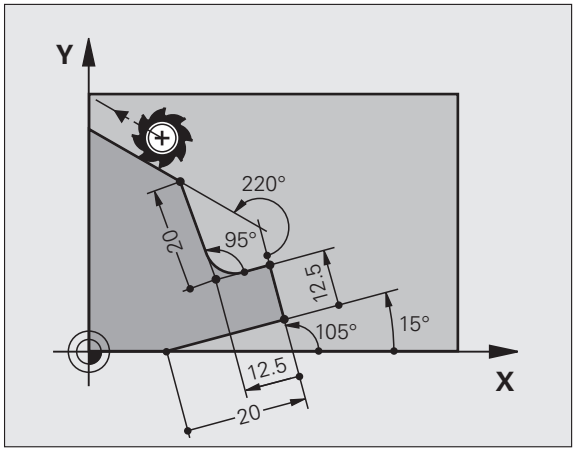
```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

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
```

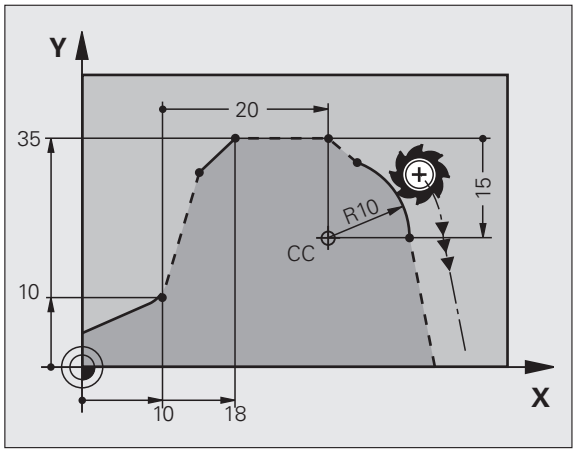


Az N mondathoz viszonyított adatok: CC körközéppont

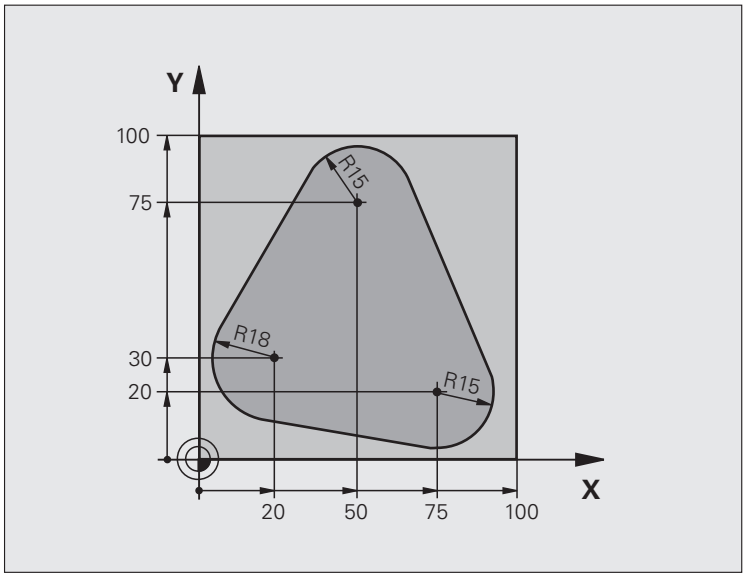
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polárkoordinátái az N mondathoz viszonyítva	RCCPR N...	RCCPA N...

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
```

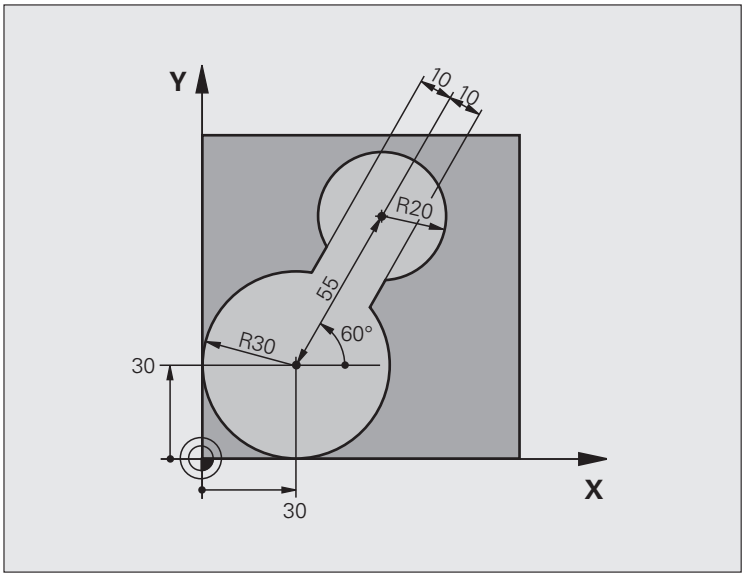


Példa: FK programozás 1



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 CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM FK1 MM	

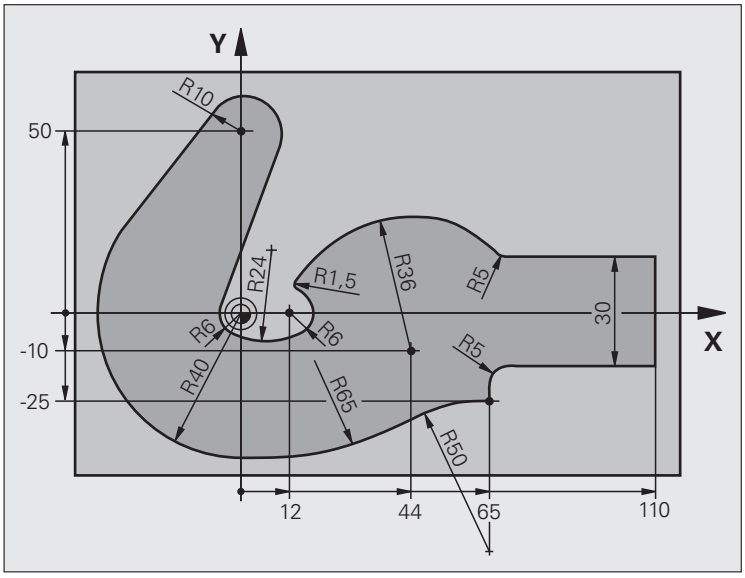
Példa: FK programozás 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen
7 L Z-5 R0 F100	Mozgás a megmunkálási mélységre

8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
9 FPOL X+30 Y+30	FK kontúr szakasz:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 END PGM FK2 MM	

Példa: FK programozás 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálása
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre

7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy köríven érintőleges csatlakozással
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK kontúr szakasz:
9 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy köríven érintőleges csatlakozással
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
33 END PGM FK3 MM	



7

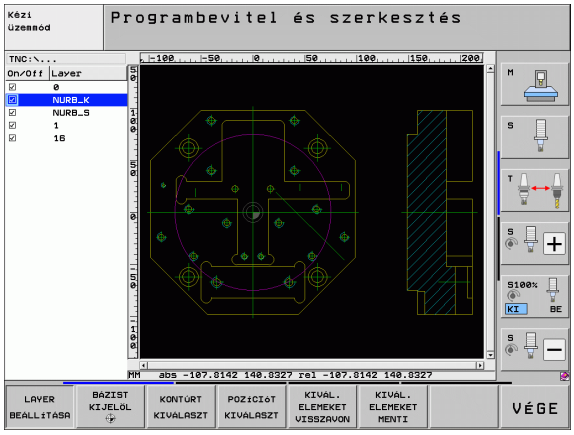
Programozás: Adatátvitel DXF fájlokból

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” 106 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



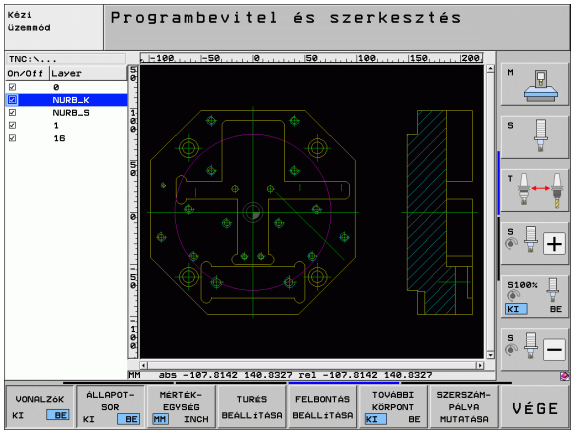
- Minden DXF fájl megjelenítéséhez nyomja meg a DXF MEGJELENÍTÉS funkciógombot
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a DXF fájlt elmentette



- 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.	SZERSZÁM-PÁLYA MUTATÁSA

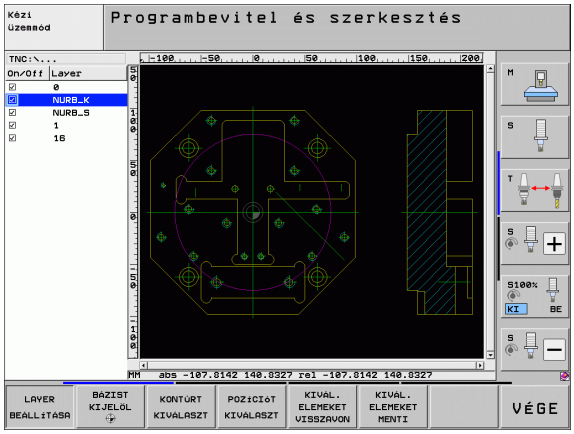
Ne feledje, hogy be kell állítania a helyes mértékegységet, mivel a DXF fájl nem tartalmaz ilyen információt.

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.

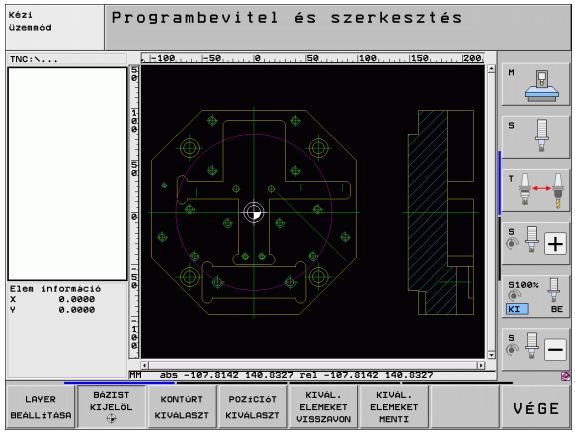
Még egy kontúrt is kiválaszthat, ha a tervező külön rétegbe mentette azt.

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 kontúrprogramba.

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.

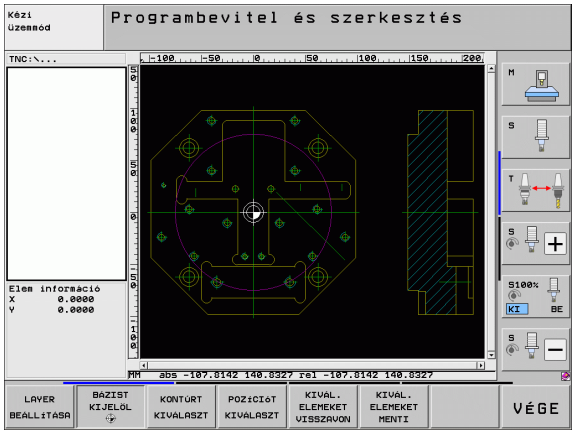
A TNC kiszámítja két elem metszéspontját, még akkor is, ha a metszéspont az egyik elem meghosszabbításán van.

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.



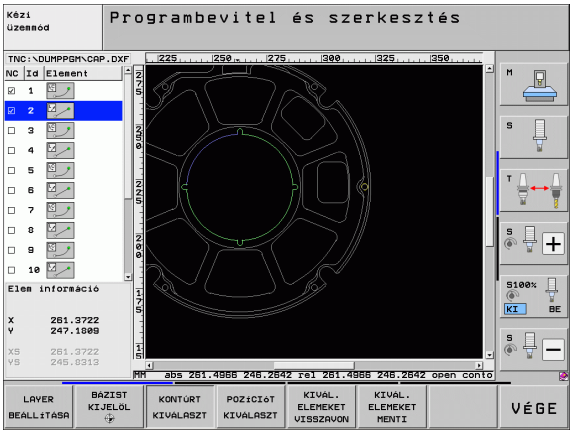
Kontúr kiválasztása és mentése

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 újra 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

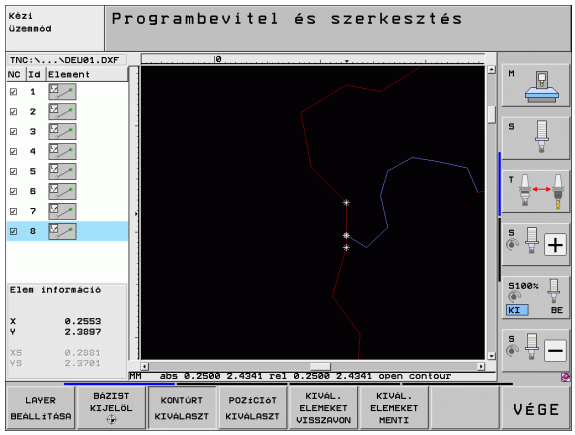
- Ha több kontúrt akar kiválasztani: nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot, és válassza ki a következő kontúrt a fent leírtak szerint.

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:

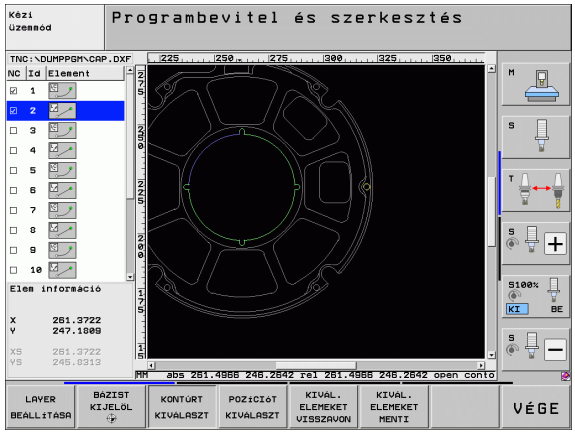
- A rosszul csatlakozó kontúrelem ki van választva, így az kék színű.
- Kattintson a kontúrelemre a szétválasztáshoz: a TNC a metszéspontot egy körben található csillaggal jelzi, a kiválasztható végpontokat pedig egyszerű csillagokkal.
- Nyomja meg a CTRL gombot és kattintson a metszéspontra: A TNC a metszéspontnál szétválasztja a kontúrelemet és a csillagok eltűnnek. Ha egy hézag van, vagy az elemek átfedik egymást, a TNC ezeket a rosszól csatlakozó elemeket kibővíti, vagy lerövidíti a két elem metszéspontjáig.
- Kattintson ismét a szétválasztott kontúrelemre: 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/rövidíti le azt.

A funkció használatához legalább két kontúrelemet kell kiválasztani úgy, hogy az irány is egyértelműen meg legyen határozva.

Elem információ

A képernyő bal alsó részén a TNC információt jelenít meg arról a kontúrelemről, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal vagy a jobb oldali ablakban.



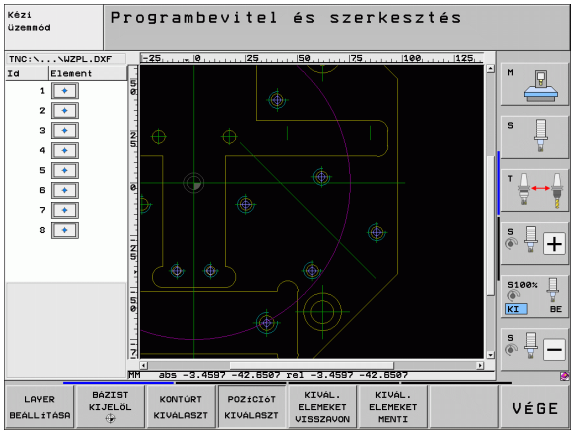
- Egyenes
  Az egyenes végpontja, illetve a kezdőpont ki van szürkítve
- Kör vagy körív
  Kör középpontja, kör végpontja és forgásirány. A kezdőpont és a kör sugara ki van szürkítve

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” 254 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” 263 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” 264 oldalon)
- Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával:
  Egy furatátmérő megadásával minden adott átmérőjű furatpozíciót kiválaszthat a DXF fájlban (lásd “Furatpozíciók gyors kiválasztása átmérő megadásával” 265 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 újra kattintson rá az elemre a jobb oldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot (kattintson a jelzett területre).
- Ha meg akarja határozni a megmunkálási pozíciókat két elem metszéspontjában, akkor kattintson az első elemre a jobb egérgombbal: a TNC csillagokat jelenít meg a választható megmunkálási pozíciókban.
- Kattintson a második elemre (egyenes, teljes kör vagy körív) a bal egérgombbal. A TNC betölti az elemek metszéspontját a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

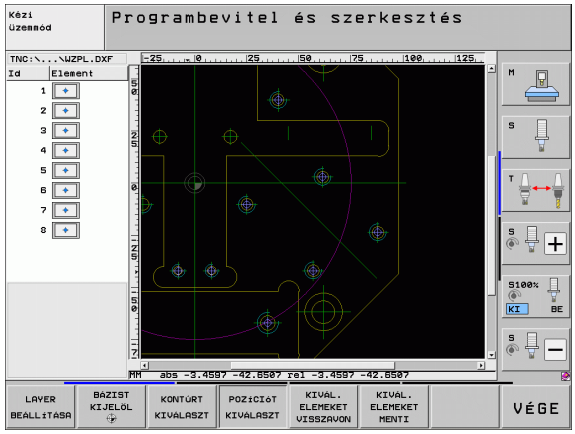
- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez adjon meg egy fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: a DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve különleges karaktereket vagy szóközöket tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásjelre cseréli ezeket a karaktereket.

ENT

- Bevitel nyugtázása: a TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájl is el van mentve.

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

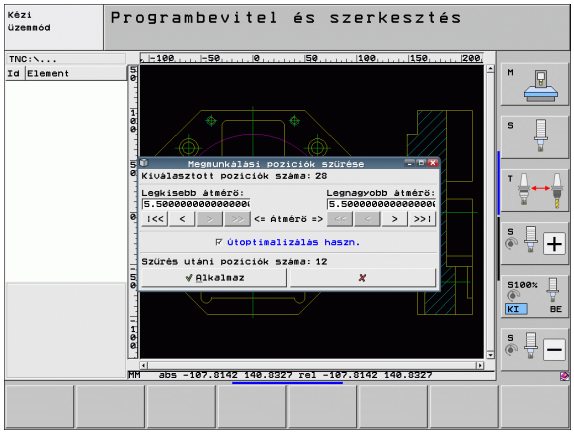
- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és válassza ki azt a fent leírtak szerint.



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 szűrő beállításokat (lásd “Szűrőbeállítások” 266 oldalon) és kattintson a **Használat** gombra annak megerősítéséhez: a TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot.



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

- Bevitel nyugtázása: a TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájl is el van mentve.

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és válassza ki azt a fent leírtak 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.

ÁTMÉRŐ KIVÁLASZT

- Nyissa meg a párbeszédablakot az átmérő megadásához: adjon meg egy átmérőt a TNC kijelzőjén megjelenő felugró ablakban.
- Adja meg a kívánt átmérőt és nyugtázza az ENT gombbal: a TNC keresni kezdi a megadott átmérőhöz tartozó DXF fájlt és megjeleníti azt a felugró ablakot, amelyben a választott átmérő értéke legközelebb áll a megadott átmérő értékhez. A furatok méret szerinti szűrése utólag is lehetséges.
- Szükség esetén konfigurálja a szűrő beállításokat (lásd “Szűrőbeállítások” 266 oldalon) és kattintson a **Használat** gombra annak megerősítéséhez: a TNC betölti a kiválasztott pozíciókat a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).
- Szükség esetén visszavonhatja a korábban kiválasztott elemek kiválasztását. Ehhez újra jelöljön ki nyitott egy területet, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot.

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

- Bevitel nyugtázása: a TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájl is el van mentve.

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több megmunkálási pozíciót szeretne kiválasztani azért, hogy azokat egy külön fájlban tárolja, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és válassza ki azt a fent leírtak szerint.

Szűrőbeállítások

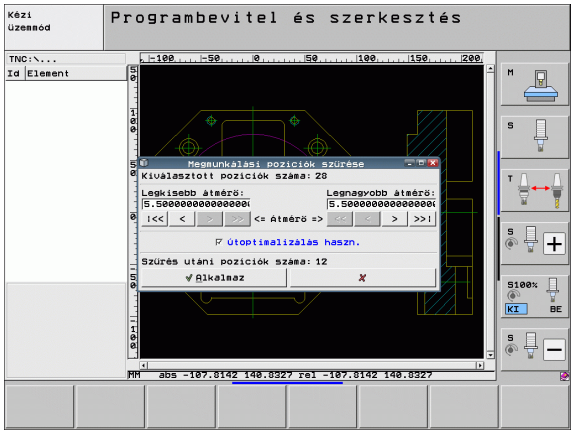
A furatpozíciók kijelölésére szolgáló gyors kiválasztási funkció használata után megjelenik egy felugró ablak, amelyben a legkisebb átmérő a bal oldalon, a legnagyobb pedig a jobb oldalon látható. Közvetlenül az átmérő kijelzés alatt található gombokkal beállíthatja a legkisebb átmérőt a bal oldali területen, a legnagyobbat pedig a jobb oldali területen, így azokat az átmérőket töltheti be, amelyeket szeretné.

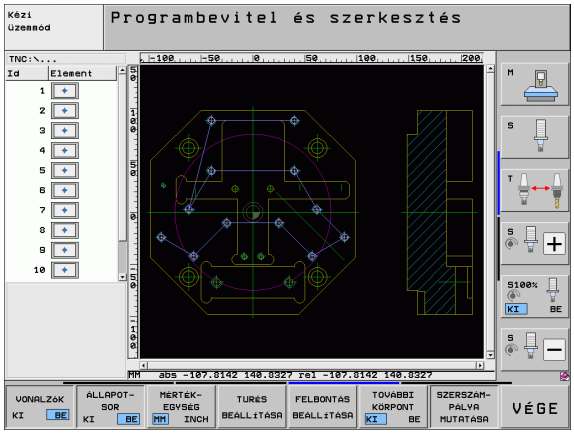
Az alábbi gombok állnak rendelkezésére:

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

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

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” 254 oldalon).





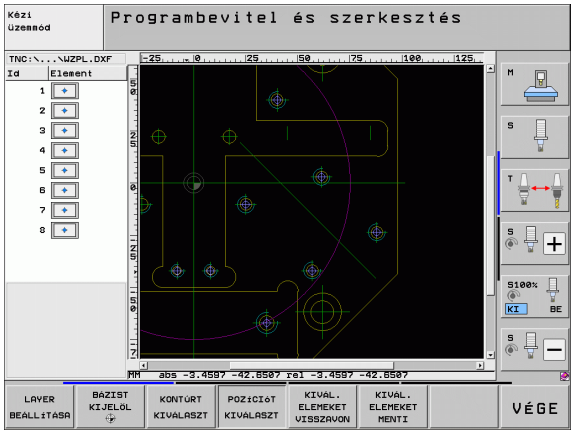
Elem információ

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

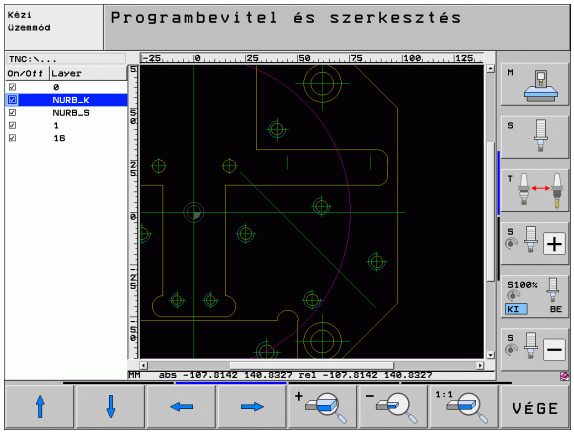
A megmunkálási pozíciók kiválasztása üzemmódban utoljára végzett négy műveletet visszavonhatja. Az utolsó funkciógombsor a következő funkciógombokat kínálja erre a célra:

Funkció	Funkciógomb
Az utoljára végzett művelet visszavonása	AKCIÓ VISSZAMEN.
Az utoljára végzett művelet megismétlése	AKCIÓ ISMÉT-LÉSE



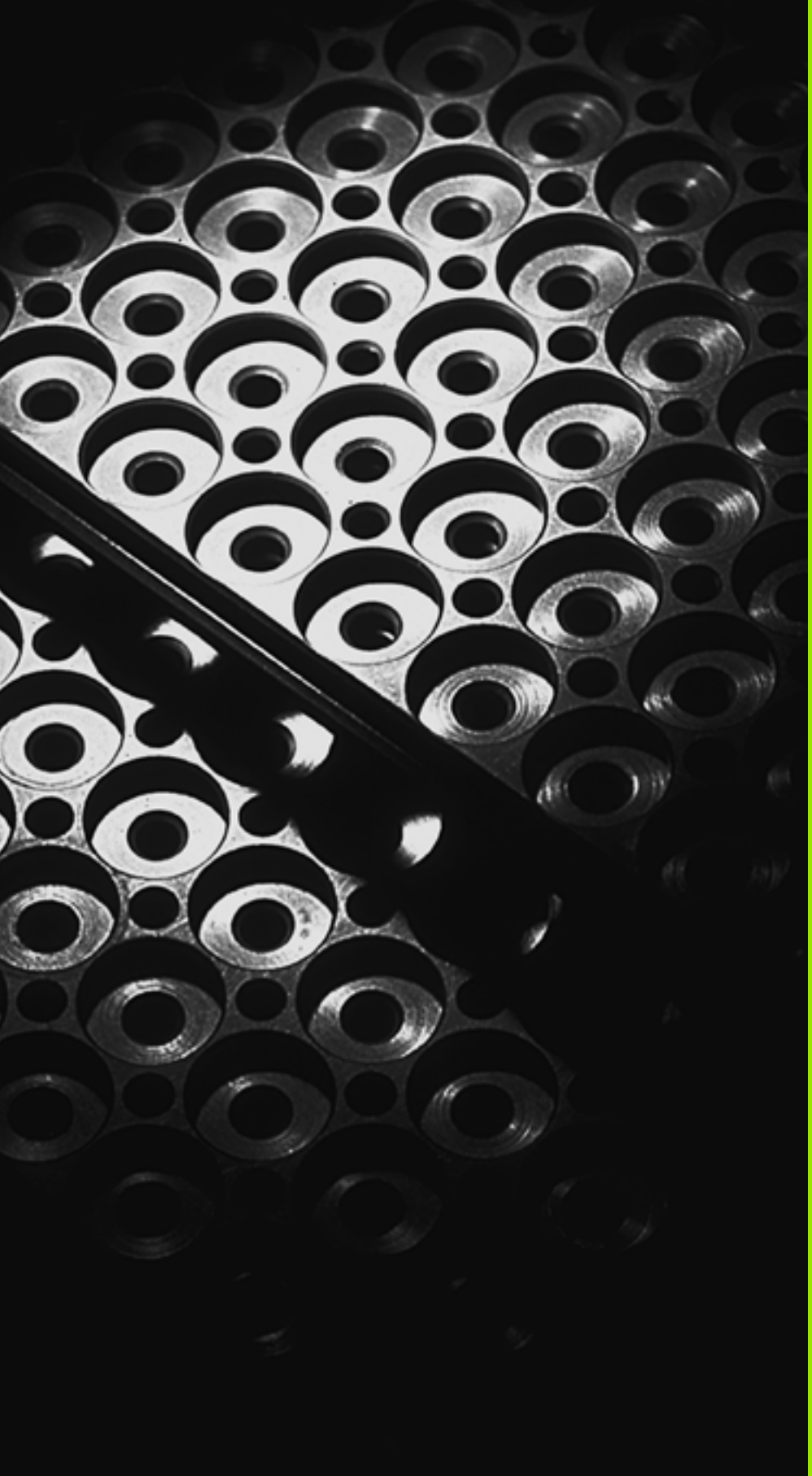
Nagyítás funkció

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

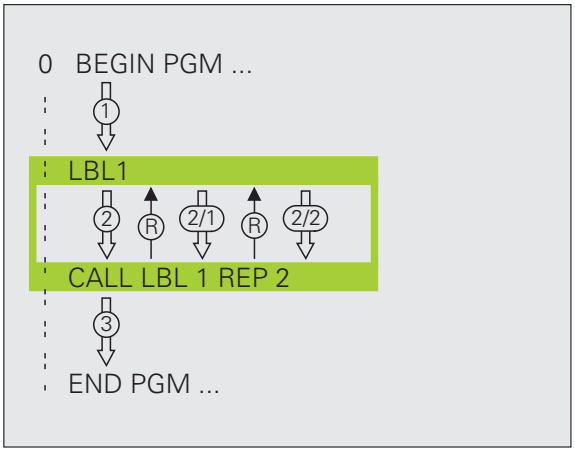
- Egy alprogram meghívásához nyomja meg az LBL CALL gombot.
- **Alprogram meghívása/ismétlése**: Adja meg a hívandó alprogram címkeszámát. Ha címke nevet kíván használni, akkor nyomja meg a LBL NEVE funkciógombot a szöveges beríráshoz. Ha a szövegparaméternek a számát adja meg, mint célcímet: nyomja meg a QS funkciógombot; a TNC így ahhoz a címke névhez ugrik, ami a szövegparaméterben lett meghatározva.
- **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

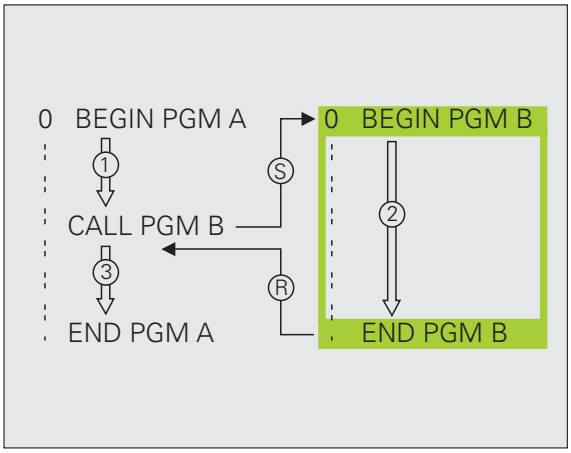
LBL CALL

- Nyomja meg az LBL CALL gombot.
- **Alprogram meghívása/ismétlése**: Adja meg a hívandó alprogram címkeszámát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a LBL NAME funkciógombot a szövegbe íráshoz. Ha cél címként kívánja megadni egy szövegparaméter számát: nyomja meg a QS funkciógombot; ezután a TNC ahhoz a címke névhez ugrik, amelyik a szövegparaméterben lett meghatározva.
- **Ismétlés REP**: 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 funkciók programhíváshoz való kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot.

PROGRAM

▶ Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot.

KIVÁLASZT ABLAKOT

▶ Nyomja meg az ABLAK VÁLASZTÁS funkciógombot: a TNC egy ablakot szuperponál, amiben kiválaszthatja a meghívandó programot.

▶ A nyílbillentyűkkel, vagy az egérrel válasszon ki egy programot, majd nyugtázza az ENT gomb megnyomásával: a TNC a teljes elérési utat beírja a **CALL PGM** mondatba.

▶ Zárja le a funkciót az END gombbal.

Vagy, alternatívaként, közvetlenül a billentyűzettel adja meg a meghívandó program nevét, vagy a teljes elérési utat.

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**, vagy válassza ki a programot az ABLAK VÁLASZTÁS funkciógombbal.

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.

Ütközésveszély!

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 SUBPGMS főprogram a 17-dik sorig végrehajtódik.
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 (10. mondat) közötti
...	programrész egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
N20 G98 L2 *	Az 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 REPS főprogram a 27-dik sorig végrehajtódik.
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

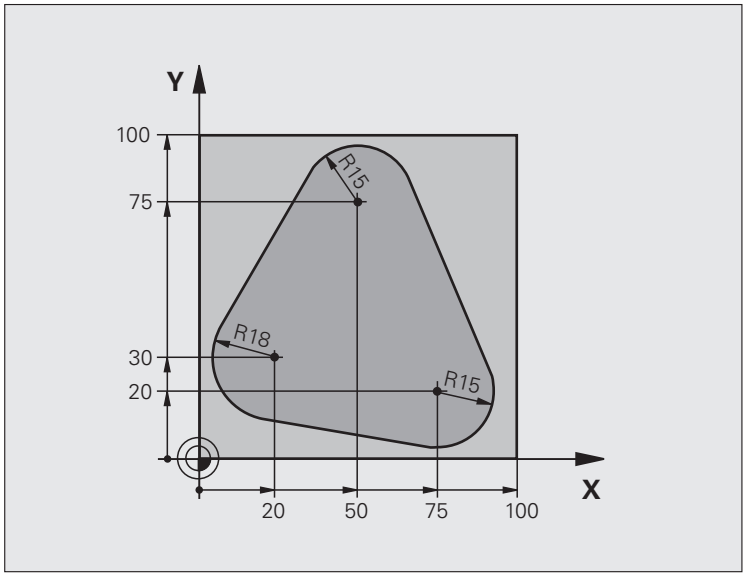
1. Az UPGREP főprogram a 11-dik sorig végrehajtódik.
2. Meghívja a 2-es alprogramot és végrehajtja azt
3. Kétszer megismétli a 10-12. mondatok közötti programrészt. Kétszer megismétli a 2-es alprogramot
4. Végrehajtja az SPGREP főprogramot a 13-19. mondatig (program vége)

8.6 Programozási példák

Példa: Kontúr marása több fogással

Programozási sorrend

- Szerszám előpozicionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásvételi mélység inkrementális megadása
- Kontúr marása
- Fogásvétel ismétlése és a kontúr marása



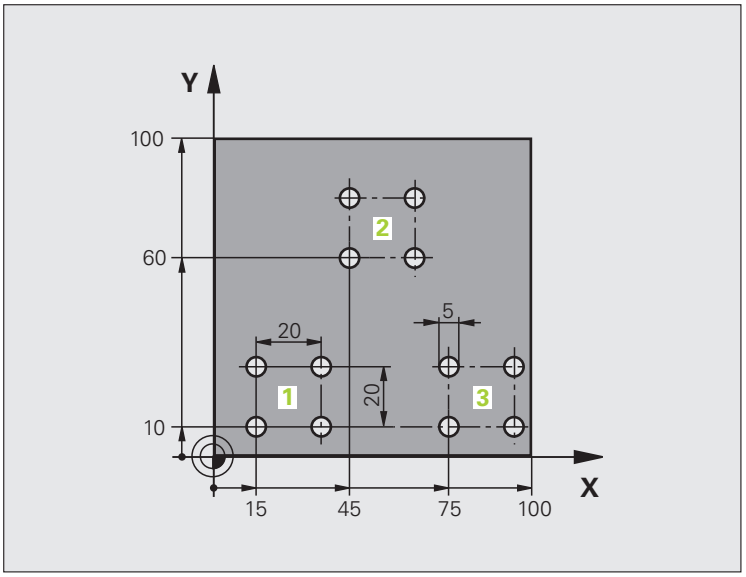
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozicionálás a munkasíkban
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a munkadarab felületéhez

7 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléshez
8 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység inkrementális megadása (a levegőben)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
19 CALL LBL 1 REP 4	Visszaugrás LBL 1-re; rész megismétlése összesen 4-szer
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 END PGM PGMWDH MM	

Példa: Furatcsoportok

Programozási sorrend

- A furatcsoport megközelítése a főprogramban
- A furatcsoport meghívása (1-es alprogram)
- A furatcsoport egyszeri programozása az 1-es alprogramban



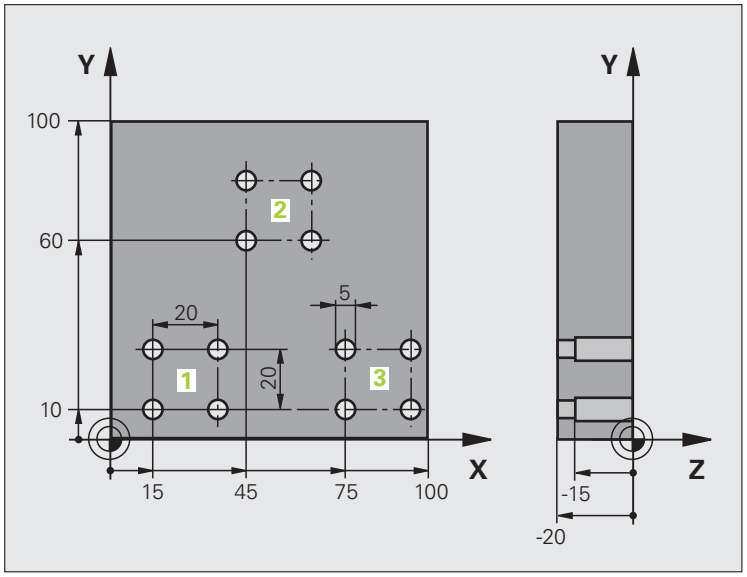
0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	

6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
7 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-es furatcsoport kezdőpontjára
9 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
11 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
13 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Furatcsoport
14 CYCL CALL	1. furat
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
18 LBL 0	A 1-es alprogram vége
19 END PGM SP1 MM	

Példa: Furatcsoport több szerszámmal

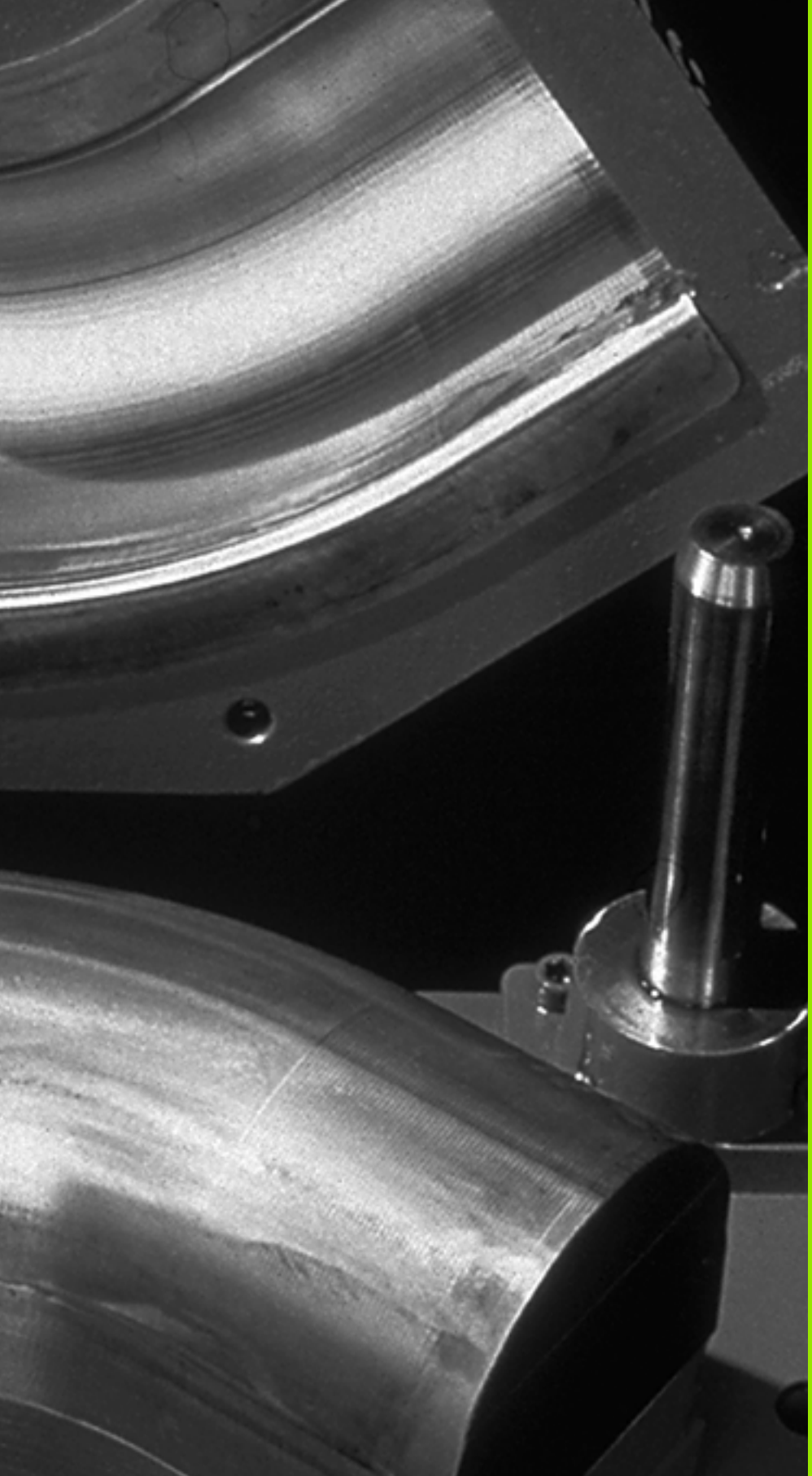
Programozási sorrend

- 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 az 2-es alprogramban



0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: középfúrás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 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	
6 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz

7 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
9 FN 0: Q201 = -25	Új fúrási mélység
10 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a fúráshoz
11 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
13 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazó
14 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus meghatározása: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
15 CALL LBL 1	Az 1-es alprogram hívása a teljes furatmintázathoz
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
17 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás a 1-as furatcsoport kezdőpontjára
19 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás a 2-as furatcsoport kezdőpontjára
21 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás a 3-as furatcsoport kezdőpontjára
23 CALL LBL 2	A 2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
24 LBL 0	A 1-es alprogram vége
25 LBL 2	A 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
26 CYCL CALL	1. furat aktív fix ciklussal
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 2. furathoz, ciklushívás
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Mozgás a 3. furathoz, ciklushívás
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Mozgás a 4. furathoz, ciklushívás
30 LBL 0	A 2-es alprogram vége
31 END PGM SP2 MM	

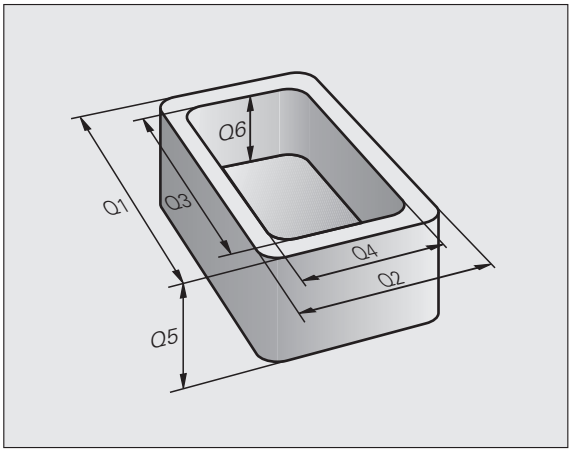


9

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**
Az elsősorban az OEM ciklusokhoz használatos, és általánosan érvényes paraméterek a TNC memóriájában vannak eltárolva. Ezt valószínűleg össze kell hangolnia a gép gyártójával vagy képviselőjével	**Q1200 – Q1399**
Elsősorban a **call-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1400 – Q1499**
Elsősorban a **Def-aktív** OEM ciklusokhoz használatos paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1500 – Q1599**

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható paraméterek, általánosan érvényesek a TNC memóriájában található összes programra	**Q1600 – Q1999**
Szabadon felhasználható **QL** paraméterek, csak lokális érvényességűek (egy programon belül)	**QL0 – QL499**
Szabadon felhasználható állandó **QR** paraméterek, vagyis **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 337).

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 paraméter 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 293
Trigonometrikus függvények	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Oldal 296
Funkciók kör meghatározásához	KÖR-SZÁMÍTÁS	Oldal 298
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	Oldal 299
Egyéb funkciók	EGYÉB MUVELETEK	Oldal 302
Képletek közvetlen bevitele	KÉPLET	Oldal 322
Funkciók komplex kontúrok megmunkálásához	KONTÚR-KÉPLET	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Szöveg-feldolgozási funkció	STRING-KÉPLET	Oldal 326

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

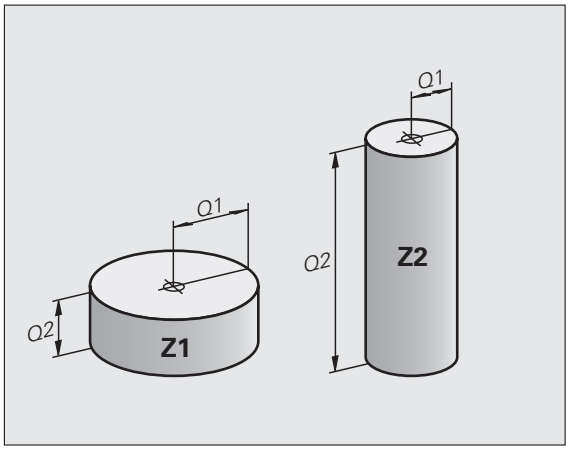
Egyetlen programot kell írnia egy teljes alkatrészcsaládra, ha a jellemző méreteket Q paraméterként adja meg.

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 paraméter funkciót: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A funkciógombsor mutatja a Q paraméteres funkciókat
- 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

Példa: Programmondatok a TNC-ben

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

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

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?

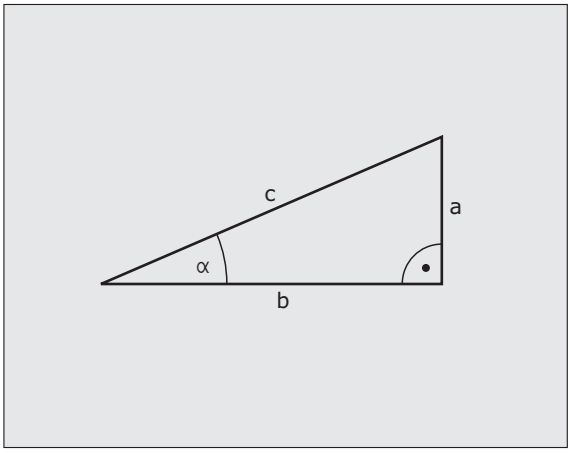
7	ENT	Adjon meg 7-et második értéknek

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 feltétel után programozott címkétől folytatja a megmunkálást (a címkeinformációkkal kapcsolatban: lásd “Alprogramok és programrész ismétlések címkézése,” oldal 270). 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

A ugrás cím megadásának 3 lehetősége van:

- Címke szám, választható a LBL SZÁMA funkciógombbal
- Címke név, választható a LBL NEVE funkciógombbal
- Szöveg száma, választható a QS funkciógombbal

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 QS5** 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

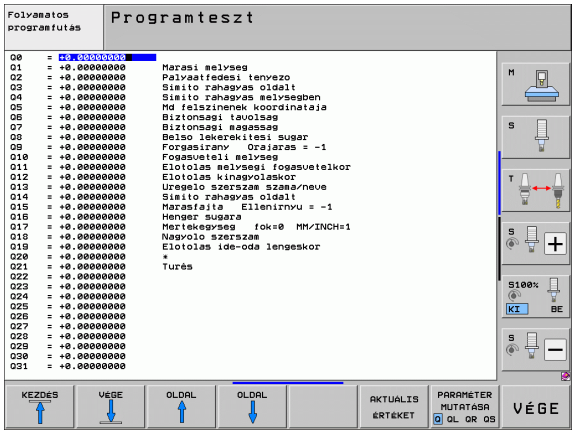
Folyamat

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 paraméter 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. Az iránybillentyűkkel vagy a funkciógombokkal válassza ki a kívánt paramétereket.
- Ha meg akarja változtatni a paraméter értékét, vigyen be egy új értéket, fogadja el egy ENT-el.
- Ha változatlanul akarja hagyni az értéket, nyomja meg az AKTÁLIS ÉRTÉKET funkciógombot, és 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 303
FN 15:PRINT Szövegek vagy Q paraméterek formázatlan kiadása		Oldal 307
FN 16:F-PRINT Szövegek vagy Q paraméterek formázott kiadása		Oldal 308
FN 18: RSZ-NULLAP OLV Rendszeradatok olvasása		Oldal 312
FN 19:PLC Értékküldés a PLC-be		Oldal 318
FN 20:VÁRAKOZÁS NC és PLC szinkronizálása		Oldal 319
FN 25:PRESET Nullapontfelvétel programfutás alatt		Oldal 321
FN 26:TABOPEN Szabadon meghatározható táblázat megnyitása		Oldal 442
FN 27:TABWRITE Szabadon meghatározható táblázat írása		Oldal 442
FN 28:TABREAD Szabadon meghatározható táblázat olvasása		Oldal 443

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	FN14: Hibaszám 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.A. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás az 2.A. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1.A.
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2.A.
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1.A.
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2.A.
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 1.A. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 2.A. 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

Hiba száma	Szöveg
1068	Nullaponttáblázat?
1069	Q351: a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Kalibrálási adatok hiányoznak
1072	Túllépte a tűrést
1073	Mondatkeresés aktív
1074	ORIENTÁLÁS nincs engedélyezve
1075	3D-ROT nincs engedélyezve
1076	3D-ROT aktiválása
1077	Adjon meg negatív 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

Hiba száma	Szöveg
1097	Funkció nincs engedélyezve
1098	Nyersdarab mérete ellentmondásos
1099	Mérési pozíció nem engedélyezett
1100	Kinematika elérése nem lehetséges
1101	Mérési poz. az elmozd. tart. kívül
1102	Preset korrekció nem lehetséges

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”, 626. 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 FN 15: 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 eredménye

Az adatinterfész beállítása: a PRINT vagy a PRINT-TESZT menüben meg kell adni a szövegfájl tárolási helyét. Lásd “Hozzárendelés”, 626. 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 számítógépnek 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:

“MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY”;

“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 karakterek	Funkció
“.....“	Az idézőjelek közötti szövegek és változók kimeneti formátumát határozza meg
%9.3LF	A Q paraméter formátumát határozza meg: összesen 9 karakter (beleértve a tizedespontot is), amiből 3 a tizedes után, Hossz, Kiegyenlítő (tizedes 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:

MEASURING LOG OF IMPELLER CENTER OF GRAVITY

DÁTUM: 27:11:2001

IDŐ: 8:56:34

MÉRT ÉRTÉKEK SZÁMA : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Ha többször 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” 626. 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: SYS-DATUM READ** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők Q paraméterekbe. A rendszeradatok egy csoportnév (azonosítószám), majd egy szám és egy index segítségével választhatók ki.

Csoport neve, ID szám	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, ID szám	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: Szerszámfogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopás tűrés hosszirányban LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopás tűrés sugárirányban RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Eltolás síkban R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Eltolás hosszirányban L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hosszirányban LBREAK

Csoport neve, ID szám	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
Közvetlenül a **TOOL CALL, 70** után programozott pozíció	1	-	Pozíció érvényes / nem érvényes (0/0)

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	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	-	Aktiv tükrözési tengely
			0: tükrözés inaktív
			+1: X tengely tükrözve
			+2: Y tengely tükrözve
			+4: Z tengely tükrözve
			+64: U tengely tükrözve
			+128: V tengely tükrözve
			+256: W tengely tükrözve
			Kombináció = az egyes tengelyek összevonása
	4	1	X tengelybeli aktív mérettényező
	4	2	Y tengelybeli aktív mérettényező
	4	3	Z tengelybeli aktív mérettényező
	4	7	U tengelybeli aktív mérettényező
	4	8	V tengelybeli aktív mérettényező
	4	9	W tengelybeli aktív mérettényező
	5	1	3D-ROT A tengely
	5	2	3D-ROT B tengely
	5	3	3D-ROT C tengely
	6	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (érték nem egyenlő 0/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött munkasík aktív/inaktív (érték nem egyenlő 0/0) Kézi üzemmódban

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
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
		7	U tengely

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
		8	V tengely
		9	W tengely
M128 állapota, 280	1	-	0: M128 inaktív, érték nem egyenlő 0: M128 aktív
	2	-	Az M128 funkcióval programozott előtolás
M116 állapota, 310	116	-	0: M116 inaktív, érték nem egyenlő 0: M116 aktív
	128	-	0: M128 inaktív, érték nem egyenlő 0: M128 aktív
	144	-	0: M144 inaktív, érték nem egyenlő 0: 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
Érték kiolvasása a preset táblázatból, a gép kinematikájának figyelembe vételével, 502	Preset szám	1-9	X tengelytől W tengelyig

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
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 nem egyenlő 0: 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 nem egyenlő 0: 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 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	**M**	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	**T**	0 és 95 között
Byte	**B**	0 és 4095 között
Szó	**W**	0 és 2047 között
Dupla szó	**D**	2048 és 4095 között

Egy FN20 mondatban meghatározhat egy feltételt maximum 128 karakter hosszan.

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 623).

Az **FN 25: PRESET** funkcióval a program futása közben a kiválasztott tengelyben felvehet új nullapontot.

- Válasszon egy Q paraméter funkciót: Nyomja meg a Q gombot (a jobb oldali numerikus billentyűzeten). A funkciógombsor mutatja a Q paraméteres funkciókat
- A további funkciók választásához nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK 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” 356 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 (osztás maradvány) 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

Szabály 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

Változó karakterláncok (szövegek) létrehozásához használhatja a **QS** paramétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **FN 16:F-PRINT** funkcióval kiadhajta változó log-ok lérehozásához.

Lineáris sorba rendezett karakterek (betűk, számok, különleges karakterek és szóközök) legfeljebb 256 karakter hosszúságú láncát rendelheti egy szövegparaméterhez. A hozzárendelt vagy importált értékeket ellenőrizheti és feldolgozhatja az alábbi funkciók segítségével. A Q paraméteres programozáshoz hasonlóan, összesen 2000 QS paramétert használhat (Lásd még “Alapelv és áttekintés” 288. 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 327
Szövegparaméterek láncolása		Oldal 327
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	Oldal 329
Alszöveg másolása egy szövegparaméterből	SUBSTR	Oldal 330
Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe	SYSSTR	Oldal 331

KÉPLET szövegfunkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	Oldal 333
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	Oldal 334
Szövegparaméter hosszának meghatározása	STRLEN	Oldal 335
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	Oldal 336

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

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

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.



▶ 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.

Q

KÉPLET

- 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

◁

INSTR

- Váltsa át a funkciógombsort
- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrző funkciót
- Írja be a QS paraméter számát, amelyben a kereszett szöveg el lett 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 összesahonlított QS paraméterek azonosak.
- **+1**: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert az ABC-ben.
- **-1**: Az első QS paraméter **követi** a második QS paramétert az ABC-ben.

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 szerszám aktuális hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni. A Q114 paraméter értékét a TNC a következőkből számítja:

- A szerszámhossz (szerszámtáblázat vagy **TOOL DEF** mondat)
- Delta érték DL a szerszámtáblázatból
- Delta érték DL a **TOOL CALL** mondatból

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

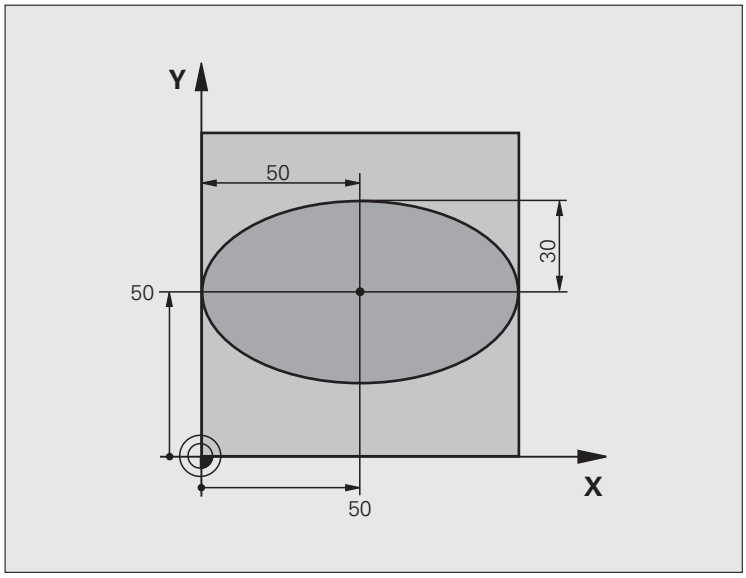
TT-vel történt szerszámbemérés állapota	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

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.



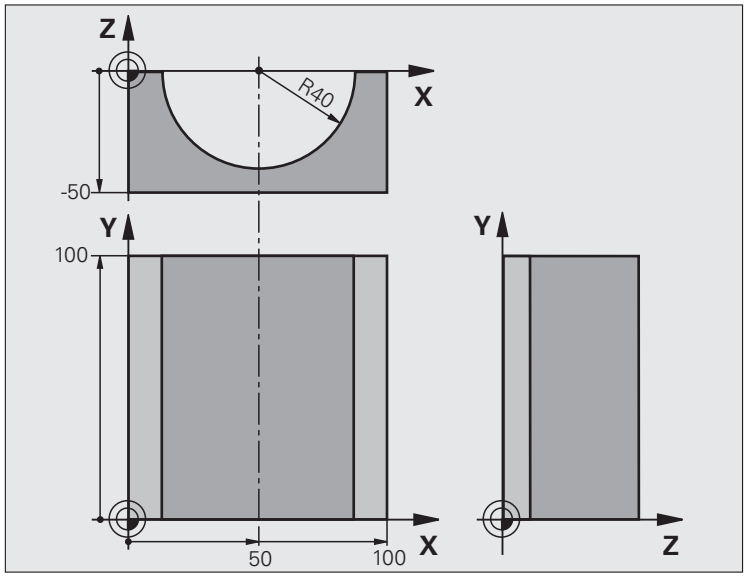
0 BEGIN PGM ELLIPSZIS MM	
1 Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 Q3 = +50	Féltengely az X mentén
4 Q4 = +30	Féltengely az Y mentén
5 Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 Q6 = +360	Végszög a síkban
7 Q7 = +40	Számítási lépések száma
8 Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 Q9 = +5	Marási mélység
10 Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 Q11 = +350	Marási előtolás
12 Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
20 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás az ellipszis középpontjába
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Inkrementális szöglépés számolása
26 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
27 Q37 = 0	Számláló beállítása
28 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
29 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Mozgás a kezdőpontra a síkban
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozicionálás a főorsó tengelyén a biztonsági távolságra
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
35 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
36 Q21 = Q3 * COS Q36	Aktuális X koordináta számítása
37 Q22 = Q4 * SIN Q36	Aktuális Y koordináta számítása
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
40 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás törlése
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
46 LBL 0	Az alprogram vége
47 END PGM 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.



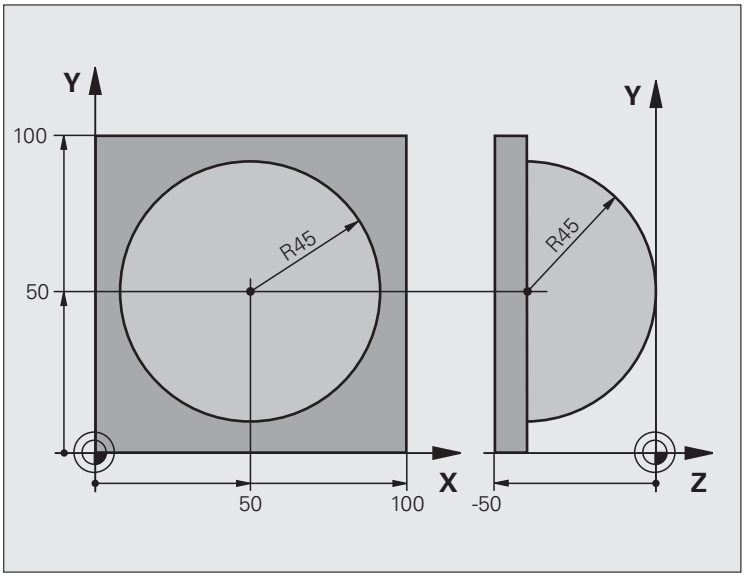
0 BEGIN PGM HENG MM	
1 Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 Q2 = +0	Középpont az Y tengelyben
3 Q3 = +0	Középpont a Z tengelyben
4 Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
5 Q5 = +270	Térbeli végszög (Z/X sík)
6 Q6 = +40	Henger sugara
7 Q7 = +100	Henger hossza
8 Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 Q10 = +5	Hengersugár ráhagyása
10 Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 Q12 = +400	Marási előtolás
12 Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás visszaállítása
19 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása

20 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 LBL 10	10. alprogram: Megmunkálási művelet
22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Ráhagyás és szerszám számítása a hengersugár alapján
23 Q20 = +1	Számláló beállítása
24: Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Inkrementális szöglépés számolása
26 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció számítása a síkban
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozicionálás a síkban a henger középpontjára
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkban
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, ferde fogásvétel az anyagban
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
38 Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
FN 39: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezte? Ha befejezte, ugorjon a végére
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgás egy közelítő "ív" mentén a következő alkotó kezdőpontjára
42 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y– irányban
43 Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
44: Q24 = +Q24 + +Q25	Térszög aktualizálása
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás törlése
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Az alprogram vége
54 END PGM 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 Q1 = +50	Középpont az X tengelyben
2 Q2 = +50	Középpont az Y tengelyben
3 Q4 = +90	Térbeli kezdőszög (Z/X sík)
4 Q5 = +0	Térbeli végszög (Z/X sík)
5 Q14 = +5	Szöglépés a térben
6 Q6 = +45	Gömbsugár
7 Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 Q10 = +5	Nagyolási ráhagys a gömbsugár irányában
11 Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozicionáláshoz a szerszámtengelyen
12 Q12 = +350	Marási előtolás
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
16 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

17 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
18 Q10 = +0	Ráhagyás visszaállítása
19 Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
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 Q23 = +Q11 + +Q6	Z koordináta számítása az előpozicionáláshoz
24 Q24 = +Q4	Térbeli kezdőszög másolása (Z/X sík)
25 Q26 = +Q6 + +Q108	A gömb sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
26 Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
27 Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár ráhagyásának számítása
28 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás a gömb közepére
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Elforgatási pozíció kezdőszögének számítása a síkban
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
35 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
37 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban, eltolva a szerszám sugarával
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé egy közelítő "ív" mentén
41 Q24 = +Q24 - +Q14	Térszög aktualizálása
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Befejezte az ívet? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 2-re
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás a térben
44 L Z+Q23 R0 F1000	Szerszámtengely visszahúzása
45 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás a következő ívhez
46 Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
47 Q24 = +Q4	Térszög visszaállítása
48 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Új forgatási pozíció aktiválása
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezte? Ha nem fejezte be, térjen vissza az LBL 1-re
52 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás visszaállítása
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás törlése
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Az alprogram vége
59 END PGM 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. M funkciót is tartalmazhat a STOP mondat:

STOP

- A programfutás leállításához nyomja meg a STOP gombot.
- Adjon meg egy M mellékfunkciót

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

10.2 Mellékfunkciók a programfutás, a főorsó és a hűtés vezérléséhez

Áttekintés

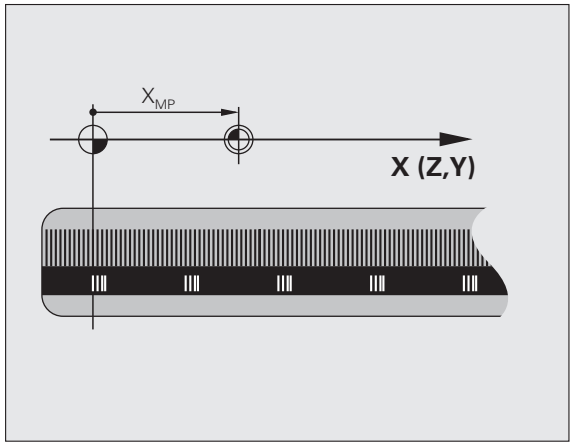
M	Funkció	Érvényességi határmondatok ...	Első mondat	Utolsó mondat
M0	Programfutás leállítása Főorsó STOP Hűtés KI			■
M1	Opcionális program STOP Főorsó STOP Hűtés KI (Programteszt során nincs hatása)			■
M2	Programfutás STOP Főorsó STOP Hűtés KI Ugrás az 1. mondathoz Az állapotkijelző törlése (az MP7300 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 STOP (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 543).

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 73).

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.

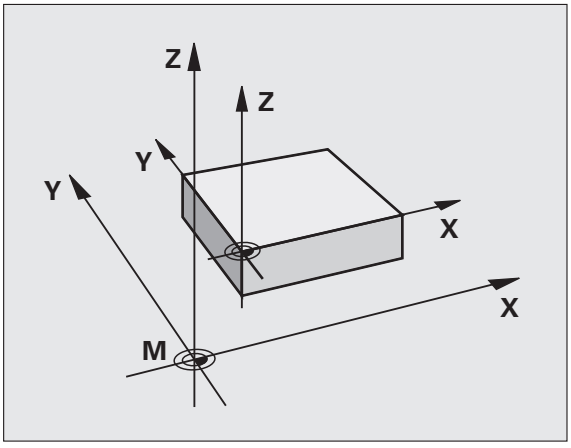
Az M91 és M92 a mondat elején fejti ki hatását.

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 638).

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.

Funkció

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.

Funkció

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

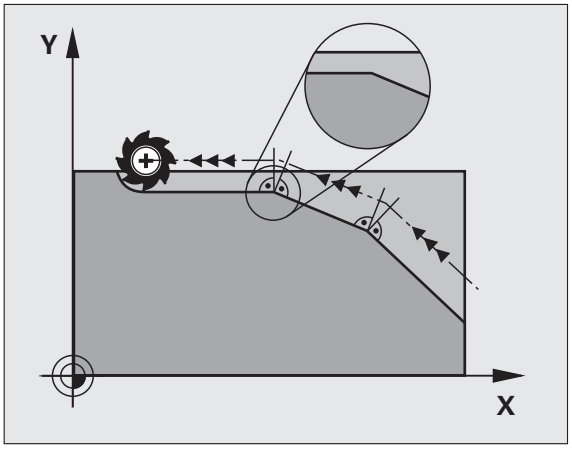
A szerszám a sarkokban állandó sebességgel mozog: Ez egy simább, folytonosabb felületet biztosít. A megmunkálási idő is csökken.

Alkalmazási példa: Rövid egyenesekből álló felület folyamatos megmunkálása.

Funkció

Az M90 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

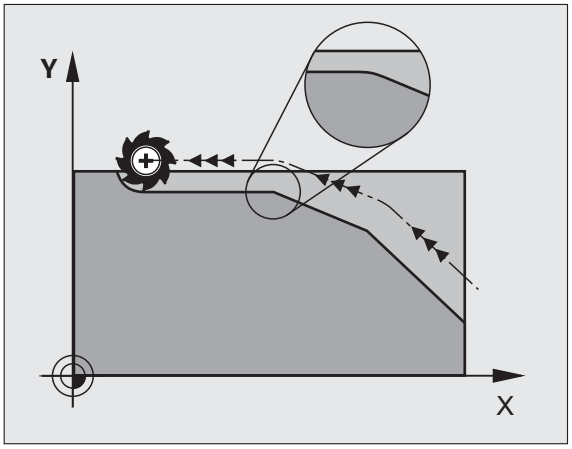
Az M90 a mondat elején lép érvénybe. A funkció csak akkor hatásos, ha a szervolemaradás aktív.



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.

Funkció

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” 288 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.

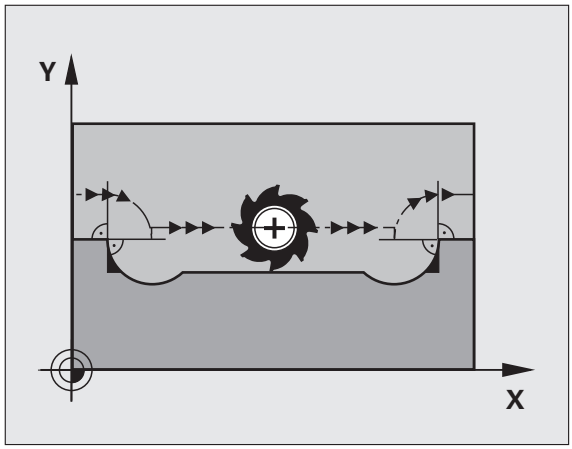
Az M97 funkciót abban a mondatban kell megadni, amelyikben a külső sarkot.

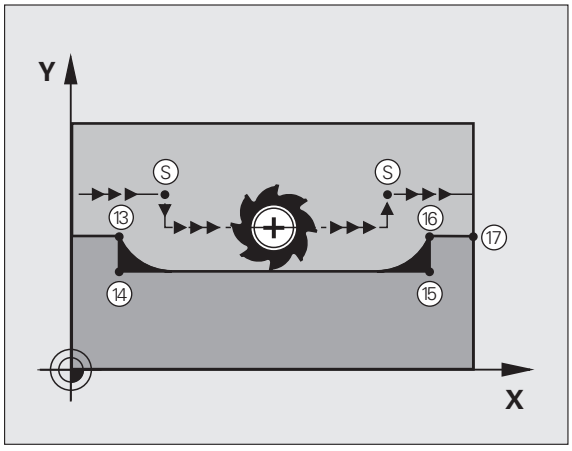
M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Sugárkorrigált pálya előzetes kiszámítása (ELŐRETEKINTÉS): M120” 365 oldalon).

Funkció

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

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





NC példamondatok

5 TOOL CALL 20 ...	Szerszám nagy szerszámsugárral
...	
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:

Funkció

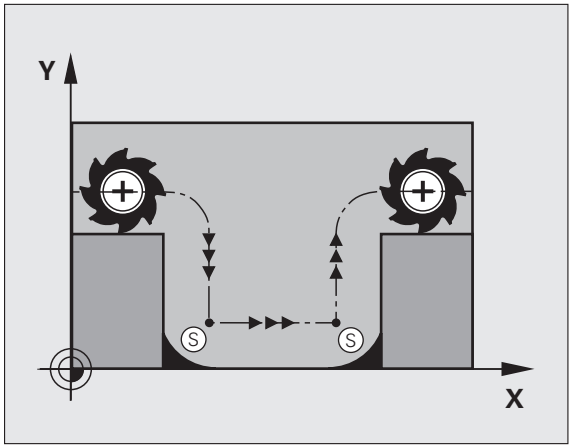
Az M98 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

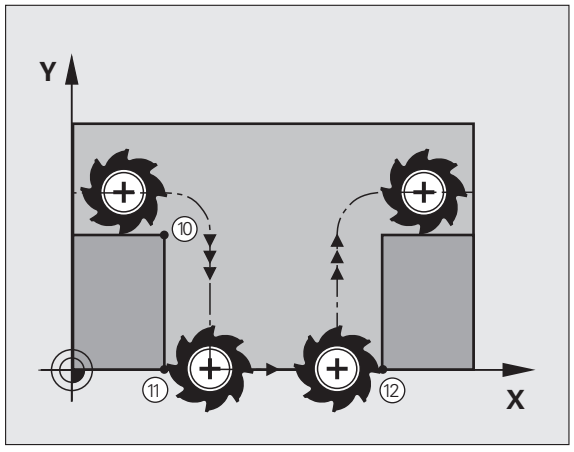
Az M98 a mondat végén lép érvénybe.

NC példamondatok

Ráállás sorban a 10., 11. és 12. kontúrpontokra:

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```





Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103

Standard viselkedés

A TNC a szerszámot a mozgás irányától függetlenül az utoljára programozott előtolással mozgatja.

Viselkedés M103 használatával

Az előtolás csökkentése M103-mal csak akkor érvényes, hogyha az MP7440 paraméter 4. bitje 1.

A TNC a szerszámtengely negatív irányában történő mozgásnál lecsökkenti az előtolást az utoljára programozott előtolás megadott százalékára. Az FZMAX fogásvételi előtolás egyenlő az FPROG utoljára programozott előtolás és az F% tényező szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 programozása

Ha egy pozicionáló mondatban megadja az M103 funkciót, akkor a TNC egy párbeszédablakban rákérdez az F értékére.

Funkció

Az M103 a mondat elején lép érvénybe.
Az M103 visszavonásához programozza azt ismét, tényező nélkül.

Az M103 aktív elforgatott munkasíkban is érvényes. Az előtolás-csökkentés érvényes a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba fordítása alatt.

NC példamondatok

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a.

...	Pillanatnyi megmunkálási előtolás (mm/perc):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Előtolás milliméter/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.

Funkció

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.

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Nagyon kicsi külső sarkoknál a TNC növelni fogja az előtolást, így a szerszám vagy a munkadarab megsérülhet. **M109**-cel védje a kicsi külső sarkokat.

Viselkedés köríveken M110 használatával

A TNC a körívekre vonatkozó előtolást csak a belső kontúroknál tartja állandó értéken. A külső kontúroknál az előtolás nincs beállítva.

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.

Funkció

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

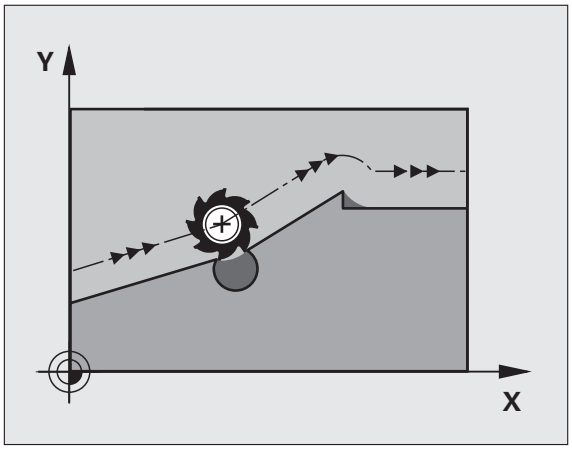
Standard viselkedés

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” 359 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.

Funkció

Az M120-nak egy olyan NC mondatban kell szerepelnie, amely **RL** vagy **RR** sugárkorrekciót is tartalmaz. Az M120 ettől a mondattól érvényes. Az érvényességet a következők törlik:

- a sugárkorrekció törlése az **R0** funkcióval
- M120 LA0 programozása, vagy
- M120 LA nélküli programozása, vagy
- egy másik program meghívása a **PGM CALL** utasítással
- a munkasík döntése a Ciklus **19** vagy a PLANE funkció használatával

Az M120 a mondat elején lép érvénybe.

Korlátozások

- Egy külső vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkcióval tudja újra behívni. A mondatkeresés elkezdése előtt törölnie kell az M120 funkciót, különben a TNC hibaüzenetet küld.
- Az **RND** és a **CHF** pályafunkciók használata esetén, az **RND** vagy a **CHF** előtti és utáni mondatok csak a munkasíkba eső koordinátákat tartalmazhatnak.
- Ha a kontúrt egy érintőleges 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.

Funkció

Törölheti a kézikerekes pozicionálást az M118 ismételt programozásával, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

Szeretné, hogy program futása alatt lehetősége legyen a szerszámot a kézikerékkel az X/Y munkasíkban ±1 mm-rel és a B forgótengely körül ±5°-kal mozgatnia, a programozott értékhez képest:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

Az M118 akkor is az eredeti koordinátarendszerben érvényes, ha a munkasíkot elforgatta.

Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a lineáris tengelyek M118 értékeit. Az inch-es programban pedig inch-ben.

Az M118 Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes!

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.

Funkció

Az M140 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M140 a mondat elején lép érvénybe.

NC példamondatok

250. mondat: A szerszám visszahúzása a kontúrtól 50 mm-rel.

251. mondat: A szerszám elmozgatása a mozgási tartomány széléig.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

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 mozdítja 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.

Funkció

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.

Funkció

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.

Funkció

Az M143 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M143 a mondat elején lép érvénybe.

Szerszám automatikus visszahúzása a kontúrtól NC stop esetén: M148

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” 164 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!

Funkció

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 ütközésfelügyelet (DCM) aktív, a TNC csak addig mozgathatja a szerszámot, míg ütközést nem észlel és innentől kezdve hibaüzenet nélkül befejezi a programot. Ez a programozott szerszámpályáktól eltérő pályákat eredményezhet!

Funkció

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

Funkció

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 - 9999 V

Funkció

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 előtolásérték 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

Funkció

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

Funkció

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

Funkció

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:

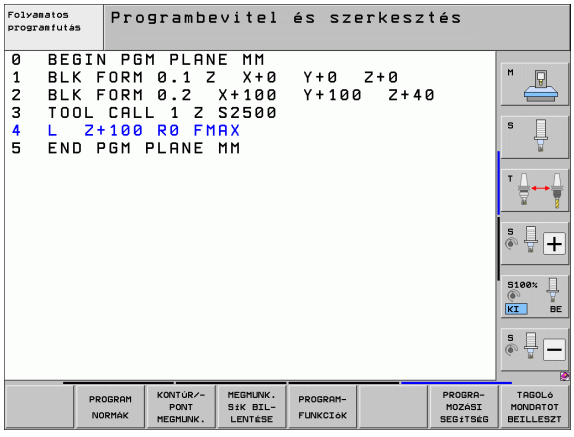
Funkció	Leírás
Dinamikus ütközésfigyelés (DCM – szoftver opció)	Oldal 379
Globális programbeállítások (GS – szoftver opció)	Oldal 397
Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC – szoftver opció)	Oldal 408
Munkavégzés szövegfájlokkal	Oldal 428
Munkavégzés forgácsolási adattáblázatokkal	Oldal 433
Munkavégzés szabadon meghatározható táblázatokkal	Oldal 439

Nyomja meg a SPEC FCT gombot és a megfelelő funkciógombokat a TNC további speciális funkcióinak eléréséhez. A következő táblázatok áttekintést adnak az elérhető funkciókról.

A SPEC FCT speciális funkciók főmenüje

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot



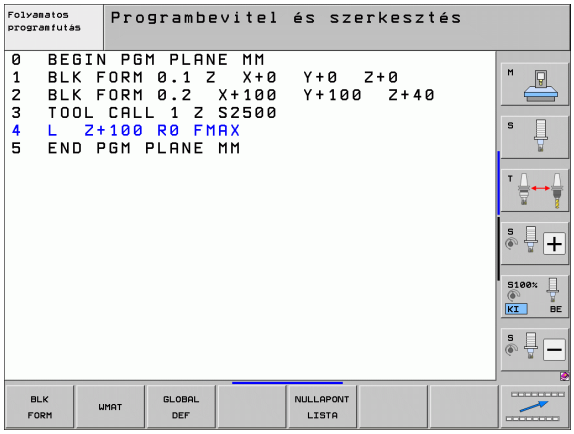
Funkció	Funkciógomb	Leírás
Program alapértelmezések meghatározása	PROGRAM NORMÁK	Oldal 377
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkáláshoz	KONTÚR/-PONT MEGMUNK.	Oldal 377
A **PLANE** funkció meghatározása	MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	Oldal 449
Különböző párbeszédes funkciók meghatározása	PROGRAM-FUNKCIÓK	Oldal 378
Programozási segédletek alkalmazása	PROGRA-MOZGÁSI SEGÍTSÉG	Oldal 378
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 140

Program alapértelmezések menü

PROGRAM NORMÁK

▶ Válassza a program alapértelmezések menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 93
Anyag meghatározása	WMAT	Oldal 434
Globális ciklusparaméterek meghatározása	GLOBAL DEF	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	Lásd: Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz

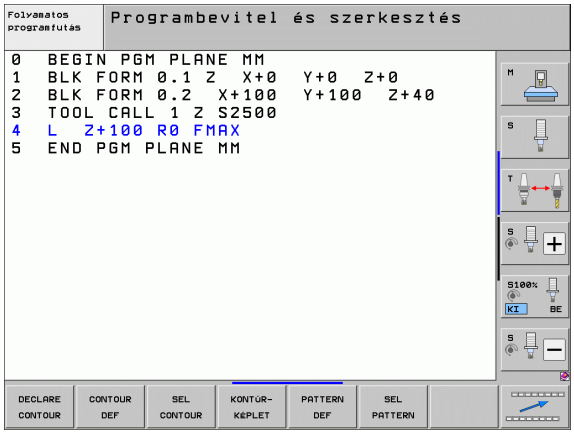


Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menüben

KONTÚR-/PONT MEGMUNK.

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

Funkció	Funkciógomb	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

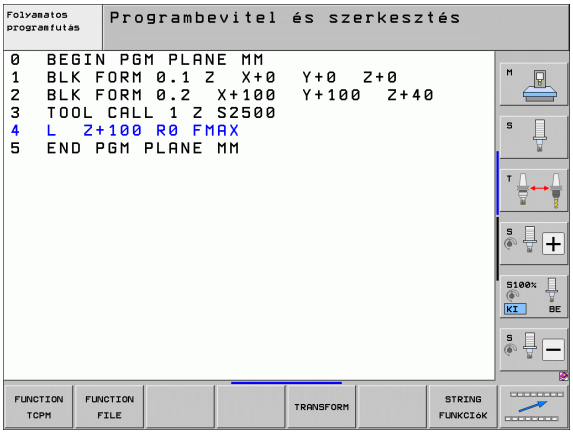


Különböző párbeszédes funkciók menüje

PROGRAM- FUNKCIÓK

▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Forgótengelyek pozicionáló viselkedésének meghatározása	FUNCTION TCPM	Oldal 471
Fájl funkciók meghatározása	FUNCTION FILE	Oldal 424
Koordináta-transzformációk meghatározása	TRANSFORM	Oldal 425
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNKCIÓK	Oldal 326



Programozási segédletek menü

PROGRA- MOZÁSI SEGÍTSÉG

PROGRAM- FORDÍTÁS

▶ Válassza a programozási segédletek menüt

▶ Válassza a fájlkonvertálás menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Strukturált program konvertálása FK-ból H-ba	ÁTALAKÍT FK->H SZERKEZET	Oldal 235
Nem strukturált program konvertálása FK-ból H-ba	ÁTALAKÍT FK->H LINEÁRIS	Oldal 235
Fordított program létrehozása	ÁTALAKÍT PGM .FWD .REV	Oldal 419
Kontúrok szűrése	ÁTALAKÍT	Oldal 422



11.2 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció)

Funkció



A Dinamikus ütközésfelügyelet **(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)” 383 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” 173 oldalon).

Egyszerű készülékeket is bevonhat az ütközésfelügyeletbe (lásd “Készülékek figyelése (Szoftver opció)” 385 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.

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.

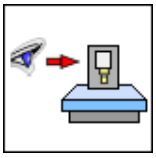
Azok a mozgások, amelyek csökkentik vagy nem módosítják a távolságot, nem engedélyezettek, amíg az ütközésfigyelés aktív.

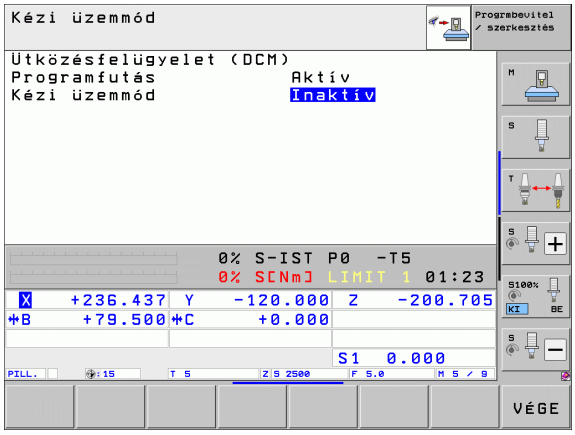
Ütközésfigyelés deaktiválása

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 ütközésfelügyelet be van kapcsolva, a TNC a szimbólumot jeleníti meg a pozíciókijelzőben.

Ha deaktiválta az ütközésfigyelést, az ütközésfigyelés szimbólum villog az üzemmód sorban.

Ütközésveszély!

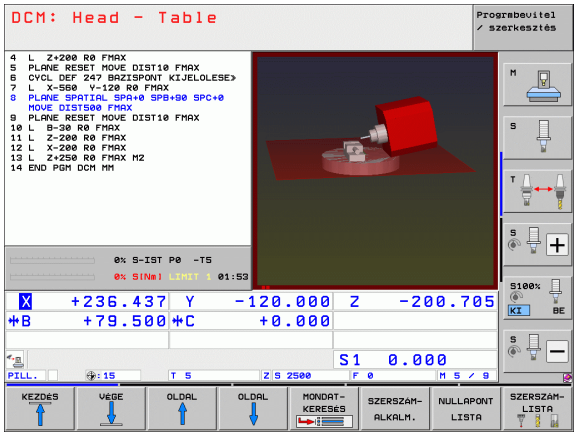
Az M140 (lásd “Visszahúzás a kontúrról a szerszám tengelyének irányában: M140” 368 oldalon) és M150 (lásd “Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150” 372 oldalon) funkciók nem programozott mozgásokat okozhatnak, ha a TNC ütközést észlel ezen funkciók végrehajtásakor!

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 ütközésfelügyelt objektumok és a mért készülékek három dimenzióban jelenjenek meg (lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás” 72 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” 638 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:

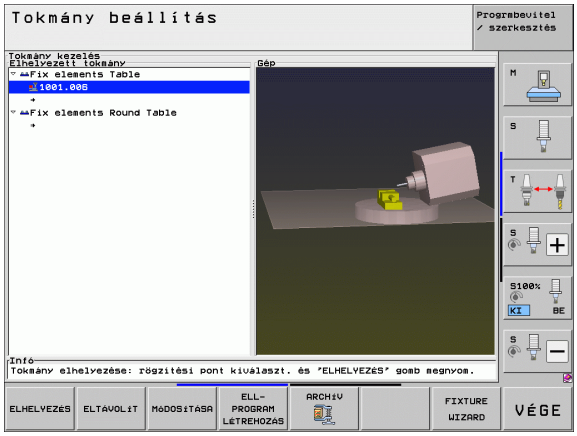
Funkció	Funkciógomb
Váltás a keretes és homogén nézet között	
Váltás a homogén és átlátszó nézet között	
Koordinátarendszer megjelenítése/elrejtése, ami a kinematikai leírás transzformációiból következik	
Funkciók az X és Z tengelyek menti elforgatáshoz, és nagyításhoz/kicsinyítéshez	

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

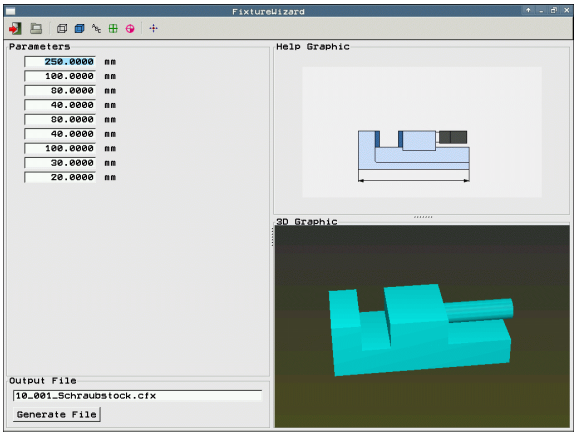
- **A készülék minta modellezése**
  A HEIDENHAIN a honlapján, a készülék minták könyvtárban helyezett el készülék mintákat (például satukat és szorítópofákat) (lásd “Készülék minták” 386 oldalon), amik a KinematicsDesign PC programmal lettek létrehozva. A gépgyártó további készülék mintákat is tud modellezni 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, mint a TNC készülék kezelőjének egy komponense érhető el. Egy "rugalmas" készüléket hoz létre, melynek pontos méreteit maga határozhatja meg, (lásd “A készülék paraméter értékeinek beállítása: FixtureWizard” 386 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 változó méretek (például a satu nyílása) megadásából áll (lásd “A készülék elhelyezése a gépen” 388 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 cél- és a pillanatnyi pozíció közötti eltérés túl nagy, a TNC hibaüzenetet küld (lásd “A mért készülék pozíciójának ellenőrzése” 390 oldalon)

Készülék minták

A HEIDENHAIN különböző készülék mintákat biztosít a készülék könyvtárban. Ha bármelyikre szüksége van, kérjük vegye fel a kapcsolatot a HEIDENHAIN-nel (e-mail cím **service.nc-pgm@heidenhain.de**), vagy a gépgyártóval.

A készülék paraméter értékeinek beállítása: FixtureWizard

A FixtureWizard segítségével egy készülék mintával létrehozhat egy adott méretű készüléket. HEIDENHAIN mintákat biztosít a szabványos készülékekhez. A szerszámgépgyártó is kínál készülék mintákat.



A FixtureWizard elindítása előtt át kell másolnia a készülék mintát és annak paramétereit a TNC-re!



▶ 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**)



▶ Kilépés 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 készüléken meghatározott ütköző testek megjelöléseinek megjelenítése/elrejtése	
A készüléken meghatározott teszt pontok megjelenítése/elrejtése (nincs funkciója a ToolHolderWizard-ban)	
A készüléken meghatározott mérési pontok megjelenítése/elrejtése (nincs funkciója a ToolHolderWizard-ban)	
A 3D-s nézet kezdőpozíciójának visszaállítása	

A készülék elhelyezése a gépen

A készülék elhelyezése előtt illesszen be egy tapintót!

TOKMÁNY KEZELÉS

▶ 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 a készüléken. A készülékek méréséhez egy sorszámot jelenít meg

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. Tapintófunkciók leírása: Lásd “Áttekintés”, 566. 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

BEFE-JEZÉS

▶ 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

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!

TOKMÁNY KEZELÉS

- 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!

TOKMÁNY KEZELÉS

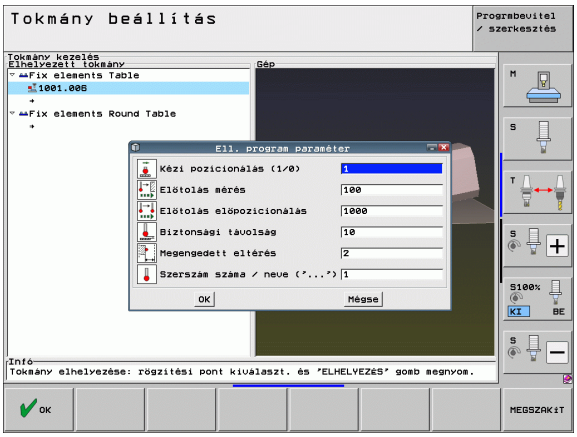
- Hívja be a készülék kezelőt
- Az egérrel vagy a nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt készüléket. A TNC színessel jelöli a kiválasztott készüléket

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\Fixture\TpCheck_PGM** könyvtárba menti.

TOKMÁNY KEZELÉS

- 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

ELL-PROGRAM LÉTREHOZÁS

- 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 tűrési tartományon kívülre esik, a TNC hibaüzenetet küld
- **Szerszám száma/neve**:
  A tapintó szerszám száma (vagy neve). Beviteli tartomány: 0 és 30000.9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg. Ha névvel azonosítja a szerszámot, tegye idézőjelbe

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

Készülékek kezelése

Az Archívum funkción keresztül elmentheti és visszaállíthatja a mért készülékeket. Ez a funkció különösen integrált készülékek esetén hasznos, mert jelentősen felgyorsítja a beállítási folyamatot.

Készülékek kezelése

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére készülék kezeléshez:

Funkció	Funkciógomb
Készülék mentése	
Mentett készülék betöltése	
Mentett készülék másolása	
Mentett készülék átnevezése	
Mentett készülék törlése	

Készülék mentése



- Hívja be a készülék kezelőt, ha szükséges
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a menteni kívánt befogó eszközt



- Válassza az Archívum funkciót: a TNC egy ablakban jeleníti meg az elmentett készülékeket



- Mentse az aktív befogó eszközt egy archívumba (zip fájl): a TNC megjelenít egy ablakot, amiben meghatározhatja az archívum nevét
- Adja meg a fájl nevét, és nyugtázza az IGEN funkciógombbal: a TNC elmenti a zip archívumot egy fix archívum könyvtárba (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Készülék betöltése



- Hívja be a készülék kezelőt, ha szükséges
- Ha szükséges, használja a nyílbillentyűket egy elhelyezési pont kiválasztásához, ahova vissza kívánja állítani az elmentett készüléket



- Válassza az Archívum funkciót: a TNC egy ablakban jeleníti meg az elmentett készülékeket
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a visszaállítani kívánt készüléket.



- Készülék betöltése: a TNC aktiválja a kiválasztott készüléket, és megjeleníti a készüléket is tartalmazó befogó eszköz képét



Ha visszaállítja a készüléket egy másik elhelyezési pontba, akkor nyugtáznia kell a TNC megfelelő kérdését az IGEN funkciógombbal.

11.4 Szerszámtartó kezelő (DCM szoftver opció)

Alapismeretek



A gépgyártónak a szerszámgép kézikönyve szerint kell előkészítenie a TNC-t ehhez a funkcióhoz.

A készülék felügyelethez hasonlóan a szerszámtartót is integrálhatja az ütközésfelügyeletbe.

A szerszámtartók ütközésfelügyeleti engedélyezéséhez több lépés szükséges:

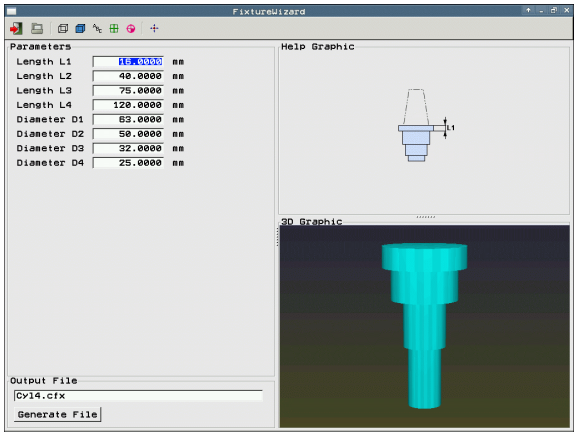
- **Ábrázolja a szerszámtartót**
  A HEIDENHAIN a honlapján biztosít olyan szerszámtartó mintákat, amelyek PC szoftverrel lettek létrehozva (KinematicsDesign). A gépgyártó további szerszámtartó mintákat is tud ábrázolni és rendelkezésre bocsátani. A szerszámtartó minták fájljainak kiterjesztése **cft**.
- **Állítsa be a szerszámtartó paramétereit: ToolHolderWizard**
  A ToolHolderWizard segítségével meghatározhatja a szerszámtartó pontos méreteit a paraméterértékek szerszámtartó mintába történő beírásával. Hívja be a ToolHolderWizard-ot a szerszámtáblázatból, ha szerszámtartó kinematikát kíván egy szerszámhoz rendelni. A paraméterezett szerszámtartó minták fájljainak kiterjesztése **cfx**.
- **Aktiválja a szerszámtartót.**
  A TOOL.T szerszámtáblázatban, rendelje a kiválasztott szerszámtartót egy szerszámhoz a **KINEMATIKA** oszlopban (lásd “A szerszámtartó kinematika hozzárendelése” 173 oldalon).

Szerszámtartó minták

A HEIDENHAIN különféle szerszámtartó mintákat biztosít. Ha bármelyikre szüksége van, kérjük vegye fel a kapcsolatot a HEIDENHAIN-nel (e-mail cím **service.nc-pgm@heidenhain.de**), vagy a gépgyártóval.

Állítsa be a szerszámtartó paramétereit: ToolHolderWizard

A ToolHolderWizard segítségével egy szerszámtartó mintával létrehozhat egy adott méretű szerszámtartót. HEIDENHAIN mintákat biztosít a szerszámtartókhoz. Valószínűleg a gépgyártó is biztosít szerszámtartó mintákat.



A ToolHolderWizard elindítása előtt át kell másolni a paraméterezendő szerszámtartó mintát TNC-re!

Szerszámtartó kinematika szerszámhoz való rendeléséhez, kövesse az alábbi eljárást:

- Válassza ki a kívánt üzemmódot.
- SZERSZÁM-LISTA: A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot.
- SZERKESZT KI BE: Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.
- ▷: Válassza az utolsó funkciógombsort.
- KINEMAT. KIJELÖLÉS: Elérhető kinematika lista megjelenítése: a TNC megjeleníti az összes szerszámtartó kinematikát (.TAB fájlok) és valamennyi, korábban paraméterezett szerszámtartó kinematikát (.CFX fájlok).
- KINEMAT. KIJELÖLÉS: Hívja meg a ToolHolderWizard-ot
- Válassza ki a szerszámtartó mintát: a TNC megnyitja a szerszámtartó minták kiválasztó ablakát (**CFT** kiterjesztésű fájlok)
- Az egérrel válassza ki azt a szerszámtartó mintát, amelynek paraméter értékeit meg szeretné adni, és nyugtázza a **Megnyitás** gombbal
- Adja meg a bal oldali ablakban megjelenő valamennyi paraméter értékét. A nyílbillentyűkkel vigye a kurzort a következő beviteli mezőbe. Az érték megadása után a TNC frissíti a szerszámtartó 3D-s nézetét a jobb alsó ablakban. Ha elérhető, a TNC grafikusan megjelenít egy ábrát a jobb felső ablakban, ami mutatja a bekért paramétert.
- Adja meg a meghatározott szerszámtartó nevét a **Kimeneti fájl** beviteli mezőben és nyugtázza a **Fájl létrehozása** funkciógombbal. A fájl kiterjesztését nem kell megadnia (paraméterezésnél **CFX**)
- Lépjen ki a ToolHolderWizard-ból

ToolHolderWizard alkalmazása

A ToolHolderWizard alkalmazása hasonló, mint a FixtureWizard alkalmazása: (lásd “A FixtureWizard használata” 387 oldalon)

Szerszámtartó eltávolítása

Ütközésveszély!

Ha eltávolítja valamely szerszámtartót, a TNC már nem figyeli azt, még akkor sem, ha az továbbra is a főorsóban van!

- Törölje ki a szerszámtartó nevét a szerszámtáblázat (TOOL.T) KINEMATIKA oszlopából.

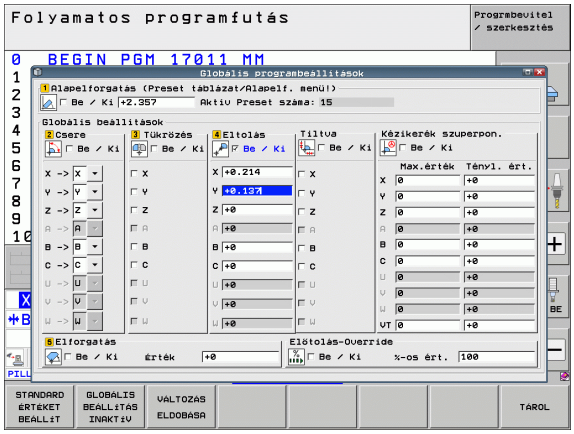
11.5 Globális programbeállítások (szoftver opció)

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” 607 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” 614 oldalon).

Az alábbi globális programbeállítások állnak rendelkezésre:



Funkciók	Ikon	Oldal
Alapelforgatás		Oldal 402
Tengelyek cseréje		Oldal 403
Kiegészítő, additív nullponteltolás		Oldal 404
Tükrözés szuperponálása		Oldal 404
Elforgatás szuperponálása		Oldal 405
Tengely rögzítése		Oldal 405
Kézikerekes szuperponálás meghatározása, még a VT virtuális tengely irányában is		Oldal 406
Globálisan érvényes előtolási tényező meghatározása		Oldal 405

A következő 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.

Az eltolási és a kézikerekes szuperponálási értékeket mindig mm-ben kell megadni a kitölthető adatlapon; a forgás szögértékeit pedig mindig fokban kell megadni.

Technikai előfeltételek

A **globális programbeállítások** funkció egy szoftver opció, amit a szerszámgépgyártónak kell engedélyeznie.

A kézikerekes szuperponálás funkció alkalmazásához a HEIDENHAIN a HR 520 kézikereket ajánlja (lásd “Kézikerekes mozgatás” 526 oldalon). A HR 520-szal lehetséges a virtuális szerszámtengely közvetlen kiválasztása.

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	
A funkció be/ki kapcsolása, ha a kurzor egy jelölőnégyzeten áll	
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**	
Az adatlap utolsó behívása óta történt minden módosítás figyelmen kívül hagyása	
Minden aktív funkció deaktiválása. A megadott vagy beállított értékek változatlanok maradnak	
A változások mentése és az adatlap bezárása	

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” 614 oldalon).

Ne feledje, hogy az a tapintó ciklus, amivel leméri és leírja a programfutás alatti alapelforgatást, felülírja azt az értéket amit a kitölthető adatlapon határozott meg.

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” 614 oldalon).

- A globális programbeállítási űrlapon vigye a kurzort a **EXCHANGE ON/OFF**-hoz és használja a SPACE gombot a funkció aktiválásához.
- 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” 614 oldalon).

- A globális programbeállítási űrlapon vigye a kurzort a **MIRRORING ON/OFF**-hoz és használja a SPACE gombot a funkció aktiválásához.
- A le nyílbillentyűvel állítsa a kurzort arra a tengelyre, amelyet tükrözni akar
- Nyomja meg a SZÓKÖZ gombot a tengely tükrözéséhez. A SPACE gomb ismételt lenyomása törli 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” 614 oldalon).

Tengely rögzítése

Ezzel a funkcióval az összes aktív tengelyt rögzítheti. Ilyenkor a programfutás során a TNC nem mozgatja a rögzített tengelyeket.



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 SPACE gomb ismételt lenyomása törli 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” 614 oldalon).

Előtolás-szabályozás

Az előtolás-szabályozás funkcióval adott százalékkal növelheti vagy csökkentheti a programozott előtolást. Beviteli tartomány: 1% és1000% 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” 614 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” 614 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 egy HR 5xx kézikerékkel választhatja ki, így szuperponált mozgást hajthat végre a virtuális tengely irányában (lásd “Mozgatandó tengely kiválasztása” 531 oldalon). A VT virtuális tengellyel való megmunkálás, a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerékkel különösen kényelmes (lásd “Kézikerekes mozgatás” 526 oldalon).

A TNC a kiegészítő állapotkijelzőben a virtuális tengely mentén megtett utat is megjeleníti (**POS** fül) egy külön **VT** pozíciókijelzőben.

A VT virtuális tengely irányában történő kézikerekes mozgáshoz engedélyeznie kell az **M128**-at vagy a **TCPM FUNKCIÓ**-t.

Csak kézikerekes szuperponálással mozoghat a virtuális tengely irányában, ha a DCM inaktív.

A virtuális tengelyben való, nem-vezérelt elforgatható fejjel való mozgáshoz alkalmazza az M114 funkciót, és határozza meg a forgó tengely pozícióját ebben a funkcióban, vagy egy Q paraméteren keresztül.

11.6 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)

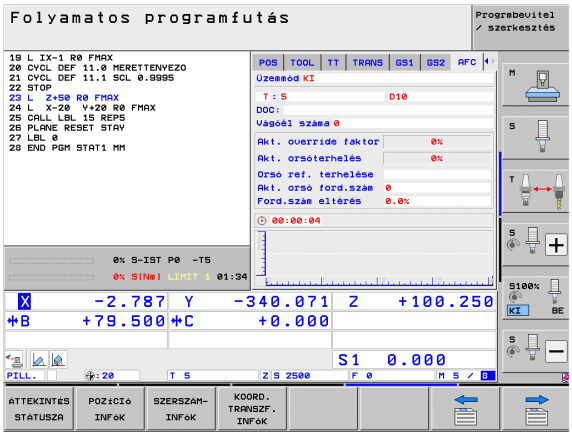
Alkalmazás

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:

- Optimalizált megmunkálási idő
  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.
- Felügyelt szerszám
  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 részei védettek
  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 táblázatban az alábbi adatokat kell meghatározni:

Oszlop	Funkció
NR	Folyamatos sorszámok a táblázatban (nincs további funkciójuk)
AFC	A vezérlés beállítás neve. Ezt a nevet a szerszámtáblázat **AFC** oszlopában kell megadni. Ez a vezérlési paraméterek szerszámokhoz való hozzárendelését határozza meg
FMIN	Előtolási érték, amelynél TNC-nek ki kell kapcsolnia. Adja meg az értéket százalékban, a programozott előtoláshoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 50 és 100% között
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a TNC automatikusan növelheti az előtolást. Adja meg a programozott előtolás értékét százalékban
FIDL	Előtolási sebesség olyan elmozdulásokhoz, amelyeknél a szerszám nem forgácsol (előtolási sebesség levegőben). Adja meg a programozott előtolás értékét százalékban
FENT	Előtolás olyan mozgáshoz, amelynél a szerszám az anyagba behatol vagy az anyagból kilép. Adja meg az értéket százalékban, a programozott előtoláshoz viszonyítva. Maximálisan megadható érték: 100%
OVLD	A TNC kívánt reagálása a túlterhelésre: ■ **M**: A gépgyártó által meghatározott makró végrehajtása ■ **S**: Azonnali NC stop ■ **F**: NC stop a szerszám visszahúzása után ■ **E**: Csak hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **-**: Nincs reagálás a túlterhelésre A TNC kikapcsolással reagál, ha a TNC a maximális orsóteljesítményt egy másodpercnél hosszabb időre túllépi, és ugyanakkor az előtolás a meghatározott minimális érték alá csökken. Adja meg a kívánt funkciót az ASCII billentyűzettel
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 előhívásához.
- Válassza a **TNC\:** könyvtárt.
- Kéészítse el az új **AFC.TAB** fájlt és nyugtázza az ENT gombbal: A TNC megjeleníti a táblázatformátumokat.
- Válassza ki az **AFC.TAB** táblázat-formátumot és erősítse meg az ENT gombbal: A TNC létrehoz egy táblázatot az **Állandó** 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” 410 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” 415 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 megmunkálási lépés alatt.

A TNC az állapotot betanulásról **(L)** vezérlésre **(C)** csak abban az esetben módosítja, ha a feljegyzett referencia terhelés nagyobb 2%-nál. Adaptív előtolás vezérlés kisebb értékeknél nem lehetséges.

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 szolgáltat.

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



▶ 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” 635 oldalon).

AFC aktiválása/deaktiválása



▶ Válassza a **Folyamatos programfutás** üzemmódot



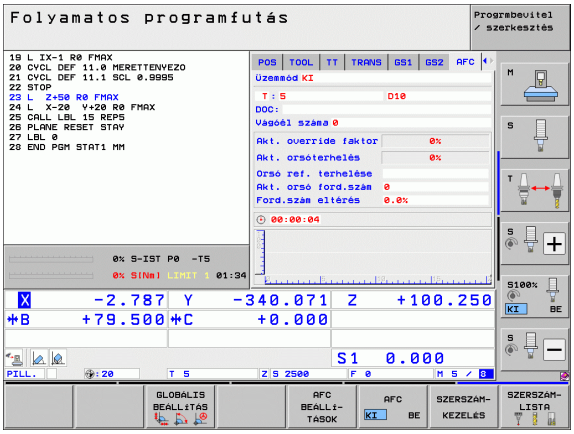
▶ Váltsa át a funkciógombsort



▶ Az adaptív előtolás vezérlés aktiválásához: Állítsa a funkciógombot BE állásba, ekkor a TNC a pozíciókijelzőn megjeleníti az AFC szimbólumot (lásd “Állapotkijelzések” 73 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)” 82 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 alábbi adatokat kell menteni:

Oszlop	Funkció
NR	A megmunkálási lépés száma
TOOL	Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a megmunkálást végezte
IDX	Annak a szerszámnak az indexe, amellyel a megmunkálást végezte
SNOM	Névleges orsófordulatszám [ford./perc]
SDIF	Az orsófordulatszám maximális eltérése a névleges értéktől, százalékban
LTIME	A betanuló forgácsolás megmunkálási ideje
CTIME	A vezérlő forgácsolás megmunkálási ideje
TDIFF	Időkülönbség a betanuló forgácsolás és a vezérelt forgácsolás között, százalékban
PMAX	Maximális feljegyzett orsóteljesítmény a megmunkálás alatt. A TNC az értéket az orsó névleges 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 **programfutás, folyamatos** üzemmódot.



▶ Váltsa át a funkciógombsort.

AFC BEÁLLÍTÁSOK

▶ Válassza az AFC beállítások táblázatát

TÁBLÁZAT KIÉRTÉKELÉSE

▶ Jelenítse meg a naplófájlt

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.

11.7 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

- Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.

PROGRAMOZÁSI SEGÍTSÉG

- Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

PROGRAM-FORDÍTÁS

- Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.

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

11.8 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

SPEC FCT

PROGRA-MOZÁSI SEGÍTSÉG

PROGRAM-FORDÍTÁS

ÁTALAKÍT

- Válassza ki a szűrni kívánt programot
- Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.
- Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.
- Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.
- 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**

11.9 Fájl funkciók

Alkalmazás

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

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Válassza a program funkciókat

FUNCTION FILE

▶ Válassza a fájl funkciókat. A TNC megjeleníti az elérhető funkciókat

Funkció	Jelentés	Funkció-gomb
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

11.10Koordináta-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:

SPEC FCT

▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

PROGRAM-FUNKCIÓK

▶ Válassza a különböző hagyományos kontúrleíró funkciók meghatározásához tartozó menüt

TRANSFORM

▶ Válassza a transzformációkat

TRANS DATUM

▶ Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM** funkcióval

←

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

NULLAPONT-ELTOLÁS VISSZAALL.

▶ Válassza a **TRANS DATUM RESET** nullaponteltolást

Példa: NC mondatok

```
13 TRANS DATUM RESET
```

11.11Szövegfájlok létrehozása

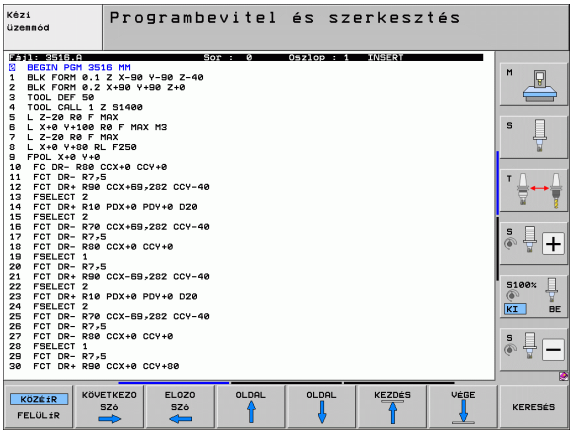
Alkalmazás

Szövegek írásához és szerkesztéséhez használhatja a TNC szövegszerkesztőjét. Jellemző alkalmazások:

- Teszteredmények rögzítése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletgyűjtemény létrehozása

A szöveg fájlok .A típusú fájlok (ASCII fájlok). Ha más típusú fájlokat szeretne ezen a módon szerkeszteni, először .A típusú fájllá kell konvertálnia azokat.

A szövegfájlok kiterjesztése .A (ASCII fájlok esetén). Ha egyéb más fájlt kíván szerkeszteni, használja a **Egérpad** eszközt (lásd “Szöveg fájlok megjelenítése vagy szerkesztése” 129 oldalon).



Szövegfájlok megnyitása és bezárása

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.
- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.
- Az .A típusú fájlok eléréséhez nyomja le TIPUSVÁLASZTÁS majd MUTAT .A funkciógombot.
- Válasszon egy fájlt, nyissa meg a KIVÁLASZT vagy az ENT gombbal, vagy hozzon létre egy új fájlt az új fájlnév beírásával és az ENT gomb lenyomásával.

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

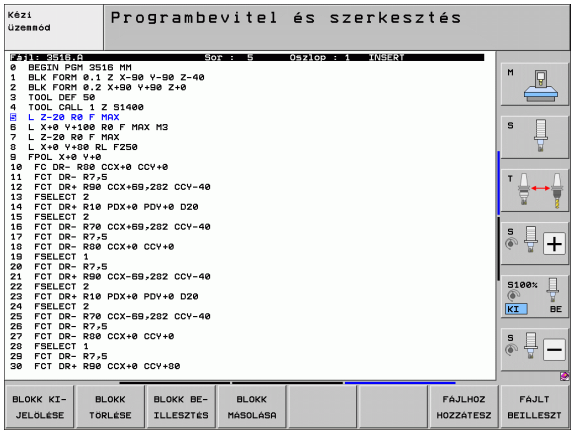
- Nyomja meg a FÁJLHOZ HOZZÁFŰZ funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Cél fájl** =
- Írja be a célfájl elérési útvonalát és nevét. A TNC hozzáfűzi a kijelölt szöveget a meghatározott fájlhoz. Ha nem található célfájl a megadott néven, a TNC létrehoz egy új fájlt a kiválasztott szöveggel.

Egy másik fájl beszúrása a kurzor pozíciójánál

- Vigye a kurzort a szövegben arra a helyre, ahová egy másik fájlt szeretne beilleszteni

FÁJLT BEILLESZT

- Nyomja meg a FÁJL OLVASÁSA funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot: **Fájl neve** =
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyiket szeretné beilleszteni



Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karaktersorozatokat a szövegben. Két funkció érhető el:

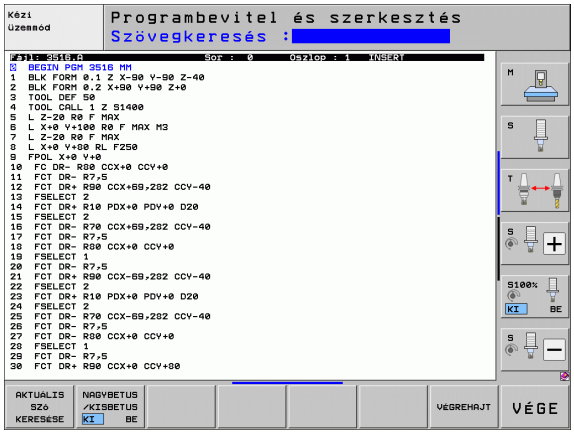
Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja annak a szónak a következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag áll:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- A kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot.
- Nyomja meg a AKTUÁLIS SZÓ KERESÉSE funkciógombot.
- Kereső funkció elhagyásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

Tetszőleges szöveg keresése.

- A kereső 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.
- Kereső funkció elhagyásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



11.12 Munkavégzés forgácsolási adattáblázatokkal

Megjegyzés

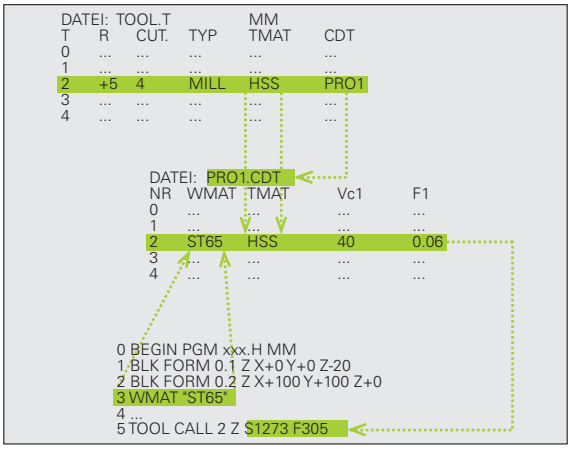
A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie a forgácsolási adattáblázatok használatához.

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 szerszám különböző tulajdonságait a szerszámtáblázatban.

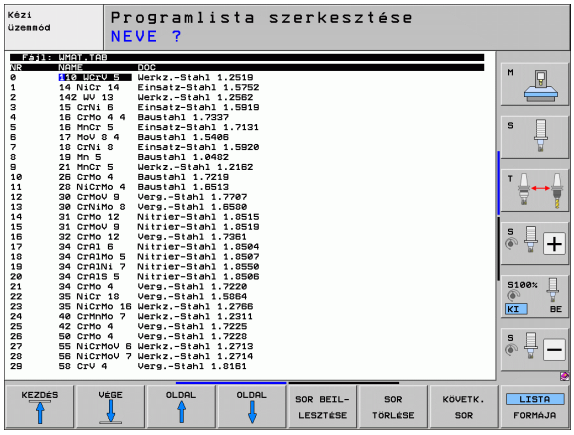
Mielőtt a TNC automatikusan kiszámíthatná a forgácsolási adatokat, előbb aktiválni kell a szerszámtáblázatot a Programteszt üzemmódban, amiből a TNC kiolvassa a szerszámadatokat (S állapot).



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 OSZTÁLYOZ
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 438).

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

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

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.



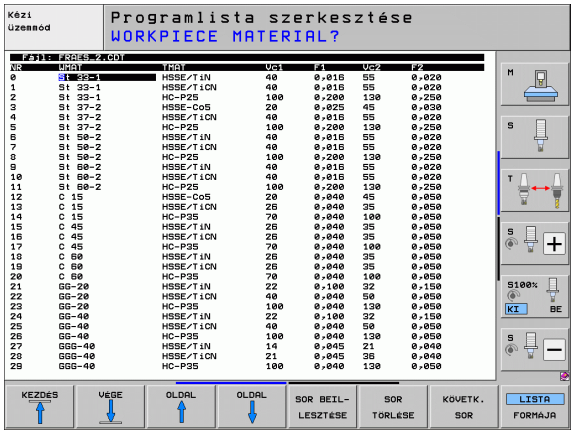
Ha megváltoztatja a standard forgácsolószerszám anyagtáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben minden szoftverfrissítés felülírja a változtatásokat a HEIDENHAIN standard adatokkal. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS fájlban, a TMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs fájl,” oldal 438).

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 438).

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
- Válassza a fájlkezelőt: nyomja meg a PGM MGT gombot
- 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, használja a nyíl gombokat annak a táblaformátumnak a kijelölésére, amelyet választani kíván, és fogadja el az ENT-TEL. Ezután a TNC létrehoz egy új, üres táblázatot

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 169).

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 439). 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\
```

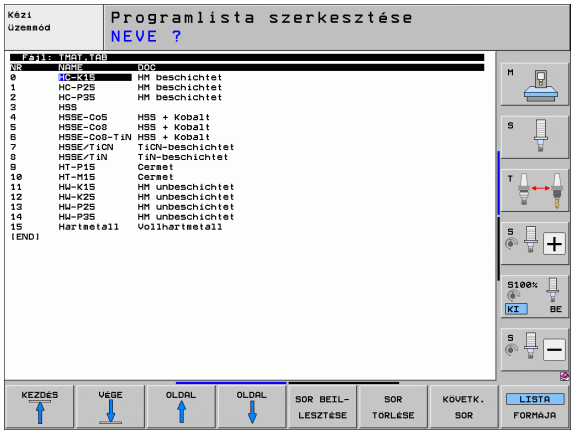
11.13Szabadon meghatározható táblázatok

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.



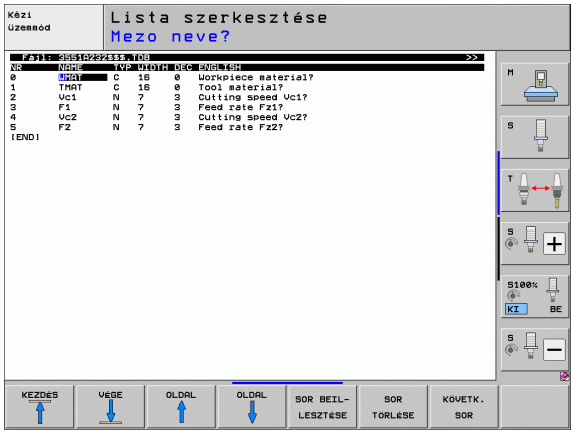
Szabadon meghatározható táblázat létrehozása

- 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” 440 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

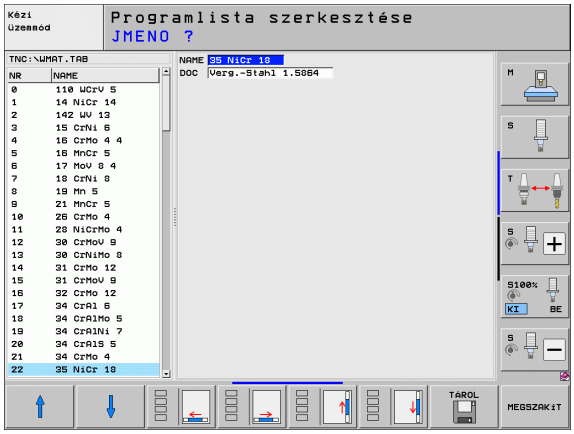
Minden **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista vagy adatlap nézetben.

- 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 mezőbe.
- A megváltoztatott adatok mentéséhez, nyomja meg az END gombot, vagy a MENTÉS funkciógombot.
- A változtatások elvetéséhez, nyomja meg a DEL gombot, vagy a MÉGSEM 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.

FN26: 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 mondattal legfeljebb 8 hasáb tölthető fel. 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
```

FN26: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **FN28: TABREAD** funkciót annak olvasásához.

Egy TABREAD mondattal legfeljebb 8 hasábnyi adat olvasható ki a táblázatból. 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.

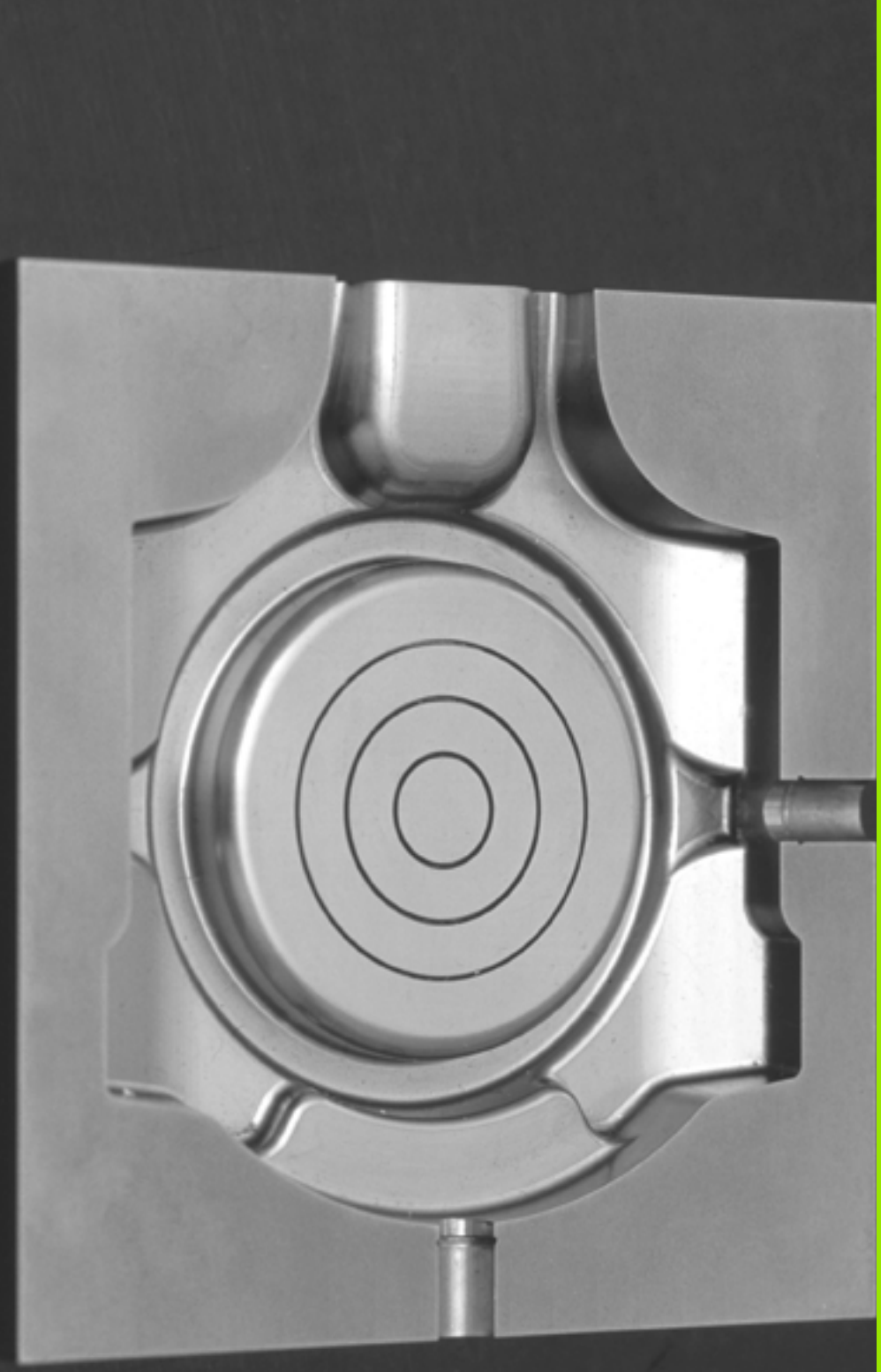
Ha egy mondattal több oszlopból is szeretne olvasni, akkor a TNC az értékeket egymást követő Q paraméterekbe menti.

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”
```

11.13 Szabadon meghatározható táblázatok



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 447
PLANE/M128	Döntött tengelyű megmunkálás	Oldal 469
TCPM FUNKCIÓ	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor (az M128 javított változata)	Oldal 471
M116	Forgótengelyek előtolása	Oldal 476
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja	Oldal 477
M94	Forgótengelyek kijelzett értékének csökkentése	Oldal 478
M114	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 479
M128	A TNC viselkedésének meghatározása a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 480
M134	Pontos megállás a forgótengelyek pozicionálásakor	Oldal 483
M138	Döntött tengely kiválasztása	Oldal 483
M144	Gép kinematikájának kiszámítása	Oldal 484
LN mondatok	Háromdimenziós szerszámkorrekció	Oldal 485
SPL mondatok	Spline interpoláció	Oldal 496

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	Funkciógomb	Oldal
SPATIAL (TÉRBELI)	Három térszög: **SPA, SPB,** és **SPC**		Oldal 451
PROJECTED (VETÍTETT)	Két vetítési szög: **PROPR** és **PROMIN**, valamint egy forgásszög **ROT**		Oldal 453
EULER	Három Euler-szög: precessziós szög **(EULPR)**, nutációs szög **(EULNU)** és forgásszög **(EULROT)**		Oldal 455
VECTOR (VEKTOR)	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához		Oldal 457
POINTS	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái		Oldal 459
RELATIVE (RELATÍV)	Egyetlen, inkrementálisan ható térszög		Oldal 461
AXIAL (TENGELYIRÁNYÚ)	Maximum 3 abszolút, vagy növekményes tengely-szög **A, B, C**		Oldal 462
RESET (VISSZAÁLLÍTÁS)	A PLANE funkció visszaállítása		Oldal 450

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” 464 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.

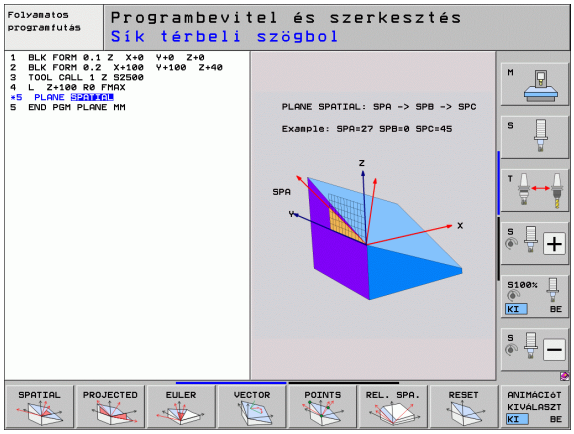
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

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

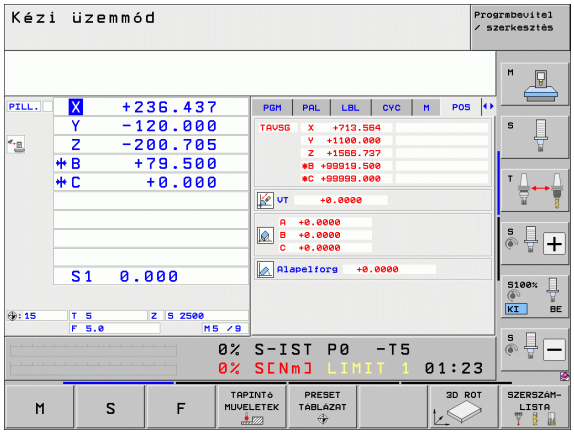
Funkció kiválasztása, ha az animáció inaktív

- Válassza ki a kívánt funkciót közvetlenül a funkciógombbal. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket

Pozíciókijelző

Mihelyt aktív egy **PLANE** funkció, a TNC az állapotkijelzőn mutatja a számított térbeli szöget (lásd az ábrán). A TNC – az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térszögekkel számol.

Sík döntése alatt (**MOVE** vagy **TURN** mód) a Hátralévő út módban (**DIST**), a TNC megjeleníti (a forgó tengelyen) a hátralévő utat (vagy a számított távolságot) a forgó tengely célpozíciójáig.



A PLANE funkció visszaállítása

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK

- Válassza a speciális TNC funkciókat: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot

MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE

- 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)” 464 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.

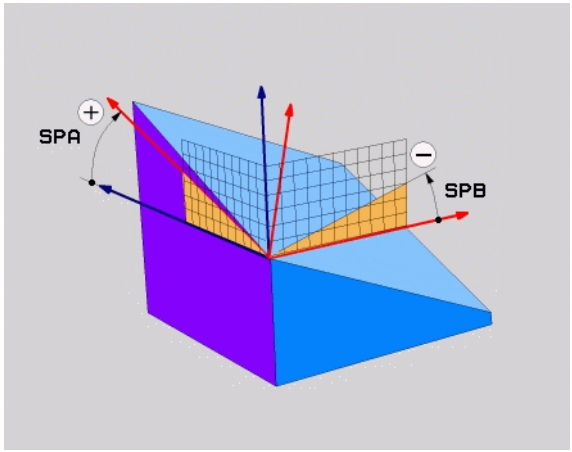
Példa: NC mondatok

```
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”, 464. oldal.

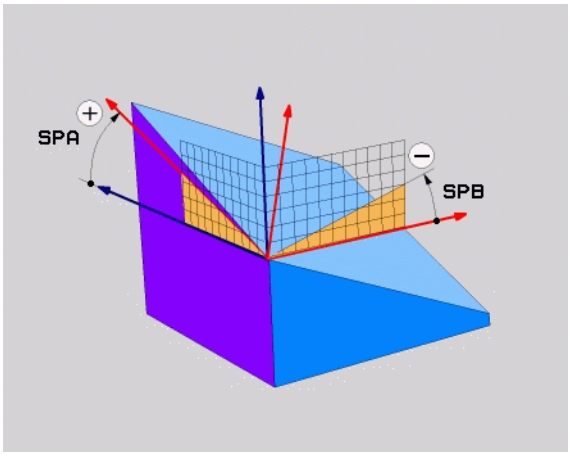
Beviteli paraméterek

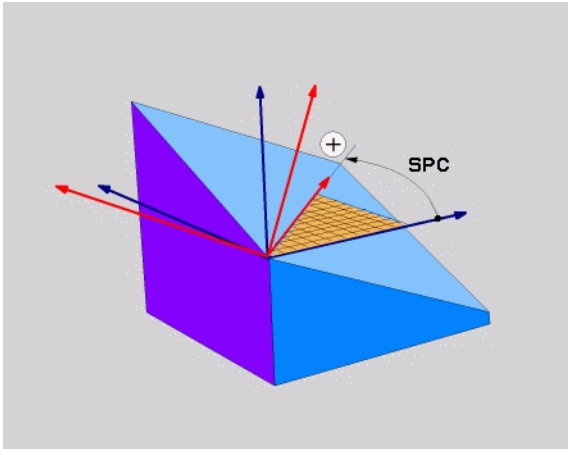


- **Térszög A?**: Elforgatási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- **Térszög B?:** Elforgatási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány: -359,9999° és +359,9999° között
- **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” 464 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





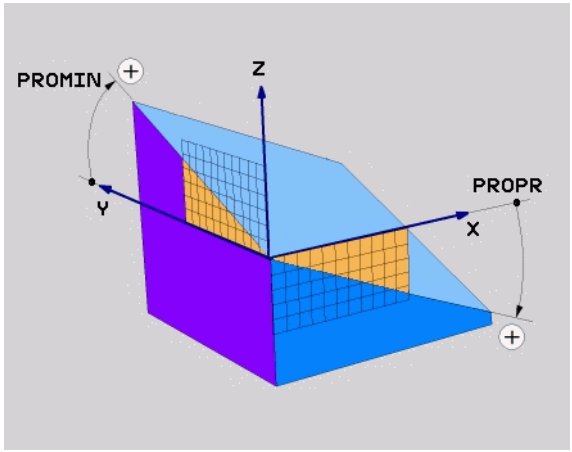
Példa: NC mondatok

```
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:

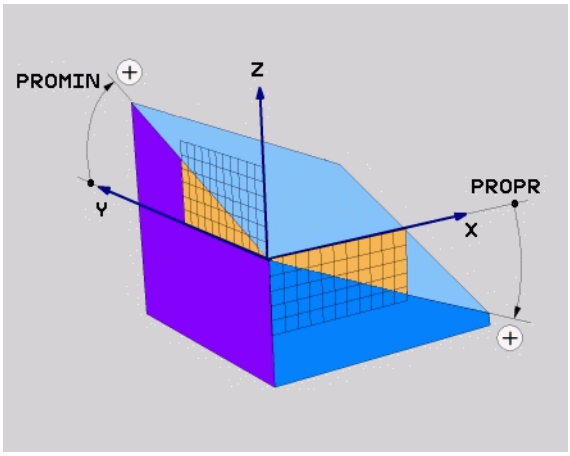
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szögek meghatározása egy derékszögű hasábra vonatkozik. Ellenkező esetben a munkadarab torzulhat.

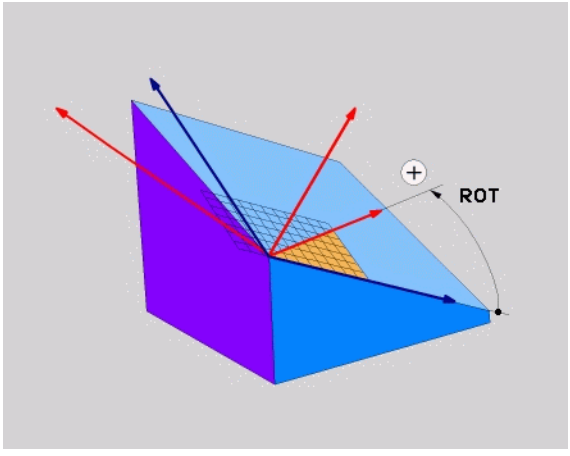
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 464. oldal.

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” 464 oldalon)





NC mondatok

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

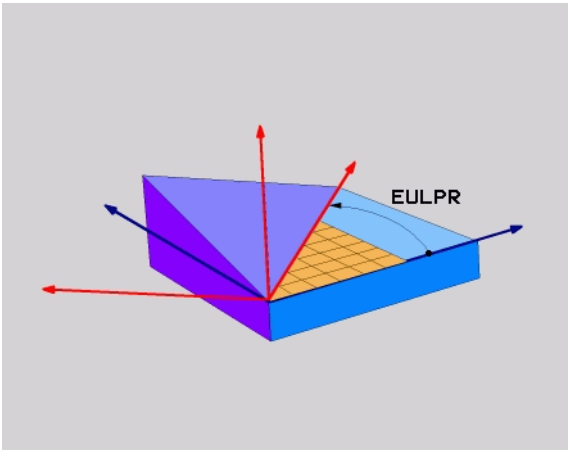
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PROJECTED	**Vetített**
PROPR	**Pr**incipal plane (fősík)
PROMIN	**Min**or plane (melléksík)
ROT	**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:

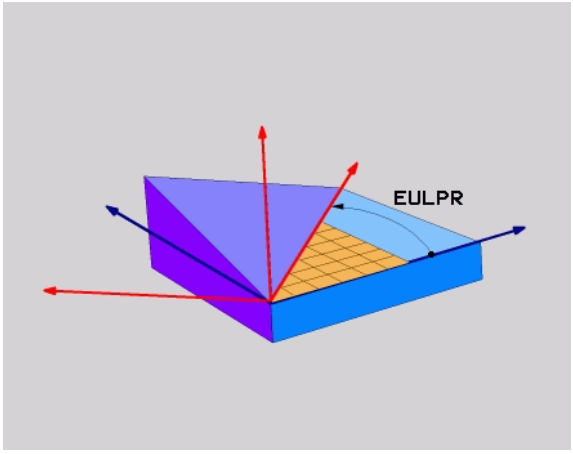
Az elfordulások fent leírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

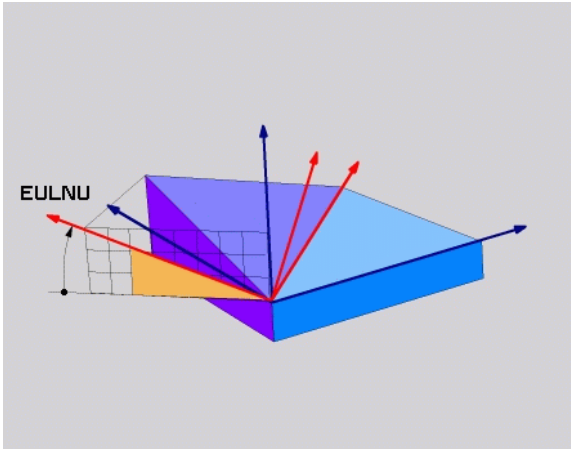
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 464. oldal.

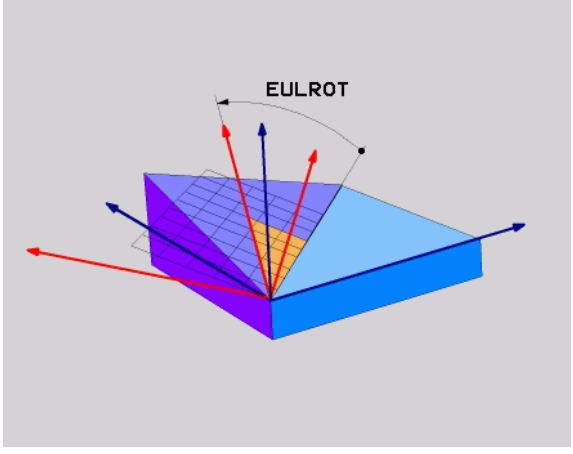
Beviteli paraméterek



- **Fő koordinátasík elforg. szöge?:** Elforgatási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Ne feledje:
  - Beviteli tartomány: –180.0000° - +180.0000°
  - 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” 464 oldalon)







NC mondatok

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

Használt rövidítések

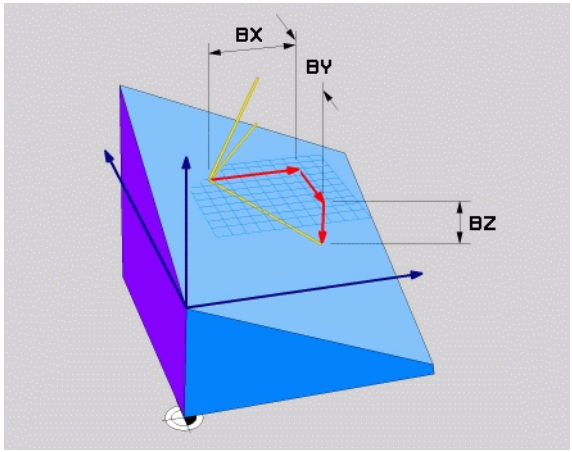
Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket
EULPR	Precessziós szög: az a szög, ami a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le
EULNU	Nutációs szög: az a szög, ami a koordinátarendszernek a precessziós szöggel elforgatott X tengely körüli elforgatását írja le
EULROT	Elforgatási szög: az a szög, ami a döntött munkasíknak a döntött Z tengely körüli elforgatását írja le

Munkasík meghatározása két vektorral: SÍKVEKTOR

Funkció

Egy munkasík meghatározása **két vektorral** akkor lehetséges, ha az alkalmazott CAD rendszer képes kiszámítani a döntött munkasík alapvektorát és normálvektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A TNC kiszámítja a normálvektort, így a beviteli tartomány: -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.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Az alapvektor meghatározza a főtengely irányát a döntött munkasíkban, a normálvektor pedig meghatározza a munkasík irányát és arra merőleges.

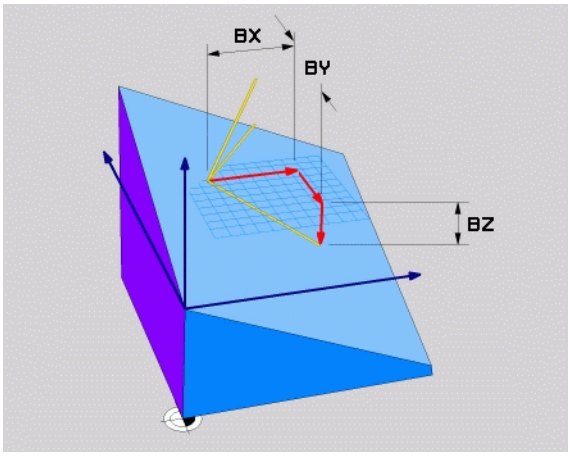
A TNC a megadott adatokból kiszámítja az egységvektorokat.

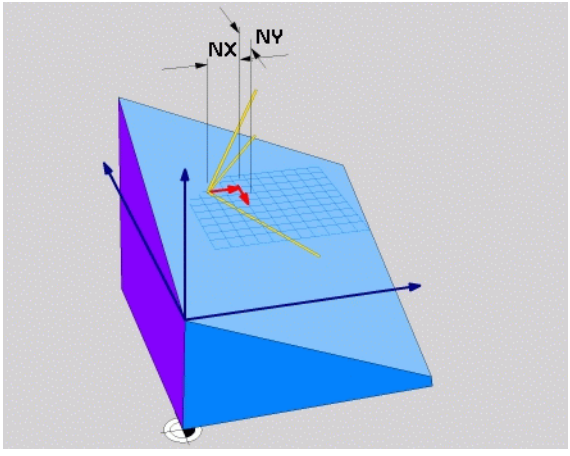
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 464. oldal.

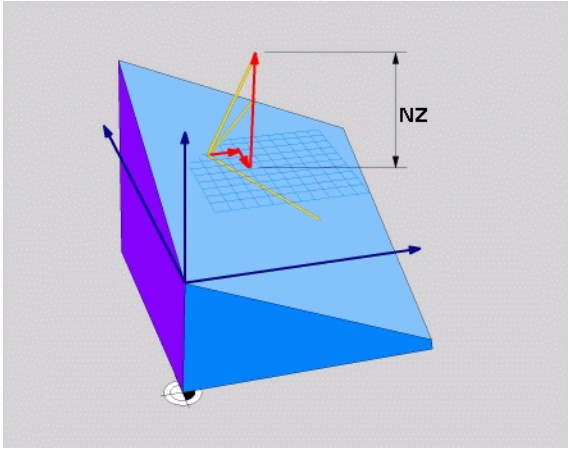
Beviteli paraméterek



- **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” 464 oldalon)







NC mondatok

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

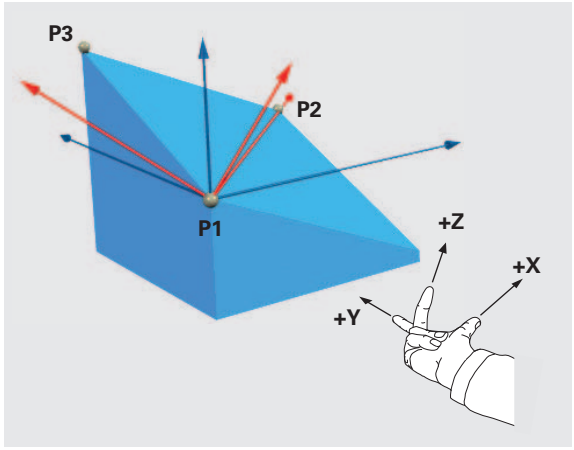
Használt rövidítések

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: PLANE POINTS

Funkció

Egy munkasík egyértelműen meghatározható **három tetszőleges pontjának P1-P3** megadásával. A **PLANE POINTS** funkció a lehetőséget használja ki.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

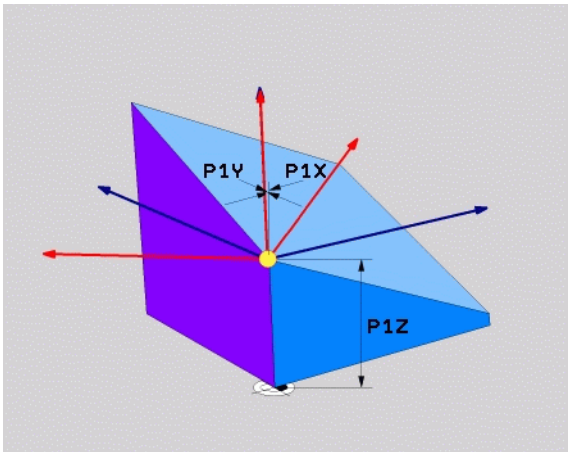
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullapont pozícióját a TNC nem módosítja.

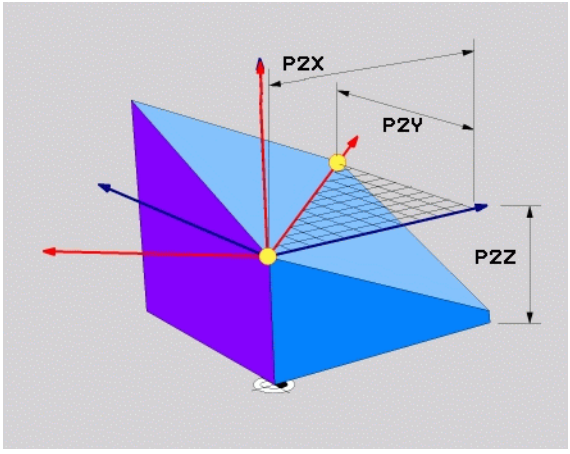
Paraméterleírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása”, 464. oldal.

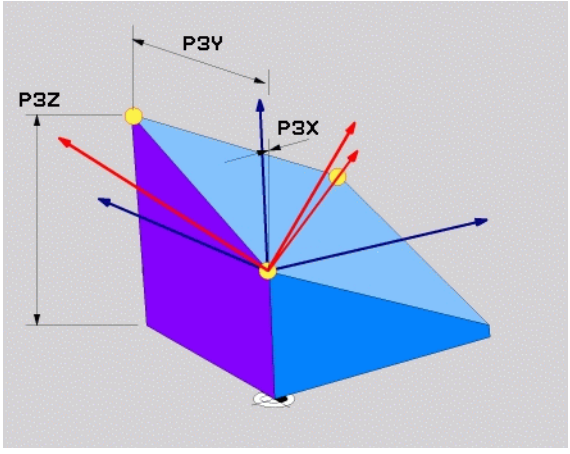
Beviteli paraméterek



- **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” 464 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 .....
```

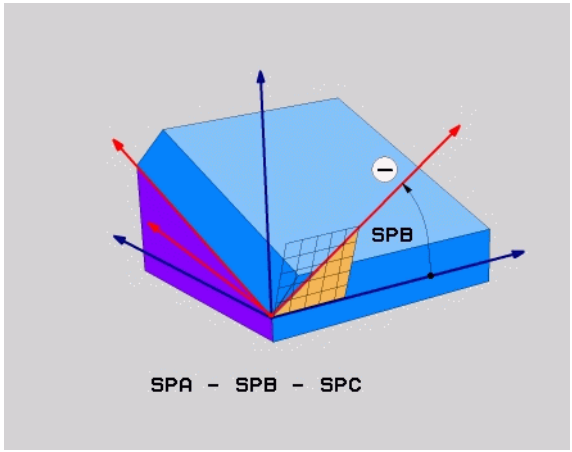
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
POINTS	

Megmunkálási sík meghatározása egyetlen, növekményes térbeli szöggel: 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”, 464. oldal.

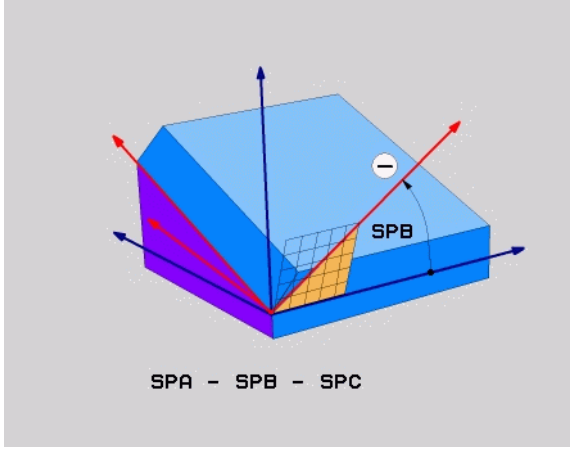
Beviteli paraméterek



- **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° - +359.9999°
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 464 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	



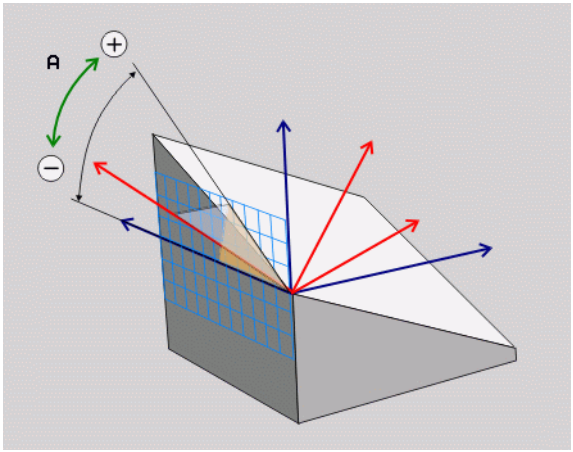
Példa: NC mondatok

```
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**fukciót a **PLANE AXIAL** után, ha a gép lehetővé teszi a térbeli szögmeghatározásokat. 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”, 464. oldal.

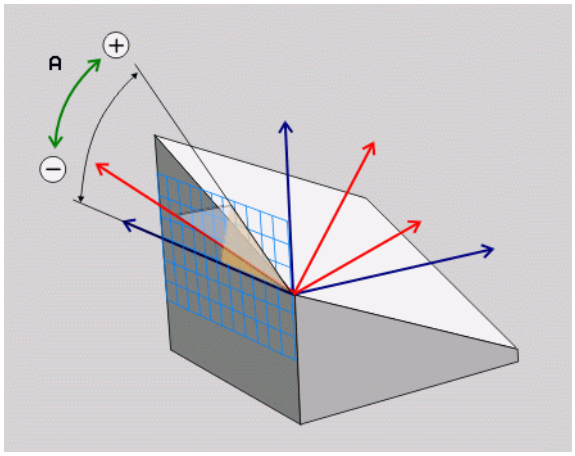
Beviteli paraméterek



- **A tengelyszög?:** Az a tengelyszög, **amelyhez** az A tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** az A tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: -99999.9999° - +99999.9999°
- **B tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** a B tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a B tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: -99999.9999° - +99999.9999°
- **C tengelyszög?**: Az a tengelyszög, **amelyhez** a C tengelyt el kell dönteni. Ha inkrementálisan adja meg, ez az a szög, **amennyivel** a C tengelyt pillanatnyi helyzetéből el kell dönteni. Beviteli tartomány: -99999.9999° - +99999.9999°
- Folytassa a pozicionálás tulajdonságaival (lásd “A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása” 464 oldalon)

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
AXIAL	



Példa: NC mondatok

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

A PLANE funkció pozicionálási viselkedésének meghatározása

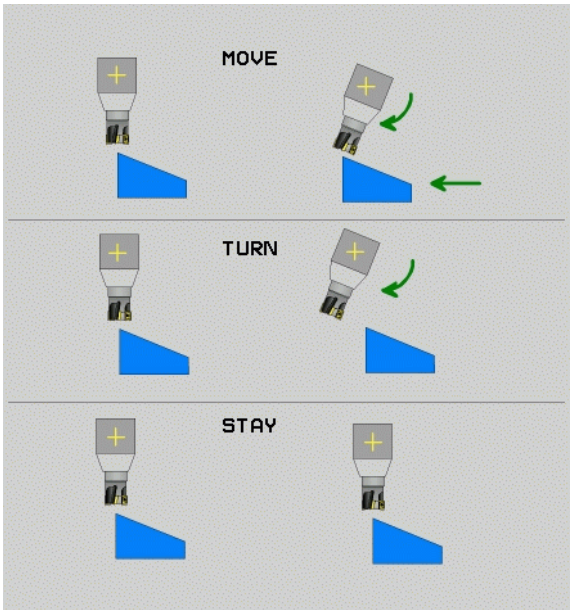
Áttekintés

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 beforgatása 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=**.

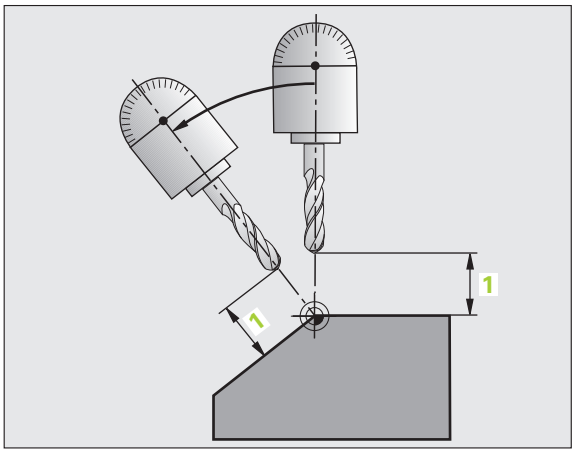
Ha a **TURN** opciót választja (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a pozicionálást), a következő paramétereket kell még meghatároznia: **MB Visszahúzási hossz** és **Előtolás? F=**.

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

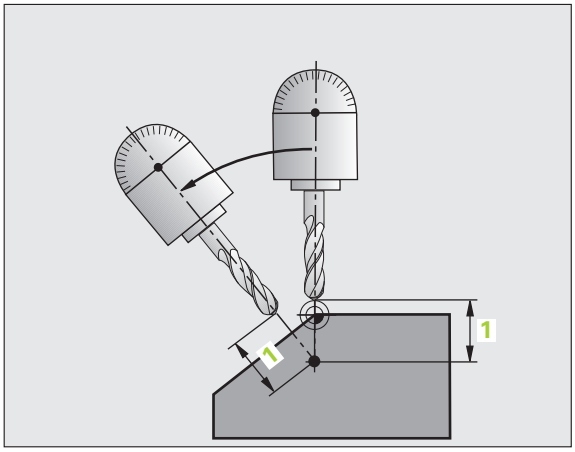
Ha a **PLANE AXIAL** funkciót és a **STAY** opciót együtt használja, a forgótengelyeket egy külön mondatban kell pozicionálnia a **PLANE** funkció után (lásd “Forgótengelyek pozicionálása egy külön mondatban” 466 oldalon).

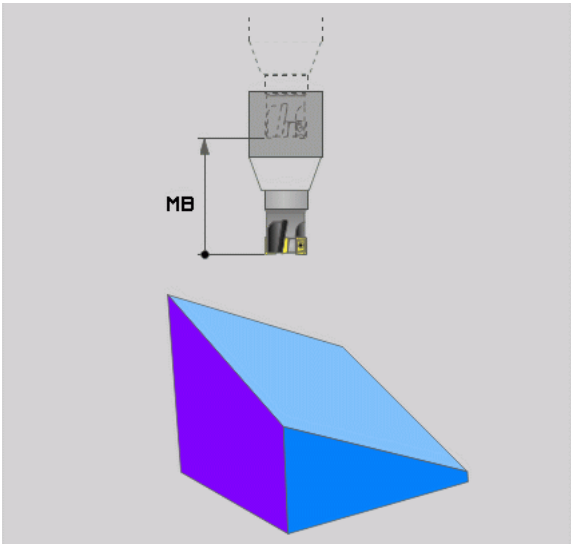
- **Forg.középp.táv. a szersz.csúcstól** (inkrementális érték): A TNC a szerszám csúcsához képest forgatja el a szerszámot (vagy az asztalt). A **SET UP** paraméter eltolja a döntés forgási középpontját az aktuális szerszámcsúcs pozíciójába.

- 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 beforgatás előtt a munkadarabhoz képest nem a megadott távolságban van, a szerszám revatív helyzete a beforgatás után sem változik meg az eredeti helyzethez képest (lásd az ábrát, jobbra lent, 1 = távolság)



- **Előtolás ? F=**: Az a pályasebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni
- **Visszahúzási hossz a szerszámtengelyen?**: az **MB** visszahúzási út növekményesen érvényes az aktuális szerszámpozíciótól az aktív szerszámtengely irányában, amit a TNC a **döntés előtt** megközelít. **MB MAX** a szerszámot éppen a szoftver végállás előtt pozícionálja.





Forgótengelyek pozicionálása egy külön mondatban

Ha a forgástengelyek pozicionálását egy külön pozicionáló mondattal akarja végrehajtani (a **STAY** opciót választotta), az alábbiak szerint járjon el:

Ütközésveszély!

A szerszámot úgy előpozicionálja, hogy a pozicionálásnál ne legyen ütközésveszély a szerszám és a munkadarab (befogóeszközök) között.

- Válasszon ki egy tetszőleges **PLANE** funkciót, és határozza meg az automatikus pozicionálást a **STAY** opcióval. A program végrehajtása során a TNC kiszámolja a gépen meglévő forgótengelyek pozícióértékeit, és elmenti ezeket a Q120 (A tengely), a Q121 (B tengely) és a Q122 (C tengely) rendszerparaméterekbe.
- Határozza meg a pozicionáló mondatot a TNC által kiszámított szögértékekkel

NC példamondatok: Egy gép pozicionálása C forgóasztallal és A dönthető asztallal B+45° térszög pozícióba.

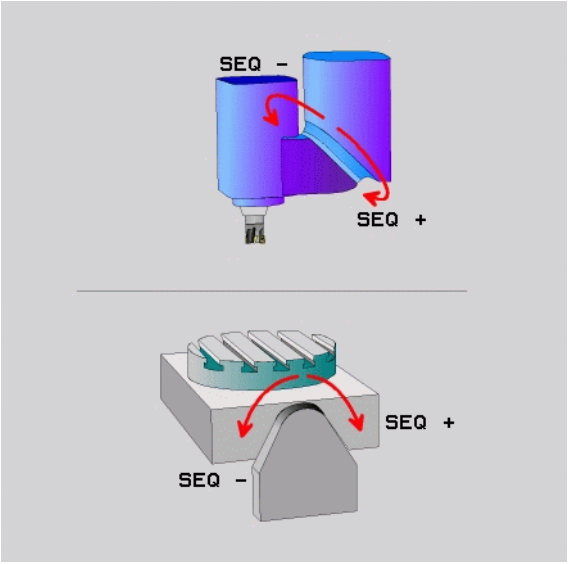
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozicionálás a biztonsági magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgótengely pozicionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása a döntött munkasíkban

Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül: SEQ +/– (opcionális megadás)

A munkasík meghatározott orientációjából 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 AXIS** funkció van használatban, a **SEQ** kapcsolónak nincs funkciója.

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

1. A TNC először ellenőrzi, hogy mindkét megoldás a forgótengelyek elmozdulási tartományába esik-e.
2. Amennyiben így van, a TNC azt a megoldást választja, amelyiket a legrövidebb úton lehet elérni.
3. Ha csak egy megoldás létezik az elmozdulási tartományon belül, a TNC ezt választja.
4. Ha nincs megoldás az elmozdulási tartományon belül, a TNC a **Nem megengedett szög** hibaüzenetet jeleníti meg.

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

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

A transzformáció típusának kiválasztása (opcionális megadás)

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



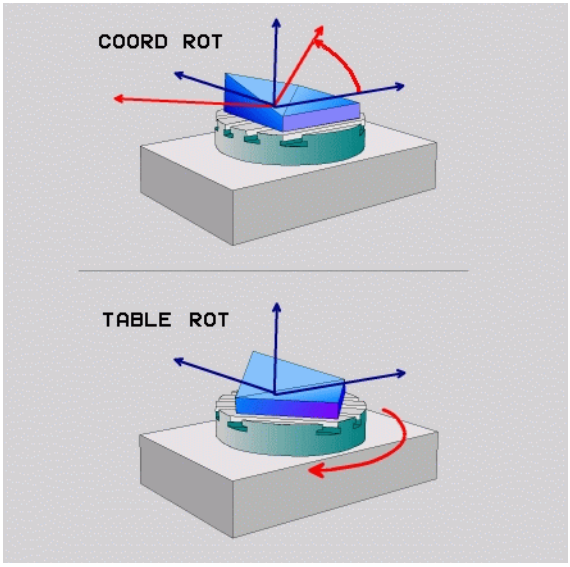
- A **COORD ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak csak a koordinátarendszert kell-e a meghatározott elforgatási szögre elforgatnia. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.



- 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 AXIS** funkció használatban van, a **COORD ROT**-nak és **TABLE ROT** -nak nincs funkciója.

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

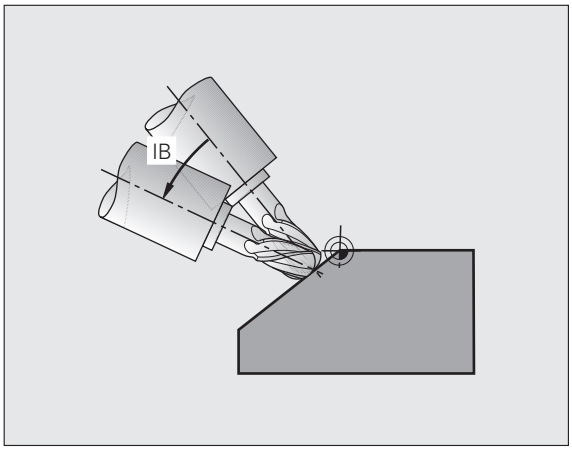


12.3 Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban

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)” 471 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).

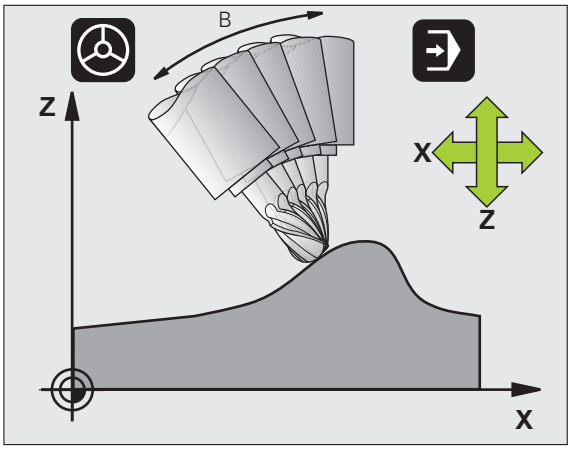
- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozicionálási viselkedés figyelembe vétele
- Program végrehajtása olyan LN mondattal, amelyikben a szerszám iránya vektorként van meghatározva

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.

Hirth kuplungos döntött tengely:

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

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

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

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a TNC megjeleníti a 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 elsősorban akkor használja, ha a gépe derékszögű forgótengelyekkel van felszerelve. Használhatja az **AXIS POS**-t is 45°-os elforgatható fejjel/ dönthető asztallal, ha meggyőződött arról, hogy a programozott forgó tengely koordináták helyesen határozzák meg a kívánt munkasík orientációt (ez pl. egy CAM rendszerrel elvégezhető).

AXIS SPAT: A forgótengely pozicionáló mondatban megadott koordinátái térszögek, és az éppen aktív (esetleg döntött) koordinátarendszerre vonatkoznak (inkrementális térszög).

Ha a **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 között úgy van interpolálva, hogy egy sík keletkezik a szerszám kerületénél történő megmunkálásnál (**Perifériás marás**).

A PATHCTRL VECTOR funkcióval kapcsolatban ne feledje:

Bármely megadott szerszámirány általában elérhető két független döntési szög pozícióval. A TNC azt a megoldást választja, amelyik a rövidebb utat eredményezi a pillanatnyi pozícióból. 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** szintén érvényes egy aktív döntött munkasíkban, és az M128-cal kombinálva, ha az **M138** funkcióval választotta ki a forgó tengelyeket (lásd “Döntött tengelyek kiválasztása: M138” 483 oldalon). Az **M116** csak azokra a forgó tengelyekre van hatással, amelyek nem **M 138**-cal lettek kiválasztva.

A TNC a forgótengelyek programozott előtolását fok/perc-ben (vagy 1/10 inch/perc-ben) értelmezi. Ebben az esetben a TNC az egyes mondatokhoz tartozó előtolást a mondatok elején számítja ki. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám közeledik a forgótengelyhez.

Funkció

Az **M116** a munkasíkban érvényes. Az **M117** funkcióval visszaállíthatja az **M116** funkciót. **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°

Funkció

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 funkció az összes forgótengely kijelzett értékét lecsökkenti. Másik lehetőség, hogy az M94 után megad egy forgótengelyt. Ekkor a TNC csak az ehhez a forgótengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

Az összes aktív forgótengely kijelzett értékének csökkentéséhez, majd a szerszám C tengely menti programozott értékre mozgatásához:

```
L C+180 FMAX M94
```

Funkció

Az M94 funkció csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozza.

Az M94 a mondat elején lép érvénybe.

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

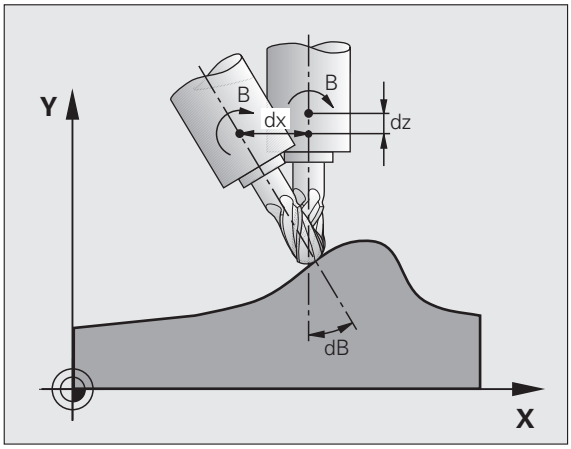
Standard viselkedés

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 gépi 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 megváltoztatható, 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 kiszámolja a döntött tengely új pozícióját.

Ha a program futása közben kézikerékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza **M118-AT M128-AL** együtt.

Funkció

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

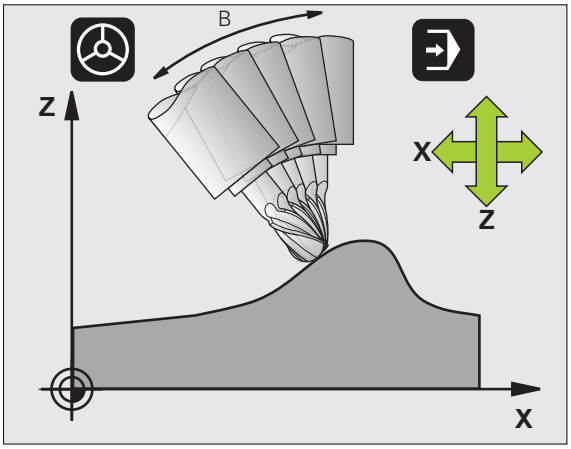
A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Ha a döntött tengely pozíciója változik a programban, akkor a lineáris tengelyek eredő eltolását ki kell számítani és átvezetni egy pozicionáló mondatba.

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.



Vigyázat: A munkadarab veszélybe kerülhet!

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

Az **M128** után programozhat egy másik előtolást, amivel a TNC a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja. Ha 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** sugárkompenzáció mellett hajt végre egy 3D-s szerszámkompenzációt, akkor a TNC automatikusan pozicionálja a forgótengelyt bizonyos gépgeometriai konfigurációkhoz (Perifériás marás, lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2),” oldal 485).

Funkció

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

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

NC példamondatok

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 658).

Viselkedés M134 használatával

A TNC elmozgatja a szerszámot a forgótengely pozicionálásakor, hogy egy pontos megállást hajtson végre a nem érintőleges kontúrátmeneteknél.

Funkció

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.

Funkció

Az M138 a mondat elején lép érvénybe.

Az M138 visszaállításához ismét programozza az M138 funkciót, de a tengely megadása nélkül.

NC példamondatok

A fenti funkciók végrehajtása csak a C döntött tengelyben:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi 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.

Funkció

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.

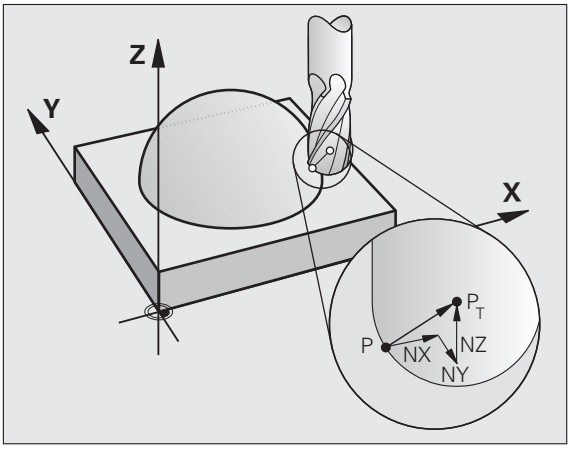
12.6 Háromdimenziós szerszámkorrekció (szoftver opció 2)

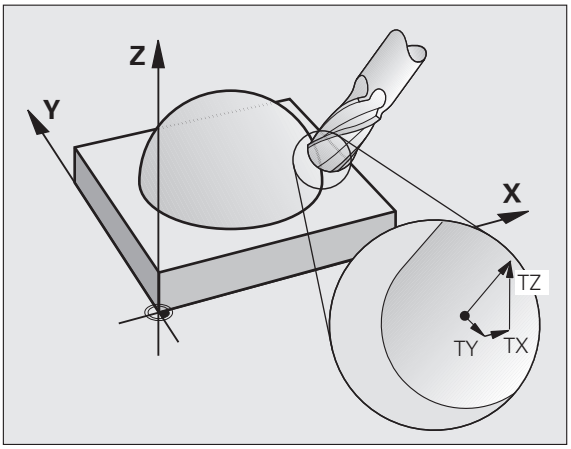
Bevezetés

A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszámkorrekciót (3D-s korrekció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatoknál. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáján kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmazniuk kell (lásd “Egységvektor meghatározása” 486 oldalon).

Ha egyúttal szerszámorientációt vagy 3-dimenziós sugárkompenzációt is végre akar hajtani, a mondatnak egy egységvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell, amely meghatározza a szerszám tájolását (lásd “Egységvektor meghatározása” 486 oldalon).

Az egyenes végpontját, a felületi normálvektor komponenseit, valamint a szerszám tájolását CAM rendszerrel kell kiszámíttatni.



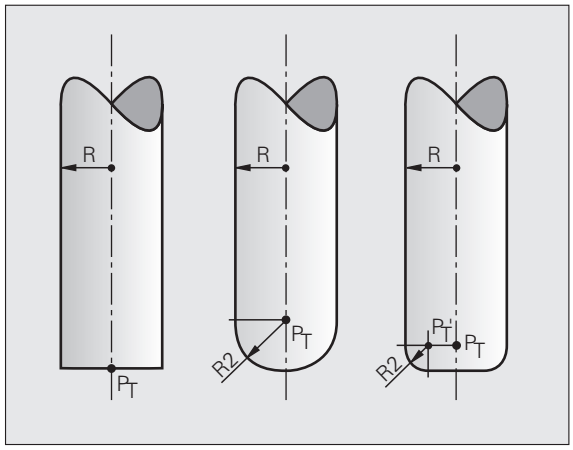


Alkalmazási lehetőségek

- 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.
- Periférikus marás: A maró sugárkompenzációja merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára (3-D sugárkompenzáció 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. Származó 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 182).

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: Származaró
- **R2** = **R:** Gömbvégű maró
- 0 < **R2** < **R:** Tóruszos forgácsolószerszám

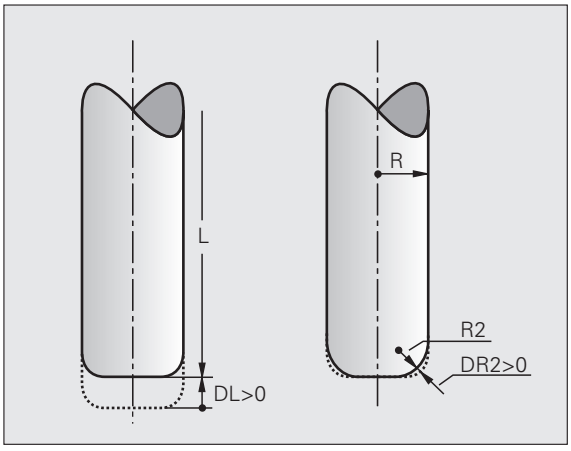
Ezek az adatok meghatározzák a szerszám P_T nullapontjának koordinátáit is.

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 kompenzációval
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 480) 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
```

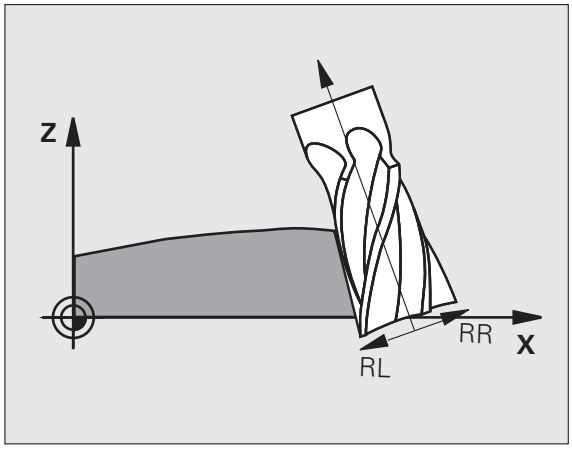
Példa: NC mondat felületi normálvektorral és szerszámtájolással

```
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 kompenzációval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ: Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
F: Előtolás
M: Mellékfunkció

Perifériás marás: 3D-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 kompenzáció irányát az **RL**/**RR** sugárkompenzációval (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)” 480 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 kompenzációra.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol a forgótengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus pozicionálás 180°-kal elforgatja az asztalt. Ebben az esetben győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabbal vagy a befogóeszközökkel.

Két módon határozhatja meg a szerszámtájolást:

- Egy LN mondatban TX, TY és TZ komponensekkel
- Egy L mondatban, megadva a forgótengelyek koordinátáit

Példa: NC mondat szerszámtájolással

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY–0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Egyenes 3D-s kompenzációval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
TX, TY, TZ:	Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához
RR:	Szerszámsugár-korrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

Példa: NC mondat forgótengelyekkel

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

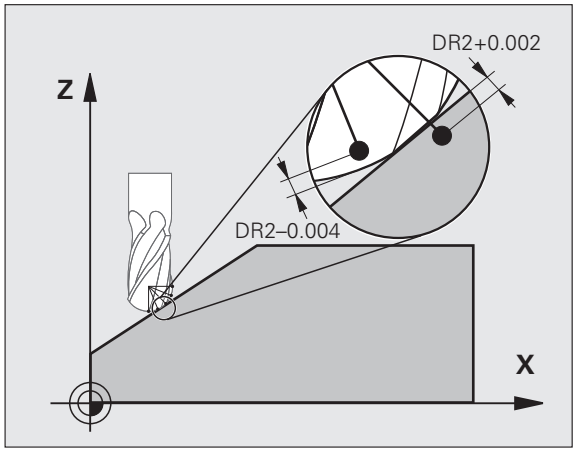
L:	Egyenes
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjának korrigált koordinátái
L:	Egyenes
B, C:	Forgótengely koordinátái szerszámtájoláshoz
RL:	Sugárkorrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkció

A 3D-s szerszámsugár korrekció a szerszám érintőszögétől függ (3D-ToolComp szoftver opció)

A gömbvégű maró érvényes gömbsugara eltér az ideális alaktól a gyártásából eredendően. A maximális alaki pontatlanságot a szerszám gyártója határozza meg; az általános eltérés 0,005 és 0,01 mm közötti.

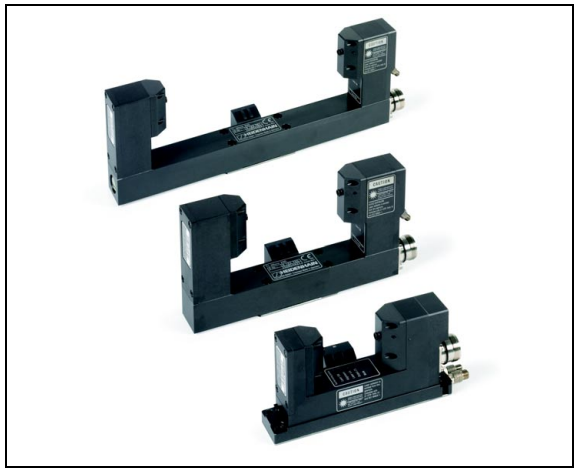
Az alaki pontatlanság egy lézer rendszerrel, és a megfelelő lézer ciklussal a TNC-n határozható meg. Majd ezután elmenthető, mint egy korrekciós érték táblázat. Ez a táblázat szög értékeket és a megfelelő szögértékkel mért **R2** névleges sugártól való eltéréseket tartalmazza.

A **3D-ToolComp** szoftver opció engedélyezi a TNC-t, hogy korrigálja az értéket a korrekciós érték táblázatban meghatározottal.



Előfeltételek

- **3D-ToolComp** szoftver opció engedélyezve
- Szoftver opció 2, **3D-s megmunkálás**, engedélyezve
- A 7680-as gépi paraméter 6. bitjét 1-re kell állítani: a TNC számításba veszi az **R2**-őt a szerszám táblázatból a szerszámhossz korrekció során
- A **DR2TABLE** oszlop a szerszámtáblázatban (TOOL.T) engedélyezett (MP 7266.42)
- A szerszám a lézeres rendszerrel lett mérve, és a korrekciós érték táblázat a **TNC:** könyvtár alatt megtalálható. Vagy manuálisan is létrehozható a korrekciós táblázat (lásd “Korrekciós érték táblázat” 493 oldalon)
- Az **L**, **R** és **R2** szerszámméretek a (TOOL.T) szerszámtáblázatban vannak megadva
- A korrigálandó szerszám korrekciós érték táblázatbeli elérési útvonala (kiterjesztés nélkül), a (TOOL.T) szerszámtáblázat **DR2TABLE** oszlopába van beírva (lásd “Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok” 164 oldalon)
- NC program: felületi normálvektoros NC mondatok szükségesek (lásd “NC program” 495 oldalon)



Korrekciós érték táblázat

Az 588-as lézeres mérőciklus automatikusan létrehoz egy korrekciós érték táblázatot. Ebben az esetben ne feledje áttekinteni a lézeres mérőciklusok leírását.

Ha saját maga kívánja létrehozni és kitölteni adatokkal a korrekciós érték táblázatot, kövesse az alábbiakat:

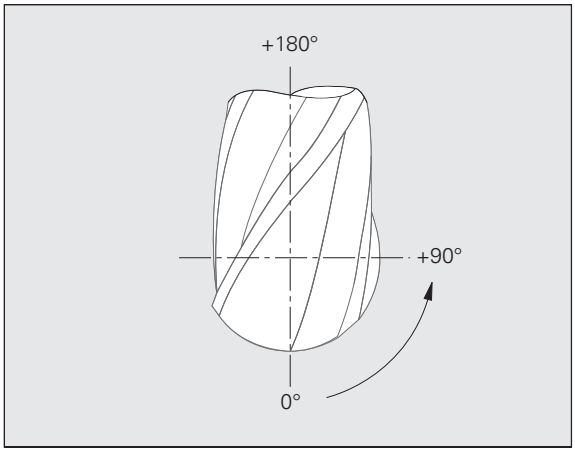
- A fájlkezelő behívásához nyomja meg a PGM MGT gombot
- Írjon be egy fájlnevet TAB kiterjesztéssel, majd nyugtázza az ENT gombbal. A TNC megjelenít egy felugró ablakot, ami állandó táblázatformátumokat tartalmaz
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a **3DTOOLCOMP.TAB** táblázatformátumot, és nyugtázza az ENT gombbal. A TNC megnyit egy új táblázatot, ami csak egy sort, illetve azokat az oszlopokat tartalmazza, amik szükségesek a 3D-ToolComp funkcióhoz

A korrekciós érték táblázatot "szabadon meghatározható táblázatnak" is hívják. További információkért a szabadon meghatározható táblázatokról, Lásd “Szabadon meghatározható táblázatok”, 439. oldal.

Ha a TNC nem jelenít meg egy felugró ablakot, vagy a **3DTOOLCOMP** táblázatformátumot 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 TNC a korrekciós érték táblázat következő oszlopait értékeli ki:

- **SZÖG**:
  Az a szög a szerszámsugárnál, amihez a meghatározott **NOM-DR2** korrekciós érték tartozik. Beviteli tartomány: 0° - 180°; gömbvégű maró esetén a szögérték 0° és 90° közötti
- **NOM-R2**:
  A szerszám R2 névleges sugara. A TNC a **NOM-R2** értékeit csak arra használja, hogy meghatározza a korrekciós érték táblázat végét: a táblázat vége az a sor, ahol az érték=0 van megadva a **NOM-R2** oszlopban
- **NOM-DR2**:
  Eltérés a névleges értéktől (túlméret) és negatív értékek (alulméret) engedélyezettek



A TNC a korrekciós érték táblázat maximum 50 sorát értékeli ki.

A TNC a SZÖG oszlopból kiértékeli a negatív szögértékeket is, de a korrekciós értékek korrekcióját mindig a szerszám pozitív szögtartományában végzi el.

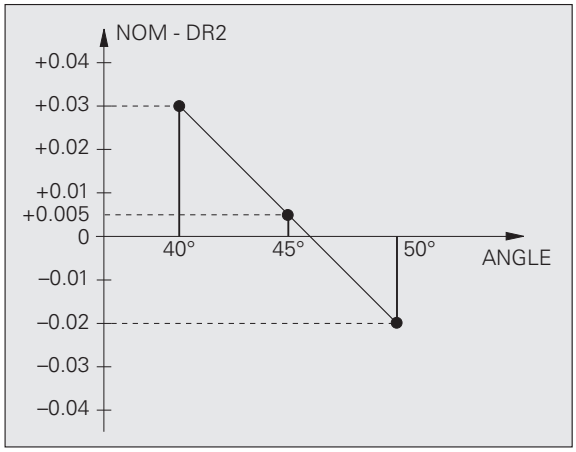
Funkció

Ha egy programot felületi normálvektorral hajt végre, és hozzárendel egy korrekciós érték táblázatot (**DR2TABLE** oszlop) az aktiv szerszámhoz a (TOOL.T) szerszámtáblázatban, akkor a TNC az értékeket a korrekciós értéktáblázatból használja fel, és nem a **DR2** korrekciós értéket a TOOL.T-ből.

Ebben az esetben, a TNC azt a korrekciós értéket veszi figyelembe a korrekciós érték táblázatból, amelyik az aktuális szerszám munkadarabot érintő pontját határozza meg. Ha az érintő pont két korrekciós pont között van, akkor a TNC a két, egymáshoz legközelebbi szög között egyenes interpolációval kompenzál.

Példa:

Szög érték	Korrekciós érték
40°	+0,03 mm (mért)
50°	-0.02 mm (mért)
45° (érintkezési pont)	+0.005 mm (interpolált)



Ha az interpoláción keresztül nem lehet meghatározni a korrekciós értéket, akkor az a TNC-ben hibaüzenetet hoz létre.

M107 programozása (hibaüzenetek elnyomása pozitív korrekciós értékeknél) nem szükséges, még akkor sem, ha a korrekciós érték pozitív.

A TNC vagy **DR2**-őt használ a TOOL.T-ből, vagy egy korrekciós értéket a korrekciós érték táblázatból. Ha szükséges, további eltolásokat határozhat meg, mint felületi túlméretet, **DR2**-őn keresztül a **TOOL CALL** mondatban.

NC program

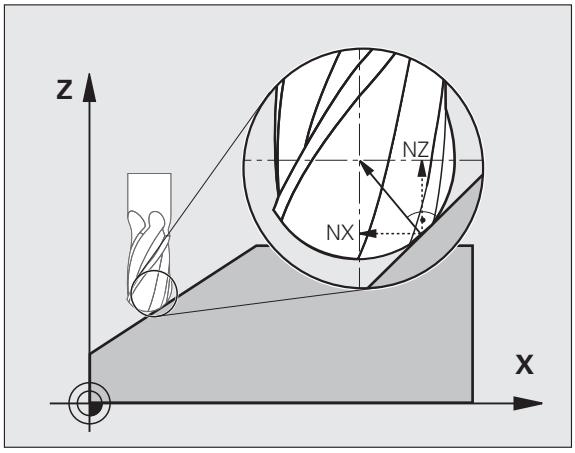
A 3D-ToolComp csak olyan programokkal működik, amik tartalmaznak egy felületi normálvektort (lásd “Egységvektor meghatározása” 486 oldalon). A következőket kell figyelembe venni NC program CAM rendszerrel való létrehozásakor:

- Ha az NC program a gömb középpontjára van számolva, akkor meg kell határozni a gömbvégű maró **R2** névleges sugarát a (TOOL.T) szerszámtáblázatban
- Ha az NC program a gömb déli pólusára van számolva, akkor meg kell határozni a gömbvégű maró **R2** névleges sugarát, valamint az **R2** értéket, mint egy negatív delta hosszt a (TOOL.T) szerszámtáblázat **DL** oszlopában.

Példa: 3 tengelyes program felületi normálvektorral

```
TCPM FUNKCIÓ KIKAPCSOLVA
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000
```

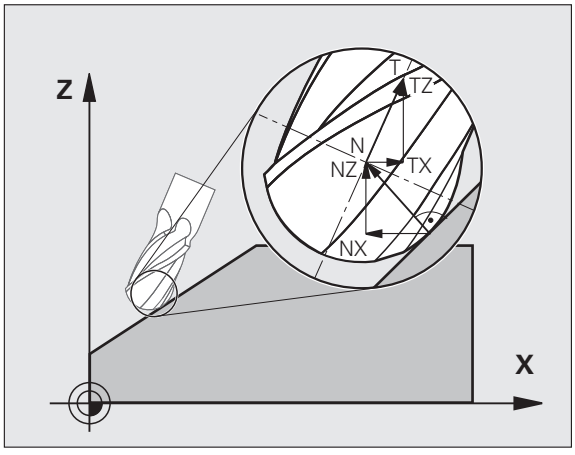
X, Y, Z: Szerszám forgácsolópontja
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői



Példa: 5 tengelyes program felületi normálvektorral

```
FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS
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
```

X, Y, Z: Szerszám forgácsolópontja
NX, NY, NZ: A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ: Az egységvektor összetevői munkadarab tájolásához



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).

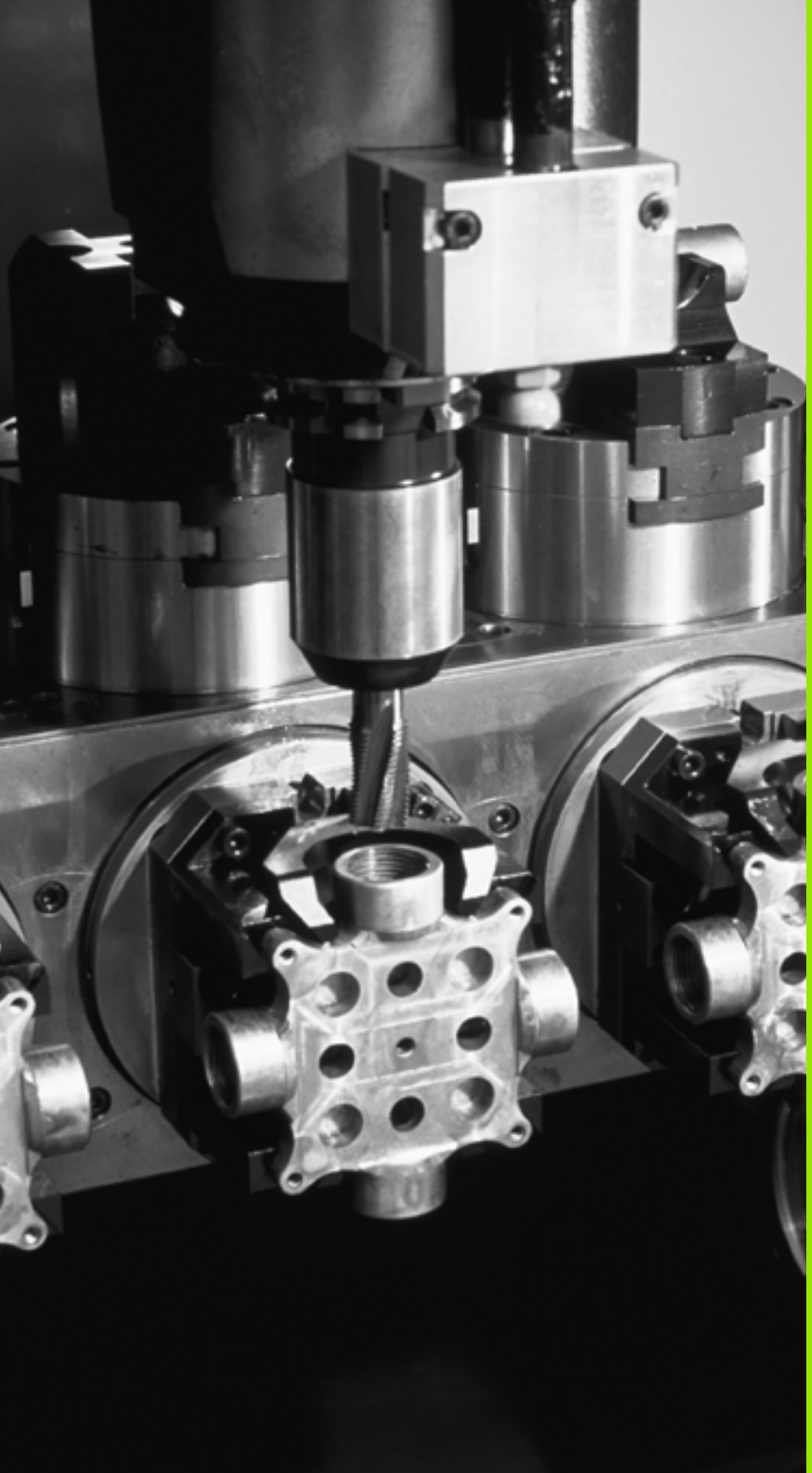
A TNC akkor is végre tudja hajtani a spline mondatokat, ha a munkasík döntött.

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)



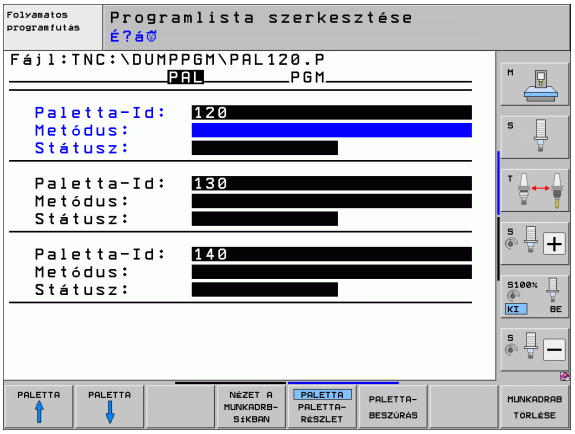
13

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
- **PALPRES** (nem 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. Nullapontok táblázatból az NC programban, a Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS**-sal 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 pozíció	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
Referenciaértékek	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit a gépi nullaponthoz képest.
ACTL 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

- A fájlkezelő meghívásához a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban vagy Programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új tábla létrehozásához.
- Nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal.

Palettafájl elhagyása

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő előhívásához.
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg TÍPUSVÁLASZTÁS és a kívánt típus funkciógombját, például MUTAT .H.
- 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” 556 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)” 77 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
- 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)	

Palettafájl végrehajtása

Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a palettatáblázat végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan történjen.

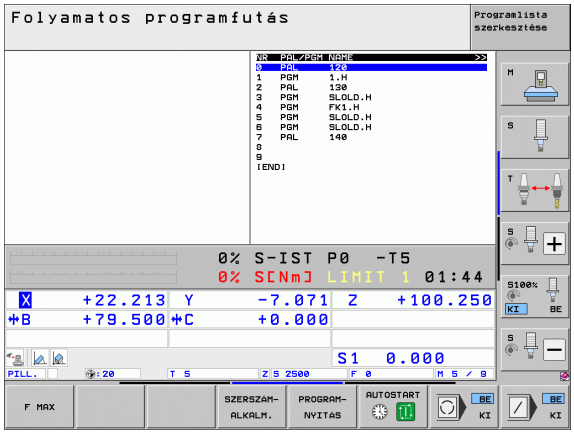
Ha a 7246 gépi paraméterben a szerszámhasználati teszt engedélyezve van, akkor a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 183 oldalon).

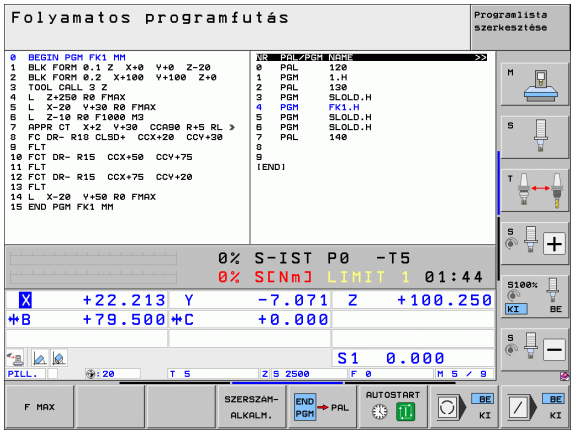
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- Palettatáblázat végrehajtásához: 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 paletta-táblázat tartalmát válassza a PGM + PALLET. A feldolgozás során ekkor a TNC a képernyő bal felén a programot, jobb felén a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát szeretné a feldolgozás előtt ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a palettatáblázatot
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az ellenőrizni kívánt programot
- Nyomja meg a PGM MEGNYITÁSA funkciógombot: a TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílbillentyűkkel lapozhat a programon belül
- A palettatáblázatba történő visszatéréshez nyomjon END PGM funkciógombot.

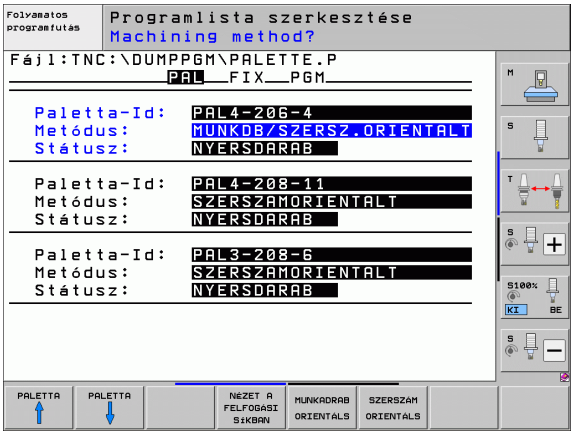




13.2 Palettaüzem szerszámorientált megmunkálással

Alkalmazás

A palettakezelés és a szerszámorientált megmunkálás kombinációja gépfüggő funkció. A standard működési formát a következőkben olvashatja. További információért lásd a 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):
  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.
- **NULLAPONT** (nem kötelező kitölteni):
  A nullaponttáblázat neve. A nullaponttáblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettatáblázatot. Ellenkező esetben a teljes elérési útvonalat meg kell adni. Nullapontok táblázatból az NC programban, a Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS**-sal aktiválhatók
- **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 értékek	Adja meg az aktuális szerszámpozíció koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
Referenciaértékek	Megadja a pillanatnyi szerszámpozíció koordinátáit a gépi nullaponthoz képest.
ACTL 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.

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
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

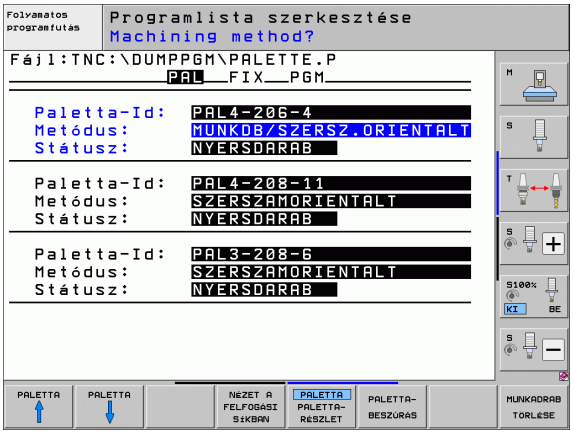
- A fájlkezelő meghívásához a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban vagy Programfutás üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válasszon ki egy palettatáblázatot a nyílbillentyűkkel, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új táblázat létrehozásához
- Nyugtázza a bevitelt 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.

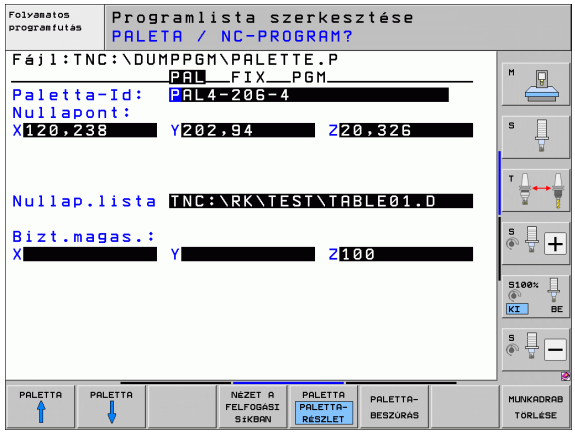
Ha a megmunkálási módszert a felfogási szinten beállította, a TNC a bejegyzést átviszi a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.



- **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.

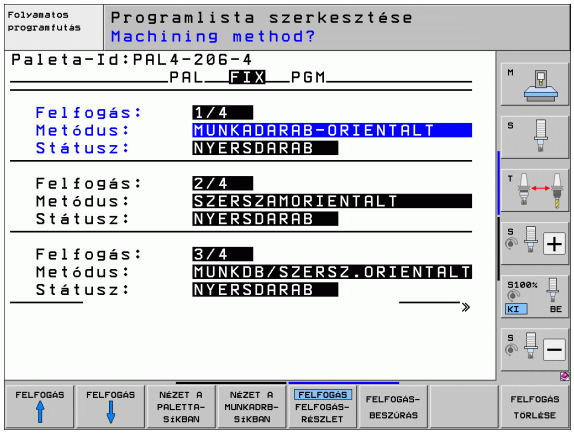
Részletek beállítása a paletta-szinten

- **Paletta azonosító:** Adja meg a paletta nevét
- **Preset sz.**: Adja meg a paletta preset számát
- **Nullapont**: Adja meg a paletta nullapontját
- **Nullapont táblázat:** A munkadarab nullapont táblázatának neve és elérési útja. 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 és 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

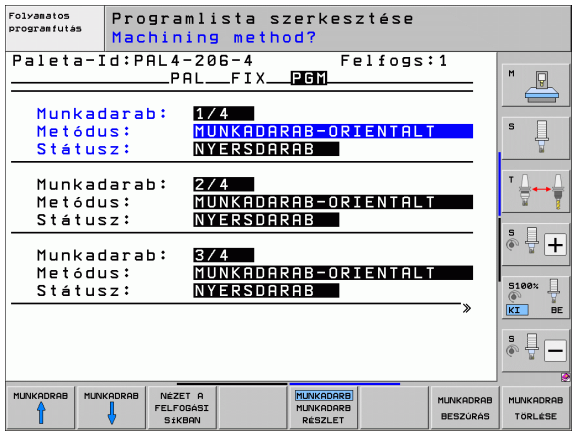
- **Felfogó:** A felfogó számát a TNC kijelzi. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogók száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Adja meg a felfogó nullapontját.
- **Nullaponttáblázat:** Adja meg a munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullaponttáblázat nevét és elérési útját. A TNC beírja a 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 elérési 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 CT-ID 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 előhívásához.
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg TÍPUSVÁLASZTÁS és a kívánt típus funkciógombját, például MUTAT .H.
- 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” 658 oldalon).

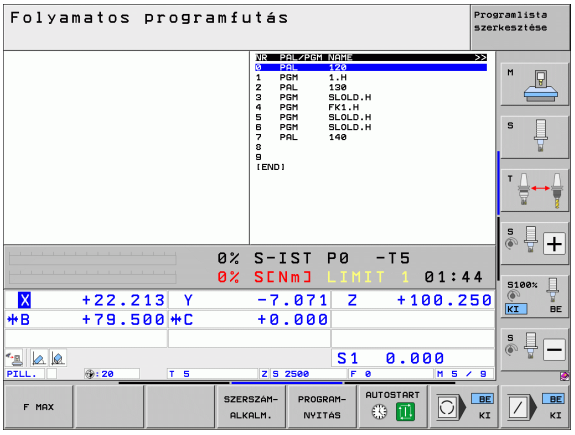
Ha a 7246 gépi paraméterben a szerszámhasználati teszt engedélyezve van, akkor a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 183 oldalon).

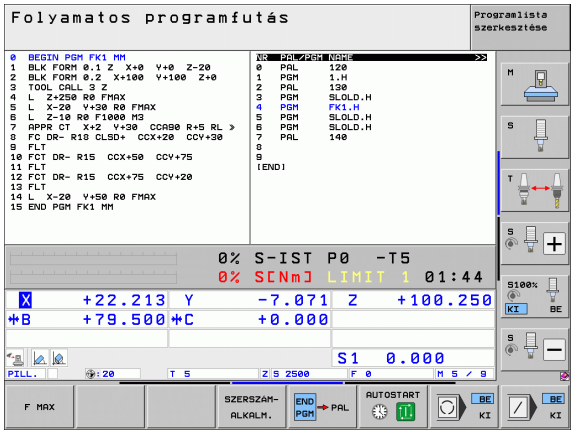
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- Palettatáblázat végrehajtásához: Nyomja meg az NC Start gombot. A TNC a programot az MP7683 gépi paraméter szerint hajtja végre.

Képernyőfelosztás a palettatáblázatok végrehajtásakor

Ha a TNC képernyőjén egyidejűleg akarja látni a program tartalmát és a paletta-táblázat tartalmát válassza a PGM + PALLET. A feldolgozás során ekkor a TNC a képernyő bal felén a programot, jobb felén a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát szeretné a feldolgozás előtt ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Válassza ki a palettatáblázatot
- A nyílbillentyűkkel válassza ki az ellenőrizni kívánt programot
- Nyomja meg a PGM MEGNYITÁSA funkciógombot: a TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílbillentyűkkel lapozhat a programon belül
- A palettatáblázathoz történő visszatéréshez nyomja meg az END PGM funkciógombot







14

Kézi üzemmód és beállítás

14.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás



A bekapcsolás és a referenciapontokon való áthaladás gépfüggő funkciók. Lásd a gépkönyvet.

Kapcsolja be a vezérlő és a gép tápfeszültségét. Ekkor a TNC az alábbi párbeszédet indítja:

MEMÓRIATESZT

A TNC memóriájának ellenőrzése automatikusan lefut.

ÁRAMKIMARADÁS

CE

Ez egy TNC-üzenet arról, 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 VÉSZ ÁLLJ 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 579). A TNC interpolációt végez az adott tengelyen.

Ütközésveszély!

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)” 580 oldalon).

Ütközésveszély!

E funkció alkalmazásakor nem abszolút jeladók esetén nyugtáznia kell a forgótengelyek pozícióit, amiket a TNC egy felugró ablakban jelenít meg. A kijelzett pozíció a forgótengely utolsó érvényben lévő pozíciója kikapcsolás előtt.

Ha a korábban aktív két funkció közül valamelyik ekkor is aktív, az NC START gombnak nincs funkciója. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld.

Kikapcsolás

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a TNC operációs rendszerét ki kell kapcsolnia az alábbiak szerint:

- Válassza ki a Kézi üzemmódot



- Válassza a kikapcsolás funkciót, majd nyugtázza az IGEN funkciógombbal
- Ha a TNC képernyőjén 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.

Tengely mozgatása a tengelyiránygombokkal



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.

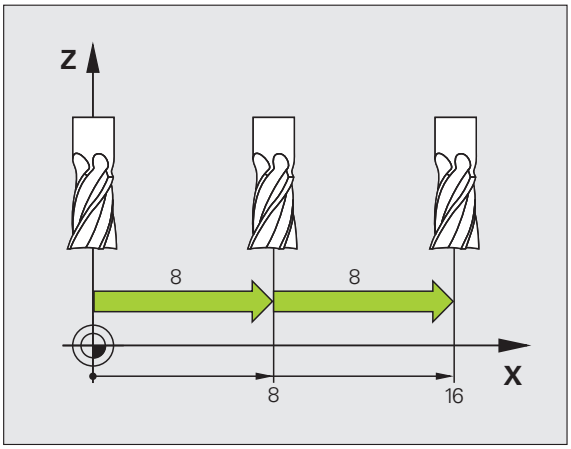


A tengely megállításához nyomja meg a gépi STOP gombot.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd “S főorsó-fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók,” oldal 536).

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.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK KI BE

Válassza az inkrementális pozicionálást: Kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =

ENT

Adja meg a léptetési értéket mm-ben, és nyugtázza az ENT gombbal.

X

A tengelyiránygombok megnyomásával tetszés szerint pozicionálhat.

A megengedhető legnagyobb fogásvételi érték 10mm.

Kézikerekes mozgatás

Az iTNC a következő új elektronikus kézikerekekkel támogatja a mozgatást:

- HR 520:
  A kézikerék csatlakozása a kijelzős HR 420 kézikerékkel megegyező, az adatátvitel kábelen keresztül történik
- HR 550 FS:
  Kijelzős kézikerék, rádiós adatátvitel

A TNC továbbra is támogatja a HR 410 (kijelző nélküli) és a HR 420 (kijelzős) kábeles kézikerekeket.



Vigyázat: A kezelő és a kézikerék veszélybe kerülhet!

Valamennyi kézikerék csatlakozót csak szakember távolíthatja el, még akkor is, ha ez szerszámok nélkül is lehetséges!

Győződjön meg arról, hogy a kézikerék be van dugva, mielőtt bekapcsolja a gépet!

Ha kézikerék nélkül akarja üzemeltetni a gépet, akkor húzza ki a kábelt a gépből, és zárja le a nyitott foglalatot egy zárókupakkal!



A szerszámgépgyártó további funkciókat is biztosíthat a HR5xx kézikeréken. Lásd a gépkönyvet.



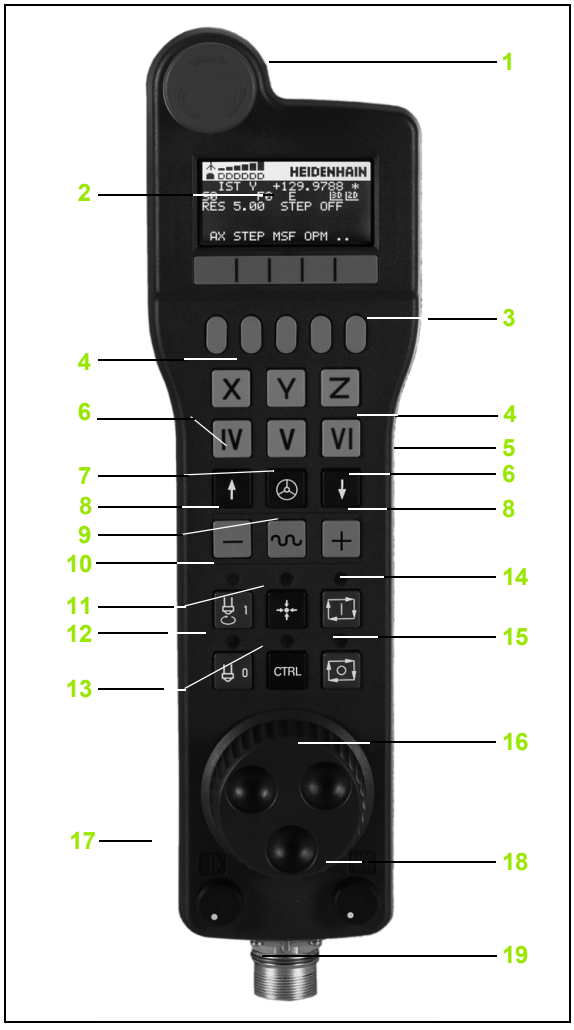
A HR 5xx kézikerék javasolt, ha virtuális tengely menti kézikerekes szuperponálást kívánja használni (lásd “Virtuális tengely VT” 407 oldalon).

A hordozható HR 5xx kézikerekek jellemzője egy kijelző, amin a TNC információkat jelenít meg. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet fontos beállítási funkciókat, például a nullapontfelvételt vagy az M funkciók bevitelét és végrehajtását.

Amint aktiválta a kézikereket a megfelelő gombbal, a vezérlőpanelen lévő kezelőpultot lezárja. A TNC kijelzőjén erre egy felugró ablak figyelmezteti.

A HR 5xx kézikerekek az alábbi kezelőelemekkel rendelkeznek:

1 VÉSZ ÁLLJ gomb
2 Kézikerék kijelző az állapotkijelzéshez és a funkciókiválasztáshoz, további információkhoz, Lásd “Kézikerék kijelző” oldal 528.
3 Funkciógombok
4 Tengelyválasztó gombok; a tengelykonfigurációtól függően megváltoztathatja a gépgyártó
5 Kézikerék aktiváló gomb
6 Nyílbillentyűk a kézikerék érzékenységének beállításához
7 Engedélyező gomb
8 TNC gomb a kiválasztott tengely mozgási irányához
9 Gyorsjárat szuperponálása az iránygombokhoz
10 Főorsó bekapcsolás (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
11 "NC mondat létrehozása" gomb (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
12 Főorsó kikapcsolás (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
13 CTRL gomb a speciális funkciókhoz (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
14 NC start (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
15 NC stop (gépfüggő funkció, gépgyártó által cserélhető)
16 Kézikerék
17 Fordulatszám override
18 Előtolás override
19 Kábelcsatlakozás, a HR 550 FS vezeték nélküli kézikeréken nem elérhető



Kézikerék kijelző

A kézikerék kijelző (lásd ábra) egy fejlécből és 6 állapotsorból áll, amikben a TNC a következő információkat jeleníti meg:



1 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék esetén**: Megmutatja, hogy a kézikerék a tartóban van-e, vagy pedig a vezeték nélküli művelet aktív

2 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék esetén**: Mezőerősség megjelenítése, 6 sáv = maximális mezőerősség

3 **Csak HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék esetén**: Az újratölthető akkumulátor töltöttségi állapotát mutatja, 6 sáv = teljesen feltöltve. Egy sáv mozog balról jobbra a feltöltés ideje alatt

4 **ACTL**: Pozíciókijelző típusa

5 **Y+129.9788**: A kiválasztott tengely pozíciója

6 *: STIB (vezérlő műveletben); programfutás elindítva, vagy tengely mozgásban

7 **S0:**: Aktuális főorsó fordulat

8 **F0:** A kiválasztott tengelyre érvényes előtolás

9 **E**: Hibaüzenet

10 **3D**: Döntött munkasík funkció aktív

11 **2D**: Alapelforgatás funkció aktív

12 **RES 5.0:** Aktív kézikerék felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikerék egy körülfordulására eső elmozdulás mm/ford egységben (°/ford forgótengelynél)

13 **STEP ON** vagy **OFF:** Léptetési érték aktív vagy inaktív. Ha a funkció aktív, a TNC kijelzi az aktuális léptetési értéket is

14 Funkciógombsor: A különböző funkciók kiválasztása, erről bővebben később olvashat

HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék speciális tulajdonságai

A különböző lehetséges interferencia források miatt, a vezeték nélküli csatlakozás nem olyan megbízható, mint a kébeles csatlakozás. A vezeték nélküli kézikerék használata előtt le kell ellenőrizni, hogy nincs semmilyen egyéb rádiós alkalmazás a gép környezetében. A rádiójelek és csatornák jelenlétének vizsgálatát javasolt valamennyi ipari rádiós rendszerre elvégezni.

Amikor a HR 550-re nincs szükség, mindig tegye vissza a kezikerék tartóba. Így biztosíthatja, hogy a kézikerék hátulján lévő érintkezőn keresztül, a töltésvezérléssel az akkumulátorok mindig használatra készek legyenek, valamint, hogy közvetlen érintkezéses kapcsolata legyen a vészállj körhöz.

Ha hiba (rádió kapcsolat megszakadása, gyenge vételi minőség, hibás kézikerék alkatrész) lép fel, akkor arra a kézikerék mindig egy vészálljjal reagál.

Kérjük olvassa el a megjegyzéseket a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurációjáról (lásd “A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása” 653 oldalon)

Vigyázat: A kezelő és a gép veszélybe kerülhet!

Biztonsági okokból legkésőbb 120 üzemóra elteltével ki kell kapcsolnia a vezeték nélküli kézikereket és a tartóját, így a TNC le tud futtatni egy működési tesztet amikor újraindítja.

ha több gépet használ vezeték nélküli kézikerékkel az üzemben, akkor jelölje meg az egyes kézikereket és tartókat, amelyek összetartoznak, így egyértelműen azonosíthatók (pl. egy színes matricával vagy számmal). A jelölések tisztán láthatók legyenek a vezeték nélküli kézikeréken és tartóján a felhasználó számára!

Minden haszálat előtt győződjön meg arról, hogy a megfelelő kézikerék van-e aktiválva a géphez.





A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék újratölthető elemmel rendelkezik. Az akkumulátor töltődik, ha visszateszi a kézikereket a tartóba (lásd ábra).

HR 550 FS kézikereket akkumulátorról 8 órát lehet használni, utána ismét tölteni kell. Javasolt mindig visszatenni a tartóba a kézikereket, ha nem használja.

Amint a kézikerék a tartóban van, átkapcsol belső kábeles vezérlésre, így bármikor használni tudja, még akkor is, ha előtte az elemek teljesen lemerültek. A funkciók ugyanazok, mint a vezeték nélküli módban.

Ha a kézikerék teljesen lemerült, akkor kb. 3 óra szükséges amíg teljesen feltöltődik a kezikerék tartójában.

Tisztítsa meg az **1.** érintkezőt a kézikerék tartóban, és a kézikeréken is, így biztosítva a megfelelő működést.



Az átviteli tartomány széles sávban van. Ha netalán előfordul, hogy az átviteli tartomány szélére ér, ami előfordulhat egy rendkívül nagy gép esetén, akkor a HR 550 FS egy folyamatos, könnyen érzékelhető vibrálással figyelmeztet. Ha ez megtörténik, akkor csökkenteni kell a távolságot a kézikerék tartójától, hogy a rádiójelek fogádásának hatókörébe kerüljön.

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Ha a megszakítás nélküli üzemmód tovább már nem lehetséges az átviteli tartományon belül, akkor a TNC automatikusan vészálljt ad ki. Ez akár megmunkálás közben is előfordulhat. Próbáljon meg annyira közel maradni a kézikerék tartójához, amennyire csak lehetséges, és tegye vissza a tartóba a kézikereket, ha nem használja.

Ha a TNC vészálljt ad ki, akkor újra kell aktiválnia a kézikereket. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron.

RÁDIÓS KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA

- Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot.
- A vezeték nélküli kézikerék újraindítása a **Kézikerék start** gombon keresztül lehetséges.
- A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot.

A MOD üzemmód tartalmaz egy funkciót a kézikerék konfigurációjához és inicializálásához (lásd “A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása” 653 oldalon).

Mozgatandó tengely kiválasztása

A gép fő tengelyei X, Y, Z és három további tengely, amit a gép építői definiálnak, a tengelycím-billentyűkkel közvetlenül aktiválhatók. A gépgyártó a VT virtuális tengelyt közvetlenül is elhelyezheti az egyik szabad tengelygombra. Ha a VT virtuális tengely nincs egyik tengelygombon sem, kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a kézikerék F1 (**AX**) funkciógombját: A TNC megjeleníti az összes aktív tengelyt a kézikerék kijelzőjén. Az aktuálisan kiválasztott tengely villog
- Válassza ki a kívánt tengelyt (pl. VT 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



A kézikerék aktiválása: nyomja meg a kézikerék gombot a HR 5xx-en: most a TNC csak a HR 5xx-en keresztül működtethető ; a TNC-n egy felugró ablak jelenik meg, ami a TNC képernyőjéről szóló információkat tartalmaz.

Ha szükséges, válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal (lásd “Üzemmódok közötti váltás” 534 oldalon).

Ha szükséges, nyomja meg és tartsa lenyomva az engedélyező gombot.



Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombról a melléktengelyt, ha szükséges.



Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy



Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba.



Deaktiválja a kézikereket: nyomja meg a HR 5xx kézikerék gombját: a TNC most már ismét működtethető a kezelőpultról is.

Override beállítások

A gép kezelőpultján lévő override a kézikerék aktiválása után is aktív marad. Ha használni akarja a kézikerék override gombjait, járjon el a következők szerint:

- Nyomja meg a CTRL és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén.
- Nyomja meg a HW funkciógombot a kézikerék override-jainak aktiválásához.

Ha aktiválta az override gombokat, akkor azokat a kezelőpulton újra aktiválni kell, mielőtt visszaváltja a kézikerékről. Kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a CTRL és Kézikerék gombot a HR 5xx-en. A TNC megjeleníti a funkciógomb menüt a potméterek kiválasztásához a kézikerék kijelzőjén.
- Nyomja meg a KDB funkciógombot az override-ok aktiválásához, a kezelőpulton.

Lépésenkénti pozicionálás

Lépésenkénti pozicionálásnál a TNC az aktív tengelyt egy előre beállított léptetési távolsággal mozgatja el.

- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**LÉPTETÉS**).
- Aktiválja a lépésenkénti pozicionálást: Nyomja meg a kézikerék 3-as funkciógombját (**BE**).
- Válassza ki a kívánt léptetési értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A CTRL gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1-re állíthatja. A legkisebb megadható léptetési érték 0,0001 mm. A legnagyobb megadható érték 10 mm.
- Erősítse meg a kiválasztott értéket a 4-es funkciógombbal **(OK)**.
- A + vagy - kézikerék gombokkal lehet mozogni a kívánt irányokba.

M mellékfunkciók megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F1 funkciógombját (**M**).
- Válassza ki a kívánt M funkciót az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával.
- M funkció végrehajtása NC START-ra.

S főorsó-fordulatszám megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját (**F**).
- Válassza ki a kívánt fordulatszámértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A CTRL gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Érvényesítse az új S fordulatszámot az NC START gombbal.

F előtolás megadása

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**F**).
- Válassza ki a kívánt előtolásértéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor a TNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A CTRL gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- Erősítse meg a kiválasztott F előtolás értéket az F3 funkciógombbal (**OK**).

Nullapontfelvétel

- Nyomja meg a kézikerék F3 funkciógombját (**MSF**).
- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**PRS**).
- Ha szükséges, válassza ki a tengelyt, amelyiken a nullapontot be akarja állítani.
- Nullázza a tengelyt a kézikerék F3 funkciógombjával **(OK),** vagy az F1 és F2 gombokkal állítsa be a kívánt értékre és erősítse meg az F3-mal **(OK).** A CTRL gomb megnyomásával a léptetési számlálót 10-re állíthatja.

Üzemmódok közötti váltás

A kézikerék F4 funkciógombjával **(OPM)** az üzemmódok közt lehet váltani, amennyiben a vezérlő engedélyezi ezt.

- Nyomja meg a kézikerék F4 funkciógombját (**OPM**).
- Válassza ki a kívánt üzemmódot a kézikerék funkciógombjával
  - MAN: Kézi üzemmód
  - MDI: Pozicionálás kézi értékbeadással
  - SGL: Mondatonkénti programfutás
  - RUN: Folyamatos programfutás

Egy teljes L mondat létrehozása



A gépgyártó az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombhoz bármilyen funkciót hozzárendelhet; lásd a gépkönyvet.



Határozza meg a MOD funkcióval, hogy mely tengelyek adatait kívánja beemelni az NC mondatba (lásd “Tengelyek kiválasztása L mondatok létrehozásához” 643 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
- Kézikerék aktiválása
- 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” 614 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 FS Biztonsági Funkciók (opció)

Általános információ

Minden gépkezelő fokozott veszélynek van kitéve. Bár a védőkészülékek meggátolják a veszélyes pontokhoz való hozzáférést, a kezelőnek ezen védelmek nélkül is kell tudnia dolgozni a gépen (pl. védőajtó nyitva). Számos irányelv és szabály lett életbe léptetve az utóbbi években azért, hogy minimalizálja ezeket a veszélyeket.

A HEIDENHAIN TNC-be integrált biztonsági koncepciója megfelel a **Performance Level d**-nek az EN 13849-1 óta és az SIL 2-nek az IEC 61508 óta, aminek jellemzője a biztonságos üzemmódok összhangolása az EN 1241-gyel és egy külső kezelői védelem biztosítása.

A HEIDENHAIN biztonsági koncepciójának alapja egy két csatornás processzor struktúra, ami a főszámítógépből (MC), és egy vagy több hajtásvezérlő modulból áll (CC= control computing egység). Valamennyi mechanizmus felügyeletének kijelölése felesleges a vezérlőrendszerben. A biztonságos rendszeradatok alá vannak vetve egy közös, ciklikus adatösszehasonlításnak. A biztonsági hibák mindig valamennyi hajtás biztonsági leállásához vezetnek a meghatározott leállítási reakciókon keresztül.

A meghatározott biztonsági funkciók kiadása és a biztonságos üzemállapotok egy biztonsági bemenet és kimeneten kersztül archiválódnak (két csatornás implementáció), amik hatással vannak a rendszer minden üzemmódjára.

Ebben a fejezetben találja meg azon funkciók magyarázatait, amik ezeken felül érhetők el a TNC biztonsági funkcióival.



A HEIDENHAIN biztonsági funkcióit a gép gyártója adaptálja a szerszámgépére. További információért lásd a gépkönyvet.

Kifejezések értelmezése

Biztonságos üzemmódok

Megnevezés	Rövid leírás
SOM_1	Biztonsági üzemmód 1: automatikus művelet, gyártási mód
SOM_2	Biztonsági üzemmód 2: beállítási mód
SOM_3	Biztonsági üzemmód 3: kézi beavatkozás; csak képzett kezelő végezheti
SOM_4	Biztonsági üzemmód 4: kibővített kézi beavatkozás, folyamat felügyelet

Biztonsági funkciók

Megnevezés	Rövid leírás
SS0, SS1, SS1F, SS2	Biztonsági stop: valamennyi hajtás biztonsági leállítása különböző módszerekkel
STO	Biztonsági nyomaték ki: a motor elektromos ellátásának megszakítása. Védelmet nyújt egy váratlan hajtás elindítás ellen
SOS	Biztonsági üzemmód stop: biztonsági üzemmód stop Védelmet nyújt egy váratlan hajtás elindítás ellen
SLS	Biztonsági sebességhatár Meggátolja a hajtásokat, hogy átlépjék a meghatározott sebességhatárokat, amikor a biztonsági ajtó nyitva van

Tengelypozíciók ellenőrzése



Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia a TNC-hez. További információért lásd a gépkönyvet.

Bekapcsolás után a TNC ellenőrzi, hogy egy tengely pozíciója egyezik-e közvetlenül a kikapcsolás utáni pozícióval. Ha nem, akkor a TNC egy figyelmeztető háromszöggel jelelöli meg azt a tengelyt a pozíciókijelzőn, a pozíció érték után. Azok a tengelyek, melyek meg lettek jelölve a figyelmeztető háromszöggel, addig nem mozgathatók, amíg az ajtó nyitva van.

Ilyen esetekben a kérdéses tengelyt egy tesztpozícióban kell megközelítenie. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Haladjon végig a funkciógombsoron, amíg meg nem jelennek azok a tengelyek, amelyekkel el kell mozognia a teszt pozícióba
- A funkciógombon keresztül válassza ki azt a tengelyt, amelyikkel a tesztpozícióba kíván mozogni



Ütközésveszély!

A tesztpozíciók sikeres megközelítése az, ha nincs ütközés a szerszám és a munkadarab, vagy a befogó eszköz között. Ha szükséges, kézzel pozícionálja elő a tengelyeket.

- Megközelítés NC starttal
- Miután elérte a pozíciót, a TNC megkérdezi, hogy a pozíciót megfelelően közelítette-e meg: nyugtázza az IGEN funkciógombbal, ha a TNC megfelelően közelítette meg a pozíciót, és NEM-mel, ha a pozíció megközelítése nem volt megfelelő.
- Ha IGEN-nel nyugtázta, akkor a tesztpozíciók helyességét ismét nyugtáznia kell egy engedélyező gombbal a gép kezelőpultján
- Ismételje meg ezt a folyamatot valamennyi tengelyen, amelyet tesztpozícióba mozgat



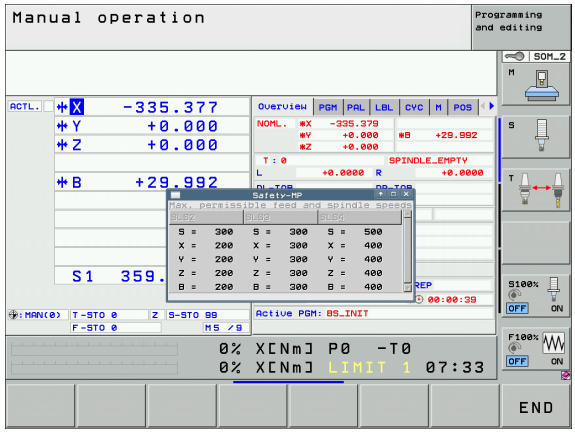
A tesztpozíció helyét a gép gyártója határozza meg. További információért lásd a gépkönyvet.

Engedélyezett előtolások és sebességek áttekintése

A TNC egy áttekintést biztosít az engedélyezett sebességekről és előtolásokról, amik az aktív üzemmódtól függnek.



- Válassza a **Kézi** üzemmódot
- Görgessen az utolsó funkciógombsorra
- Nyomja meg az INFO SOM funkciógombot: a TNC megnyitja az engedélyezett sebességeket és előtolásokat tartalmazó ablakot



Oszlop	Jelentés
SLS2	Biztonsági sebességkorlátozások a biztonsági üzemmód 2-ben (**SOM_2**) az érintett tengelyekre
SLS3	Biztonsági sebességkorlátozások a biztonsági üzemmód 3-ban (**SOM_3**) az érintett tengelyekre
SLS4	Biztonsági sebességkorlátozások a biztonsági üzemmód 4-ben (**SOM_4**) az érintett tengelyekre

Előtolás korlátozás aktiválása

Amikor az F LIMITED funkciógomb BE állásban van, akkor a TNC lekorlátozza a maximálisan megengedhető tengelysebességeket a meghatározott biztonsági sebességkorlát alá. Az üzemmód érvényes sebessége a **Biztonsági-MP** táblázatban jelenik meg (lásd “Engedélyezett előtolások és sebességek áttekintése” 541 oldalon).



▶ Válassza a **Kézi** üzemmódot



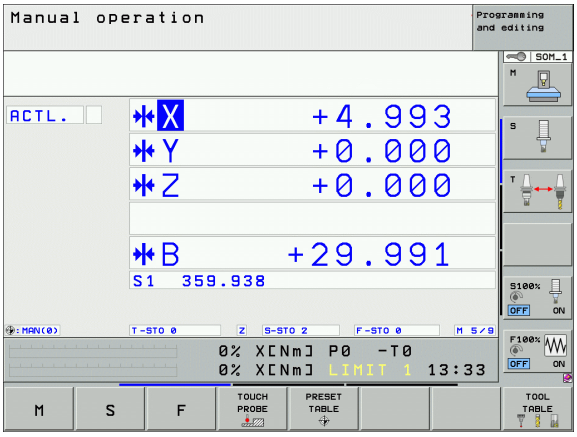
▶ Görgessen az utolsó funkciógombsorra



▶ Előtolás korlátozás be/kikapcsolása

Kiegészítő állapotkijelzések

FS biztonsági funkciójú vezérlőn, az általános állapotkijelző további információkat is tartalmaz a biztonsági funkciók aktuális állapotáról. A TNC ezeket az információkat, mint a **T**, **S** és **F** állapotkijelzők működési állapotait jeleníti meg.



Állapotkijelzés	Rövid leírás
STO	A főorsó, vagy az előtolás hajtás elektromos ellátása megszakadt.
SLS	Biztonsági sebességkorlát: a biztonsági sebességkorlát aktív.
SOS	Biztonsági üzemmód stop: biztonsági üzemmód stop akítv
STO	Biztonsági nyomaték ki: a motor elektromos ellátásának megszakítása.

A TNC az aktív biztonsági üzemmódot egy, az üzemmód szövegtől jobbra található ikonnal együtt jeleníti meg. Ha a **SOM_1** mód aktív, akkor a TNC nem jelenít meg semmilyen ikont.

Gomb	Biztonságos üzemmód
	**SOM_2** mód aktív
	**SOM_3** mód aktív
	**SOM_4** mód aktív

14.5 Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül

Megjegyzés



Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: (lásd 566 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

Védettség mérése

Ha a munkadarab felülete nem sérülhet meg, egy ismert d vastagságú fém alátétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket adjon meg.

Válassza a **Kézi** üzemmódot

X Y Z

Mozgassa lassan a szerszámot egészen addig, míg az megérinti (karcolja) a munkadarab felületét

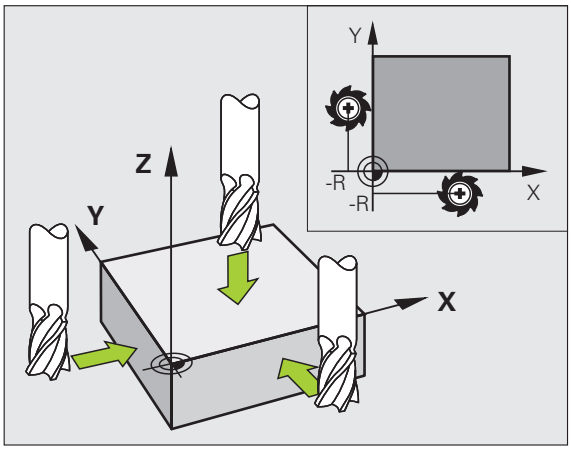
Z

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.

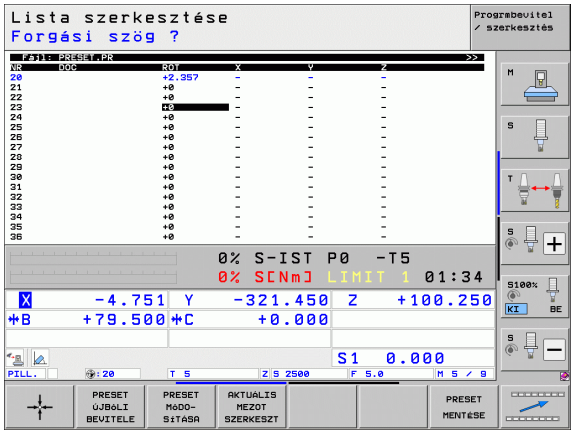
Nullapont kezelés a preset táblázattal

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).
- Aktív "Megmunkálási sík döntése" funkció esetén a forgó tengely helyzetkijelzésének meg kell egyeznie a 3D ROT menübe beírt 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 táblázatban 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.

PRESET TÁBLÁZAT

Jelenítse meg a preset táblázatot: A TNC megnyitja a preset táblázatot és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.

PRESET MÓDOSÍTÁS

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.

PRESET MÓDO-SÍTÁSA

Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban).

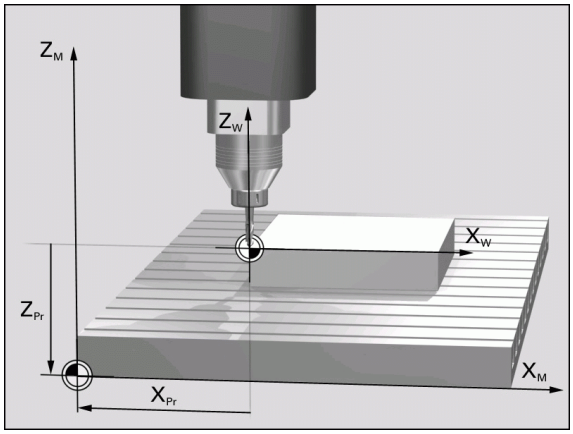
Funkció	Funkciógomb
Közvetlenül átveszi a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozícióját új nullapontként: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot.	
Egy értéket rendel a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban.	
Inkrementálisan eltolja a táblázatban már mentett nullapontot: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kívánt értéket. Ha az inch-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.	

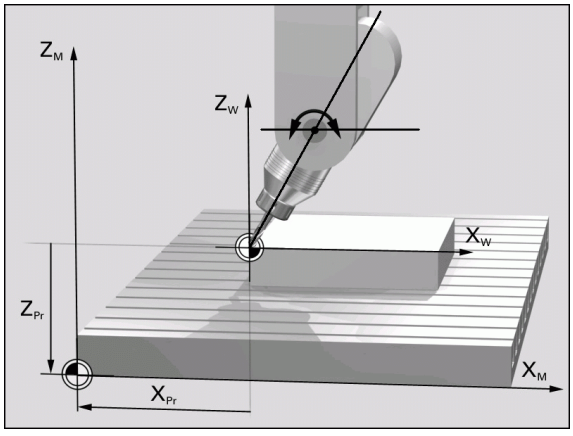
Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez

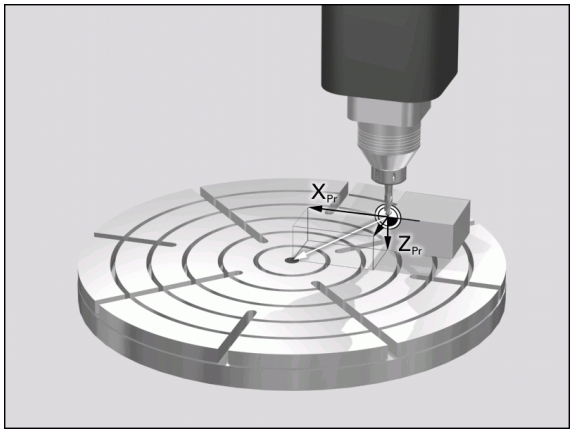
- Egyszerű háromtengelyes szerszámgép, döntési lehetőség nélkül
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a referenciapont közötti távolságot (helyes előjellel).
- Elforgatható fejjel rendelkező gép
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a referenciapont közötti 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)	PILLNTNYI 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

Ütközésveszély!

Amikor preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza az aktív nullaponteltolást.

Bár, a koordináta transzformáció, ami a Ciklus 19 Döntött munkasíkban vagy a PLANE funkción keresztül volt programozva, 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 TÁBLÁZAT

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 preset-et.

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).

14.6 A 3D-s tapintó alkalmazása

Áttekintés

A következő tapintóciklusok érhetők el Kézi üzemmódban:

Funkció	Funkció-gomb	Oldal
Érvényes hossz kalibrálása		Oldal 557
Érvényes sugár kalibrálása		Oldal 558
Alapelforgatás mérése egyenes alkalmazásával		Oldal 562
Nullapont felvétele bármely tengelyen		Oldal 566
Sarok felvétele nullapontként		Oldal 567
Körközéppont felvétele nullapontként		Oldal 568
Középvonal felvétele nullapontként		Oldal 569
Alapelforgatás mérése két furat/hengeres csap alkalmazásával		Oldal 570
Nullapont felvétele négy furat/hengeres csap alkalmazásával		Oldal 570
Körközéppont felvétele három furat/hengeres csap alkalmazásával		Oldal 570

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 ELFORG TAPINTÁS 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 információért lásd a gépkönyvet.

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 koordináták) akarja menteni, nyomja meg a BEVITEL A PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba” 555 oldalon).

A BEVITEL NULLAPONTTÁBLÁZATBA funkciógombbal a TNC a tapintóciklusban mért értékeket beírja egy nullaponttáblázatba.

Ütközésveszély!

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” 554 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.

Ütközésveszély!

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

14.7 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.

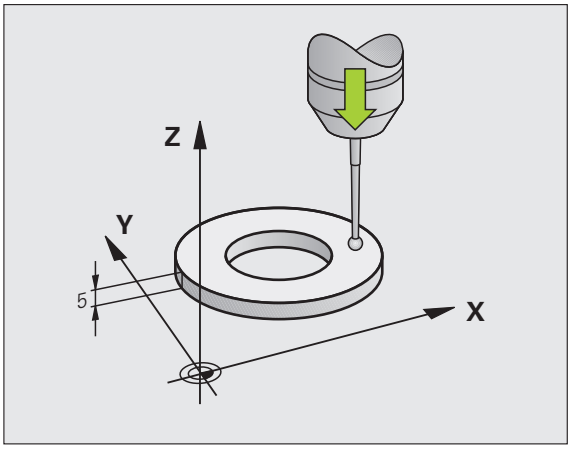
A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- 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.



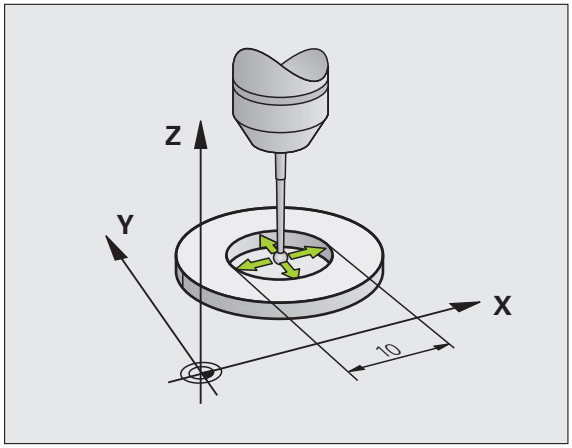
- A tapintóhossz kalibrálási funkciójának kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ és a KALIB. L funkciógombokat. A TNC ekkor egy négy beviteli mezőt tartalmazó menüablakot nyit meg.
- Szerszámtengely megadása (tengelygombbal).
- Nullapont: Adja meg a kalibergyűrű magasságát.
- Az Érvényes gömbsugár és az Érvényes hossz menüelemeket nem kell kitölteni.
- Vigye a tapintót a kalibergyűrű fölé.
- A mozgásirány megváltoztatásához (ha szükséges), nyomjon meg egy funkciógombot vagy egy nyílbillentyűt.
- A kalibergyűrű felső felületének tapintásához, nyomja meg a gépi START gombot.

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

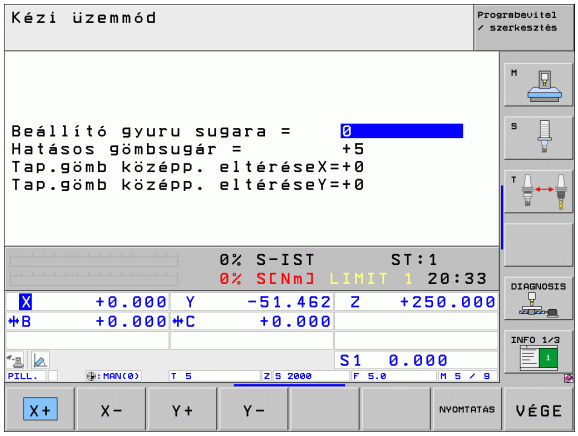
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információért lásd a gépkönyvet.



- 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”, 559. oldal.

Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése

Ha több tapintót vagy mérőérintkezőt használ, amelyek keresztirányban vannak a gépen 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.

MP 7411=1 beállításakor, a TNC megjeleníti a szerszám számát és nevét a kalibrálás menüben.

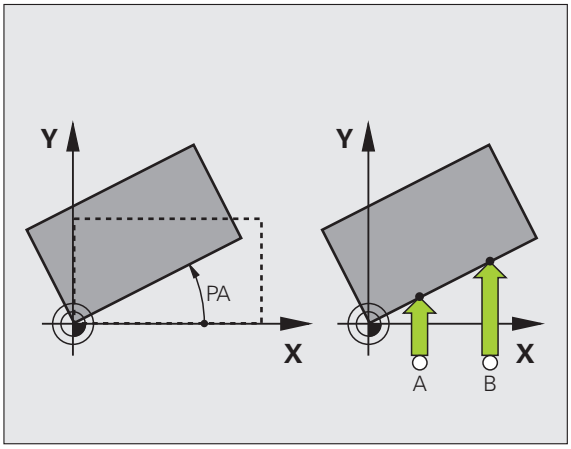
14.8 Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval

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.

Alternatív megoldásként a ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.



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.

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb
Alapelforgatás két pont használatával: A TNC megméri a szöget a két furatot összekötő egyenes és egy névleges pozíció (szög referenciatengely) között.	
Alapelforgatás két furat/csap használatával: A TNC megméri a szöget a két furat/csap középpontját összekötő egyenes és egy névleges pozíció (szög referenciatengely) között.	
Munkadarab beállítása két pont használatával: A TNC megméri a szöget a két pontot összekötő egyenes és egy névleges pozíció (szög referenciatengely) között, és korrigálja a ferde felfogást a körasztal elforgatásával.	

Alapelforgatás két pont használatával:



- 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!

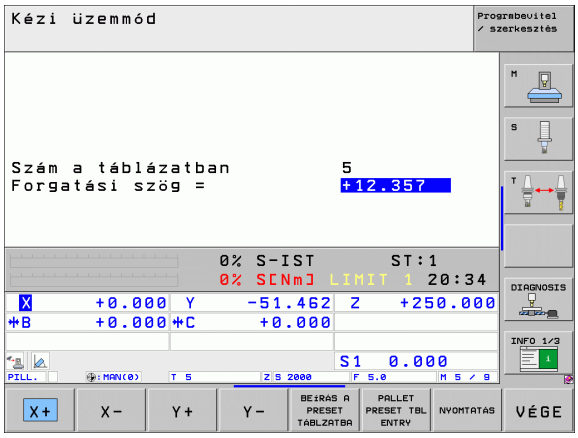
- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelyikbe a TNC-nek mentenie kell az aktív alapelforgatást a **Szám a táblázatban:** beviteli ablakban
- Nyomja meg a BEVITEL PALETTA PRESET TÁBL. funkciógombot az alapelforgatás preset táblázatba történő mentéséhez

A TNC megjelenít egy aktív paletta presetet a kiegészítő állapotkijelzőn (lásd “Általános paletta információk (PAL fül)” 77 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 a ELFORG. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Adja meg a nulla elforgatási szöget és nyugtázza az ENT gombbal.
- A tapintófunkció befejezéséhez nyomja meg az END gombot.

Alapelforgatás meghatározása 2 furat/csap használatával:



- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával (2. funkciógombsor)



- 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.

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

Munkadarab beállítása két pont használatával



- Válassza a tapintó funkciót az ELFORG TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával (2. funkciógombsor)
- 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

Munkadarab beállítása:



Ütközésveszély!

Húzza vissza a tapintót a beállítás előtt, így elkerülheti az ütközést a készülékkel vagy a munkadarabbal.

- Nyomja meg a KÖRASZTAL POZÍCIONÁLÁS funkciógombot. A TNC egy figyelmeztetést jelenít meg, hogy a tapintót vissza kell húzni.
- Beállítás indítása NC starttal: a TNC pozícionálja a körasztalt.
- 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

Ferde felfogások mentése a preset táblázatba

- A tapintási folyamat után írja be azt a preset számot, amelybe a TNC-nek mentenie kell a mért ferde felfogást a **Szám a táblázatban:** beviteli mezőben.
- Nyomja meg a BEVITEL PRESET TÁBLÁZATBA funkciógombot a forgótengely szögeltérésének preset táblázatba való mentéséhez

14.9 Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval

Áttekintés

A következő funkciók érhetők el funkciógombbal a nullapont felvételéhez a beállított munkadarabon:

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Nullapont felvétele bármely tengelyen	Oldal 566
	Sarok felvétele nullapontként	Oldal 567
	Körközéppont felvétele nullapontként	Oldal 568
	Középvonal mint nullapont	Oldal 569



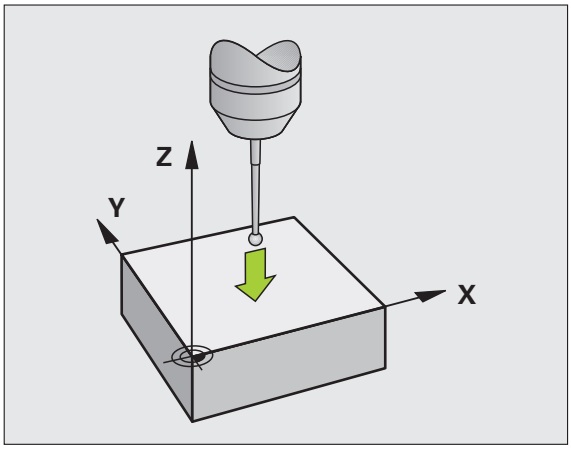
Ütközésveszély!

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



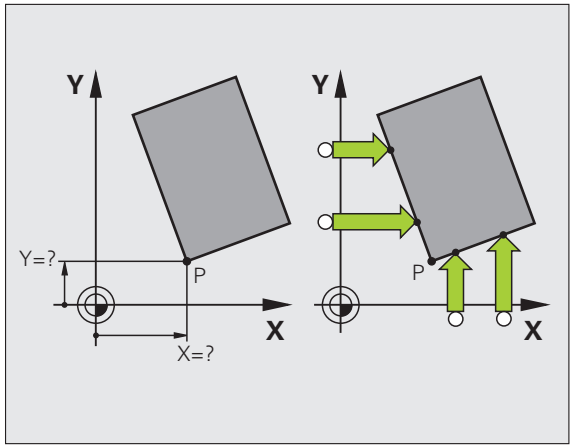
- Válassza ki a tapintó funkciót a POZ. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Vigye a tapintót egy, a tapintási ponthoz közeli pontba.
- Használja a fukciógombokat a tapintó tengely és irány kiválasztásához, amiben fel szeretné venni a nullapontot, mint például Z, Z– irányban.
- A munkadarab tapintásához 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 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 556).
- 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 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 556).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

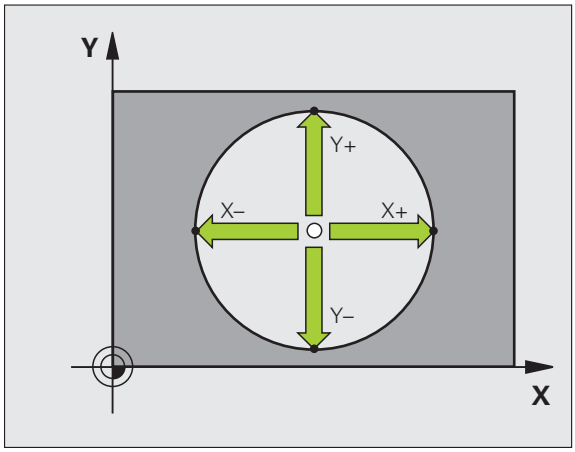


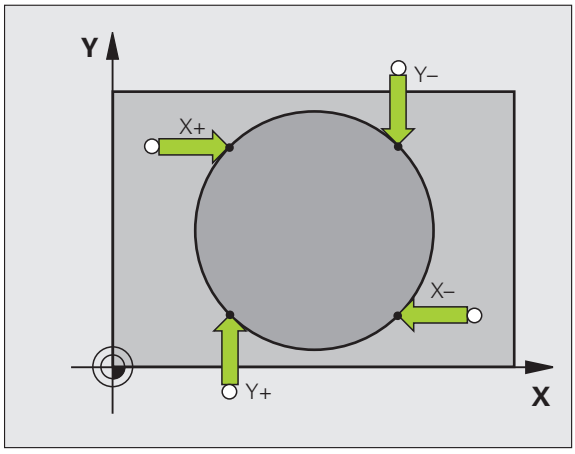
Sarok nullapontként - azon pontok nélkül, amelyeket már az alapelfogatáshoz megtapintottak

- 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 párbeszédes kérdés csak akkor jelenik meg, ha előzőleg egy alap-elfogtatást végzett).
- Tapintsa 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 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 556.)
- 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 a tapintó funkciót a PROBING CC funkciógomb megnyomásával.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot négyszer. A tapintó tapintja a kör belsejének négy pontját.
- Ha a stílus középpontját próbálja megtalálni (csak főorsó orientálással rendelkező gépen lehetséges, az MP6160-tól függően), nyomja meg a 180° funkciógombot és tapintsa meg a belső kör még négy pontját.
- Ha nem próbálja megtalálni a stílus közepét, 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 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555).
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

Körön kívül:

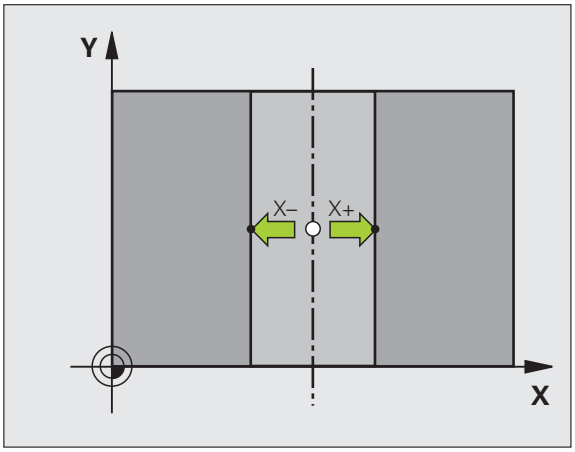
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási ponthoz közeli pozícióba a körön kívül.
- Válassza ki a tapintási irányt a megfelelő funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- Ismételje meg a tapintóeljárást a további három pontra is. Lásd a jobb alsó ábrát.
- **Nullapont**: 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 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 556.)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot.

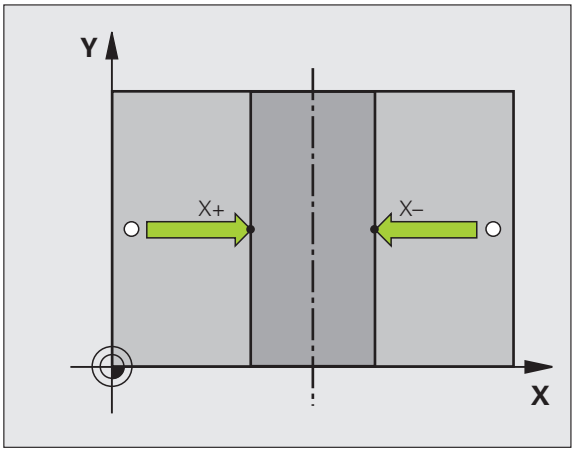
A tapintóeljárás befejezése után a TNC megjeleníti a körközéppont koordinátáit és a kör PR sugarát.

Középvonal mint nullapont



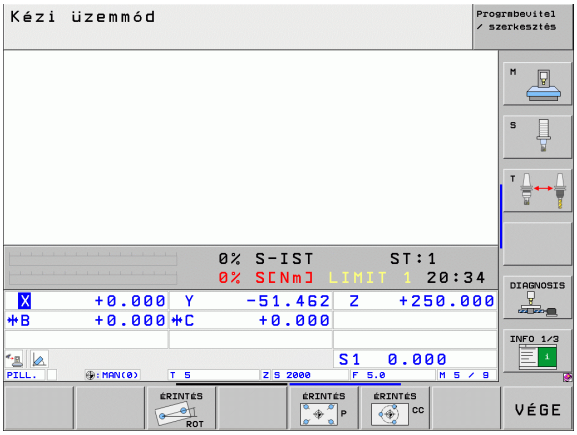
- Válassza a tapintó funkciót a PROBING funkciógomb megnyomásával.
- Pozicionálja a tapintót egy, az első tapintási pont közelében található pozícióba.
- Válassza ki a tapintási irányt funkciógombbal.
- A munkadarab tapintásához nyomja meg a gépi START gombot.
- Pozicionálja a tapintót egy, a második 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 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555, vagy lásd “Mért értékek tárolása a paletta preset táblázatban,” oldal 556).
- 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 TOUCH PROBE(tapintó) funkciógomb lenyomásával, váltson a második funkciógomb sorra.



▶ Válassza a tapintó funkciót: például, nyomja meg a P TAPINTÁS funkciógombot.



▶ Hengeres csapok tapintása. Határozza meg funkcógombbal.



▶ Furatok tapintása. Határozza meg funkcógombbal.

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:

- a pozíció 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.

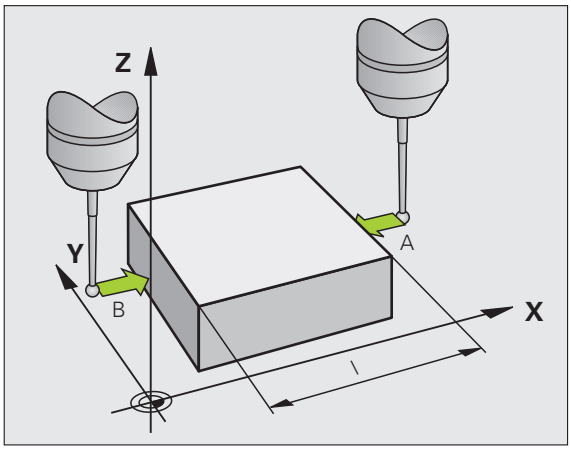
Sarok koordinátáinak meghatározása a munkasíkban

Sarokpont koordinátáinak meghatározása: Lásd “Sarok nullapontként - azon pontok nélkül, amelyeket már az alapelfogatáshoz megtapintottak”, 567. 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 az első tapintási pontot újra.
- 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

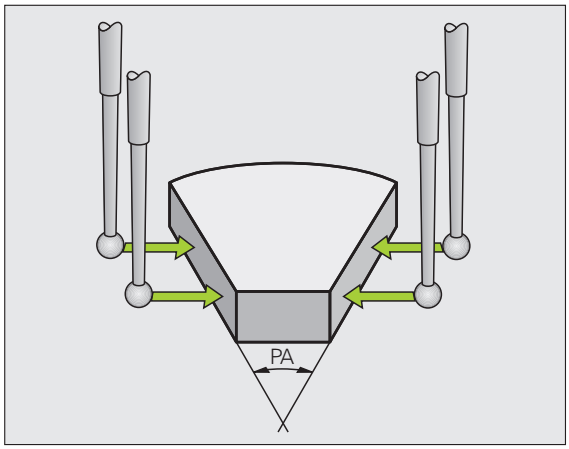
- a szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szöget, vagy
- két oldal közötti szöget.

A mért szög kijelzett értéke maximum 90° lehet.

A szög referenciatengelye és a munkadarab oldala közötti szög meghatározása

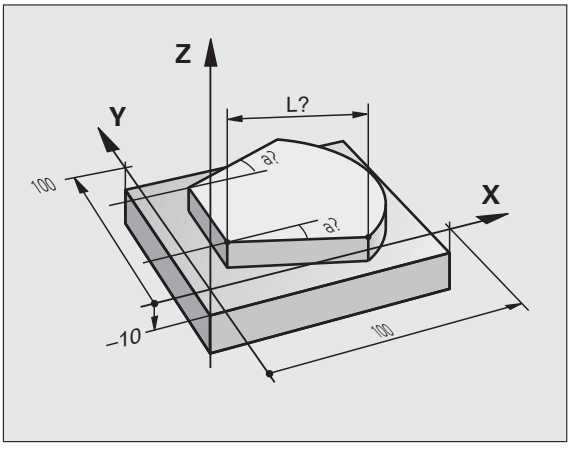


- Válassza a tapintó funkciót a ELFORG. TAPINTÁS funkciógomb megnyomásával.
- Elforgatási szög: ha szüksége van később az aktuális alapelforgatásra, írja le az Elforgatási szög alatt megjelenő értéket.
- Végezzen alapelforgatást, a munkadarab oldalával összehasonlítva (lásd “Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása 3D-s tapintóval” 560 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 a 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” 560 oldalon).
- Tapintsa a második oldalt úgy, mint alapelforgatásnál, de ne állítsa az elforgatási szöget nullára!
- Nyomja meg a ELFORG TAPINTÁS funkciógombot az oldalak 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

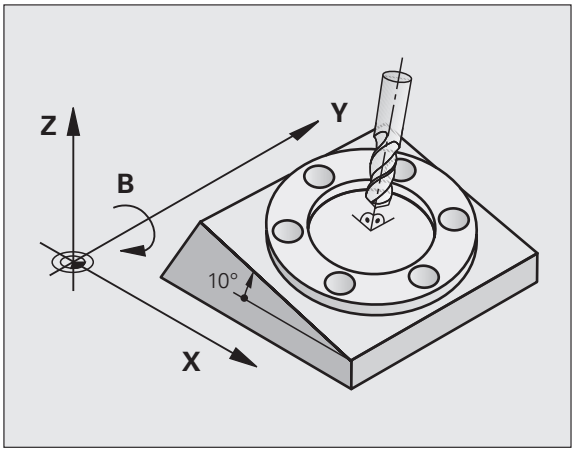


- Nyugtázza a pozíciót: Nyomja meg a pillanatnyi pozíció átvétele gombot az aktuális pozíció mentéséhez
- Amennyiben szükséges, vigye a tapintót további pozíciókra, és járjon el a leírtaknak megfelelően
- **Nullapont:** A menü ablakban adja meg az új nullapont koordinátáit, nyugtázza a NULLAPONTFELVÉTEL funkciógombbal, vagy írja be az értékeket egy táblázatba (lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása nullaponttáblázatokba,” oldal 554, vagy lásd “A tapintóciklusokban mért értékek írása a preset táblázatba,” oldal 555)
- A tapintó funkció lezárásához nyomja meg az END gombot

14.10 Döntött munkasík (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 határozza 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 579
- 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)” 447 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 elfordításából 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 funkció 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, bit 5=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, bit 5=1**
  A TNC nem egyezteti a forgótengely pillanatnyi koordinátáit (pillanatnyi pozícióját) a meghatározott döntési szögekkel.



Ütközésveszély!

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.

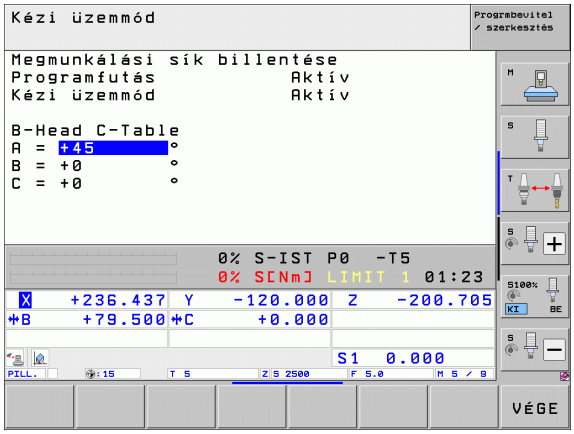


A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a kívánt forgótengelyre.

Adja meg a döntés szögét.



A bevitel 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:  .

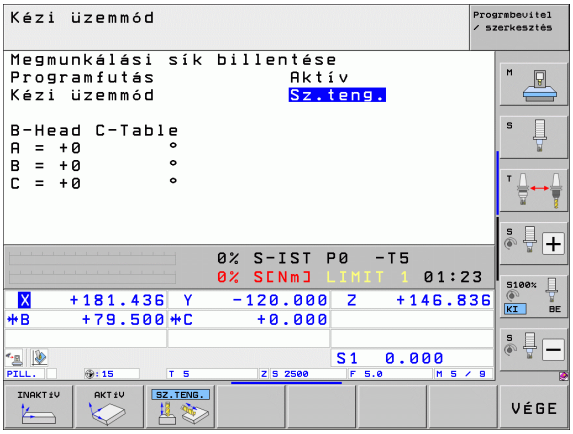
Ha a "Munkasík döntése" funkciót a Programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatánál aktiválódik. Ha a **19 MUNKASÍK** ciklust vagy a **PLANE** funkciót használja a megmunkálóprogramban, a benne meghatározott szögértékek érvényesek. A menüben 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.



3D ROT

A kézi döntés kiválasztásához nyomja meg a 3D ROT funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa a kijelölést a **Kézi Üzemmód** menüelemre.

SZ.TENG.

Nyomja meg a SZERSZÁMTENGELY funkciógombot, ha a szerszámtengely aktuális irányát akarja megmunkálási irányként aktiválni.

END

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 műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmód. Beadhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN-párbeszéd vagy ISO formátumban , majd közvetlenül végrehajthatjuk. Fix ciklusok, tapintó-ciklusok és a TNC speciális funkciói (SPEC FCT gomb) szintén elérhetők MDI üzemmódban. A TNC automatikusan a $MDI fájlba menti a programot. MDI üzemmód esetén a kiegészítő állapotkijelzések is megjeleníthetők.

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)

Válassza ki a Pozicionálás MDI-ben üzemmódot. Programozza a $MDI fájlt az elérhető funkciókkal.

I

A programfutás elindításához nyomja meg a külső START gombot.

Korlátozások:

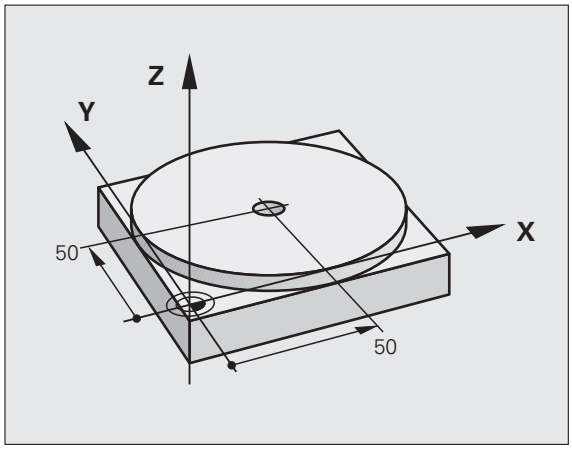
Az FK szabad kontúr programozás, a programozott grafika és a grafikus programteszt nem áll rendelkezésre.

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 CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Főorsó fordulatszáma: 2000 ford./perc
2 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása (FMAX = gyorsjárat)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozicionálás FMAX-szal a furat fölé,
	főorsó be
4 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
5 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus meghívása
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
7 END PGM $MDI MM	Program vége

Egyenes funkció: Lásd “Egyenes L”, 212. 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.



Üzemmódválasztás: Pozicionálás kézi értékbeadással.




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 eljárni:

Válassza ki a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.

PGM MGT

A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (programkezelés).

Jelölje ki a $MDI fájlt.

MÁSOLÁS

Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.

CÉL FÁJL =

FURAT Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz.

VÉGREHAJT

Hajtsa végre a másolást.

VÉGE

A fájlkezelőből való kilépéshez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

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 nem lehet kiválasztva Programbevitel és szerkesztés üzemmódban sem.

További információk: lásd “Egy fájl másolása,” oldal 115.



16

Programteszt és programfutás

16.1 Grafika

Alkalmazás

A programfutási és programteszt üzemmódokban a TNC a munkadarab megmunkálását grafikusan is szimulálja. A funkciógombokkal választható ki a megfelelő:

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3D-s nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengeres 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” 597 oldalon). Különben 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 nyers munkadarabon 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.

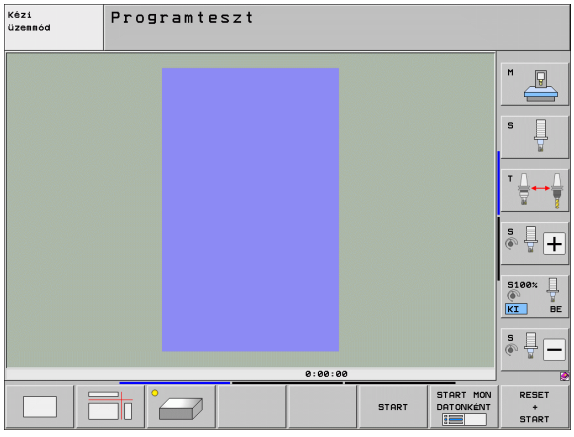
Felülnézet

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 128 szerint az első, vagy a harmadik ábrázolási módszernek felel-e meg (az MP7310 paraméterrel lehet kiválasztani).

Ennél az ábrázolásnál a részleteket ki lehet nagyítani (lásd “Részlet nagyítása,” oldal 595).

Emellett, a metszősíkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



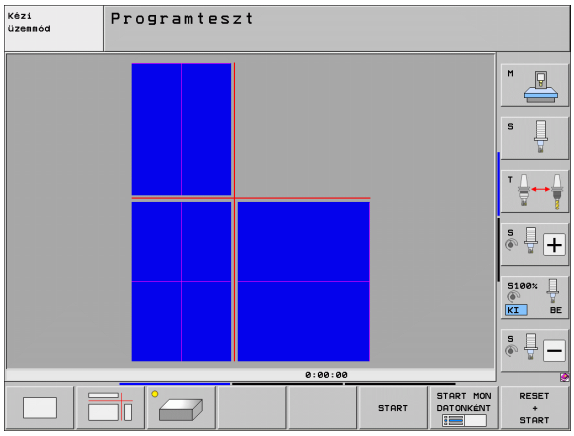
▶ Válassza a kivetítés három síkban funkciógombot



▶ 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.

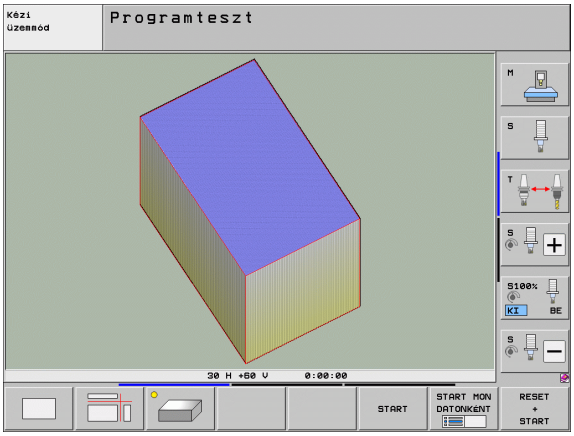
A térbeli kijelzést a függőleges és vízszintes tengely körül is el lehet forgatni, funkciógombok segítségével. Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor ez a művelet végrehajtható úgy is, hogy az egér jobb gombját lenyomva tartja és mozgatja az egeret.

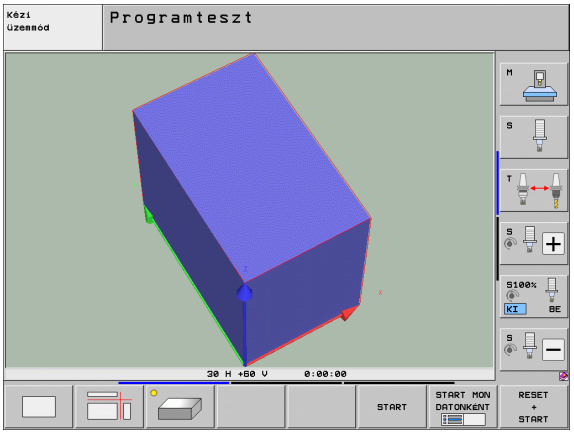
A nyersdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a részleteket ki lehet nagyítani, lásd “Részlet nagyítása,” oldal 595.



- 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	 
Döntés 5°-kal 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

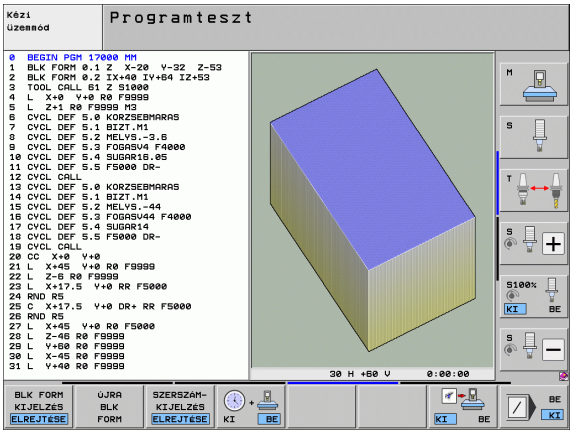


- A BLK FORM keretének elrejtéséhez: Állítsa a jelölőt a funkciógombon az ELREJT lehetőségre

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 funkciógombbal (a RESET (visszaállítás) + START megnyomásával a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotába).

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	RÉSZLET ÁTVÉTELE

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.

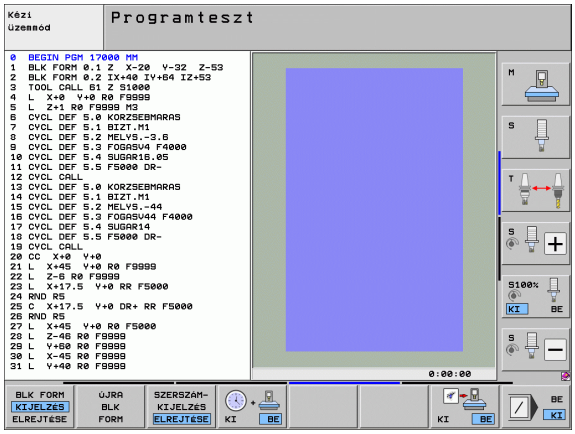
Programteszt

A TNC a következőket számítja be az idő kiszámításakor:

- Előtolással megtett út
- Várakozási idők
- Gép dinamikai beállításai (gyorsítások, szűrő beállítások, mozgásvezérlés)

A TNC által számított idő nem tartalmazza a gyorsjárati mozgások és a szerszámgép egyedi sajátosságából származó időt (pl. szerszámcsere).

A "megmunkálási idő számítása" funkció bekapcsolásával létrehozhat egy fájlt, amiben a programban használt összes szerszám használati idejét kilistázhatja (lásd “Szerszámhasználati teszt” 183 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 számítása" funkció engedélyezése (BE) vagy tiltása (KI).	
Megjelenített idő mentése	
A tárolt összidő és kijelzett idő megjelenítése	
Megjelenített idő törlése	

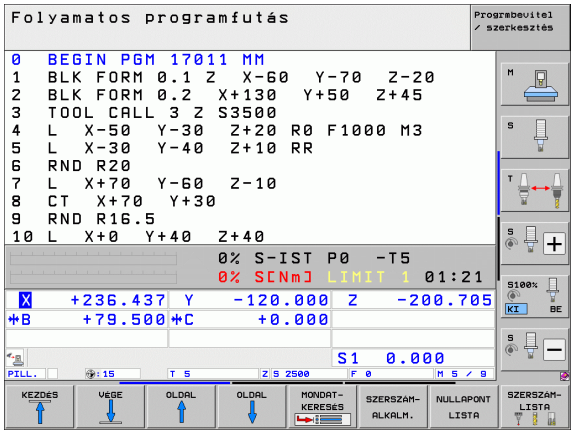
Programteszt alatt a TNC a megmunkálási időt új **BLK FORM** számításakor azonnal törli.

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 384)

Az alábbi funkciók is rendelkezésre állnak:

- Mondatonkénti programteszt
- Tetszőleges mondat megszakítása
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő számítása
- Kiegészítő állapotkijelzés



Ha a gép fel van szerelve DCM (dinamikus ütközésfelügyelet) szoftver opcióval, az ütközéseket még az alkatrész megmunkálása előtt ellenőrizheti Programteszt módban, (lásd “Ütközésfigyelés Programteszt üzemmódban” 384 oldalon)

Ütközésveszély!

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 pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó a PLC-n keresztül meghatározott.
- 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.

Egy szerszám behívása 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 szerszámtáblázatnak is aktívnak kell lennie (S állapot) programteszt végrehajtásához. 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 638).



- 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 megmunkáló 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

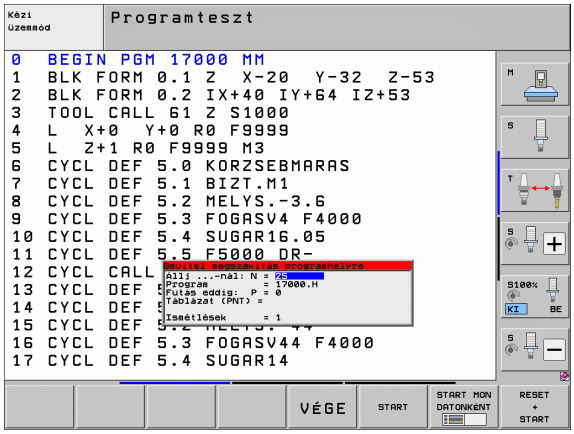
Programteszt végrehajtása egy adott mondatig

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

MOD

- MOD funkciók kiválasztása

KINEMATIKA VÁLASZTÁS

- 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. A vezérlő 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.

Egy döntött munkasík beállítása a programteszthez

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie.

Ezt a funkciót olyan gépen használja, amin a munkasíkot a gép tengelyeinek manuális beállításaival kívánja meghatározni.

- Válassza a Programteszt üzemmódot
- Válassza ki a tesztelni kívánt programot
- MOD funkciók kiválasztása
- Válassza ki a munkasíkot meghatározó menüt
- A funkció aktiválásához és deaktiválásához, nyomja meg az ENT gombot
- Használja a gép üzemmódjában aktív forgó tengely koordinátáit, vagy
- Jelölje ki a kívánt forgó tengelyt a nyílbillentyűkkel és adja meg a TNC szimulációban használt forgó-tengely értékét

Ha a gépgyártó engedélyezte ezt a funkciót, akkor a TNC nem deaktiválja a "Munkasík döntése" funkciót új program kiválasztásakor.

Ha olyan programot szimulál, ami nem tartalmaz egy **TOOL CALL** mondatot, akkor az a tengely, amit a Kézi üzemmódban a kézi tapintáshoz aktivált, azt tekinti a TNC szerszámtengelynek.

Győződjön meg arról, hogy a programteszteben az aktív kinematika megfelel a tesztelendő programnak. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.

16.4 Programfutás

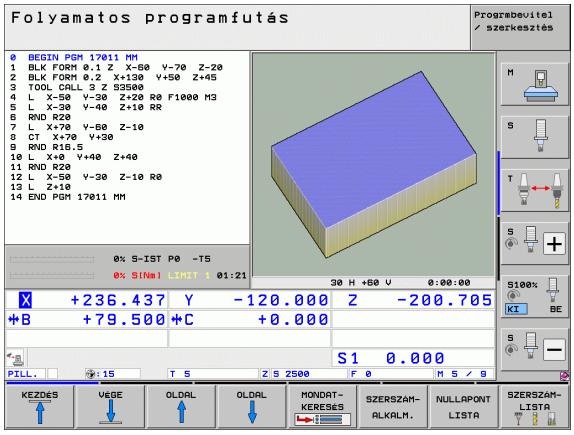
Alkalmazás

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. Program kiválasztása. (status M).

Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszám override gombbal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal lehetséges az előtolás csökkentése NC program indításakor. A csökkentés minden gyorsjárati és előtolási mozgásra vonatkozik. A megadott érték nem marad érvényben a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. A bekapcsolás után meghatározott maximális előtolás visszaállításához újra meg kell adni a megfelelő értéket.

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)

A programfutás megszakítása 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.

Ugrás a programon belül egy megszakítás után

Ha a programfutás BELSŐ STOP funkcióval lett megszakítva, akkor a TNC megőrzi az aktuális megmunkálási állapotot. A megmunkálásba való visszatérés rendszerint NC starttal történik. Ha más program sort választ ki a GOTO gombbal, akkor a TNC nem indítja újra az öröklődően érvényes funkciókat (pl. **M136**). Ennek nem kívánt hatása lehet, mint pl. hibás előtolási érték.

Ütközésveszély!

Ne feledje, hogy a program ugrások a GOTO funkcióval nem indítják újra az öröklődő funkciókat.

Ha újra akar indítani egy programot egy megszakítás után, mindig válassza ki a programot a PGM MGT gombbal.

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 célpozícióig hátralevő távolságot (lásd “Visszaállás a kontúrra” 614 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 koordinátarendszert, 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).

A TNC a mentett adatokat arra használja, hogy a megszakítás alatti kézi tengelymozgatás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA funkciógomb).

Programfutás folytatása a gépi 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

- Szüntesse meg a hiba okát
- Törölje a hibaüzenetet a képernyőről a CE gombbal
- Indítsa újra vagy folytassa a programot ott, ahol az megszakadt

Egy vezérlő szoftver hiba után,

- 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.

Közbenső mondattól történő indítás (mondatkeresés)

A RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél) funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Lásd a gépkönyvet.

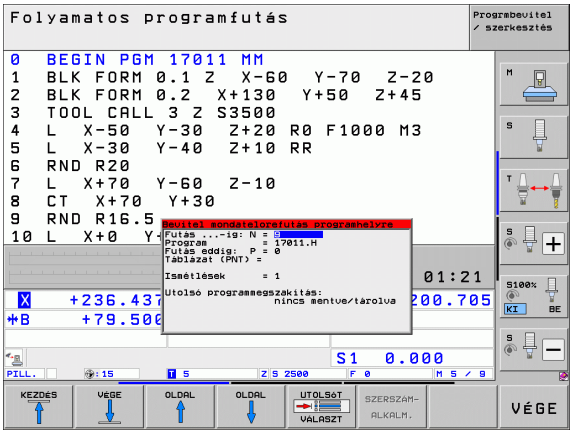
A RESTORE POS AT N (pozíció visszaállítása N-nél, mondatkeresés) funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatja. A TNC rákeres a programban erre a mondatra. A megmunkálás grafikus szimulációja is ettől a ponttól történik.

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"-t.



- 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



Ütközésveszély!

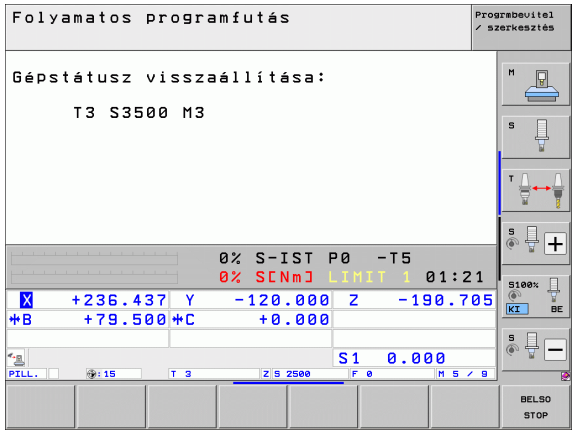
Ha a GOTO mondatszám gombbal lép be egy programba, akkor sem a TNC, sem a PLC nem hajt végre olyan funkciókat, ami biztonságos indítást biztosít.

Ha a GOTO mondatszám gombbal lép be egy alprogramba, akkor a TNC átugorja az alprogram végét (**LBL 0**)! Ilyen esetekben mindig közbenső-mondattól történő 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 tengely is programozva lett egy pozícionáló mondatban (lásd “Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása” 608 oldalon).



- Visszaállás a kontúrra: nyomja meg a POZÍCIÓ VISSZA 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 sorrendjéhez nyomja meg az VISSZA X, VISSZA Z, stb. funkciógombokat, és indítsa el a mozgásokat a külső START gombbal.
- A megmunkálás folytatásához nyomja meg a külső START gombot.

16.5 Automatikus programindítás

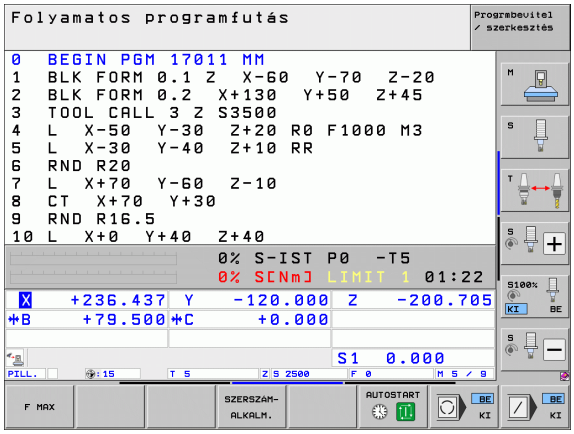
Alkalmazás

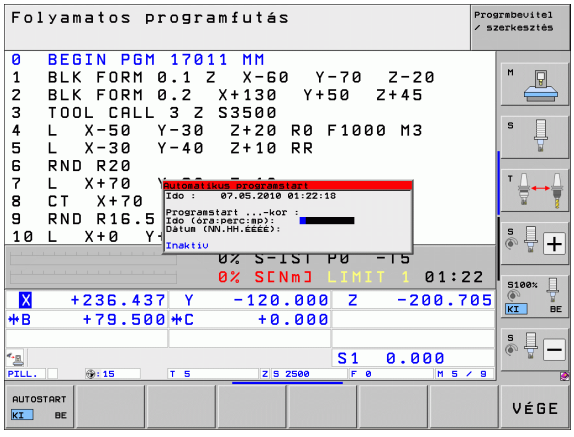
A TNC-t a szerszámgépgyártónak speciálisan elő kell készítenie az automatikus programindítás funkció használatához. Lásd a gépkönyvet.

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 való futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI értékre.

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. Ha Programfutás üzemmódban **M1-ET** használ, akkor a TNC a főorsót és a hűtést nem kapcsolja ki, ha nem szükséges. A gépkönyvben bővebb információt talál.



- 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



Az **M1** nem érvényes programteszt üzemmódban.

16.7 Programfutás feltételes megszakítása



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

▶ A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot. 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

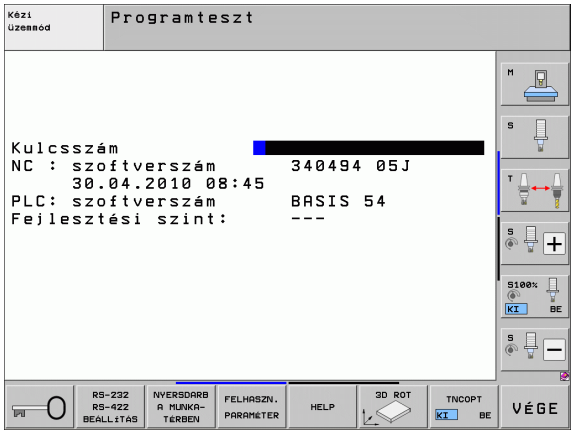
▶ Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével

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

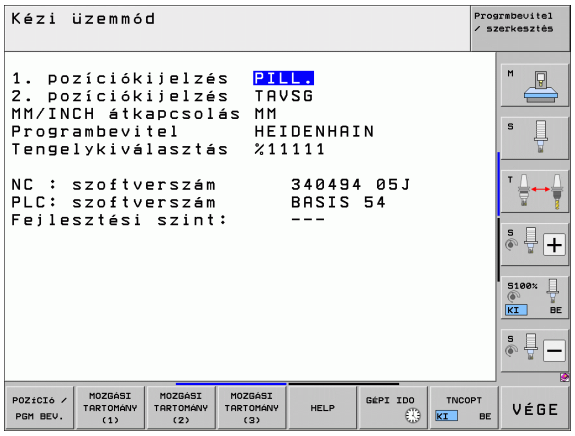
Kilépés a MOD funkciókból

▶ A MOD funkciók bezáráshoz nyomja meg az END gombot, vagy az END funkciógombot



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 vannak)
- Gépi kinematika kiválasztása (ha alkalmazható)
- Javítócsomagok betöltése
- Időzóna beállítása
- Fájlrendszer ellenőrzésének indítása
- A HR 550 vezeték nélküli kézikerék konfigurálása
- Jogi információ

Programteszt:

- Szoftverszámok kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Munkadarab megjelenítése a munkatérben
- Gépspecifikus felhasználói paraméterek (ha alkalmazhatók)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Gépi kinematika kiválasztása (ha alkalmazható)
- 3-D ROT funkció beállítása (ha alkalmazható)
- Időzóna beállítása
- Engedély információ

Az összes többi üzemmód esetén:

- Szoftverszámok kijelzése
- A telepített opciók kódszámjegyeinek megjelenítése
- Pozíciókijelzés kiválasztása
- Mértékegység meghatározása (mm/inch)
- Programozási nyelv beállítása MDI-hez
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Végállások beállítása
- Referenciapontok megjelenítése
- Megmunkálási idő kijelzése
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Időzóna beállítása
- Gépi kinematika kiválasztása (ha alkalmazható)
- Engedély információ

17.2 Szoftverszámok

Alkalmazás

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

Alkalmazás

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

Alkalmazás

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 lenyomásával 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 igénybevehet.

17.5 Adatinterfészek beállítása

Alkalmazás

A külső adatinterfész beállításmenüjének hívásához nyomja le 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 TNCremoNT 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 TNCremoNT 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, 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**

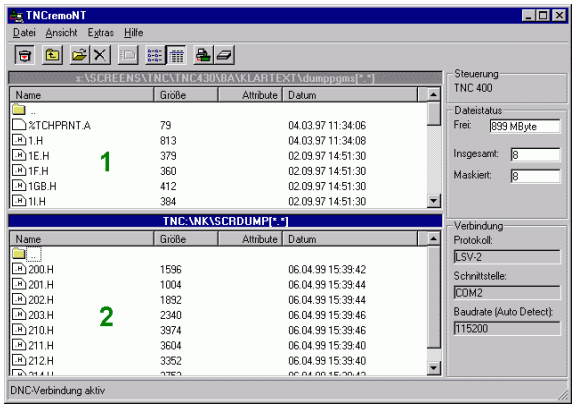
Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következőképpen:

- 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-ből

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

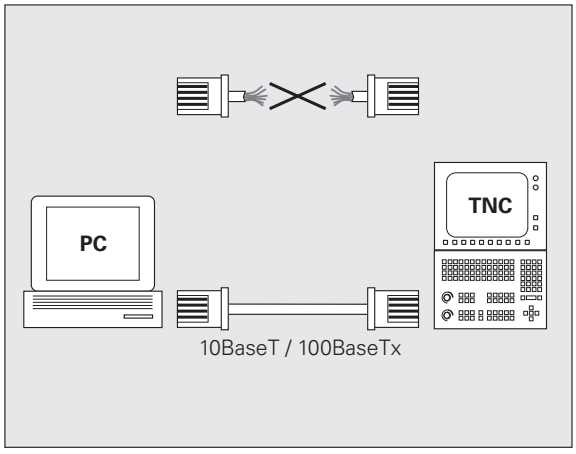
A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni a hálózatra egy standard Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethernet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (**s**erver **m**essage **b**lock) a Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP/IP** protokollcsaláddal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol = Átvitel-vezérlési protokoll / Internet protokoll) és az NFS (Network File System = hálózati fájlrendszer) segítségével. 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).

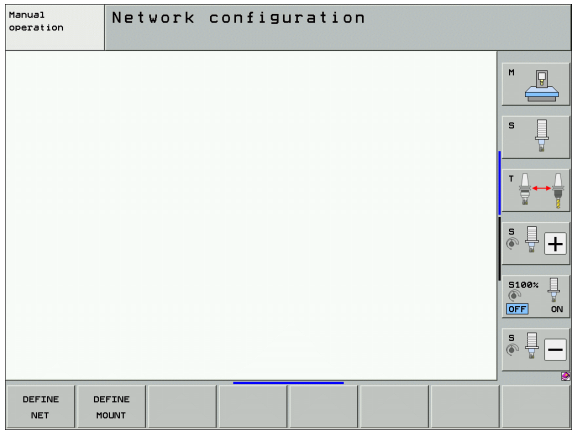
A TNC és a PC közvetlen csatlakoztatásához, keresztezett kábelt kell használni.

A TNC konfigurálása

A TNC konfigurálását csak hálózati szakember végezheti.

Ne feledje, hogy a TNC automatikus újraindítást hajt végre, ha megváltoztatja a TNC IP címét.

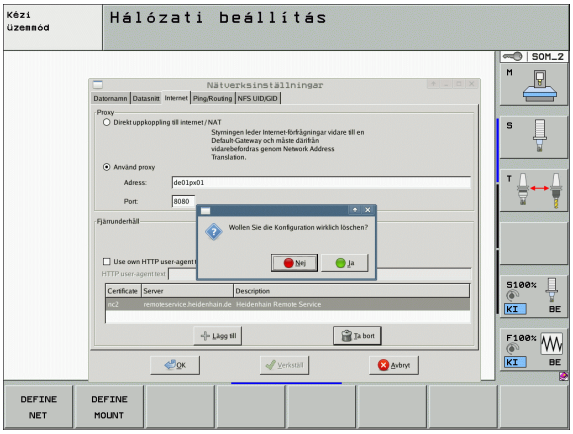
▶ A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. A TNC ekkor megjeleníti a hálózati konfiguráció fő képernyőjét.



Általános hálózati beállítások

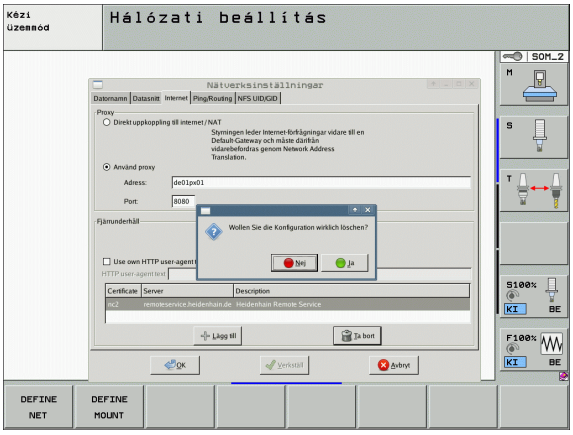
▶ Nyomja meg a HÁLÓZAT MEGHAT funkciógombot az általános hálózati beállítások megadásához. A **Számítógép neve** fül aktív:

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

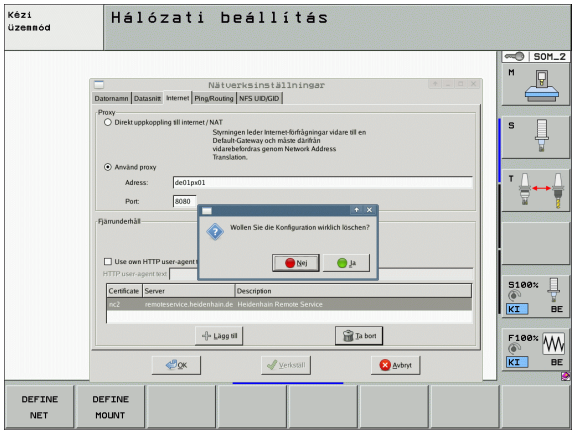


▶ Válassza az **Interfészek** fület az interfész beállításainak megadásához:

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 engedélyezése	**Ez a funkció mindig legyen inaktív**. Csak akkor aktiválja, ha diagnosztikai okokból külső hozzáférésre van szükség a TNC második, opcionális Ethernet interfészén keresztül. Csak a Szerviz részleg utasítására tegye meg



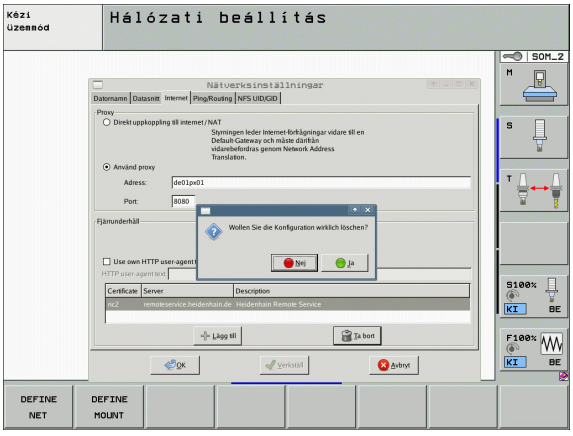
▶ Nyomja meg a **Konfiguráció** gombot a Konfiguráció menü megnyitásához:



Beállítás	Jelentés
Állapot	■ **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: ■ **DHCP-LAN**: A standard TNC Ethernet interfész beállításai, standard céges hálózat esetére. ■ **MachineNet**: A második, opcionális Ethernet interfész beállításai; a gépi hálózat konfigurálásához Profilok mentéséhez, betöltéséhez és törléséhez nyomja meg a megfelelő gombokat
IP cím	■ **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**

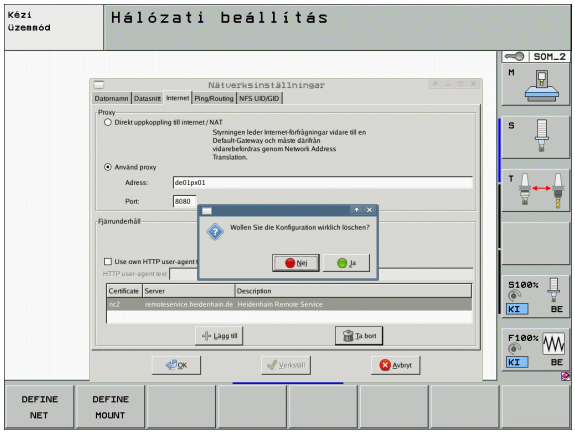
Beállítás	Jelentés
Tartomány név szerver (DNS)	■ **Automatikus DNS** opció: A TNC automatikusan kap IP címet a tartomány név szervertől ■ **DNS manuális beállítása** opció: A szerverek IP címeit és a tartomány nevet kézzel állíthatja be
Alapértelmezett átjáró	■ **Automatikus alapértelmezett átjáró** 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



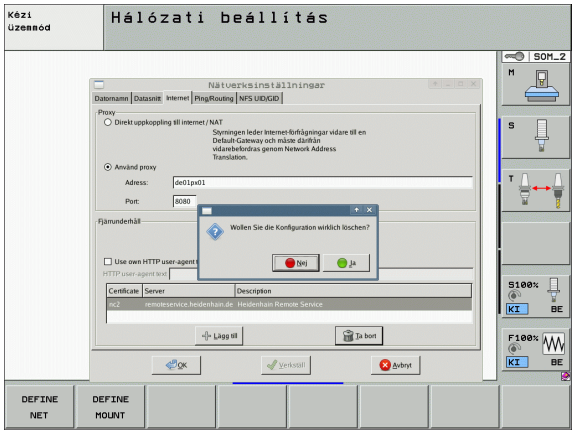
Beállítás	Jelentés
Proxy	■ **Közvetlen kapcsolat az Internet/NAT-hoz**: A vezérlő továbbítja az Internet kérelmeket az alapértelmezett átjáróba, és onnan továbbítani kell a hálózati címek átvitelén keresztül (pl. ha közvetlen kapcsolatú modem érhető el) ■ **Proxy használata**: Határozza meg a hálózat Internet router-ének **Címét** és **Portját**, kéredezze a rendszergazdát a helyes címhez és porthoz.
Teleszerviz	A gép gyártója itt konfigurálhatja a szervert a teleszervizhez. Minden esetben csak a gépgyártó egyetértésével módosítható!

▶ Válassza a **Pingelés/irányítás** fület a pingelési és irányítási beállítások megadásához:



Beállítás	Jelentés
Ping	A **Cím:** mezőben adja meg azt az IP címet, aminek a hálózati kapcsolatát ellenőrizni szeretné. Bemenet: Négy számérték, melyeket egy-egy pont választ el egymástól, pl. **160.1.180.20**. Másik lehetőségként megadhatja annak a számítógépnek a nevét, amelyiknek a kapcsolatát ellenőrizni szeretné ■ Nyomja meg a **Start** gombot a teszt indításához. A TNC a Ping mezőben jeleníti meg az állapotinformációkat ■ Nyomja meg a **Stop** gombot a teszt leállításához
Irányítás	Hálózati szakemberek számára: Az operációs rendszer állapotinformációja a pillanatnyi irányításról ■ **Frissítés** gomb: Frissítési útvonal

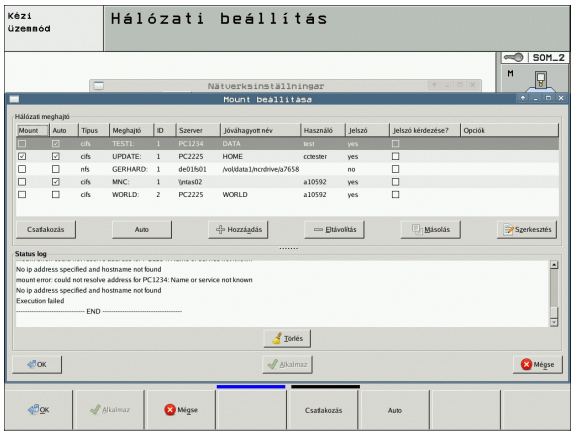
▶ Válassza az **NFS UID/GID** fület a felhasználói és csoport azanosítók megadásához:

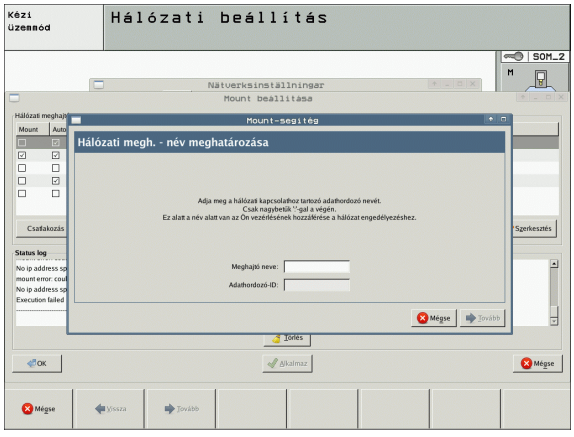


Beállítás	Jelentés
UID/GID beállítások NFS megosztásokhoz	■ **Felhasználói ID**: Annak meghatározása, hogy a végfelhasználó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről. ■ **Csoport ID**: A csoportazonosító meghatározása, amellyel hozzáférhet a hálózathoz. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.

Hálózati sajátosságok beállítása az eszközhöz

▶ Nyomja meg a FELSZER MEGHAT funkciógombot egy adott eszköz hálózati beállításainak megadásához. Tetszőleges számú hálózati beállítás meghatározható, de egyidejűleg csak 7 használható





Beállítás	Jelentés
Hálózati meghajtó	Valamennyi csatlakoztatott hálózati meghajtó listája. A hálózati kapcsolatok megfelelő állapotát a TNC az oszlopokban jeleníti meg: ■ **Kapcsolat**: Hálózati meghajtó csatlakozik / nem csatlakozik ■ **Auto**: Hálózati meghajtó csatlakozása automatikus /kézi ■ **Típus**: Hálózati csatlakozás típusa. cifs és nfs lehetséges. ■ **Meghajtó**: Meghajtók kijelölése a TNC-n ■ **ID**: Belső ID ami azt azonosítja, ha egy kapcsolati pontot egynél több csatlakozás akarja használni. ■ **Szerver**: A szerver neve ■ **Megosztott név**: A szerveren lévő könyvtár neve, amihez a TNC hozzáfér ■ **Felhasználó**: Felhasználónév, amivel a felhasználó bejelentkezik a hálózatba ■ **Jelszó**: Hálózati meghajtó jelszóval védett / nem védett ■ **Jelszó kérése?**: Jelszó kérése / nem kérése csatlakozás alatt ■ **Opciók**: További kapcsolati opciók megjelenítése Hálózati meghajtók kezeléséhez, használja a képernyő gombokat. Hálózati meghajtók hozzáadásához, használja a **Hozzáad** gombot: a TNC ezután elindítja a csatlakozás varázslót, ami párbeszédes formában átvezeti a szükséges beállításokon.
Állapot napló	Állapot információk és hibaüzenetek megjelenítése. Nyomja meg a Törlés gombot az Állapot napló ablak tartalmának törléséhez.

17.7 PGM MGT konfigurálása

Alkalmazás

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”, 108. 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” 183 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” 183 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)” 408 oldalon).
- **.H.AFC2.DEP:** Az a fájl, amelybe a TNC az adaptív előtolás vezérlés (AFC) statisztikus adatait menti (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 408 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

Alkalmazás

Annak érdekében, hogy lehetővé tegyük Önnek gépspecifikus funkciók beállítását, a gépgyártó maximum 16 gépi paramétert felhasználói paraméterként határozhat meg.

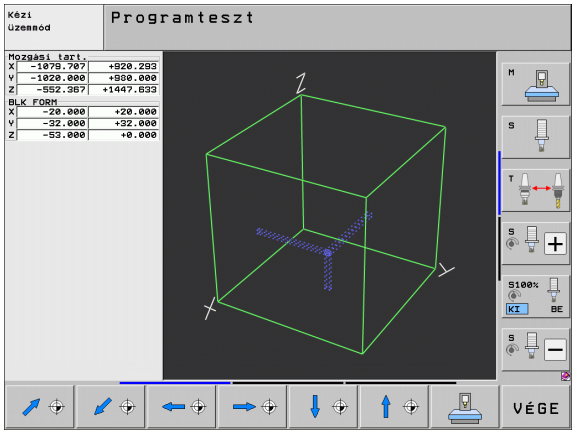


Ez a funkció nem áll rendelkezésre minden TNC-n. Lásd a gépkönyvet.

17.9 A munkadarab ábrázolása a munkatérben

Alkalmazás

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 (az alapszín fehér).

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 "Munkadarab 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" funkciógombot. Ezután helyezze a munkadarabot ezekkel a koordinátákkal a gépasztalra, így biztosíthat azonos feltételeket a megmunkáláshoz és az ütközésteszthez.

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) programteszt alatt	

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	 

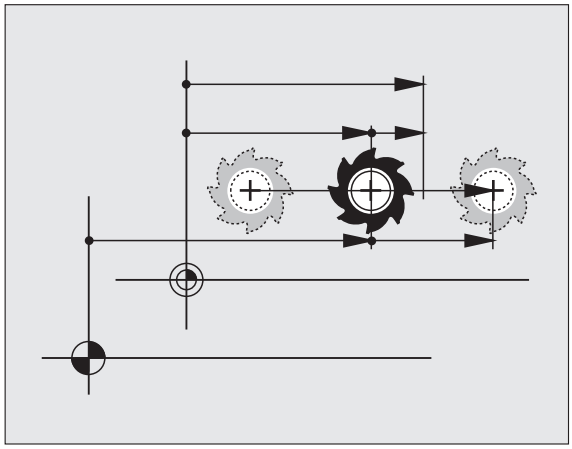
17.10 Pozíciókijelzési típusok

Alkalmazás

A Kézi üzemmódban és a Programfutás üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináták típusát.

A jobb oldali ábra mutatja a különböző szerszámpozíciókat:

- Kezdőpozíció
- A szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullapont



A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja megjeleníteni:

Funkció	Kijelzés
Pillanatnyi pozíció; a szerszám aktuális pozíciója	ACTL.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF
Szervolemaradás: a cél- és a pillanatnyi pozíció közötti eltérés (követési hiba)	LAG
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	NOML
A programozott pozícióig hátralévő út a gépi koordinátarendszerben; a pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	DIST.
A programozott pozícióig hátralévő út az aktív (döntött, ahol alkalmas) koordinátarendszerben; a pillanatnyi és célpozíció közötti különbség	3D TÁV
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

Alkalmazás

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer) vagy inch-ben jelenjenek meg.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm) állítsa a "Módosítás: mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedesjeggyel jelenik meg.
- Az inch-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

Alkalmazás

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

Alkalmazás

A tengelykiválasztási beviteli mező lehetővé teszi az aktuális szerszámpozíció koordinátáinak meghatározását, amelyeket a vezérlő továbbít a **G01** mondathoz. Egy külön **L** mondat létrehozásához nyomja meg a PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombot. 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

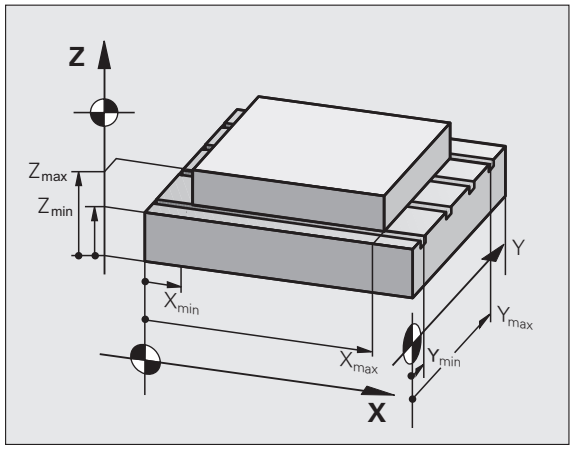
17.14 Tengely végállások megadása, nullapont kijelzése

Alkalmazás

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

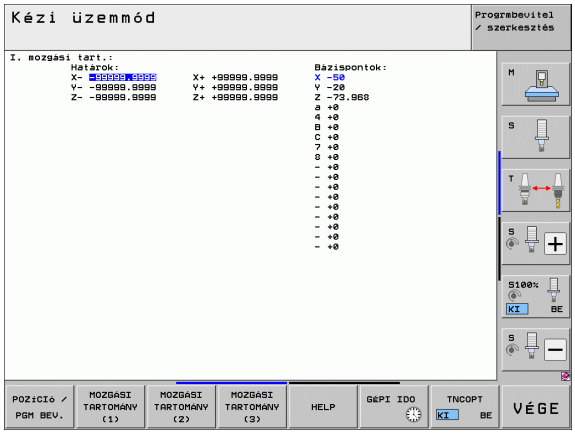
Ha azt szeretné, hogy egy tengely a teljes mozgási tartományán belül mozogjon, állítsa be a MOZGÁSI TARTOMÁNY-nál a maximális értéket a TNC-n (+/- 99 999 mm).

A végállások megtalálása és megadása

- A REF pozíciókijelzés kiválasztása a MOD funkcióval.
- 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: a MOZGÁSTARTOMÁNY funkció kiválasztása, ezután írja be a feljegyzett értékeket.
- Kilépés a MOD funkcióból: nyomja meg a VÉGE 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.

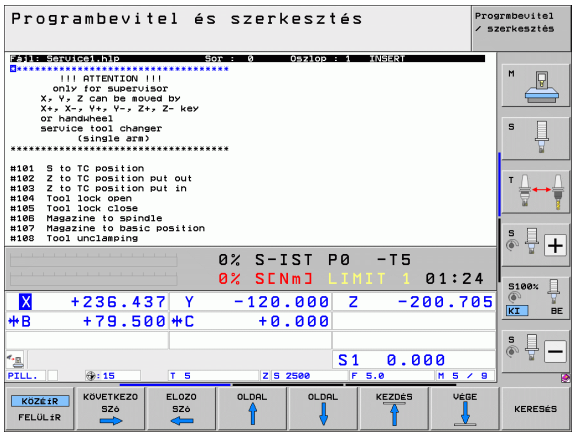


A kijelzett értékek a gép konfigurációjától függenek. A kapcsolódó megjegyzéseket a 2. fejezetben találja (lásd “Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez” 549 oldalon).

17.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése

Alkalmazás

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

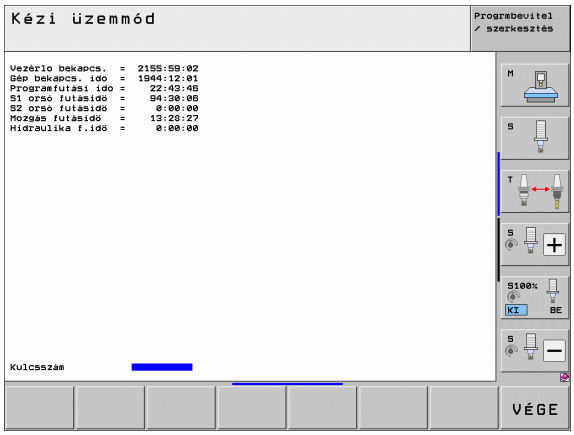
- Válassza ki az utolsó aktív SÚGÓ fájlt, a SÚGÓ funkciógomb megnyomásával.
- Hívja a fájlkezelőt (PGM MGT gomb megnyomása), és válassza ki a szükséges fájlt.

17.16 Működési idők kijelzése

Alkalmazás

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a működési idő különböző típusait láthatja:

Működési idő	Jelentés
Vezérlő be	A vezérlő működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Gép be	A szerszámgép működési ideje az üzembe helyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt működés időtartama az üzembe helyezéstől számítva



A gépgyártó további üzemidők kijelzését is támogatja. Lásd a gépkönyvet.

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

Alkalmazás

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

Ütközésveszély!

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

DIAGNOSZIS

- A diagnosztikai funkciók kiválasztásához nyomja meg a DIAGNOSZTIKA funkciógombot

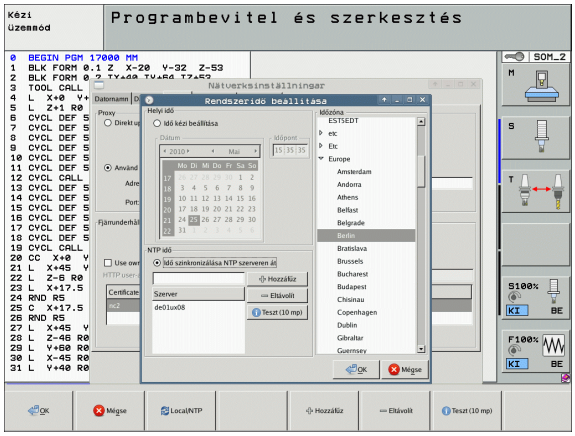
FÁJL-RENDSZER ELLENŐRZÉS

- 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 és 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

Alkalmazás

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
- Görgessen át a funkciógombsoron.

DÁTUM / IDŐ BEÁLLÍTÁSA

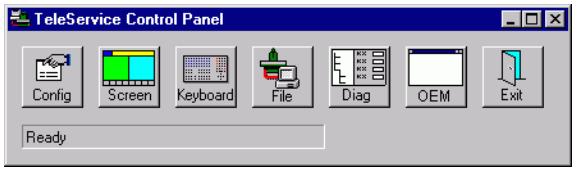
- Az időzóna ablak megjelenítéséhez nyomja meg az IDŐZÓNA BEÁLLÍTÁSA funkciógombot
- A jobb oldalon az "időzóna" alatt kattintson a helyes időzónára.
- A felugró ablak bal oldalán választhatja ki, hogy az időt kézzel (aktiválja a **Kézi időbeállítás** opciót), vagy a TNC és a szerver szinkronizálásával (aktiválja az **Idő szinkronizálása NTP szerveren keresztül** opciót) állítja be.
- Ha szükséges, az óraidőt a billentyűzet segítségével állítsa be.
- A beállítások mentéséhez kattintson az **OK** gombra.
- A módosítások elvetéséhez és a párbeszéd törléséhez kattintson a **Cancel** gombra.

17.19 TeleService

Alkalmazás

A TeleService funkciókat a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. További információért lásd a gépkönyvet.

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

Alkalmazás

A gépgyártó az LSV-2 interfésszel konfigurálhatja a teleszerviz beállításokat. További információért lásd a gépkönyvet.

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

17.21 A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása

Alkalmazás

Nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot a HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálásához. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

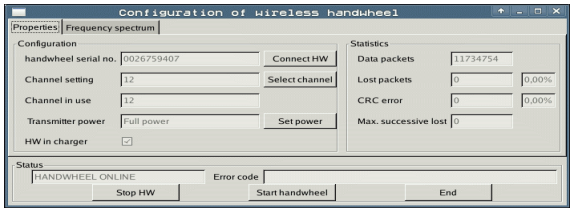
- Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz
- Átviteli csatorna beállítása
- Frekvencia spektrum analizálása az optimális átviteli csatorna meghatározásához
- Adóteljesítmény kiválasztása
- Az átviteli minőség statisztikai információi

Kézikerék hozzárendelése egy specifikus kézikerék tartóhoz

- Győződjön meg arról, hogy a kézikerék tartó csatlakoztatva van a vezérlőhöz.
- Helyezze el a vezeték nélküli kézikereket a hozzárendelt kézikerék tartóba
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron.

RÁDIOS KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA

- Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot.
- Kattintson a **HR csatlakozás** gombra: a TNC elmenti a vezeték nélküli kézikerék sorozatszámát a kézikerék tartóba, és megjeleníti a konfigurációs ablakban, a **HR csatlakozás** gombtól balra.
- A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot.



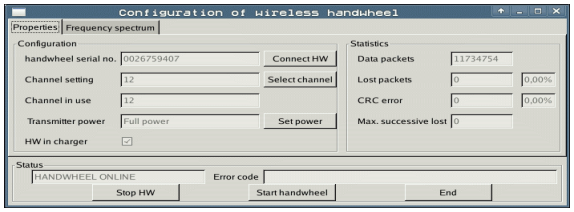
Átviteli csatorna beállítása

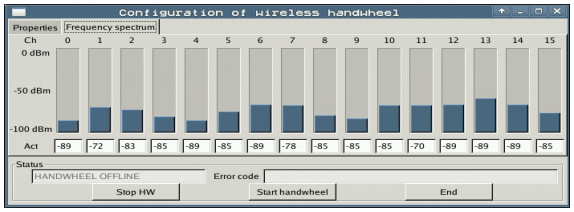
Ha a vezeték nélküli kézikerék automatikusan elindul, akkor TNC azt az átviteli csatornát próbálja kiválasztani, amelyiken a legjobb az átviteli jel. Ha kézzel kívánja beállítani az átviteli csatornát, az eljárás a következő:

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron.

RADIóS KÉZIKERÉK BEÁLLíTÁSA

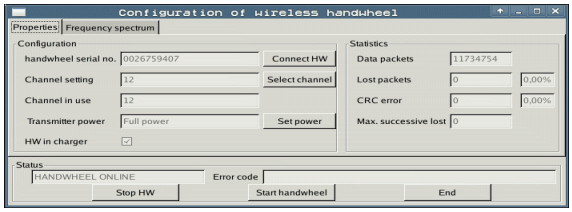
- Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot.
- Kattintson a **Frekvencia spektrum** fülre.
- Kattintson a **HR stop** gombra: a TNC megszakítja a kapcsolatot a vezeték nélküli kézikerékkel és meghatározza az aktuális frekvencia sprektumot mind a 16 elérhető csatornához.
- Megjegyzi a csatorna számát a rádióforgalom utolsó értékével (legkisebb sor)
- Kattintson a **Kézikerék start** gombra a vezeték nélküli kézikerék újraindításához.
- Kattintson a **Tulajdonságok** fülre.
- Kattintson a **Csatornaválasztás** gombra: a TNC valamennyi elérhető csatorna számát megjeleníti. Kattintson arra a csatorna számra, amihez a TNC utoljára határozott meg rádióforgalmat.
- A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot.





Adóteljesítmény kiválasztása

Ne feledje, hogy a vezeték nélküli kézikerék adatátviteli tartománya folyamatosan csökken, ha az adóteljesítmény csökken.



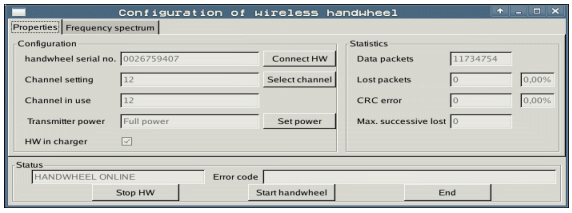
- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron.

RÁDIÓS KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA

- Válassza a vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjét: nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot.
- Kattintson a **Teljesítménybeállítás** gombra: a TNC mindhárom elérhető teljesítménybeállítást megjeleníti. Kattintson a kívánt beállításra:
- A konfiguráció elmentéséhez és a konfigurációs menüből való kilépéshez, nyomja meg az **END** gombot.

Statisztika

A **Statisztika** alatt, a TNC az átviteli minőségről jelenít meg információt.



Ha a vételi minőség gyenge, így a tengelyek megfelelő és biztonságos megállítása nem biztosítható tovább, akkor a vezeték nélküli kézikerék egy vészálljt generál.

A megjelenített érték **Max. folyamatos veszteség** jelzi, hogy a vételi minőség gyenge. Ha a TNC ismételten 2-nél nagyobb értéket jelenít meg a vezeték nélküli kézikerék normál üzemelése alatt, a kívánt tartományon belül, akkor ott van a veszélye egy nem kívánt szétkapcsolásnak. Ez kijavítható az adóteljesítmény növelésével, vagy egy másik, kisebb rádióforgalmú csatornára való átváltással.

Ha ez fellép, próbálja meg növelni az átviteli minőséget egy másik csatorna kiválasztásával (lásd “Átviteli csatorna beállítása” 654 oldalon), vagy az adóteljesítmény növelésével (lásd “Adóteljesítmény kiválasztása” 655 oldalon).

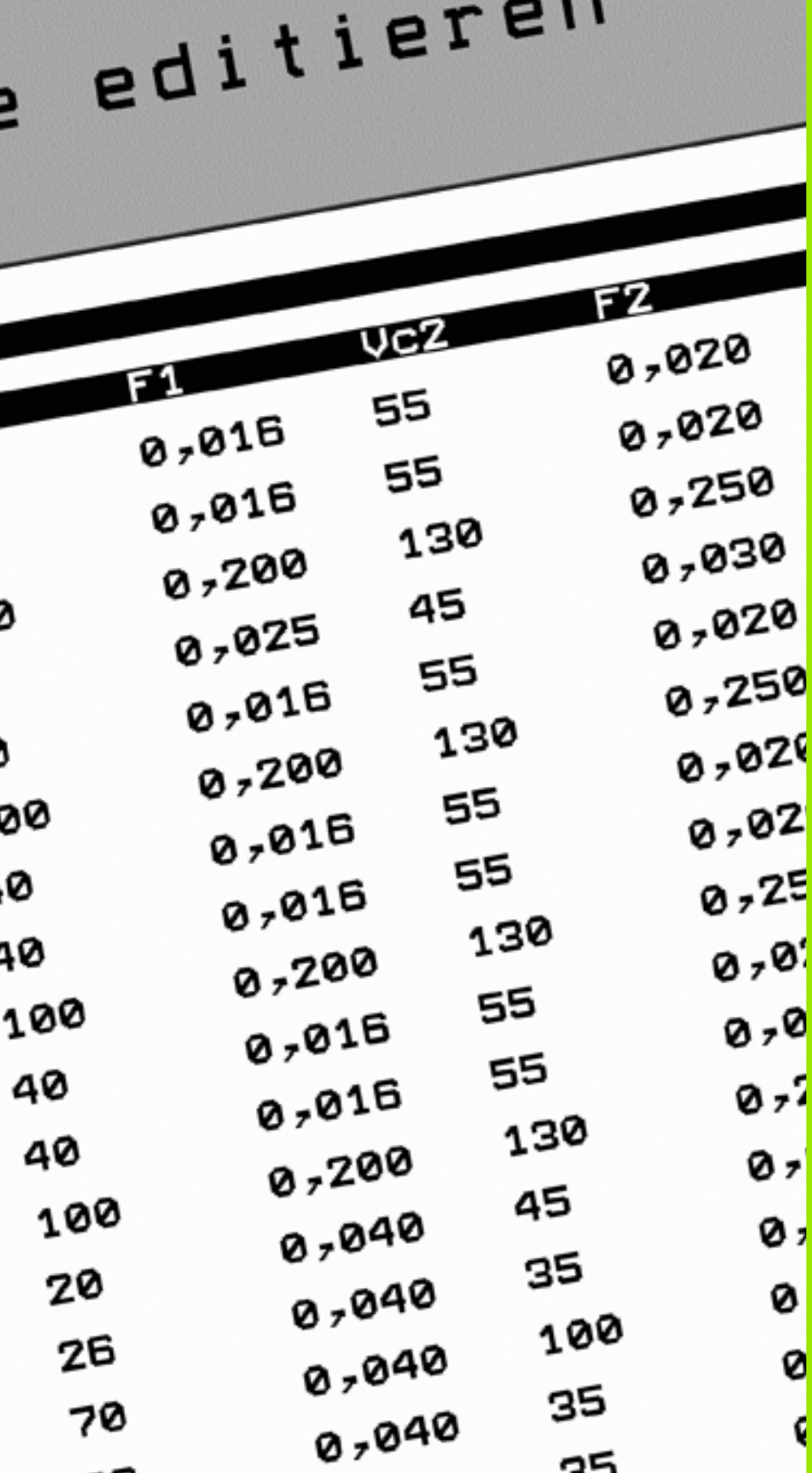
A statisztikai adatok megjelenítéséhez a következők szerint járjon el:

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához
- Görgessen át a funkciógombsoron.

RÁDIÓS KÉZIKERÉK BEÁLLÍTÁSA

- A vezeték nélküli kézikerék konfigurációs menüjének kiválasztásához, nyomja meg a VEZ.NÉLK. KÉZIKERÉK KONF. funkciógombot: a TNC megjelníti a konfigurációs menüt a statisztikai adatokkal.

17.21 A HR 550 FS vezeték nélküli kézikerék konfigurálása



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]
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]

3D-s tapintórendszer	
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**
KinematicsOpt: Optimalizálás módban a hibaüzenetek tűréshatára	**MP6600** **0,001** - **0,999**

3D-s tapintórendszer

KinematicsOpt: Maximálisan megengedett eltérés a megadott kalibrációs gömbsugártól	**MP6601** **0,01** - **0,1**
KinematicsOpt: M funkció a forgó tengelyek pozícionálásához	**MP6602** Funkció inaktív: **-1** Pozícionálja a forgó tengelyt egy meghatározott mellékfunkcióval: **0 - 9999**

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** ■ 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 kiterjesztheti a szerszámtábla mértetét az N SOR BESZÚRÁSA paranccsal lásd “Szerszámadatok,” oldal 162
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**
- Nem engedélyezi a szerszámok törlését, ha azok a helytáblázatban vannak: **Bit 4 = 0**
- Engedélyezi a szerszámok törlését, ha azok a helytáblázatban vannak, de a törlést nyugtáznia kell a felhasználónak: **Bit 4 = 1**
- Szerszámok törlése a helytáblázatból nyugtázással lehetséges: **Bit 5 = 0**
- Szerszámok törlése a helytáblázatból nyugtázás nélkül lehetséges: **Bit 5 = 1**
- Indexelt szerszámok törlése nyugtázás nélkül: **Bit 6 = 0**
- Indexelt szerszámok törlése nyugtázással: **Bit 6 = 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 **MP7266.42** A korrekciós érték táblázat neve a 3D-s szerszámsugár korrekcióhoz, ami a szerszám érintőszögétől függ **MP7266.43** Az utolsó szerszámhívás dátuma/ideje?

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** Vetítés 3 síkvetületben ISO 128 szerint, 1. vetítési mód: **Bit 0 = 0** Vetítés 3 síkvetületben ISO 128 szerint, 1. vetítési mód: **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 megjelenik: **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** A Ciklus 21, 22, 23, 24-nél: 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]

Megmunkálás és programfuttatás	
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** Fenntartott: **Bit 5** Pontos megállás inaktív forgó tengelyek pozicionálásakor: **Bit 6 = 0** Pontos megállás aktív forgó tengelyek pozicionálásakor: **Bit 6 = 1**
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” 545 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	Hozzárendelés	Anya	Szín	Apa	Anya	Apa	Anya	Szín	Anya
1	Nincs kiosztva	1	Piros	1	1	1	1	Piros	1
2	RXD	2	Sárga	2	2	2	2	Sárga	3
3	TXD	3	Fehér	3	3	3	3	Fehér	2
4	DTR	4	Barna	4	4	4	4	Barna	6
5	Jel GND	5	Fekete	5	5	5	5	Fekete	5
6	DSR	6	Lila	6	6	6	6	Lila	4
7	RTS	7	Szürke	7	7	7	7	Szürke	8
8	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 kiosztása 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	Lábkiosztás	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 fordulatszám-szabályozás
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 kontúr 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 ● Programfutás közben az elforgatható fej szöghelyzetének megváltoztatása kézikerékkel úgy, hogy a szerszám csúcspontjának pozíciója nem változik meg (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● 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 programozható mm/perc-ben is

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 abszolút értéke, a π konstans, negáció, tizedespont elötti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához ■ Szövegparaméterek
Programozási segédletek	■ Számológép ■ Környezetfüggő súgó funkciók a hibaüzenetekhez ■ TNCguide környezetfüggő súgó rendszer (FCL 3 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 6241 vagy MC 6222 fő számítógép ■ CC 6106, 6108 vagy 6110 vezérlő egység ■ Kezelőpult ■ 15.1 inch-esvagy 19 inch-es színes TFT síkképernyő, funkciógombokkal
Program memória	Legalább **21 GB**
Felbontás és kijelzési lépések	■ Akár 0,1 µm a lineáris tengelyeken ■ Akár 0,0001° a forgó tengelyeken
Beviteli tartomány	■ Legfeljebb 99 999.999 mm (3.937 inch) 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, holtjáték, visszafordulási csúcsok 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 2.0 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 550 FS** hordozható vezeték nélküli kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy **HR 520** hordozható kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy **HR 420** hordozható kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy **HR 410** hordozható kézikerék, vagy ■ Egy **HR 130** előlapra épített kézikerék, vagy ■ Legfeljebb három **HR 150** előlapra épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■ **TS 220**: 3D-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 programozható mm/perc-ben is
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 ● Programfutás közben a billenőfej szöghelyzetének megváltoztatása kézikerékkel úgy, hogy a szerszám csúcspontjának pozíciója nem változik meg (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● 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 Átalakító 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 vezérlés szoftver opció (AFC)

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

3D-ToolComp szoftver opció	
A 3D-s szerszámsugár korrekció a szerszám érintőszögétől függ	■ A szerszám delta sugarának korrekciója, ami a szerszámnak a munkadarabot érintő szögétől függ ■ Előfeltétel: **LN** mondatok ■ Korrekciós értékeket egy külön táblázatban lehet megadni

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]
Körsugarak	A sugarak –99 999.9999 - +99 999.9999 ha az értékek megadása közvetlenül történik, illetve max. 210 m-ig lehetségesek, egy Q paraméter programozásával (5,4: tizedeshelyek a tizedesvessző előtt és után) [mm]

TNC funkciók beviteli formátuma és mértékegysége	
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 méretténye zője	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 3D-s korrekcióval	-9.9999999 és +9.9999999 (1.7) között

18.4 Memóriaelem cseréje

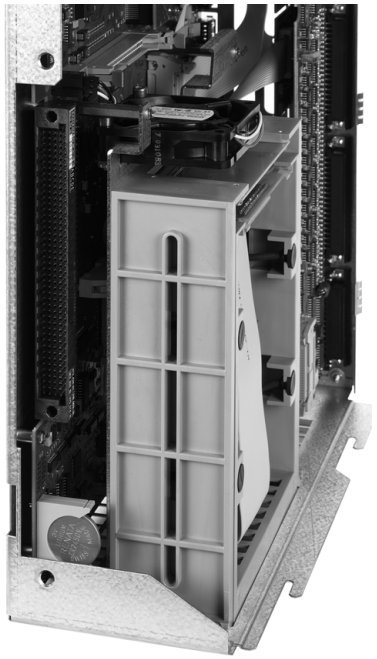
Egy memóriaelem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek a TNC kikapcsolásakor.

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

SYMBOLE

3D-s kompenzáció
Az érintőszögtől függően ... 492
Delta értékek a DR2TABLE-ön keresztül ... 492
3D-s korrekció ... 485
Delta értékek ... 487
Egységvektor ... 486
Homlokmarás ... 488
Perifériás marás ... 490
Szerszámformák ... 487
Szerszámtájolás ... 488
3D-s nézet ... 592
3D-s tapintórendszer
Egynél több kalibrálási adatblokk kezelése ... 559
Kalibrálás
Kapcsolás ... 557

A

A munkasík döntése ... 447, 575
Kézzel ... 575
A programok felépítése, tagolása ... 140
A szerszámtartó kinematikája ... 173
A tapintott értékek írása a preset táblázatba ... 555
A tapintott értékek írása nullaponttáblázatokba ... 554
Adaptív előtolás vezérlés ... 408
Adatátviteli sebesség ... 625
Adatátviteli szoftver ... 627
Adathordozó, ellenőrzés ... 648
Adatinterfész
beállítás ... 625
Hozzárendelés ... 626
Lábkiosztás ... 674
Adatlap nézet ... 441
Adatok kiadása a képernyőre ... 311
Adatok kiadása a szerveren ... 311
AFC ... 408
Alapelforgatás
Mérés Kézi üzemmódban ... 562, 564, 565
Alapismeretek ... 88
Alkatrészcsaládok ... 292
Állandó megmunkálási sebesség M90 ... 357
Állandó Q paraméterek, meghatározás ... 291
Állapotkijelzés ... 73
Általános tudnivalók ... 73
Kiegészítő ... 75

A

Alprogram ... 271
Animáció, PLANE funkció ... 449
ASCII fájlok ... 428
Átkapcsolás kis- és nagybetűk között ... 429
Átviteli sebesség, beállít 625
Automatikus programindítás ... 615
Automatikus szerszámbemérés ... 167

B

Bekapcsolás ... 520
Betanulás ... 98, 212
Betanuló forgácsolás ... 412
Biztonsági mentés ... 107
BMP fájlok, megnyitás ... 130

C

CAD adatok, szűrés ... 422
CAM programozás ... 485
Csavarvonal ... 228
Csavarvonalas interpoláció ... 228

D

DCM ... 379
Dinamikus ütközésfigyelés ... 379
Programteszt ... 384
Szerszámbefogók ... 173
Döntött tengelyű megmunkálás az elfordított síkban ... 469
DR2TABLE ... 492
DXF adatok, feldolgozás ... 252
Alapbeállítások ... 254
Furatpozíciók kiválasztása
Átmérő bevitel ... 265
Egérrel ... 264
Kiválasztás egyenként ... 263
Furatpozíciók szűrése ... 266
Kontúrkiválasztás ... 259
Megmunkálási pozíciók, kiválasztás ... 262
Munkadarab előbeállítása ... 257
Réteg beállítások ... 256

E

Egyenes ... 212, 225
Egymásbaágyazás ... 276
Elérési útvonal ... 108
Ellipszis ... 343
Előretekintés ... 365
Előtolás ... 536
Beviteli lehetőségek ... 97
forgótengelyeken, M116 ... 476
Módosítás ... 537
Előtolás milliméter/fordulatban megadva M136 ... 363
Előtolás vezérlés, automatikus ... 408
Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál M103 ... 362
Elsődleges tengelyek ... 89
Ethernet interfész
Bevezetés ... 629
Hálózati meghajtók csatlakoztatása és leválasztása ... 133
Kapcsolódási lehetőségek ... 629
Konfigurálás ... 629
Excel fájlok, megnyitás ... 127

F

Fájl
Létrehozás ... 114
Fájl állapota ... 110
Fájlkezelés ... 108
Fájl
Létrehozás ... 114
Fájl átnevezése ... 122
Fájl kiválasztása ... 111
Fájl másolása ... 115
Fájl neve ... 106
Fájl típusa ... 105
Külső fájltípusok ... 107
Fájl törlése ... 119
Fájl védelme ... 123
Fájlok felülírása ... 116
Függő fájlok ... 636
Funkciók áttekintése ... 109
Hívás ... 110
Kijelölő fájlok ... 120
Konfigurálás MOD funkcióval ... 635
Könyvtárak ... 108
Létrehozás ... 114
Másolás ... 118
Külső adatátvitel ... 131
Parancsikonok ... 125
Táblázat másolása ... 117

F

FCL ... 622
FCL funkció ... 9
Fejlettségi szint ... 9
Felhasználói paraméterek ... 658
  Általános
    3D-s tapintókhoz ... 659
    Külső adatátvitelhez ... 659
    Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 672
    TNC kijelzőhöz, TNC szerkesztőhöz ... 663
  Gépspecifikus ... 637
Felülnézet ... 590
Figyelés
  Ütközés ... 379
Fixture Wizard ... 395
FixtureWizard ... 386
FK programok konvertálása ... 235
FK programozás
  Beviteli lehetőségek
    Kontúrelemek iránya és hossza ... 239
    Kör adatai ... 240
    Relatív adatok ... 243
    Segédpontok ... 242
    Végpontok ... 238
    Zárt kontúrok ... 241
  Egyenesek ... 237
  Konvertálás párbeszédes formátumba ... 235
  Körpályák ... 238
  Párbeszéd indítása ... 236
FK szabad kontúr programozás ... 232
  Alapismeretek ... 232
  Grafika ... 234
FN 25: PRESET: Új nullapont felvétele ... 321
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 303
FN15: PRINT: Szövegek formázatlan kiadása ... 307
FN15: PRINT: Szövegek formázott kiadása ... 308
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 312
FN19: PLC: Adatátvitel a PLC-be ... 318
FN20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálása ... 319
FN23: KÖRADATOK: Kör meghatározása 3 pont alapján ... 298

F

FN24: KÖRADATOK: Kör meghatározása 4 pont alapján ... 298
FN26: TABOPEN: Szabadon meghatározható táblázat megnyitása ... 442
FN26: TABREAD: Szabadon meghatározható táblázat olvasása ... 443
FN27: TABWRITE: Szabadon meghatározható táblázat írása ... 442
Főorsó fordulatszáma, megadás ... 178
Fordított program, létrehozás ... 419
Forgácsolási adatok automatikus számítása ... 169, 433
Forgácsolási adatok számítása ... 433
Forgácsolási adattáblázat ... 433
Forgótengely
  Kijelzés csökkentése M94 ... 478
  Pályaoptimalizáció: M126 ... 477
Forgótengelyek ... 479, 480
Formátumok ... 684
FS, Biztonsági funkciók ... 538
Függő fájlok ... 636
Furatpozíciók szűrése DXF adatátvitel közben ... 266
Futtatás egy adott mondattól ... 611
  Áramkimaradás után ... 611

G

Gépi paraméterek
  3D-s tapintókhoz ... 659
  Külső adatátvitelhez ... 659
  Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 672
  TNC kijelzőhöz, TNC szerkesztőhöz ... 663
Gépi tengelyek mozgatása kézikerékkel ... 526
GIF fájlok, megnyitás ... 130
Globális programbeállítások ... 397
Gömb ... 347
GOTO program megszakítás alatt ... 607
Grafika
  Megjelenítési módok ... 590
  Programozás közben ... 142, 144
    Részlet nagyítása ... 143
  Részlet nagyítása ... 595
Grafikus szimuláció ... 596
  Szerszám, megjeleníti a 596
Gyorsjárat ... 160

H

Hálózati beállítások ... 629
Hálózati kapcsolat ... 133
Helytáblázat ... 175
Henger ... 345
Hibalista ... 148
Hibaüzenetek ... 147, 148
  Segítség ... 147
Hibaüzenetek listája ... 148
HTML fájlok, megjelenítés ... 127

I

Időzóna, beállítja a... ... 649
Indexelt szerszámok ... 171
INI fájlok, megnyitás ... 129
Internet fájlok, megjelenítés ... 127
iTNC 530 ... 66

J

Javítócsomag, telepítés 624
JPG fájlok, megnyitás ... 130

K

Kép fájlok, megnyitás ... 130
Képernyő ... 67
Képernyőfelosztás ... 68
Keresés funkció ... 103
Készülék elhelyezése ... 388
Készülék minták ... 386, 394
Készülék pozíciója, ellenőrzés ... 390
Készülékek figyelése ... 385
Készülékek kezelése ... 392
Készülékek, eltávolítás ... 389
Készülékek, szerkesztés ... 389
Kezelőpult ... 69
Kézikerék ... 526
Kézikerekes pozicionálás szuperponálása M118 ... 367
Kikapcsolás ... 523
Kivetítés három síkban ... 591
Kódszámok ... 623
Kontúr elhagyása ... 203
  Polárkoordinátákkal ... 205
Kontúr megközelítése ... 203
  Polárkoordinátákkal ... 205
Kontúr, kiválasztás DXF-ből ... 259
Konvertálás
  FK programok ... 235
  Fordított program, létrehozás ... 419

K

Könyvtár ... 108, 114
- Létrehozás ... 114
- Másolás ... 118
- Törlés ... 119

Koordináta-transzformáció ... 425
Kör kiszámítása ... 298
Körközéppont ... 215
Környezetfüggő súgó ... 152
Körpálya ... 216, 217, 219, 226, 227
Külső adatátvitel
- iTNC 530 ... 131

Külső hozzáférés ... 651

L

L mondat létrehozás ... 643
Lábkiosztás az adatinterfészekhez ... 674
Letörés ... 213
Lézeres lemezvágógép, mellékfunkciók ... 373
Lokális Q paraméterek, meghatározás ... 291

M

M funkciók
- Lásd “Mellékfunkciók”

M91, M92 ... 354
Másodlagos tengelyek ... 89
Megjegyzések, hozzáfűzés ... 138
Megmunkálás megszakítása ... 607
Megmunkálási idő, mérve a... ... 597
Mellékfunkciók
- Bevitel ... 352
- Főorsóhoz és hűtéshez ... 353
- forgótengelyekhez ... 476
- Koordináták megadásához ... 354
- Lézeres lemezvágógéphez ... 373
- Pályaviselkedéshez ... 357
- Programfuttatáshoz ... 353

Memóriaelem cseréje ... 686
Merevlemez ... 105
Merevlemez, ellenőrzés ... 648
Mértékegység, kiválasztás ... 94
MOD funkció
- Áttekintés ... 621
- Kilépés ... 620
- Kiválasztás ... 620

Mondat
- Beszúrás, szerkesztés ... 100
- Törlés ... 100

M

Mondatok
Működési idők ... 647
Munkadarab anyaga, meghatározás ... 434
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Egy egyenes két pontjának mérésével ... 560
- Két csapon keresztül ... 564, 570
- Két furaton keresztül ... 561, 571

Munkadarab mérése ... 571
Munkadarab-pozíciók
- Abszolút ... 91
- Inkrementális ... 91

Munkatér figyelése ... 601, 638

N

NC és PLC szinkronizálása ... 319
NC hibaüzenetek ... 147, 148
Normálvektor ... 457, 470, 485, 486
Nullapont kezelés ... 545
Nullapont rendszer ... 89
Nullapont, felvétel 92
Nullaponteltolás ... 425
- Koordináta bevitel ... 425
- Nullaponttáblázaton keresztül ... 426
- Visszaállítás ... 427

Nullapontfelvétel ... 543
- 3D-s tapintó nélkül ... 543
- Programfutás alatt ... 321

Nullapontfelvétel, kézi
- Bármely tengelyen ... 566
- Furatok/csapok használatával ... 570
- Körközéppont mint nullapont ... 568
- Középvonal mint nullapont ... 569
- Sarok mint nullapont ... 567

Nullaponttáblázat
- A tapintott értékek megerősítése ... 554

Nyers munkadarab, meghatározni egy 94
Nyitott kontúrsarkok M98 ... 361

O

Opció szám ... 622
Orsófordulatszám, módosítás 537
Orsóterhelés figyelése ... 418

P

Paletta nullapont ... 503
Paletta preset ... 503
Palettatáblázat
- Alkalmazás ... 500, 506
- Kiválasztás és elhagyás ... 502, 511
- Koordináták megadása ... 501, 507
- Végrehajtás ... 505, 517

Pályafunkciók
- Alapismeretek ... 198
  - Előpozicionálás ... 201
  - Kör és körív ... 200

Pályakontúrok
- Derékszögű koordináták
  - Áttekintés ... 211
  - Egyenes ... 212
  - Körív érintőleges csatlakozással ... 219
  - Körpálya a körközéppont CC körül ... 216
  - Körpálya adott sugárral ... 217
- Polárkoordináták
  - Áttekintés ... 224
  - Egyenes ... 225
  - Körív érintőleges csatlakozással ... 227
  - Körpálya a CC pólus körül ... 226

Paraméteres programozás: Lásd Q paraméteres programozás
Párbeszéd ... 96
Párbeszédes programozás ... 96
PDF viewer ... 126
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 98

P
PLANE funkció ... 447
Animáció ... 449
Automatikus pozicionálás ... 464
Döntött tengelyű megmunkálás ... 469
Meghatározás Euler-szögekkel ... 455
Meghatározás inkrementálisan ... 461
Meghatározás pontokból ... 459
Meghatározás tengelyszöggel ... 462
Meghatározás térszögekkel ... 451
Meghatározás vektorral ... 457
Meghatározás vetítési szögekkel ... 453
Pozicionálási viselkedés ... 464
Választás a lehetőségek közül ... 467
Visszaállítás ... 450
PLC és NC szinkronizálása ... 319
PNG fájlok, megnyitás ... 130
Polárkoordináták
Alapismeretek ... 90
Kontúr megközelítése/elhagyása ... 205
Programozás ... 224
Pozíciók, kiválasztás DXF-ből ... 262
Pozicionálás
Döntött munkasíkkal ... 356, 484
kézi értékbeadással (MDI) ... 582
Preset táblázat ... 545
A tapintott értékek megerősítése ... 555
Palettákhoz ... 503
Program
Felépítés ... 93, 140
Szerkesztés ... 99
Új nyitása ... 94
Program alapértelmezések ... 377
Program neve:Lásd Fájlkezelés, Fájl neve
Program ugrások GOTO-val ... 607
Programfutás
Áttekintés ... 605
Feltételes mondatkihagyás ... 616
Folytatás megszakítás után ... 610
Futtatás egy adott mondattól ... 611
Globális programbeállítások ... 397
Megszakítás ... 607
Végrehajtás ... 606

P
Programhívás
Tetszőleges program mint szubrutin ... 274
Programkezelés: lásd a Fájlkezelést
Programozási segédletek ... 378
Programozott grafika ... 234
Programrész ismétlés ... 273
Programrészek másolása ... 102
Programrészek, másolás ... 102
Programteszt
Adott mondatig ... 602
Áttekintés ... 598
Sebesség beállítása ... 589
Végrehajtás ... 601

Q
Q paraméterek
Adatátvitel a PLC-be ... 318
Állandó QR paraméterek ... 288
Ellenőrzés ... 301
Előre meghatározott ... 337
Formázatlan kiadás ... 307
Formázott kiadás ... 308
Lokális QL paraméterek ... 288
Q paraméteres programozás ... 288, 326
Aritmetikai alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyökvonás) ... 293
Feltételes döntések ... 299
Kör kiszámítása ... 298
Megjegyzések a programozáshoz ... 290, 328, 329 , 330, 334, 336
További funkciók ... 302
Trigonometrikus függvények ... 296

R
Referenciapontok, áthaladás ... 520
Rendszeridő, beállítás ... 649
Rendszeridő, olvasás a... ... 331

S
Sarok lekerekítés ... 214
Segítség hibaüzeneteknél ... 147
SPEC FCT ... 376
Speciális funkciók ... 376
Specifikációk ... 678
Spline interpoláció ... 496
Beviteli tartomány ... 497
Mondat formátum ... 496
Sugárkorrekció ... 192
Bevitel ... 194
Külső sarkok, belső sarkok ... 195
Súgó fájlok, megjelenítés ... 646
Súgófájlok, letöltés ... 157
Súgórendszer ... 152
Számológép ... 141
Szerszám anyaga ... 169, 435
Szerszám neve ... 162
Szerszám száma ... 162
Szerszám típus, kiválasztás ... 169
Szerszámadatok
Bevitel a táblázatba ... 164
Bevitelük a programba ... 163
Delta értékek ... 163
Hívás ... 178
Indexelés ... 171
Szerszámbemérés ... 167
Szerszámcsere ... 180
Szerszámhasználati fájl ... 183
Szerszámhasználati teszt ... 183
Szerszámhossz ... 162
Szerszámkezelés ... 186
Szerszámkorrekció
Háromdimenziós ... 485
Hossz ... 191
Sugár ... 192
Szerszámmozgások programozása ... 96
Szerszámsugár ... 162
Szerszámtáblázat
Beviteli lehetőségek ... 164
Szerkesztés, kilépés ... 170
Szerkesztő funkciók ... 170, 188, 190

S
Szerszámtörés figyelése ... 418
Szoftver opciók ... 682
Szoftverfrissítés ... 624
Szoftverszám ... 622
Szöveg fájlok, megnyitás ... 129
Szövegek kicserélése ... 104
Szövegfájl
Megnyitás és bezárás ... 428
Szerkesztő funkciók ... 429
Szövegrészek, keresés ... 432
Törlés funkciók ... 430
Szövegparaméterek ... 326
Szövegváltozók ... 326
Szuperponált transzformációk ... 397

T
T vektor ... 486
Tapintó funkciók, használatuk mechanikus tapintóval vagy mérőórával ... 574
Tapintóciklusok
Kézi üzemmód ... 552
Lásd: Felhasználói kézikönyv tapintóciklusokhoz
Tapintórendszer felügyelet ... 369
Tartozékok ... 85
TCPM ... 471
Visszaállítás ... 475
TeleService ... 650
Teljes kör ... 216
Tengelyek cseréje ... 403
Tengelyek, mozgatás a 524
A tengelyiránygombokkal ... 524
Léptetési értékkel ... 525
Tengelypozíciók ellenőrzése ... 540
TNC szoftver, frissíti a 624
TNCguide ... 152
TNCremo ... 627
TNCremoNT ... 627
Többtengelyes megmunkálás ... 471
TRANS DATUM ... 425
Trigonometria ... 296
Trigonometrikus függvények ... 296
TXT fájlok, megnyitás ... 129

U
USB eszköz, csatlakoztatás/eltávolítás ... 134
Ütközésfigyelés ... 379
Üzemmódok ... 70

V
Verziószámok ... 623
Vezeték nélküli kézikerék ... 529
Adóteljesítmény, kiválasztás... ... 655
Átviteli csatorna, beállítás... ... 654
Kézikerék tartó, hozzárendelés 653
Konfigurálás ... 653
Statisztikai adatok ... 655
Visszaállás a kontúrra ... 614
Visszahúzás a kontúrról ... 368

W
WMAT.TAB ... 434

Z
Zárójeles számítások ... 322
ZIP archívum ... 128

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	SL II kontúradat	■	
21	SL II előfúrás		■
22	SL II kinagyolás		■
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	Horonymarás		■
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	■	
275	Trochoid horony		■

Mellékfunkciók

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M0	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI			■	Oldal 353
M1	Opcionális program STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI (gépfüggő)			■	Oldal 617
M2	Programfutás STOP/Főorsó STOP/Hűtés KI/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/Ugrás az 1. mondathoz			■	Oldal 353
M3 M4 M5	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban Főorsó STOP		■ ■	 ■	Oldal 353
M6	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Főorsó STOP			■	Oldal 353
M8 M9	Hűtés BE Hűtés KI		■	 ■	Oldal 353
M13 M14	Főorsó BE az óramutató járásával megegyező irányban/Hűtés BE Főorsó BE az óramutató járásával ellentétes irányban/Hűtés BE		■ ■		Oldal 353
M30	Mint az M2 funkció			■	Oldal 353
M89	Üres mellékfunkció **vagy** Ciklushívás, modális érvényesség (gépi paramétertől függ)		■	 ■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M90	Csak lemaradás módban: Állandó kontúrsebesség a sarkoknál			■	Oldal 357
M91	A pozicionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		Oldal 354
M92	A pozicionáló mondatban: A koordináták a szerszámgépgyártó által meghatározott pozícióra, pl. a szerszámcsere-pozícióra vonatkoznak		■		Oldal 354
M94	A forgó tengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		Oldal 478
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	Oldal 359
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	Oldal 361
M99	Mondatonkénti ciklushívás			■	Felhasználói kézikönyv ciklusokhoz
M101 M102	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális éltartama letelt M101 Újraindítása			■ ■	Oldal 181
M103	Előtolás csökkentése fogásvételkor az F tényezőre (százalék)		■		Oldal 362
M104	Az utoljára felvett nullapont újbóli aktiválása		■		Oldal 356
M105 M106	Megmunkálás második k_v tényezővel Megmunkálás az első k_v tényezővel		■ ■		Oldal 658
M107 M108	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással M107 Újraindítása		■	 ■	Oldal 181

M	Funkció	Érvényességi határmondatok...	Első mondat	Utolsó mondat	Oldal
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (előtolás növelése és csökkentése)		■		Oldal 364
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám forgácsolóélénél (csak előtolás-csökkentés)		■		
M111	M109/M110 újraindítása			■	
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzálása döntött tengellyel történő megmunkálásnál		■		Oldal 479
M115	M114 visszaállítása			■	
M116	Forgó tengelyek előtolása mm/perc-ben		■		Oldal 476
M117	M116 újraindítása			■	
M118	Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben		■		Oldal 367
M120	Sugárkorrigált kontúr előkalkulációja (ELŐRETEKINTÉS)		■		Oldal 365
M124	Pontok kizárása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál		■		Oldal 358
M126	Forgótengelyek pályaoptimalizációja		■		Oldal 477
M127	M126 Újraindítása			■	
M128	A szerszámcsúcs pozícióban tartása döntött tengelyek pozicionálásakor (TCPM)		■		Oldal 480
M129	M128 Újraindítása			■	
M130	Mozgatás nem döntött koordinátarendszerben döntött munkasíkkal		■		Oldal 356
M134	Pontos megállás nem érintőleges kontúrátmeneteknél forgó tengelyekkel történő pozicionáláskor		■		Oldal 483
M135	M134 visszaállítása			■	
M136	F előtolás milliméter/fordulatban megadva		■		Oldal 363
M137	M136 visszaállítása			■	
M138	Döntött tengely kiválasztása		■		Oldal 483
M140	Visszahúzás a kontúrról a szerszámtengely irányában		■		Oldal 368
M141	Tapintórendszer felügyeletének elnyomása		■		Oldal 369
M142	Modális programinformációk törlése		■		Oldal 370
M143	Alapelforgatás törlése		■		Oldal 370
M144	Mondatvégi PILLANATNYI/CÉL pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának korrigálása		■		Oldal 484
M145	M144 visszaállítása			■	
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stop esetén		■		Oldal 371
M149	M148 újraindítása			■	
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása (mondatonként érvényes)		■		Oldal 372
M200	Lézeres forgácsolás: Programozott feszültség közvetlen kiadása		■		Oldal 373
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.

737 759-H0 · Ver00 · SW01 · 0.3 · 9/2010 · F&W · Printed in Germany