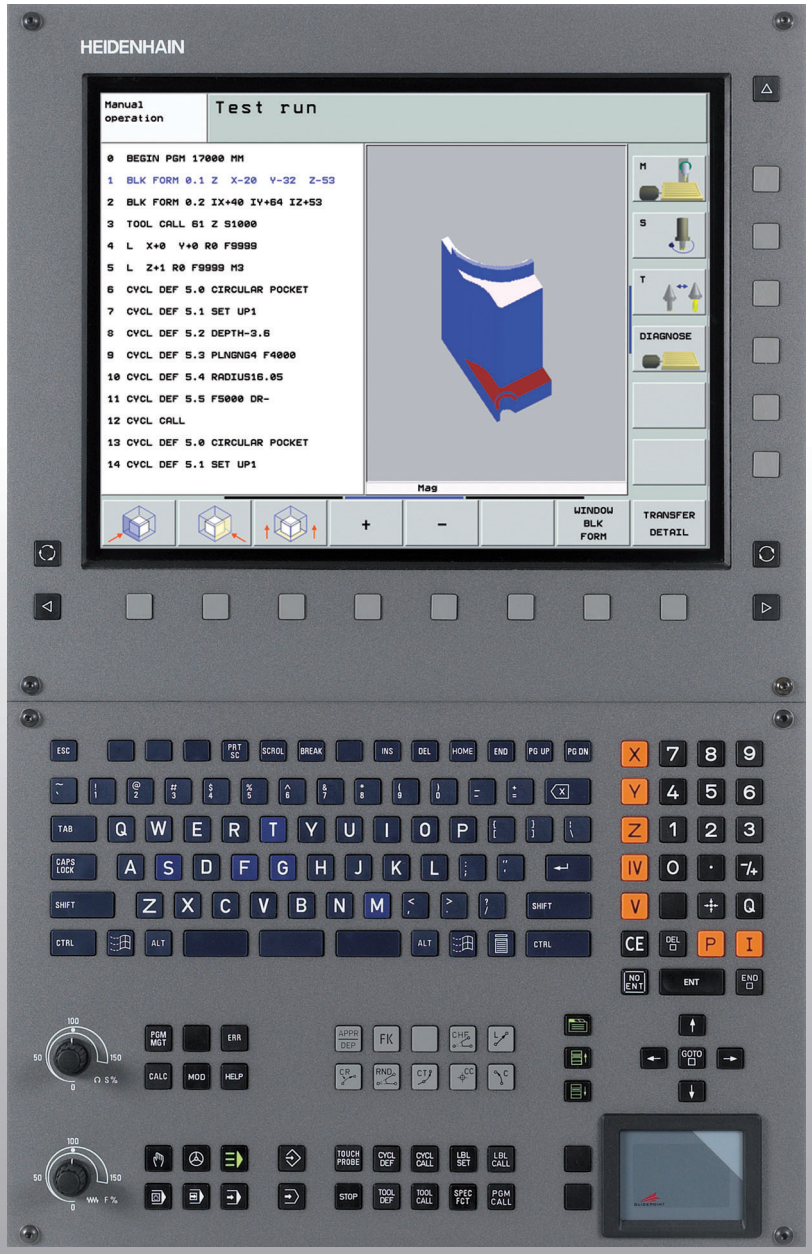
HEIDENHAIN



Kezelési leírás
HEIDENHAIN
Párbeszédes formátum

iTNC 530

NC szoftver
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Magyar (hu)
4/2008

Képernyő kezelőelemei

Képernyő felosztása

Átkapcsolás a megmunkálás vagy programozás között

Képernyő funkciógombok kiválasztása

Váltás a funkciósorok között

Latin billentyűzet a betűk és szimbólumok beviteléhez

Q W E R T Y Fájl nevek
Megjegyzések
G F S T M ISO
Programok

Gépi üzemmód

Kézi üzemmód

Elektronikus kézikerék

smarT.NC

Pozícionálás kézi értékbeadással

Mondatonkénti programfutás

Folyamatos programfutás

Program üzemmód

Programbevitel és szerkesztés

Programteszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók

PGM MGT Programok és fájlok kiválasztása vagy törlése
Külső adatátvitel

PGM CALL Programhívás, nullapont- és ponttáblázat kiválasztás

MOD Válassza a MOD funkciókat

HELP Súgó szöveg az NC hibaüzeneteihez

ERR Az összes aktuális hibaüzenet listája

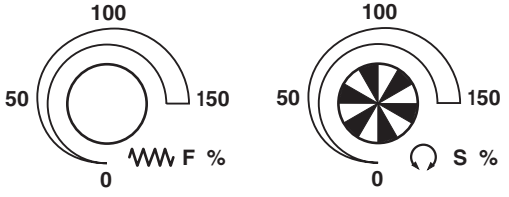
CALC Számológép megjelenítése

Kurzor mozgatása, ugrás egy sorra, ciklusok és paraméter funkciók közvetlen választása

Jelölő mozgatása

GOTO Ugrás egy adott sor, ciklus és paraméter funkcióra

Override gombok az előtolás és fordulatszám szabályozáshoz



Szerszámmozgás programozása

APPR DEP Kontúrra ráállás/elhagyás

FK FK szabad kontúr programozás

Egyenes

CC Körközéppont/polár póluspont koordináták

C Kör középponttal

CR Kör sugárral

CT Érintő körív

CHF RND Letörés/Sarok lekerekítés

Szerszám funkciók

TOOL DEF TOOL CALL Szerszámhossz és sugár megadása és hívása

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése

CYCL DEF CYCL CALL Ciklus megadása és hívása

LBL SET LBL CALL Alprogram és programrész ismétlés megadása és hívása

STOP Programozott állj

TOUCH PROBE Tapintóciklusok megadása

Koordináta tengelyek és számok: Megadása és szerkesztése

X ... V Válassza ki a koordináta tengelyeket, vagy vigye be őket a programba

0 ... 9 Számok

. -/+ Tizedespont / Ellentétes előjel

P I Polárkoordináta bevitel/ Növekményes méret

Q Q paraméteres programozás/Q parameterek listája

Pillanatnyi pozíció vagy a számológép eredmény mentése

NO ENT Párbeszéd kérdés átlépés, szó törlés

ENT Bevitel és párbeszéd lezárása

END Mondat lezárása és bevitel befejezése

CE Bevitt számértékek, vagy a TNC hibaüzenet törlése

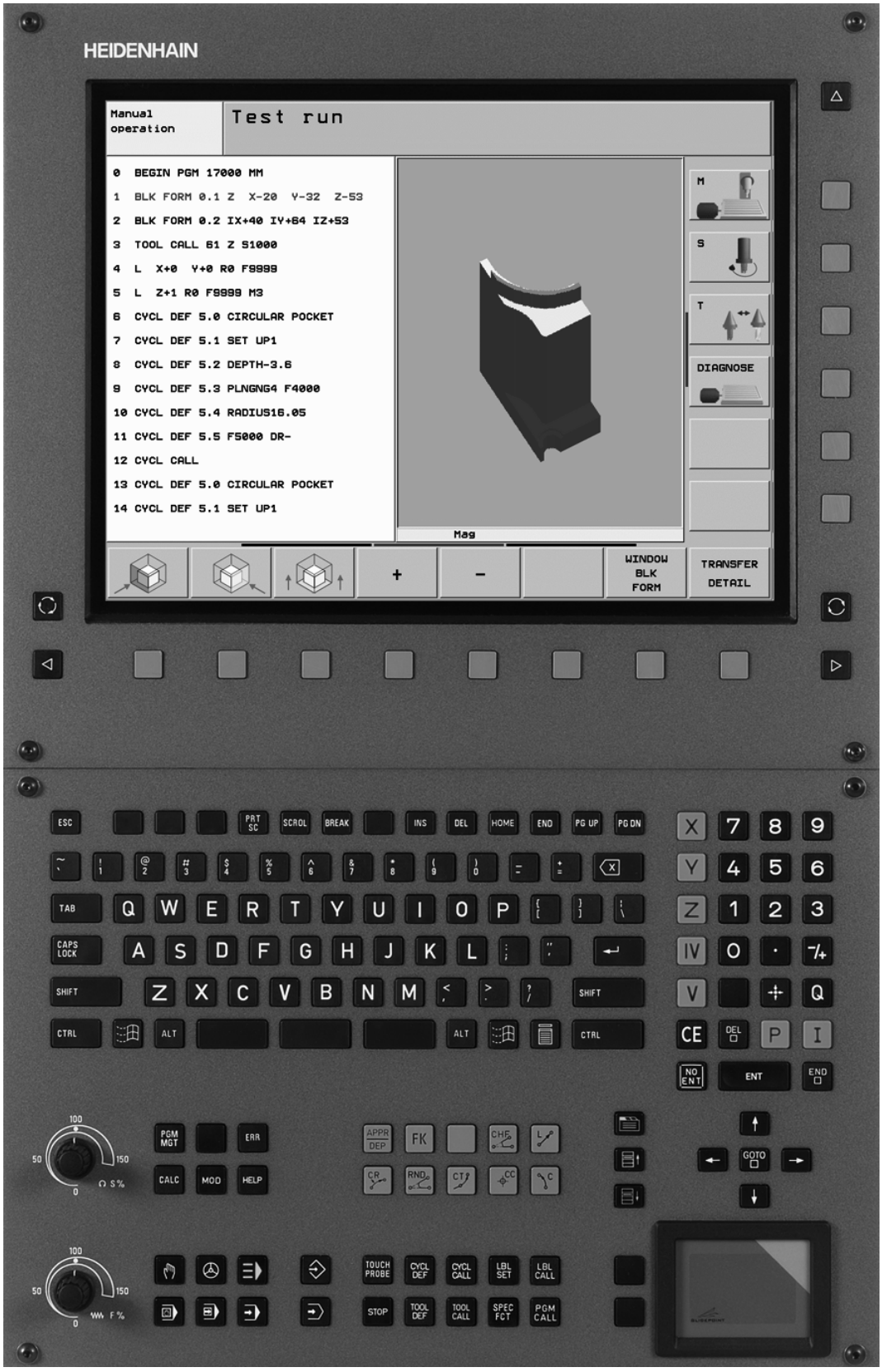
DEL Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

Speciális funkciók / smarT.NC

SPEC FCT Speciális funkciók mutatása

smarT.NC: Válassza a következő tab-ot a formátumban

smarT.NC: Válassza ki az első beviteli mezőt az előző/következő keretben


HEIDENHAIN
Manual operation
Test run
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53
3 TOOL CALL 61 Z S1000
4 L X+0 Y+0 R0 F9999
5 L Z+1 R0 F9999 M3
6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
7 CYCL DEF 5.1 SET UP1
8 CYCL DEF 5.2 DEPTH-3.6
9 CYCL DEF 5.3 PLNGNG4 F4000
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS16.05
11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-
12 CYCL CALL
13 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
14 CYCL DEF 5.1 SET UP1
M
S
T
DIAGNOSE
Mag
+
-
WINDOW BLK FORM
TRANSFER DETAIL
ESC
PRT SC
SCROL
BREAK
INS
DEL
HOME
END
PG UP
PG DN
TAB
CAPS LOCK
SHIFT
CTRL
ALT
PGM MGT
ERR
CALC
MOD
HELP
APPR DEP
FK
CHF
CR
RND
CT
CC
C
GOTO
CE
DEL
P
I
NO ENT
ENT
END
TOUCH PROBE
CYCL DEF
CYCL CALL
LBL SET
LBL CALL
STOP
TOOL DEF
TOOL CALL
SPEC FCT
PGM CALL

0.1 TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a következő verziójú NC szoftverek funkcióit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 programozó állomás	340 494-04

Az E jelzés az export verziót jelöli a TNC modell oszlopban. Az ilyen vezérlők a következő korlátokkal rendelkeznek:

- Egyidejű egyenes mozgás 4 tengellyel

A gépgyártó a TNC jellemzőit a szerszámgéphez paraméterezéssel igazítja. Így lehetséges, hogy a könyvben leírt néhány funkció nem lesz elérhető a TNC által, az Ön gépén.

A gépen el nem érhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

Több gépgyártó, és a HEIDENHAIN is, tanfolyamokat ajánl a TNC programozásához. Tanfolyamainkat azért is javasljuk, mert így lehetősége nyílik képességeinek fejlesztésére, illetve információ és ötletcserére a többi felhasználóval.



Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv:

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID 533 189-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. ID 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 forgótengelyeken: **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 0.5ms (3.6ms helyett)
5-tengelyes interpoláció
Spline-Interpoláció
3-D megmunkálás: ■ **M114:** A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel 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:** PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja ■ További **simítás/nagyolás** és **körtengelyek tűrése** paraméterek Ciklus 32-ben (G62) ■ **LN** mondatok (3-D kompenzáció)

DCM ütközési szoftver opció	Leírás
A gépgyártó által meghatározott területek figyelése, az ütközések elkerülése végett.	Oldal 97

DXF Átalakító szoftver opció	Leírás
DXF fájlok kontúrjainak és megmunkálási pozícióinak kibontása (R12 formátum).	Oldal 288

További párbeszéd nyelvek szoftver opció	Leírás
Funkció a szlovén, szlovák, norvég, lett, észt, koreai, török, román párbeszéd nyelvek engedélyezéséhez.	Oldal 751

Globális Programbeállítások szoftver opció	Leírás
Funkció a koordináta transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban, kézikerekes mozgás szuperponálása a virtuális tengely irányában.	Oldal 693

AFC szoftver opció	Leírás
Funkció az alkalmazható előtolás-szabályzáshoz, hogy optimalizálja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során.	Oldal 701

KinematicsOpt szoftver opció	Leírás
Tapintóciklusok a szerszámgép pontosságának megvizsgálásához és optimalizálásához.	Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett, a lényeges TNC szoftver fejlesztések a **F**eature **C**ontent **L**evel upgrade funkción (fejlettségi szinten) keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem lesznek elérhetőek a TNC egyszerű szoftverfrissítésével.



Minden frissitési funkció külön illeték nélkül érhető el, amikor új gépet helyez üzembe.

A frissitési funkcióknak **FCL n** azonosítójuk van, ahol **n** a fejlettségi szint sorozatszámát jelöli.

Az FCL funkciók állandó engedélyezéséhez vásároljon kódszámot. További információért lépjen kapcsolatba a gép gyártójával vagy a HEIDENHAIN képviselettel.

FCL4 funkciók	Leírás
A védett terület grafikus ábrája, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Oldal 101
Kézikerekes szuperponálás álló állapotban, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Oldal 316
3-D elforgatás (korrekció beállítása)	Gépkönyv

FCL3 funkciók	Leírás
Tapintóciklus 3-D tapintáshoz	Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv
Tapintóciklusok automatikus nullapontfelvételhez, horony/gerinc középpontjának alkalmazásával	Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv
Előtolás csökkentés kontúrzsebek megmunkálásához, amikor a szerszám teljesen érinti a munkadarabot	Oldal 457
PLANE funkció: Tengelyszög kezdése	Oldal 560
Felhasználói dokumentáció, mint környezetfüggő súgórendszer	Oldal 576
smarT.NC: A smarT.NC programozása és a megmunkálás egyidejűleg is kivitelezhető	Oldal 122
smarT.NC: Kontúrzseb a furatmintázaton	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Kontúrprogramok előnézete a fájlkezelőben	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Pozícionálási stratégia furatmintázatok megmunkálásához	smarT.NC Pilot

FCL2 funkciók	Leírás
3-D vonalas grafika	Oldal 153
Virtuális szerszámtengely	Oldal 96
Meghajtók USB támogatása (memóriakártyák, merevlemezek, CD-ROM meghajtók)	Oldal 137
Külsőleg létrehozott kontúrszűrő	Oldal 576
Alkontúrok különböző mélységének megadása a kontúrleírásban	Oldal 488
DHCP dinamikus IP-cím kezelés	Oldal 721
Tapintó ciklusok általános beállítási paraméterei	Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv
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 használhatóak.

Legális információ:

Ez a termék nyitott forrású szoftvert alkalmaz. További információ a vezérlőn érhető el

- a Programbevitel és szerkesztés üzemmód
- MOD funkció
- LEGÁLIS INFORMÁCIÓ funkciógomb

A 340 49x-01 verzióban található funkciók újak, a régebbi 340 422-xx és a 340 423-xx verziókhoz képest.

- Az új működési mód, a smarT.NC bemutatkozása. Ezek a ciklusok részletesen egy külön felhasználói dokumentációban vannak leírva. Ezzel kapcsolatban a TNC vezérlő ki lett hangsúlyozva. A smarT.NC gyorsabb kezelése érdekében új gombok érhetőek el (lásd “Kezelőpult” 51 oldalon).
- Az egyprocesszoros verzió támogatja a kurzormozgató készülékek (egér) USB interfészen keresztüli alkalmazását.
- A fogankénti előtolás f_Z és a fordulatonkénti előtolás f_U, most már váltakozó előtolásként is meghatározható (lásd “Lehetséges előolási sebesség beírása” 143 oldalon).
- Új **CENTRÍROZÓ** ciklus (lásd “KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)” 360 oldalon)
- Az M150 új M funkció a határ kapcsoló üzenetek eltüntetésére (lásd “Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150” 322 oldalon)
- Az M128 már engedélyezett mid-program indításakor (lásd “Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés)” 684 oldalon).
- Az elérhető Q paraméterek száma 2000-re lett kibővítve (lásd “Alapelvek és áttekintés” 600 oldalon).
- Az elérhető címkeszámok száma 1000-re lett kibővítve. Most már a címke nevek is meghatározhatók (lásd “Alprogramok és programrész ismétlések” 584 oldalon).
- Az FN9-FN12 funkciók Q paramétereiben az ugróutasításban most már címkenév is adható (lásd “Feltételes mondatok Q paraméterrel” 609 oldalon).
- Kiválasztott géppontok a ponttáblázatból (lásd “Egyszerű pontok eltüntetése a megmunkálási folyamatból” 354 oldalon).
- Az idő szintén megjelenik az állapotkijelzőben (lásd “Általános program információ (PGM tab)” 58 oldalon).
- Számos oszlop lett hozzáadva a szerszámtáblázathoz (lásd “Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadat” 200 oldalon).
- A Programteszt már megállítható, és visszatérhet a megmunkáló ciklusokba (lásd “Program teszt végrehajtása” 677 oldalon).

A 340 49x-02 új funkciói

- A DXF fájlok a TNC-n közvetlenül is betölthetőek, így egy hagyományos kontúrleírás kibontható (lásd “DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)” 288 oldalon)
- A 3-D vonalas grafika már elérhető a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban (lásd “3-D vonalas grafika (FCL 2 Funkció)” 153 oldalon)
- Kézi üzemmódban az aktív szerszámtengely iránya most már úgy állítható be, mint az aktív megmunkálás iránya (lásd “Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálás irányába (FCL 2 funkció)” 96 oldalon)
- A gépgyártó most már bármilyen területet beállíthat ütközésfigyelésre (lásd “Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció)” 97 oldalon)
- Az orsósebesség S helyett, most már Vc címen, m/perc-ben a vágósebességet adhatja meg (lásd “Szerszámadatok hívása” 211 oldalon)
- A TNC most már szabadon definiálható táblázatokat is megjeleníthet, az eddigiekhez hasonló formában (lásd “Váltás táblázat és formátum nézet között” 233 oldalon)
- Az FK programok H formátumba való konvertálása kibővült. A programok már linearizált formában is kiadhatók (lásd “FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára” 272 oldalon)
- A külső rendszerek által készített kontúrok megszűrhetők (lásd “Kontúrszűrés (FCL 2 funkció)” 576 oldalon)
- A kontúrformulákban összekötött kontúroknál, az alkontúrok számára különböző megmunkálási mélységek jelölhetők ki (lásd “Kontúrleírások definiálása” 488 oldalon)
- Az egyprocesszoros verzió már nem csak az egeret támogatja, hanem az USB egységeket is (memóriakártyák, lemezmeghajtók, merevlemezek, CD-ROM) (lásd “USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció)” 137 oldalon)

A 340 49x-03 új funkciói

- Az AFC funkció (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) bemutatkozott (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 701 oldalon)
- A globális paraméter beállítások funkció lehetővé teszi különböző transzformációk és beállítások beállítását a programfutás üzemmódokban (lásd “Globális Programbeállítások szoftver opció” 693 oldalon).
- A TNC már rendelkezik egy környezetfüggő súgórendszerrel, ez a **TNCguide** (lásd “A TNCguide szövegösszefüggés-érzékeny súgórendszer (FCL 3 funkció)” 171 oldalon).
- Most már kibonthatja a pontfájlokat a DXF fájlokból (lásd “Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása” 298 oldalon).
- Most, a DXF átalakítóban, feloszthatja, vagy meghosszabíthatja az nyersen kapcsolódó kontúrelemeket (lásd “Kontúrelemek osztása, bővítés ésrövidítése” 296 oldalon).
- A **SÍK** funkcióban a munkasík már közvetlenül a tengelyszöggel is meghatározható (lásd “A munkasík megdöntése ezzel a szöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)” 560 oldalon).
- Már, a Ciklus 22 **KINAGYOLÁSBAN**, meghatározható az előtolás csökkentés, ha a szerszám a teljes kerületével forgácsol (FCL3 funkció, lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus),” oldal 457).
- Ciklus 208 **FAURATMARÁSBAN,** már választhat az egyenirányú vagy ellenirányú marás között (lásd “FURATMARÁS (208 Ciklus)” 376 oldalon).
- A szövegfeldolgozás már be lett mutatva a Q paraméteres programozásban (lásd “Szövegparaméterek” 639 oldalon).
- A képernyővédő az MP7392-őn keresztül aktiválható (lásd “Általános felhasználói paraméterek” 746 oldalon).
- A TNC már szintúgy támogatja a hálózati csatlakozást az NFS V3 protokolon keresztül (lásd “Ethernet Interfész” 721 oldalon).
- A helytáblázatban a maximálisan kezelhető szerszámok száma 9999-re növekedett (lásd “Helytáblázat automatikus szerszámcserélőhöz” 208 oldalon).
- A párhuzamos programozás lehetséges a smarT.NC-vel (lásd “Válassza ki a smarT.NC programokat” 122 oldalon).
- A rendszer-idő most már a MOD funkción keresztül is beállítható (lásd “A rendszeridő beállítása” 742 oldalon).

A 340 49x-04 új funkciói

- A globális paraméter beállítások funkció lehetővé teszi a kézikerekes mozgás szuperponálásának aktiválását, az aktív szerszámtengely irányában (virtuális tengely) (lásd “Virtuális tengely VT” 700 oldalon)
- A megmunkálandó mintázatok most már könnyedén meghatározhatók a MINTÁZAT DEF-fel (lásd “Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF,” oldal 346)
- Az általánosan érvényes program alapértelmezések már meghatározhatók a megmunkáló ciklusokhoz (lásd “Megmunkálási ciklusok program alapértelmezései,” oldal 342)
- A Ciklus 209 **MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL**-ben már meghatározhatja a visszahúzási sebesség tényezőjét, így gyorsabban elhagyhatja a furatot (lásd “MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus),” oldal 382)
- A Ciklus 22 **KINAGYOLÁS**-ban már meghatározhatja az elősimítás stratégiáját (lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus),” oldal 457)
- Az új Ciklus 270 **ÁTMENŐ KONTÚRADAT**-ban már meghatározhatja a Ciklus 25 **ÁTMENŐ KONTÚR** megközelítésének típusát (lásd “ÁTMENŐ KONTÚRADATOK (Ciklus 270),” oldal 464)
- Az új Q-paraméter funkció a rendszer-nullapont olvasásához bemutatkozott (lásd “Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe,” oldal 644)
- Az új funkciók a másoláshoz, mozgáshoz és fájlok törléséhez az NC programon belül, bemutatkozott (lásd “Fájl funkciók,” oldal 578)
- DCM: Az ütköző objektumok a megmunkálás alatt már három dimenziósan jeleníthetők meg (lásd “A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció),” oldal 101)
- DXF átalakító: Új beállítási lehetőségek bemutatása, amikkel a TNC automatikusan kiválasztja a körközepet, a körelemek pontjainak betöltésekor (lásd “Alapbeállítások,” oldal 290)
- DXF átalakító: Az elemek információi egy további információs ablakban jelennek meg (lásd “Kontúr választása és mentése,” oldal 295)
- AFC: Már egy sordiagram jelenik meg egy további AFC állapotkijelzijőben (lásd “Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC tab, szoftver opció)” 63 oldalon)
- AFC: Vezérlés beállítási paraméterek a gépgyártó által választhatók (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 701 oldalon)
- AFC: A főorsó aktuálisan betanított referencia terhelése egy előugró ablakban jelenik meg, a betanuló módban. Továbbá, a betanuló fázis egy funkciógombon keresztül újraindítható (lásd “Egy betanuló forgácsolás feljegyzése” 705 oldalon).
- AFC: A függő fájl **<neve>.H.AFC.DEP** már a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban is módosítható (lásd “Egy betanuló forgácsolás feljegyzése” 705 oldalon)

- A LIFTOFF maximálisan megengedd útja 30 mm-re növekedett (lásd “Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148” 321 oldalon)
- A fájlkezelő megfelel a smarT.NC fájlkezelőjének (lásd “Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói” 118 oldalon)
- Az új funkció a szervizfájlok létrehozásához bemutatkozott (lásd “Szervizfájlok létrehozása” 170 oldalon)
- Az ablakkezelő bemutatkozott (lásd “Ablak kezelő” 64 oldalon)
- Az új, török és román párbeszédnyelvek bemutatkoztak (szoftver opció, Oldal 751)

0.2 A 340 49x-01 verzióban található funkciók újak, a régebbi 340 422-xx/340 423-xx verziókhoz képest

- Az állapotkijelzők megjelenése megváltozott (lásd “Állapotkijelzés” 55 oldalon).
- A 340 490-es szoftver már nem támogatja az alacsony felbontású BC 120-as képernyőt (lásd “Képernyő” 49 oldalon).
- Megváltozott a TE 530 B kezelőpult megjelenése is (lásd “Kezelőpult” 51 oldalon)
- Az **EULPR** precessziós szög beviteli tartománya a **PLANE EULER** funkcióban ki lett bővítve (lásd “Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: EULER SÍK” 553 oldalon)
- A **PLANE EULER** funkcióban a sík vektorát már nem kell szabványos formában megadni (lásd “Megmunkálási sík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE” 555 oldalon)
- A **CYCL CALL PAT** funkcióban a pozíciónálás viselkedése megváltozott (lásd “Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal” 356 oldalon)
- A jövőbeli funkciók érdekében a szerszámtáblázatban kiválasztható szerszámtípusok száma megnőtt.
- Az utolsó 10 helyett, most már az utolsó 15 kiválasztott fájl közül választhat (lásd “Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból” 127 oldalon)

A 340 49x-02-ben megváltozott funkciók

- A preset táblázat elérése leegyszerűsödött. A preset táblázatban az értékek megadására új lehetőségek nyíltak. Lásd táblázat "Nullapontok mentése a preset táblázatba".
- Az inch-es programokban az M136 funkció (előtolás 0.1 inch/ fordulat) már nem kombinálható az FU funkcióval.
- Ha a kézikerék kiválasztásra került, a HR 420 előtolás szabályzója automatikusan már nem lesz érvényes. Az érvényesítés a kézikerék egy funkciógombjával történik. Továbbá, az aktív kézikerék esetén beugró ablak kisebb lett, hogy minél nagyobb terület látszódjon a képernyőn (lásd “Override beállítások” 76 oldalon).
- Az SL ciklusok kontúrelemeinek maximális száma 8192, így még összetettebb kontúrok is megmunkálhatóak (lásd “SL ciklusok” 448 oldalon).
- **FN16: F-PRINT:** A leíró fájlban, az egy sorban kiadható Q paraméterértékek maximális száma 32 (lásd “FN16: F-NYOMTATÁS: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása” 618 oldalon).
- A Programteszt üzemmód START és MONDATONKÉNTI funkciógombja megváltozott, így a funkciógomb hozzárendelés minden üzemmód esetében azonos (Programbevitel és szerkesztés, smarT.NC, Teszt) (lásd “Program teszt végrehajtása” 677 oldalon)
- A funkciógombok átdolgozásra kerültek.

A 340 49x-03 megváltozott funkciói

- A Ciklus 22-ben most már az előnagyoló szerszám nevét is meghatározhatja (lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus)” 457 oldalon).
- A **PLANE** funkcióban, most már programozható egy **FMAX** az automatikus forgás-pozícionáláshoz (lásd “Automatikus pozícionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 562 oldalon).
- Olyan program futtatásakor, amiben nem-szabályzott tengely van programozva, a TNC már megszakítja a programfutást, és megjelenít egy menüt programozott pozícióhoz való visszatéréshez (lásd “Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása.” 681 oldalon).
- A szerszámhasználati fájl már szintén tartalmazza a teljes megmunkálási időt, ami a Folyamatos programfutás módban a folyamatkijelzés százalékos alapjaként szolgál (lásd “Szerszámhasználati teszt” 687 oldalon).
- A TNC most már számításba veszi a várakozási időt, amikor kiszámítja a megmunkálás idejét a Programteszt módban (lásd “Megmunkálási idő mérése” 673 oldalon).
- Azok az ívek, amik nem az aktív munkasíkban lettek programozva, most már futtatthatók, mint térbeli ívek (lásd “Körpálya C a körközéppont CC körül” 254 oldalon).
- A SZERKESZTÉS BE/KI funkciógomb a helytáblázatban a gépgyártó által deaktiválható (lásd “Helytáblázat automatikus szerszámcserélőhöz” 208 oldalon).
- Az állapotkijelző át lett dolgozva. A következő fejlesztések kerültek be (lásd “Kiegészítő állapotkijelzések” 57 oldalon):
  - Egy új áttekintő oldal lett beletéve, a legfontossab állapotjelzésekkel.
  - Az egyes állapot oldalak már tab-ként jelennek meg (mint a smarT.NC-ben). Az egyes tabok kiválasztása az Oldal funkciógombokkal vagy az egérrel történik.
  - A program aktuális futási ideje százalékban, egy folyamatsorban jelenik meg.
  - A Ciklus 32-ben megadott tűrés értékek megjelennek.
  - Az aktív globális programbeállítások megjelennek, biztosítva, hogy ez a szoftver opció engedélyezve van.
  - Az Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC) megjelenik, biztosítva, hogy hogy ez a szoftver opció engedélyezve van.

A 340 49x-04 megváltozott funkciói

- DCM: Egyszerűsített visszahúzás ütközés után (lásd “Előfigyelmeztető zóna,” oldal 99)
- A polárszögek beviteli tartománya megnövekedett (lásd “CP körpálya a CC pólus körül” 263 oldalon)
- A Q-paraméter hozzárendelés értéktartománya megnövekedett (lásd “Megjegyzések a programozáshoz,” oldal 601)
- A 210 - 214 közötti, zseb-, csap- és horonymarás ciklusok lekerültek az állandó funkciósorról (CYCL DEF > ZSEBEK/CSAPOK/ HORNYOK). A kompatibilitás érdekében a ciklusok még mindig elérhetőek maradnak, és a GOTO gombon keresztül érhetőek el.
- A Programteszt üzemmód funkciósora a smarT.NC üzemmód szerint lett módosítva.
- A Windows XP már egy két processzoros verzión fut (lásd “Bevezetés” 776 oldalon)
- Az FK-ból H-ba történő átalakítás a speciális funkciókhoz került (SPEC FCT) (lásd “FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára” 272 oldalon)
- A kontúrok szűrése a speciális funkciókhoz került (SPEC FCT) (lásd “Kontúrszűrés (FCL 2 funkció)” 576 oldalon)
- A zsebszámológépből történő értékbetöltés megváltozott (lásd “A kiszámított eredmény átviteléhez a programba,” 165 oldalon)

Tartalom

Bevezetés 1

Kézi üzemmód és beállítás 2

Pozícionálás kézi értékbeadással 3

Programozás: Alapok, Fájlkezelő, Programozási segédletek 4

Programozás: Szerszámok 5

Programozás: Kontúr programozás 6

Programozás: Mellékfunkciók 7

Programozás: Ciklusok 8

Programozás: Speciális funkciók 9

Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése 10

Programozás: Q Paraméterek 11

Programteszt és Programfutás 12

MOD funkciók 13

Táblázatok és áttekintés 14

iTNC 530 Windows XP-vel (Opció) 15

1 Bevezetés 47

1.1 Az iTNC 530 48
Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd, smarT.NC és ISO formátumok 48
Kompatibilitás 48
1.2 Képernyõ és kezelõpult 49
Képernyõ 49
Képernyõ felosztása 50
Kezelõpult 51
1.3 Üzemmódok 52
Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód 52
Pozícionálás kézi értékbeadással 52
Programbevitel és szerkesztés 53
Programteszt 53
Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 54
1.4 Állapotkijelzés 55
"Általános" állapotkijelzés 55
Kiegészítõ állapotkijelzések 57
1.5 Ablak kezelõ 64
1.6 Tartozékok: HEIDENHAIN 3-D Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék 65
3D-s tapintórendszer 65
HR elektronikus kézikerekek 66

2 Kézi üzemmód és beállítás 67

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 68
Bekapcsolás 68
Kikapcsolás 70
2.2 Tengelyek mozgatása 71
Megjegyzés 71
Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével: 71
Lépésenkénti pozícionálás 72
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 73
HR 420 elektronikus kézikerék 74
2.3 S fõorsó fordulatszám,
F elõtolás és M mellékfunkciók 80
Funkció 80
Értékek bevitele 80
Fordulatszám és elõtolás módosítása 81
2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 82
Megjegyzés 82
Elõkészítés 82
Nullapontfelvétel tengelygombokkal 83
Nullapont kezelés a preset táblázattal 84
2.5 Döntött munkasík (Szoftver opció 1) 91
Alkalmazás, funkció 91
Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 92
Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarenszerben 93
Nullapontfelvétel körasztalos szerszámgépen 93
Nullapontfelvétel fejváltó rendszerû gépen 94
Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben 94
A megmunkálási sík forgatásának korlátozása 94
Kézi elforgatás aktiválása 95
Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálás irányába (FCL 2 funkció) 96
2.6 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció) 97
Funkció 97
Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban 98
Ütközésfigyelés automata üzemmódban 101

3 Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 103

3.1 Egyszerû mûveletek programozása és végrehajtása 104

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) 104

$MDI programok mentése és törlése 107

3 4 Programozás:
NC alapismeretek, Fájlkezelõ, Programozásisegédletek, Palettakezelés 109

4.1 Alapismeretek 110
Útmérõ rendszerek és referenciajelek 110
Nullapont rendszer 110
Nullapont rendszer marógépeken 111
Polárkoordináták 112
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók 113
Nullapont választása 114
4.2 Fájlkezelõ: Alapismeretek 115
Adatok 115
Adatbiztonság 116
4.3 Munka a Fájlkezelõvel 117
Könyvtárak 117
Elérési útvonal 117
Áttekintés: A Fájlkezelõ funkciói 118
A fájlkezelõ elõhívása 119
Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 120
Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ merevlemezén lehetséges) 123
Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ merevlemezén lehetséges) 123
Egyedi fájl másolása 124
Egy fájl másolása egy másik könyvtárba 125
Táblázat másolása 126
Könyvtár másolása 127
Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 127
Fájl törlése 128
Könyvtár törlése 128
Fájlok kijelölése 129
Fájl átnevezése 131
További funkciók 131
Munka parancsikonokkal 133
Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külsõ adathordozóval 134
TNC hálózatban 136
USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció) 137
4.4 Program megnyitása és bevitele 139
NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumú struktúrája 139
Nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM 139
Új alkatrészprogram létrehozása 140
Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban 142
Pillanatnyi pozíció átvétele 144
Program szerkesztése 145
A TNC keresõ funkció 149



4.5 Programozott grafika 151
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt: 151
Programozott grafika már meglévõ program esetében 151
Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI 152
Grafika törlése 152
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése 152
4.6 3-D vonalas grafika (FCL 2 Funkció) 153
Funkció 153
A 3-D vonalas grafika funkciói 154
NC mondatok kijelölése a grafikában 156
Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI 156
Grafika törlése 156
4.7 A programok felépítése, tagolása 157
Definíció és alkalmazás 157
A tagozódás megjelenítése / aktív ablak lecserélése 157
Megjegyzések beillesztése a (bal) program ablakban 157
A tagoló ablak használata 157
4.8 Megjegyzések beillesztése 158
Funkció 158
Megjegyzések bevitele programozás során 158
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után 158
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba 158
Megjegyzés szerkesztõ funkciói 159
4.9 Szöveg fájlok létrehozása 160
Funkció 160
Szöveg fájlok létrehozása és kilépés a fájlból 160
Szövegek szerkesztése 161
Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása 162
Szöveges mondatok szerkesztése 163
Szövegrészek keresése 164
4.10 Integrált zsebszámológép 165
Mûvelet 165
4.11 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél 166
Hibaüzenetek kijelzése 166
SÚGÓ megjelenítése 166
4.12 Általános hibaüzenetek listája 167
Funkció 167
Hibalista megjelenítése 167
Ablak tartalma 168
A TNCguide súgó rendszer behívása 169
Szervizfájlok létrehozása 170
4.13 A TNCguide szövegösszefüggés-érzékeny súgórendszer (FCL 3 funkció) 171
Funkció 171
A TNCguide használata 172
Aktuális súgófájlok letöltése 176

4.14 Palettakezelés 178
Funkció 178
Palettatáblázat kiválasztása 180
Paletta fájl szerkesztésének elhagyása 180
Megmunkálás paletta fájlokkal 181
4.15 Palettaüzem szerszám-orientált megmunkálással 182
Funkció 182
Paletta fájl kiválasztása 186
Paletta fájl összeállítása beviteli ûrlappal 187
A szerszám-orientált megmunkálás folyamata 192
Paletta fájl szerkesztésének elhagyása 193
Megmunkálás paletta fájlokkal 193

5 Programozás: Szerszámok 195

5.1 Szerszámadatok megadása 196
F elõtolás 196
Fõorsó fordulatszám S 197
5.2 Szerszámadatok 198
Szerszámkompenzáció követelményei 198
Szerszám számok és szerszám nevek 198
L szerszámhossz 198
Szerszámsugár R 199
Hossz és sugár delta értékek 199
Szerszámadatok bevitele a programba 199
Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba 200
Egyes szerszámadatok felülírása külsõ PC segítségével 207
Helytáblázat automatikus szerszámcserélõhöz 208
Szerszámadatok hívása 211
Szerszámváltás 212
5.3 Szerszám korrekció 215
Bevezetés 215
Szerszám hosszkorrekció 215
Szerszámsugár korrekció 216
5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2) 219
Bevezetés 219
A felületi normálvektor definiálása 220
Megengedett szerszámformák 221
Más szerszám használata: delta értékek 221
3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül 222
Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül 223
Palástmarás: 3-D sugárkorrekció munkadarab orientálással 225
5.5 Forgácsolóadat-táblázat alkalmazása 227
Megjegyzés 227
Alkalmazás 227
Munkadarab anyagtáblázat 228
Szerszámanyag táblázat 229
Forgácsolóadat táblázat 229
Szükséges adatok a szerszámtáblázathoz 230
Megmunkálás automatikus sebesség/elõtolás számítással 231
A táblázatfelépítés megváltoztatása 232
Váltás táblázat és formátum nézet között 233
Forgácsolóadat-táblázatok adatátvitele 234
A TNC.SYS konfigurációs file 234

6 Programozás: Kontúr programozás 235

6.1 Szerszám mozgás 236
Pályafunkciók 236
FK szabad kontúr programozás 236
Kiegészítõ M funkció 236
Alprogramok és programrészek ismétlése 236
Q paraméteres programozás 237
6.2 A pályakövetési funkciók alapjai 238
Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához 238
6.3 Kontúrra állás és elhagyás 242
Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai 242
A ráállás és elhagyás fontos pontjai 242
Ráállás egyenes vonalon érintõleges csatlakozással: APPR LT 244
Ráállás egy, az elsõ kontúrelemre merõleges egyenes mentén: APPR LN 244
Ráállás érintõleges csatlakozású köríven: APPR CT 245
Egyenes vonaltól az elsõ kontúrelemig tartó körív, érintõleges csatlakozással: APPR LCT 246
Elhagyás egyenes vonalon érintõleges csatlakozással: DEP LT 247
Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merõleges egyenes mentén: DEP LN 247
Elhagyás érintõleges csatlakozású köríven: DEP CT 248
Leállás érintõ körívvel és ahhoz kapcsolódó érintõ szakasszal: DEP LCT 248
6.4 Pálya kontúrok - derékszögû koordinátákkal 249
A pályafunkciók áttekintése 249
Egyenes vonal L 250
CHF letörés beszúrása két egyenes közé 251
Sarok lekerekítés RND 252
Kör középpont CC 253
Körpálya C a körközéppont CC körül 254
CR Körpálya adott sugárral 255
CT körpálya érintõleges csatlakozással 256
6.5 Pálya kontúrok - derékszögû koordinátákkal 261
Áttekintés 261
Polárkoordináta origó: CC Pólus 262
Egyenes vonal LP 263
CP körpálya a CC pólus körül 263
CTP körpálya érintõleges csatlakozással 264
Csavarvonal 265

6.6 Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás 269
Alapismeretek 269
Az FK programozással egyidejû grafika 270
FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára 272
FK párbeszéd indítása 273
Pólus FK programozáshoz 273
Egyenesek szabad programozása 274
Körívek szabad programozása 274
Beviteli lehetõségek 275
Segédpontok 278
Viszonyított értékek 279
6.7 Kontúrmozgások - Spline-Interpoláció (szoftver opció 2) 286
Funkció 286
6.8 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció) 288
Funkció 288
DXF fájl megnyitása 289
Alapbeállítások 290
Layer beállítások 292
A referenciapont meghatározása 293
Kontúr választása és mentése 295
Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása 298
Nagyító funkció 299

7 Programozás: Mellékfunkciók 301

7.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása 302
Alapismeretek 302
7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, fõorsóhoz, hûtõvízhez 303
Áttekintés 303
7.3 Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz 304
Gépi nullapont programozása: M91/M92 304
Beállított nullapont aktiválása: M104 306
Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben egy elforgatott munkasíkkal: M130 306
7.4 Pályagenerálásra vonatkozó mellékfunkciók 307
Sarok lesimítása: M90 307
Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112 308
Pontok összevonása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124 308
Kis kontúrlépcsõk megmunkálása: M97 309
Nyitott sarkok megmunkálása: M98 311
Elõtolási tényezõ fogásvételi mozgásoknál: M103 312
Elõtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 313
Körívek elõtolása: M109/M110/M111 313
Sugárkorrekció elõre számítása (LOOK AHEAD): M120 314
Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118 316
Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140 317
Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 319
Modális programinformációk törlése: M142 320
Alapelforgatás törlése: M143 320
Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148 321
Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150 322

7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók 323
Elõtolás mm/min-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 323
Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 324
Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 325
A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történõ megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2) 326
A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 327
Pontos megállás a sarkokon nem érintõleges átmenet esetén: M134 330
Döntött tengelyek kiválasztása: M138 330
PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzációja: M144 (szoftver opció 2) 331
7.6 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói 332
Alapelv 332
Programozott feszültség közvetlen kiadása: M200 332
Feszültség kiadása a távolság függvényében: M201 332
Feszültség kiadása a sebesség függvényében: M202 333
Feszültség kiadása a sebesség függvényében (idõfüggõ-változás): M203 333
Feszültség kiadása az idõ függvényében (idõfüggõ-pulzus): M204 333

8 Programozás: Ciklusok 335

8.1 Megmunkálás ciklusokkal 336
Gép-specifikus ciklusok 336
Ciklus definiálása a funkciógombokkal 337
Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 337
Ciklusok hívása 339
Megmunkálás a kiegészítõ tengelyekkel: U/V/W 341
8.2 Megmunkálási ciklusok program alapértelmezései 342
Áttekintés 342
GLOBAL DEF meghatározások megadása 343
GLOBAL DEF információk alkalmazása 343
Mindenütt érvényes globális adatok 344
Globális adatok a fúrási mûveletekhez 344
Globális adatok marási mûveletekhez zsebmarási ciklusokkal 25x 344
Globális adatok marási mûveletekhez kontúr ciklusokkal 345
Globális adatok a pozícionálási viselkedéshez 345
Globális adatok a tapintó funkciókhoz 345
8.3 Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF 346
Funkció 346
MINTÁZAT DEF meghatározások megadása 346
MINTÁZAT DEF alkalmazása 347
Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása 347
Egy sor meghatározása 348
Egy mintázat meghatározása 349
Egyedi keretek meghatározása 350
Egy teljes kör meghatározása 351
Körív meghatározása 352
8.4 Ponttáblázatok 353
Funkció 353
Ponttáblázat létrehozása 353
Egyszerû pontok eltüntetése a megmunkálási folyamatból 354
Ponttáblázat kiválasztása a programban 355
Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal 356

8.5 Fúróciklusok, menetfúrás 358
Áttekintés 358
KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240) 360
FÚRÁS (200 Ciklus) 362
DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus) 364
KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus) 366
UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus) 368
HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus) 370
UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus) 373
FURATMARÁS (208 Ciklus) 376
Menetfúrás kiegyenlítõ tokmánnyal (206 Ciklus) 378
Merevszárú menetfúrás kiegyenlítõ tokmány nélkül ÚJ (207 Ciklus) 380
MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus) 382
Menetmarás alapjai 385
MENETMARÁS (262 Ciklus) 387
MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263) 390
MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus) 394
HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus) 398
KÜLSÕ MENETMARÁS (267 Ciklus) 402
8.6 Zsebmarás, csap és horonymarás 411
Áttekintés 411
NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251) 412
KÖRZSEB (Ciklus 252) 417
HORONYMARÁS (253 Ciklus) 421
ÍVES HORONY (254 Ciklus) 426
NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256) 431
KÖRCSAP (Ciklus 257) 435
8.7 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez 441
Áttekintés 441
FURATKÖR (Ciklus 220) 442
FURATSOROK (Ciklus 221) 444

8.8 SL ciklusok 448
Alapismeretek 448
SL ciklusok áttekintése 450
KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus) 451
Átlapolt kontúrok 452
KONTÚRADATOK (Ciklus 20) 455
ELÕFÚRÁS (Ciklus 21) 456
KINAGYOLÁS (22 Ciklus) 457
FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23) 460
OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24) 461
ÁTMENÕ KONTÚR (25 Ciklus) 462
ÁTMENÕ KONTÚRADATOK (Ciklus 270) 464
HENGERPALÁST (Ciklus 27, szoftver opció 1) 465
HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, szoftver opció 1) 467
HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, szoftver opció 1) 470
HENGERPALÁST FELSZÍN (Ciklus 39, szoftver opció 1) 472
8.9 SL Ciklusok komplex kontúr formulával 485
Alapismeretek 485
Kontúrdefiníciókat tartalmazó programok hívása 487
Kontúrleírások definiálása 488
Komplex kontúrképlet megadása 489
Átlapolt kontúrok 490
Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 492
8.10 SL Ciklusok egyszerû kontúr formulával 496
Alapismeretek 496
Egyszerû kontúrképletek megadása 498
Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 498
8.11 Ciklusok léptetõ eljárásokhoz 499
Áttekintés 499
3-D ADAT (30 Ciklus) 500
LÉPTETÕ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus) 501
SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231) 503
SÍKMARÁS (232 Ciklus) 506

8.12 Koordináta transzformációs ciklusok 514
Áttekintés 514
A koordináta transzformációk érvényessége 514
NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7) 515
NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus) 516
BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus) 520
TÜKRÖZÉS (Ciklus 8) 521
FORGATÁS (Ciklus 10) 523
MÉRETTÉNYEZÕ (Ciklus 11) 524
MÉRETTÉNYEZÕ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 525
MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1) 526
8.13 Speciális Ciklusok 534
VÁRAKOZÁSI IDÕ (Ciklus 9) 534
PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12) 535
ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13) 536
TÛRÉS (Ciklus 32) 537

9 Programozás: Speciális funkciók 541

9.1 Speciális funkciók áttekintése 542
A SPEC FCT speciális funkciók fõmenüje 542
Program alapértelmezések menü 542
Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz 543
Menü a különbözõ felületleíró funkciók meghatározásához 543
Programozási segédletek menü 544
9.2 A PLANE Funkció: Döntött munkasík (Szoftver opció 1) 545
Bevezetés 545
A PLANE funkció meghatározása 547
Helyzetkijelzés 547
A PLANE funkció megszüntetése. 548
Megmunkálási sík meghatározása a térszögekkel: PLANE SPATIAL 549
Megmunkálási sík meghatározása a vetítõszögekkel: VETÍTETT SÍK 551
Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: EULER SÍK 553
Megmunkálási sík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE 555
Megmunkálási sík meghatározása három ponton keresztül: POINTS PLANE 557
Megmunkálási sík meghatározása egy, növekményes térbeli szöggel: PLANE RELATIVE 559
A munkasík megdöntése ezzel a szöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) 560
A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása 562
9.3 Döntött tengelyû marás az elfordított síkban 566
Funkció 566
Döntött tengelyû marás egy forgástengely növekményes elmozdításával 566
Döntött tengelyû marás normál-vektorokkal 567
9.4 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) 568
Funkció 568
TCPM FUNCTION meghatározása 568
A programozott elõtolást módosító hatás 569
A forgó tengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 570
Az interpoláció típusa a kezdõ- és végpont között 571
Nullázza a TCPM FUNCTION-t 572
9.5 Egy fordított program generálása 573
Funkció 573
A program konvertálásának elõfeltételei 574
Alkalmazási példa: 575

9.6 Kontúrszûrés (FCL 2 funkció) 576
Funkció 576
9.7 Fájl funkciók 578
Funkció 578
Fájl funkciók meghatározása 578
9.8 Koordináta transzformációk meghatározása 579
Áttekintés 579
TRANS DATUM AXIS 579
TRANS DATUM TABLE 580
TRANS DATUM RESET 581

10 Programozás: Alprogramok és Programrészek ismétlése 583

10.1 Alprogramok és programrész ismétlések 584
Címkék 584
10.2 Alprogramok 585
Végrehajtási sorrend 585
Megjegyzések a programozáshoz 585
Egy alprogram programozása 585
Egy alprogram hívása 585
10.3 Programrészek ismétlése 586
Címke LBL 586
Végrehajtási sorrend 586
Megjegyzések a programozáshoz 586
Programrész ismétlés programozása 586
Programrész ismétlés hívása 586
10.4 Önálló program mint alprogram 587
Végrehajtási sorrend 587
Megjegyzések a programozáshoz 587
Tetszõleges program hívása mint alprogram 588
10.5 Egymásbaágyazás 589
Egymásbaágyazás típusai 589
Egymásbaágyazási mélység 589
Alprogram egy alprogramban 589
Programrész ismétlés ismétlése 590
Alprogram ismétlése 591
10.6 Programpéldák 592

11 Programozás: Q Paraméterek 599

11.1 Alapelvek és áttekintés 600
Megjegyzések a programozáshoz 601
Q paraméter funkciók hívása 602
11.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett 603
Funkció 603
11.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül 604
Funkció 604
Áttekintés 604
Alapmûveletek programozása 605
11.4 Trigonometrikus funkciók 606
Definíciók 606
Trigonometrikus funkciók programozása 607
11.5 Kör számítása 608
Funkció 608
11.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel 609
Funkció 609
Feltétel nélküli ugrás 609
Ha-akkor feltétel programozása 609
Használt rövidítések: 610
11.7 Q paraméterek ellenõrzése és megváltoztatása 611
Folyamata 611
11.8 További funkciók 612
Áttekintés 612
FN 14: ERROR: Hibaüzenetek megjelenítése 613
FN 15: NYOMTATÁS: Szöveg vagy a Q paraméterek kiadása 617
FN16: F-NYOMTATÁS: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása 618
FN 18: RENDSZ-NULLAPONT OLVASÁS: Rendszeradatok olvasása 623
FN 19: PLC: Adatátadás a PLC-nek 630
FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálásra 631
FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása 632
FN 26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása 633
FN 27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása 633
FN 28: TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása 634
11.9 Képlet közvetlen bevitele 635
Képletek bevitele 635
Képletekkel kapcsolatos szabályok 637
Programozási példa 638

11.10 Szövegparaméterek 639
Szövegfeldolgozás funkciók 639
Szövegparaméterek kijelölése 640
Szövegparaméterek láncolása 641
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré 642
Alszöveg olvasása egy szövegparaméterbõl 643
Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe 644
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké 646
Szövegparaméter ellenõrzése 647
Szövegparaméter hosszának olvasása 648
Betûrendes prioritás összehasonlítása 649
11.11 Elõre definiált Q praraméterek 650
Értékek a PLC-bõl: Q100 - Q107 650
WMAT blokk: QS100 650
Aktív szerszám sugara: Q108 650
Szerszámtengely: Q109 651
Fõorsó állapot: Q110 651
Hûtõvíz be/ki: Q111 652
Átlapolási tényezõ: Q112 652
A programban megadott értékek mértékegysége: Q113 652
Szerszám hossz: Q114 652
A tapintás utáni koordináták programfutás során 653
A cél- és a pillanatnyi érték közötti eltérés értéke az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal 653
A munkasík döntése matematikai szögekkel: a forgótengely koordináták kiszámítása a TNC-vel történik 653
Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a kezelési leírásban is) 654
11.12 Programpéldák 656

12 Programteszt és Programfutás 663

12.1 Grafika 664
Funkció 664
Áttekintés: Nézetek 666
Felülnézet 666
Kivetítés 3 síkban 667
3-D nézet 668
Metszet nagyítása 671
Grafikus szimuláció ismétlése 672
Szerszám megjelenítése 672
Megmunkálási idõ mérése 673
12.2 Programkijelzés funkciók 674
Áttekintés 674
12.3 Programteszt 675
Funkció 675
12.4 Programfutás 679
Funkció 679
Egy alkatrészprogram futtatása 679
Megmunkálás megszakítása 680
Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben 682
Visszatérés programfutásba a megszakítás után 683
Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés) 684
Visszaállás a kontúrra 686
Szerszámhasználati teszt 687
12.5 Automatikus programindítás 690
Funkció 690
12.6 Feltételes mondatkihagyás 691
Funkció 691
"/" jel törlése 691
12.7 Feltételes program állj 692
Funkció 692

12.8 Globális Programbeállítások szoftver opció 693
Funkció 693
Egy funkció aktiválása/kikapcsolása 694
Cserélt tengely 696
Alapelforgatás 696
További, hozzáadandó nullpont-eltolás 697
Tükrözés szuperponálása 697
Szuperponált elforgatás 698
Tengely rögzítés 698
Elõtolási sebességtényezõ 698
Kézi kerék szuperponálása 699
12.9 Adaptív elõtolás vezérlés szoftver opció (AFC) 701
Funkció 701
Az AFC alapvetõ beállításainak meghatározása 703
Egy betanuló forgácsolás feljegyzése 705
AFC aktiválása/kikapcsolása 708
Log fájl 709

13 MOD funkciók 711

13.1 Válassza a MOD funkciókat 712
MOD funkciók kiválasztása 712
Beállítások megváltoztatása 712
Kilépés a MOD funkciókból 712
MOD funkciók áttekintése 713
13.2 Szoftverszámok 714
Funkció 714
13.3 Kódszámok megadása 715
Funkció 715
13.4 Service pack-ok betöltése 716
Funkció 716
13.5 Adatinterfész beállítása 717
Funkció 717
RS-232 interfész beállítása 717
RS-422 interfész beállítása 717
Külsõ egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása 717
Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása 717
Hozzárendelés 718
Adatátviteli szoftver 719
13.6 Ethernet Interfész 721
Bevezetés 721
Kapcsolódási lehetõségek 721
Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez 722
TNC konfigurálása 724
13.7 PGM MGT konfigurálása 729
Funkció 729
A PGM MGT beállítás módosítása 729
Függõ fájlok 730
13.8 Gép-specifikus felhasználói paraméterek 731
Funkció 731
13.9 A nyersdarab mutatása a munkatérben 732
Funkció 732
A teljes kép elforgatása 733
13.10 Pozíciókijelzési típusok 734
Funkció 734
13.11 Mértékegység 735
Funkció 735
13.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez 736
Funkció 736
13.13 Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához 737
Funkció 737

13.14 Végállások, bázispontok megadása 738
Funkció 738
Megmunkálás végállások figyelembe vétele nélkül 738
A szoftvervégállások megtalálása és bevitele 738
Bázispontok 739
13.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése 740
Funkció 740
A SÚGÓ fájlok kiválasztása 740
13.16 Megmunkálási idõ kijelzése 741
Funkció 741
13.17 A rendszeridõ beállítása 742
Funkció 742
Megfelelõ beállítások választása 742
13.18 Teleszerviz 743
Funkció 743
Teleszerviz be- és kikapcsolása 743
13.19 Külsõ hozzáférés 744
Funkció 744

14 Táblázatok és áttekintés 745

14.1 Általános felhasználói paraméterek 746
A gépi paraméterek beviteli lehetõségei 746
Felhasználói paraméterek kiválasztása 746
14.2 Lábkiosztás és összekötõ kábel az adatátviteli egységekhez 762
RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz 762
Nem HEIDENHAIN egységek 763
RS-422/V.11 interfész 764
Ethernet RJ45 csatlakozás 764
14.3 Mûszaki információk 765
14.4 Memória elemcseréje 773

15 iTNC 530 Windows XP-vel (Opció) 775

15.1 Bevezetés 776
Végfelhasználói licenszszerzõdés (EULA) a Windows XP-hez 776
Általános információ 776
Specifikációk 777
15.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530-on 778
Bejelentkezés a Windows-ba 778
15.3 Az iTNC 530 kikapcsolása 781
Alapismeretek 781
Egy felhasználó kilépése 781
Az iTNC alkalmazás elhagyása 782
A Windows kikapcsol 783
15.4 Hálózati beállítások 784
Elõfeltételek 784
A hálózati beállítások megváltoztatása 784
Hozzáférés a vezérlésben 785
15.5 A Fájlkezelõ sajátosságairól 786
Az iTNC adatkezelése 786
Adatátvitel az iTNC 530-ba 787
Összefoglaló táblázatok 795
Ciklusok 795
Mellékfunkciók 797



1

Bevezetés

1.1 Az iTNC 530

HEIDENHAIN TNC vezérlők műhelyorientált pályavezérlők, melyekkel a megszokott fúró-maró megmunkálások könnyen elérhető, szöveges párbeszéd segítségével közvetlenül a szerszámgépen programozhatók. A bevitel módja a fúró- és marógépeken ugyanaz, mint a megmunkálóközpontoknál. Az iTNC 530 12 tengely vezérlésére képes. A főorsó szöghelyzete programozható.

Az integrált merevlemezen tetszőleges számú programot tárolhat, akár külső rendszeren állította is elő. 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

HEIDENHAIN párbeszédes módban különösen egyszerű és felhasználóbarát a program előállítása. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket grafika mutatja. Ha a gyártási rajz nem NC-hez lett méretezve, akkor a HEIDENHAIN FK szabad kontúr programozás automatikusan végrehajtja a szükséges számításokat. A munkadarab megmunkálásának grafikus szimulációja Teszt üzemmódban és Programfutás üzemmódban (Automata üzemmódban) 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 érhető el.

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

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető.

Kompatibilitás

Ezek a TNC vezérlések a TNC 150B-től kezdve minden HEIDENHAIN vezérlőre készült programot le tudnak 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.

1.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

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



1 Fejléc

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

2 Funkciógombok

A képernyő alján a további módokat egy funkciósor mutatja. Ezek a funkciók az alattuk lévő nyomógombokkal választhatók. A funkciósorok számáról közvetlenül a funkciósor fölötti keskeny csík tájékoztat, a váltás a külső fekete nyílbillentyűvel végezhető jobbra és balra. Az aktív funkciósort egy világos mező jelzi.

3 Funkciógombok a funkciók kiválasztásához

4 Váltás a funkciósorok között

5 Képernyőfelosztás kiválasztása

6 Képernyő kijelzés átkapcsolása gépi és program üzemmód között

7 Funkciógombok a gépépítők által definiált funkciókhoz

8 Funkciósor átkapcsoló a gépépítők által definiált funkciók átváltásához

Képernyő felosztása

Válassza ki a képernyőfelosztást: A TNC a programot például a PROGRAMBEVITEL ÉS SZERKESZTÉS üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. Alternaív lehetőség, hogy a képernyő jobb oldali ablakában a program lépéseit (tagolását) láthatjuk, vagy kizárólag magát a programot egy nagy ablakban. Az, hogy a TNC vezérlő melyik ablakot mutatja, a kiválasztott üzemmódtól függ.

Képernyő felosztásának módosítása:



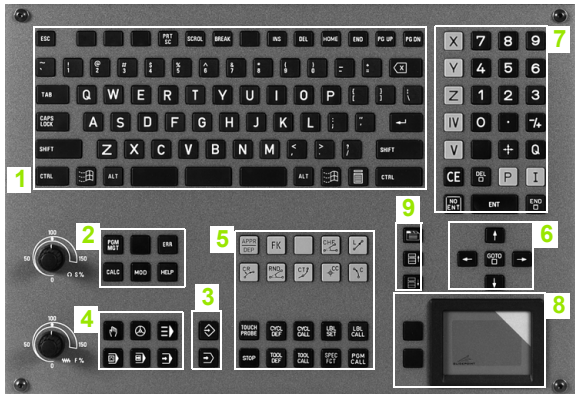
Nyomja meg az OSZTOTT KÉPERNYŐ gombot: A funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja (lásd “Üzemmódok,” oldal 52).



Képernyőfelosztás kiválasztása funkciógombbal.

Kezelőpult

A TNC a TE 530 billentyűzettel kerül leszállításra. Az illusztráción a TE 530 kezelőpult és a képernyő látható.



1 Alfanumerikus billentyűzet szöveg bevitelhez, fájlnév megadásához és ISO programozáshoz.

Két-processzoros verzió: Kiegészítő gombok Windows művelethez

2
- Fájlkezelő
- Online számológép
- MOD funkció
- SÚGÓ funkció

3 Program üzemmód

4 Gépi üzemmód

5 Program párbeszéd megnyitása

6 Nyilbillentyűk és GOTO ugrásutasítás

7 Számbevitel és tengely kiválasztás

8 Érintőpad: Csak a kétprocesszoros verzió, funkciógombok és 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.

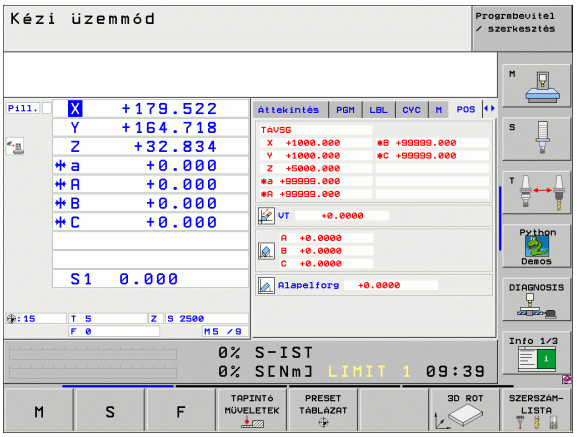
A külső billentyűk leírása, pl. az NC START vagy az NC STOP a szerszámgép gépkönyvében található.

1.3 Üzemmódok

Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód

A Kézi üzemmód a szerszámgép beállítására való. Ebben az üzemmódban a tengelyeket kézzel /iránybillentyűkkel/ vagy léptetéssel pozícionáltathatjuk, nullapontot vehetünk fel és elforgathatjuk a megmunkálási síkot.

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

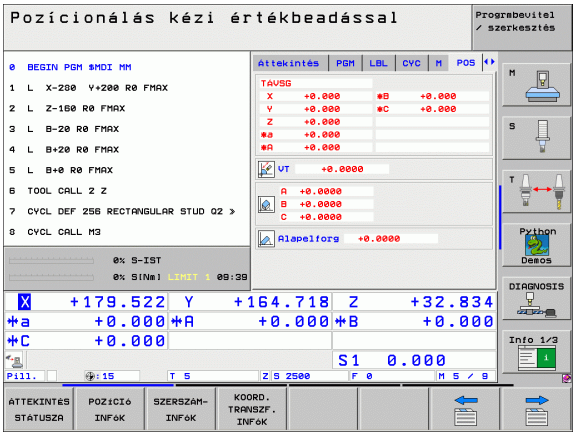


Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz (lásd az előző leírást)

Ablakok	Funkciógomb
Pozíciók	POZíCIó
Bal: pozíciók, jobb: állapotkijelző	POZíCIÓK + 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.	POSITION + KINEMATICS
Aktív ütközés objektumok (FCL4 funkció) Ha ezt a nézetet választja, akkor a TNC az ütközést egy, a grafikus ablak körül megjelenő vörös kerettel jelzi.	KINEMATIKA

Pozícionálás kézi értékbeadással

Ebben az üzemmódban egyszerű pályamozgások programozhatók, pl. síkmarás vagy előpozícionálás.

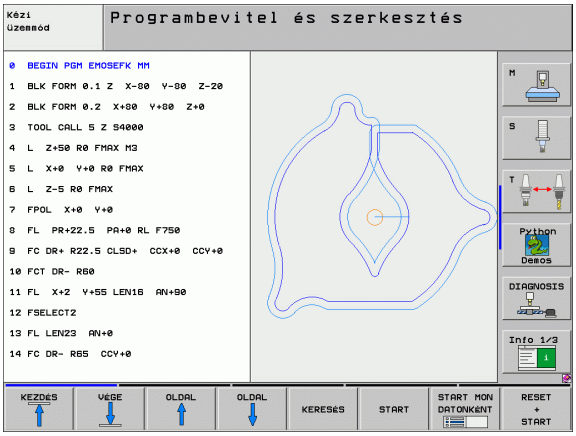


Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablakok	Funkciógomb
Programmondatok	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: állapotkijelző	PROGRAM- + INFÓK

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 3-D vonalas grafika (FCL 2 funkció) mutatja a programozott pályát.



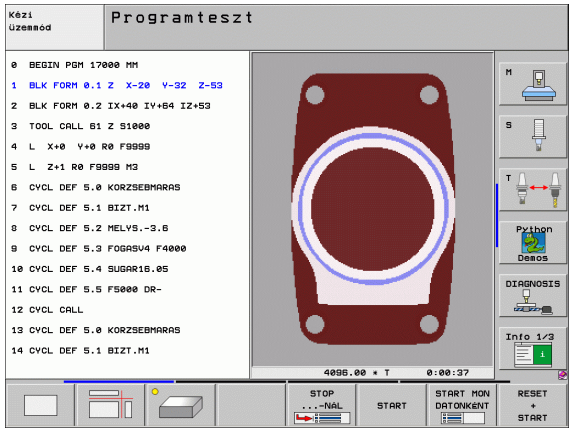
Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablakok	Funkciógomb
Programmondatok	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: program struktúra	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
Bal: programmondatok, jobb: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Bal: programmondatok, jobb: 3-D vonalas grafika	PROGRAM + 3D-SOROK

Programteszt

A TNC vezérlő a Programteszt üzemmódban a programot vagy programrészt geometriai összeférhetelenség, hiányos vagy hibás program bevitel, munkatér megsértése szempontjából ellenőrzi. A grafikus ellenőrzés - szimuláció - különböző nézetekben jeleníthető meg.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz: lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás,” oldal 54.



Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás

A Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC vezérlő a programot a program végéig vagy kézi, illetve programozott megszakításig hajtja végre. Egy megszakítás után a program futtatása folytatható.

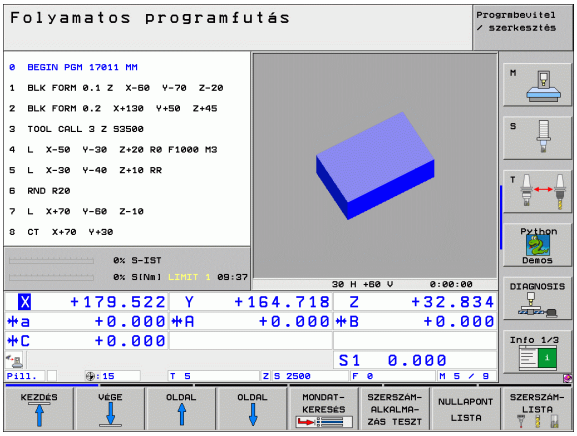
Mondatonkénti üzemmódban minden mondat egyenként a külső START billentyű lenyomásával indul.

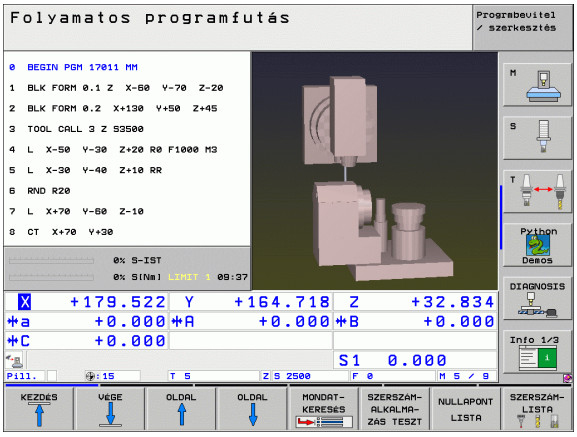
Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablakok	Funkciógomb
Programmondatok	PROGRAM
Bal: programmondatok, jobb: program struktúra	PROGRAM + TAGOZÓDÁS
Bal: programmondatok, jobb: állapot	PROGRAM + INFÓK
Bal: programmondatok, 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.	PROGRAM + KINEMATICS
Aktív ütközés objektumok (FCL4 funkció) Ha ezt a nézetet választja, akkor a TNC az ütközést egy, a grafikus ablak körül megjelenő vörös kerettel jelzi.	KINEMATIKA

Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához

Ablakok	Funkciógomb
Palettatáblázat	PALETTA
Bal: programmondatok, jobb: paletta táblázat	PROGRAM + PALETTA
Bal: paletta táblázat, jobb: állapot	PALETTA + PROGRAM
Bal: paletta táblázat, jobb: grafika	PALETTA + GRAFIKA





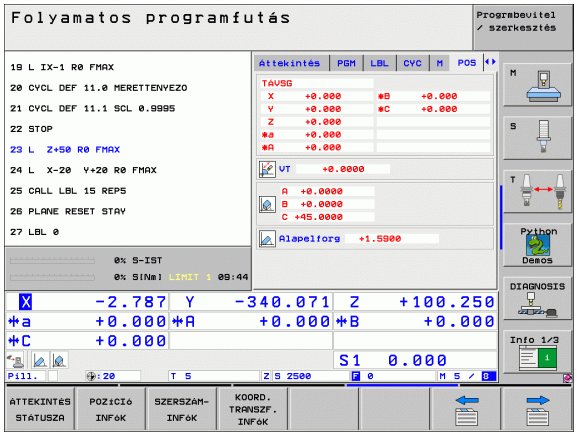
1.4 Állapotkijelzés

"Általános" állapotkijelzés

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

- Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutáskor, amíg nincs kizárólag grafika kiválasztva és
- Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI).

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



Állapotkijelzés információi

Szimbólum	Jelentés
Pill.	Az aktuális pozíció pillanatnyi vagy célkoordinátái
X Y Z	Tengelyek; a segédtengelyt a TNC kis betűvel jelzi. A soronkövetkező és ajánlott tengelyek számát a gépgyártó állítja be. További információért lásd a gépkönyvet.
F S M	Az előtolás kijelzése inchben az érvényes érték tizedének felel meg. Fordulatszám S, előtolás F és érvényes M funkciók.
✳	Program futtatás start állapotban.
	Tengely rögzítve.
	Kézikerekes mozgatásra kijelölt tengely.
	A tengelyek az alapelforgatás figyelembevételével mozognak.
	A tengelyek az elforgatott megmunkálási síkban mozognak.
	Az **M128** funkció, vagy **TCPM FUNKCIÓ** aktív.
	A **Dinamikus ütközésfigyelés** funkció (DCM) aktív.
%	Az **Alkalmazható előtolás funkció** (AFC) aktív (szoftver opció).

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

Kiegészítő állapotkijelzések

Az állapotkijelzések részeletes információkat adnak a program folyamatához. Minden üzemmódban meghívhatók, kivéve a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.

Állapotkijelző bekapcsolása:



Funkciósor meghívása a képernyő felosztásához.



Képernyőfelosztás további állapotkijelzővel: A képernyő jobb felén, a TNC az **Áttekintés** állapotmenüt mutatja.

Állapotkijelzés választásához:



Váltsa át a funkciósort az állapotkijelzés funkciók megjelenéséig.



Vagy válassza ki az állapotkijelzőt, pl. pozíciók és koordináták, vagy



használja a funkciógombokat a kívánt nézet kiválasztásához.

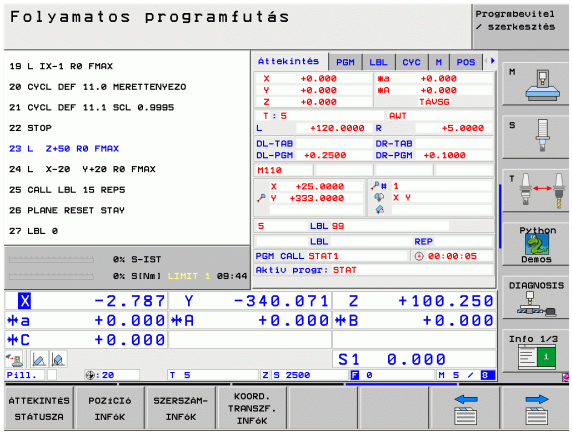
A funkciógombokkal, vagy átkapcsoló funkciógombokkal, közvetlenül választhat az elérhető állapotkijelzések között.



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

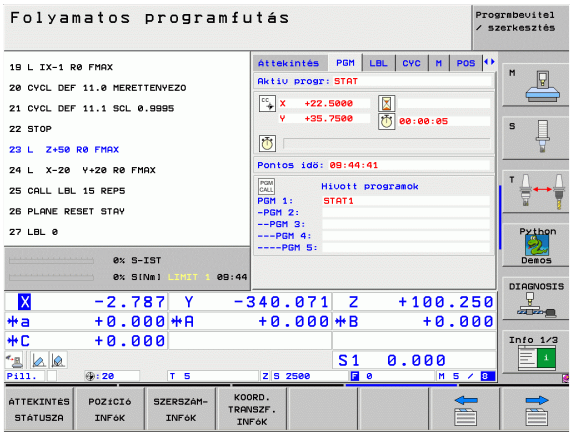
Áttekintés

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 állapot információk összegzését, ami szintén megtalálható a különböző részlet menükben.



Funkciógomb	Jelentés
ÁTTEKINTÉS STÁTUSZA	Pozíciókijelzés 5 tengelyig
	Szerszám információ
	Aktív M funkciók
	Aktív koordináta transzformációk
	Aktív alprogram
	Aktív programrész ismétlés
	Programhívás **PGM CALL**-lal
	Aktuális megmunkálási idő
	Az aktív főprogram neve

Általános program információ (PGM tab)



Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Az aktív főprogram neve
	Kör középpont CC (pólus)
	Várakozási idő számláló
	Megmunkálási idő
	Aktuális megmunkálási idő százalékban
	Aktuális idő
	Aktuális/programozott előtolási sebesség
	A meghívott programok

Programrész ismétlés/Alprogramok (LBL tab)

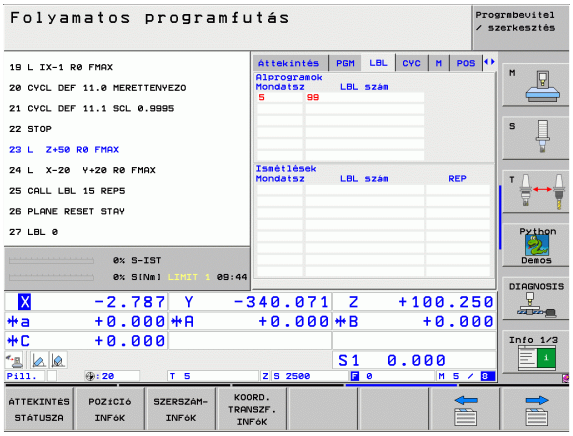
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív programrész ismétlések mondatszámmal, LBL szám, és a programozott ismétlések száma/ hátralévő ismétlések száma
	Aktív alprogram száma mondatszámmal, amelyben az alprogram lett meghívva és az LBL szám, amelyet meghívott

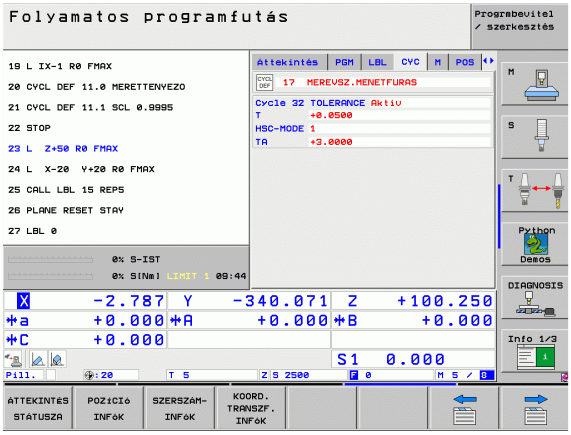
Információ a standard ciklusokról (CYC tab)

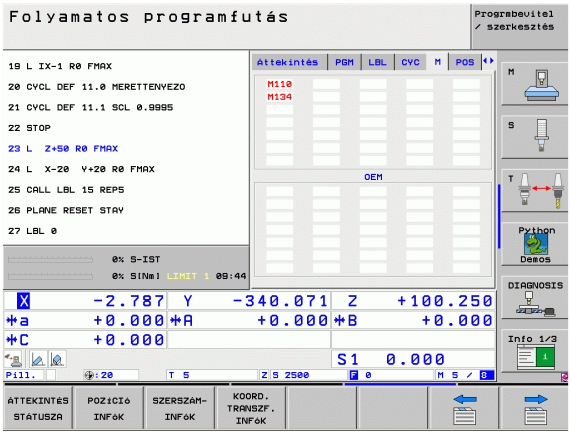
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Érvényes megmunkálási ciklus
	Ciklus 32 Tűrés aktív értékei

Aktív kiegészítő M funkciók (M tab)

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Érvényes fix M funkciók listája
	A gépgyártó által megfeleltetett, érvényes M funkciók listája

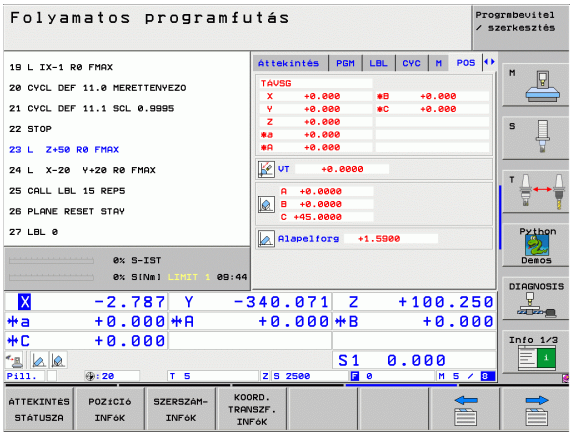






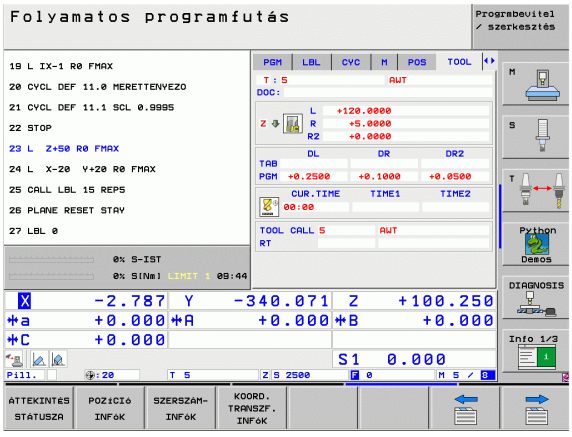
Pozíciók és koordináták (POS tab)

Funkciógomb	Jelentés
POZÍCIÓ INFÓK	Helyzetkijelzés módja, pl. pillanatnyi pozíció
	Megmunkálási sík döntési szöge
	Alapelforgatás szöge



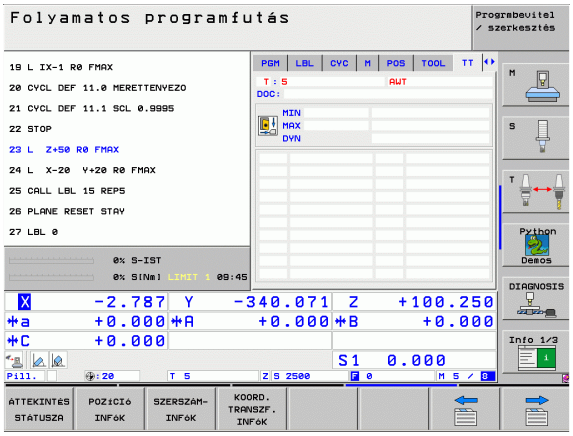
Információ a szerszámokról (SZERSZÁM tab)

Funkciógomb	Jelentés
SZERSZÁM-INFÓK	■ T: Szerszám száma és neve ■ RT: Testvérszerszám száma és neve
	Szerszámtengely
	Szerszámhossz- és sugár
	Ráhagyás (túlméret, deltaérték) a szerszámtáblázatból (TAB) és a SZERSZÁMHÍVÁSBÓL (PGM)
	Éltartam, maximális éltartam (TIME 1) és maximális éltartam TOOL CALL (TIME 2) -kor
	Aktív szerszám és a (következő) testvérszerszám kijelzése



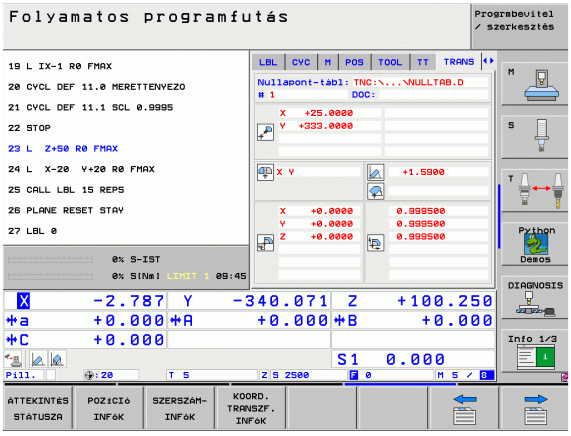
Szerszámbemérés (TT tab)

A TNC csak akkor jeleníti meg a TT tab-ot, ha a funkció aktiválva van a gépen.



Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Bemérni kívánt szerszám száma
	Szerszámsugár vagy hosszbemérés kijelzése
	Forgó szerszám vágóélének MIN- és MAX-értéke (DYN)
	Vágóélek száma a hozzátartozó mérési értékkel. Ha a mért értéket egy csillag követi, akkor a szerszámtáblázat tűrés értékét túllépte.

Koordináta transzformációk (TRANS tab)



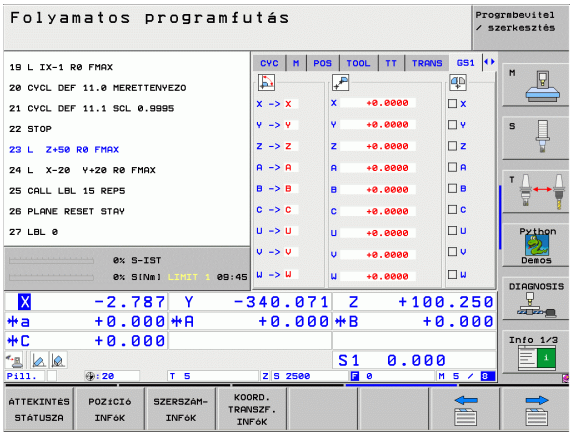
Funkciógomb	Jelentés
KOORD. TRANSZF. INFÓK	Az aktív nullapont táblázat neve
	Aktív nullapontszám (#), megjegyzés az aktív nullapontszám aktív sorából (**DOC**), a 7-es Ciklusból
	Érvényes nullapont eltolás (Ciklus 7); a TNC legfeljebb 8 tengelyen tud nullaponteltolást megjeleníteni
	Tükrözött tengelyek (Ciklus 8)
	Aktív alapelforgatás
	Érvényes elforgatás (Ciklus 10)
	Érvényes nagyítási tényező(k) (Ciklus 11/26); a TNC legfeljebb 6 tengelyen tud nagyítási tényezőt megjeleníteni
	Középpontos nagyítás középpontja

Lásd “Koordináta transzformációs ciklusok” oldal 514.

Globális programbeállítás 1 (GPS1 tab, szoftver opció)

A TNC csak akkor jeleníti meg a tab-ot, ha a funkció aktiválva van a gépen.

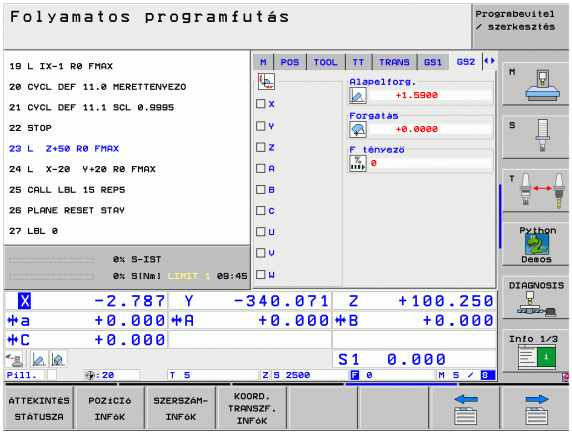
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Cserélt tengely
	Nullaponteltolás szuperponálása
	Tükrözés szuperponálása



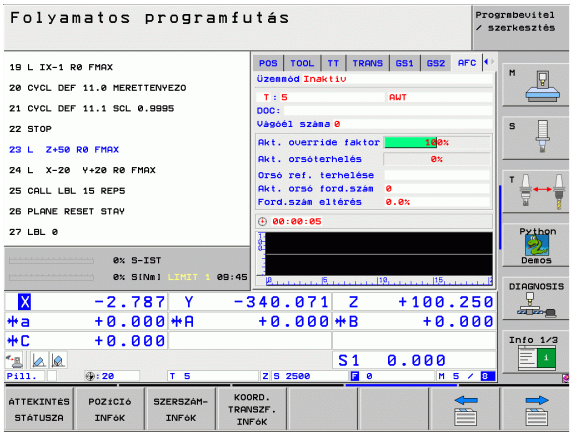
Globális programbeállítás 2 (GPS2 tab, szoftver opció)

A TNC csak akkor jeleníti meg a tab-ot, ha a funkció aktiválva van a gépen.

Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Zárt tengelyek
	Szuperponált alapelforgatás
	Szuperponált elforgatás
	Aktív előtolási tényező



Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC tab, szoftver opció)



A TNC csak akkor jeleníti meg az **AFC** tab-ot, 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)
	Vágási szám
	Az előtolás potméterének aktuális tényezője százalékban
	Aktív orsóterhelés százalékban
	Az orsó referencia terhelése
	aktuális főorsó fordulatszám
	Aktuális eltérés a sebességtől
	Aktuális megmunkálási idő
	Sávdiagram, ami a pillanatnyi főorsó terhelést, és a TNC által kiadott parancsértéket az override sávban mutatja.

1.5 Ablak kezelő



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

A TNC kiemeli az XFCE ablak kezelőt. Az XFCE egy állandó 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 almkalmazások futtathatóak.
- 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.

1.6 Tartozékok: HEIDENHAIN 3-D Tapintórendszer és Elektronikus kézikerék

3D-s tapintórendszer

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

- Automatikus munkadarab helyzetigazítás
- Gyors és pontos nullapontfelvétel
- Munkadarab mérés programfuttatás végrehajtása alatt
- Szerszám bemérés és ellenőrzés

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselethez. ID: 533 189-xx.

TS 220, TS 640 és TS 440 kapcsoló mérőtapintók

Ezek a mérőtapintók különösen jól alkalmazhatók az automatikus munkadarab helyzetmeghatározáshoz, nullapontfelvételhez és munkadarab méréséhez. A TS 220 a kapcsolójeleket kábelen keresztül továbbítja, és egyben gazdaságos megoldás az alkalomszerű digitalizáláshoz is.

A TS 440 és a TS 640 (lásd jobb oldali rajzon) a kapcsolójeleket infravörös átvitellel továbbítja a TNC-re. Hagyományosan az automata szerszámcserélővel ellátott gépeken használatos.

A művelet alapja: a HEIDENHAIN kapcsoló rendszerű, 3D-s tapintórendszereiben a tapintószár kitérését kopásmentes optikai kapcsoló érzékeli. Ez a jel megy a TNC-be, ami menti a tapintó aktuális pozícióját, mint pillanatnyi érték.



TT 140 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

A TT 140 kapcsoló rendszerű 3D-s tapintórendszer a szerszámok beméréséhez és ellenőrzéséhez. A TNC vezérlő 3 ciklussal rendelkezik a szerszámok sugarának, illetve hosszának álló, vagy forgó főorsóval történő automatikus méréséhez. A TT 140 robosztus kialakítása és magas szintű rendszervédelemmel való ellátása következtében ellenálló a hűtőfolyadékkal és a forgáccsal szemben. A kapcsolójelek megbízható kiadását a kopásmentes optikai kapcsoló garanatálja.



HR elektronikus kézikerekek

Az elektronikus kézikerék a tengelyek pontos kézi mozgatását segíti elő. A kézikerék egy körülforgatására megtett út hossza választható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikeréken kívül, a HEIDENHAIN a HR 410 és a HR 420 hordozható kézikereket is ajánlja. A kézikönyv 2. fejezetében bővebb leírást talál a HR 420-as kézikerékről (lásd “HR 420 elektronikus kézikerék” 74 oldalon).







2

Kézi üzemmód és beállítás

2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás

Bekapcsolás



A bekapcsolás és referenciapont felvétele gépfüggő funkciók. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A vezérlő és a gép tápfeszültségét kapcsoljuk be. Ezután a TNC vezérlő az alábbi párbeszédet indítja:

MEMÓRIATESZT

Az iTNC tárolómemóriáját automatikusan ellenőrzi.

ÁRAMKIMARADÁS

CE

Ez egy TNC-üzenet, hogy áramkimaradás volt - töröljük az üzenetet.

PLC PROGRAM KONVERTÁLÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja.

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSÉG HIÁNYZIK

I

Kapcsolja be a vezérlőfeszültséget. A TNC ellenőrzi a vészkör lekapcsolhatóságát.

KÉZI ÜZEMMÓD
ÁTHALADÁS A REFERENCIA PONTOKON

I

Haladjon át manuálisan a referencia pontokon a jelzett sorrendben: Minden tengely esetén nyomja meg a START gombot, vagy

X Y

Haladjon át a referencia pontokon bármilyen sorrendben: Minden tengely mentén az iránygombot megnyomni és nyomva tartani, amíg a referenciapontot el nem éri.



Amennyiben a szerszámgép abszolút jeladóval van felszerelve, nincs szükség elmozdulásra a referenciajel felvételéhez. Ebben az esteben, a TNC üzemkész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC most üzemkészen áll a Kézi üzemmódban.



A referenciapontot csak akkor kell felvenni, ha a tengelyekkel mozogni akarunk. Ha csak programot akar szerkeszteni, vagy tesztelni, a bekapcsolás után rögtön kiválaszthatja a Programbevitel és szerkesztés, vagy Programteszt üzemmódot.

A referenciapont később is felvehető a REFERENCIAPONT FELVÉTEL funkciógombbal Kézi üzemmódban.

Referenciapont felvétel döntött munkasík esetén

Elforgatott megmunkálási sík esetén a referenciapontot a külső iránygombokkal lehet felvenni. Ehhez a "munkasík döntése" funkciónak kézi üzemmódban aktívnak kell lennie (lásd “Kézi elforgatás aktiválása,” oldal 95). Az iTNC elkezdi az interpolációt az adott tengelyen.



Ügyeljen arra, hogy a menübe beírt szögérték az elforgatható tengely valóságos szögértékével megegyezzen.

Ha elérhető, a tengelyeke az aktuális szerszámtengely irányában is áthaladhat (lásd “Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálás irányába (FCL 2 funkció)” 96 oldalon).



Ha ezt a funkciót alkalmazza, akkor, nem abszolút jeladók esetén, a forgótengely pozícióit mentenie kell, amiket a TNC egy felugró ablakban jelenít meg. A kijelzett pozíció, a forgótengely utolsó érvényben lévő pozíciója kikapcsolás előtt.

Ha a kettő közül valamelyik funkció már korábban aktív volt, az NC START gomb nem funkcionál. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld ki.

Kikapcsolás



iTNC 530 Windows XP-vel: Lásd “Az iTNC 530 kikapcsolása”, 781. oldal.

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

- Válassza ki a Kézi üzemmódot.



- A kikapcsolás kiválasztása, jóváhagyása az IGEN funkciógombbal.
- Ha a TNC képernyőjén feltűnik az alábbi előugró ablak: **Most már kikapcsolhatja a TNC-t**, akkor a gépet lekapcsolhatja a hálózatról.



A TNC nem megfelelő kikapcsolása adatvesztést okozhat!

Emlékezzen arra, hogy az END gomb megnyomása a vezérlő kikapcsolása után, újraindítja a vezérlőt. A kikapcsolás újraindítás alatt szintén adatvesztést eredményezhet!

2.2 Tengelyek mozgatása

Megjegyzés



A tengelyirány-gombokkal végzett mozgatás gépfüggő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével:



Válassza ki a Kézi üzemmódot.

X

Nyomja meg a tengelyirány-gombot és tartsa nyomva addig, amíg a tengelynek mozognia kell, vagy

X I

Mozgassa állandóan a tengelyt: tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is.

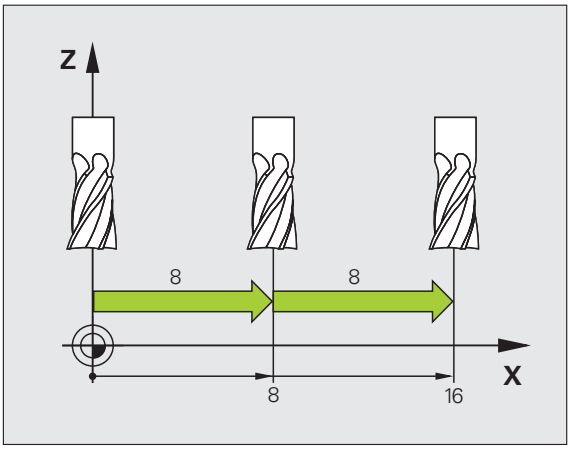
0

A tengely megállításához nyomja meg a gép STOP gombját.

Mindkét esetben egyszerre több tengelyt is mozgathat. A tengelyek előtolásértéke az F funkciógombbal módosítható (lásd “S főorsó fordulatszám, F előtolás és M mellékfunkciók,” oldal 80).

Lépésenkénti pozícionálás

Lépésenkénti pozícionálásnál a vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.





Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerék üzemmódot.



Átváltás funkciósorra.



Válassza a lépésenkénti pozícionálást: kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =



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



A tengelyirány-gombok megnyomásával tetszés szerinti gyakorisággal pozícionálhat.



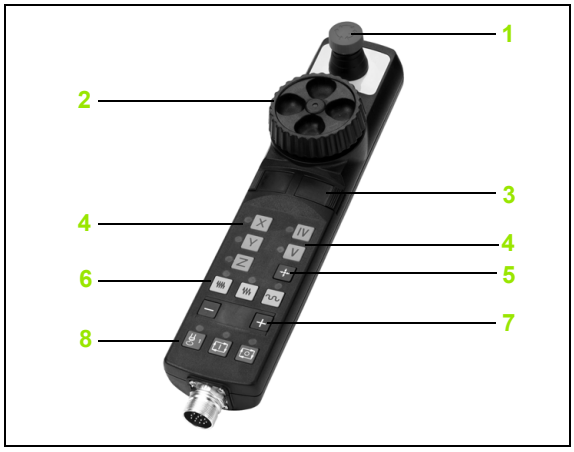
A megengedhető legnagyobb érték 10 mm.

Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

A hordozható HR 410 kézikerék két engedélyező gombbal val ellátva. Az engedélyező gombok a kézikerék alatt találhatók.

A tengelyekkel csak akkor mozoghat, ha legalább egy engedélyző gombot lenyomva tart (gépfüggő funkció).

A HR 410 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:



1 VÉSZSTOP gomb
2 Kézikerék
3 Engedélyező gombok
4 Tengelycím gombok
5 Pillanatnyi pozíció átvételi gomb
6 Előtolás beállító gombok (lassú, közepes, gyors; az előtolásértékeket a gépgyártó határozza meg)
7 Irány, amelyikben a TNC a kiválasztott tengelyt mozgatja.
8 Szerszámgép funkciók (a gép gyártója határozza meg).

Piros LED-ek jelzik, hogy melyik tengelyt és milyen előtolást választott ki.

Kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás üzemmód alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

A mozgás folyamata

Válassza ki az Elektronikus kézikerék üzemmódot.

Tartsa benyomva az engedélyező gombokat.

Tengely kiválasztása.

Előtolás kiválasztása.

Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy

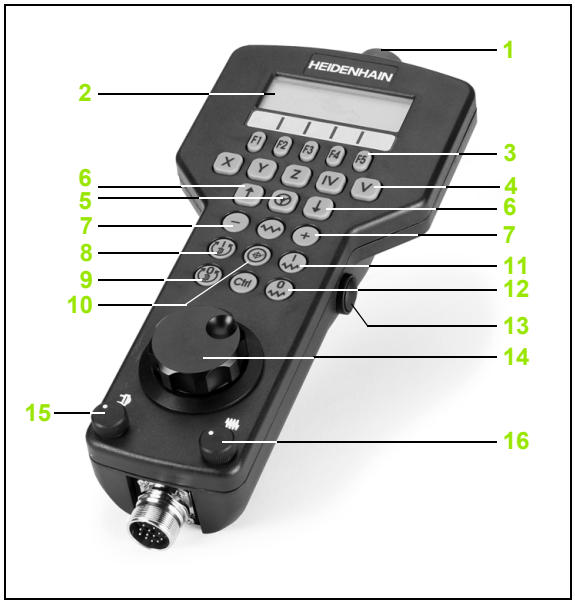
Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba.

HR 420 elektronikus kézikerék

Eltérően a HR410-től, a HR 420 hordozható kézikerék kijelzővel van felszerelve. Továbbá a kézikerék funkciógombjaival közvetlenül elérhet egyéb fontos funkciókat, például nullapontfelvétel vagy M funkciók bevitele és végrehajtása.

Amint aktiválta a kézikereket a megfelelő gombbal, a vezérlőpanelen lévő kezelőelemeket lezárja. Az iTNC kijelzőjén egy előugró ablak figyelmeztet erre az állapotra.

A HR 420 kézikerék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:



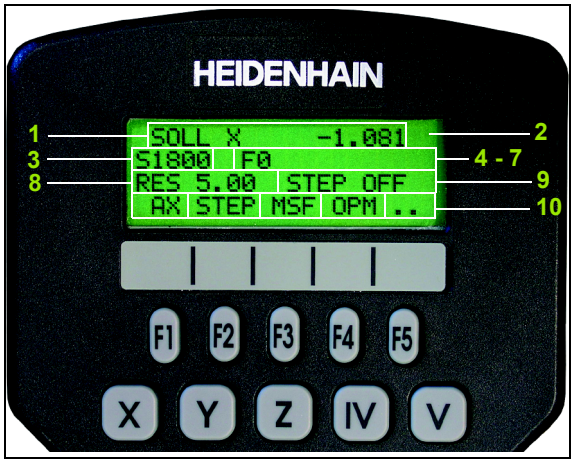
1 VÉSZSTOP gomb
2 Kézikerék képernyője az állapotkijelzéshez és a funkcióválasztáshoz.
3 Funkciógombok
4 Tengelycím gombok
5 Kézikerék aktiváló gomb
6 Nyílbillentyűk a kézikerék érzékenységének beállításához
7 TNC gomb a kiválasztott tengely mozgási irányához
8 Főorsó bekapcsolása (gépfüggő funkció)
9 Főorsó kikapcsolása (gépfüggő funkció)
10 "NC mondatot létrehozó" gomb
11 NC start
12 NC stop
13 Engedélyező gomb
14 Kézikerék
15 Fordulatszám override
16 Előtolás override

Kézikerékkel való tengelymozgatás programfutás üzemmód alatt is lehetséges, ha az **M118** aktív.

A gépgyártó egyéb funkciókat is elérhetővé tehet a HR 420-on. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Képernyő

A kézikerék kijelzőjének négy sora van (lsd. ábrán). A TNC vezérlő az alábbi információkat mutatja:



1 **NOML X+1.563:** Pozíciókijelzés módja és a kiválasztott tengely helyzete
2 *: vezérlés végrehajtási állapotban
3 **S1000:** Aktuális főorsó sebesség
4 **F500:** A kiválasztott tengelyre érvényes előtolás
5 **E:** Hiba kijelzése
6 **3D:** Döntött munksík funkció aktív
7 **2D:** Alapelforgatás funkció aktív
8 **RES 5.0:** Aktív kézikerék felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikerék egy körülfodulására eső elmozdulás mm/körülfordulásban (°/körülfordulás forgótengelynél).
9 **LÉPTETÉS BE** vagy **KI:** Léptetési érték aktív vagy inaktív. Ha a funkció aktív, az iTNC kijelzi az aktuális léptetési értéket.
10 Funkciósor: választás a különböző funkciókból, erről bővebben az alábbiakban olvashat.

Mozgatandó tengely kiválasztása

A gép fő tengelyei X, Y, Z és két további tengely, amit a gépgyártó definiál, a tengelycím-billentyűkkel közvetlenül aktiválhatók. H ki akarja választani a VT virtuális tengelyt, vagy a gépnek több tengelye van, haladjon a következők szerint:

- Nyomja meg az **F1 (AX)** kézikerék funkciógombot: A TNC megjeleníti az összes aktív tengelyt a kézikerék kijelzőjén. Az aktuálisan kiválasztott tengely villog.
- Léptesse a kiválasztást a kívánt tengelyre a kézikerék F1 **(->)** vagy F2 **(<-)** funkciógombjával, és nyugtázza az F3 **(OK)** kézikerék funkciógombbal.

A kézikerék érzékenységének beállítása

A kézikerék érzékenysége meghatározza azt a távolságot, amit a tengely lemozog a kézikerék egy körülfordítására. Az érzékenységi szintek már előre meg vannak határozva, ezek a kézikerék nyílbillentyűivel választhatók ki (csak ha a lépésenkénti pozícionálás nem aktív).

Választható érzékenységi szintek: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/fordulat vagy szög/fordulat]

Tengelyek mozgatása



Kézikerék aktiválása: Nyomja meg a kézikerék gombot a HR 420-on. Most a TNC csak a HR 420-on keresztül működtethető. Egy előugró ablak jelenik meg a TNC képernyőjén, ami az előbbiekről figyelmeztet.

Ha szükséges, válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal (lásd “Üzemmód váltása” 78 oldalon).



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



Használja a kézikereket a mozgatandó tengely kiválasztásához. Válassza ki funkciógombról a melléktengelyt.



Mozgassa a kiválasztott tengelyt pozitív, vagy

Mozgassa a kiválasztott tengelyt negatív irányba.



Kézikerék kikapcsolása: Nyomja meg a kézikerék gombot a HR 420-on. Ezt követően a TNC ismét a vezérlő billentyűzetén keresztül működtethető.

Override beállítások

A gép kezelőpultján lévő override aktív marad, miután kézikerékre váltott. Ha használni akarja a kézikerék override-jait, kövesse a következőket:

- Nyomja meg a CTRL és Kézikerék gombokat a HR 420-on. A TNC egy funkciógomb menüt jelenít meg, hogy kiválaszthassa az override-okat a kézikerék kijelzőjén.
- Nyomja meg a HW funkciógombot a kézikerék override-jainak aktiválásához.

Ha aktiválta az override-okat, akkor azokat a kezelőpulton újra-aktiválni kell, mielőtt visszavált a kézikerékről. Kövesse az alábbiakat:

- Nyomja meg a CTRL és Kézikerék gombokat a HR 420-on. A TNC egy funkciógomb menüt jelenít meg, hogy kiválaszthassa az override-okat a kézikerék kijelzőjén.
- Nyomja meg a KDB funkciógombot az override-ok aktiválásához, a kezelőpulton.

Lépésenkénti pozícionálás

Lépésenkénti pozícionálásnál az iTNC vezérlő a tengelyeket a beállított léptetési távolsággal mozgatja el.

- Nyomja meg a kézikerék F2 funkciógombját **(LÉPTETÉS).**
- Lépésenkénti pozícionálás aktiválása: 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 elér egy nagyságot, akkor a TNC 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.

Különböző M mellékfunkciók bevitele

- 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 **(S).**
- Válassza ki a kívánt fordulatszám értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha elér egy adott nagyságrendet, 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 előtolás értéket az F1 vagy F2 billentyű megnyomásával. A megfelelő gomb nyomvatartásakor, ha elér egy adott nagyságrendet, 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)**.

Munkadarab előbeállítás

- 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.

Üzemmód váltása

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: Pozícionálás kézi értékbeadással
  - SGL: Mondatonkénti programfutás
  - RUN: Folyamatos programfutás

Egy teljes L mondat létrehozása

Definiálja a MOD funkcióval, mely tengelyek adatait kívánja betölteni az NC mondatba (lásd “Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához” 737 oldalon).

Ha nincs tengely kiválasztva, az iTNC egy hibaüzenetet jelenít meg **Nincs tengely kiválasztva**.

- Válassza a **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódot.
- Ha szükséges, keresse meg az iTNC tasztatúrájának nyílbillentyűivel azt az NC mondatot, amelyik után az új L mondatot be akarja szúrni.
- Hozza működésbe a kézikereket.
- Nyomja meg az "NC mondat létrehozása" kézikerék gombot: a TNC beszúr egy teljes L mondatot, ami tartalmazza a MOD funkcióban beállított tengelypozíciókat.

Beavatkozási lehetőségek programfutás üzemmódban

A következő funkciók használhatóak a Programfutás üzemmódban:

- NC START (kézikerék NC START gombja)
- NC STOP (kézikerék NC STOP gombja)
- Az NC-stop gomb megnyomása után: belső stop (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **STOP**).
- Az NC-stop gomb megnyomása után: manuális tengelymozgás (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **MAN**).
- Visszaállás a kontúrra, programmegszakítás alatti kézi tengelymozgatás után (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **REPO**). A kézikerék funkciógombjai hasonló módon működnek, mint a vézérlő kijelzőjének funkciógombjai (lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon)
- A döntött síkú megmunkálás funkció be/ki kapcsolása (kézikerék funkciógomb **MOP** majd **3D**).

2.3 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 bővebbet itt talál: 7. fejezet "Programozás: Mellékfunkciók."



Az Ön vezérlőjén elérhető M mellékfunkciókat és azok hatásait a szerszámgép építője határozta meg.

Értékek bevitele

S sebesség, M mellékfunkciók

S

A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULATSZÁM S=

1000 I

Adja meg a kívánt fordulatszám értéket, és hajtsa végre az NC START gombbal.

A megadott S fordulatszámmal a főorsóforgás egy M mellékfunkció hatására indul el. Az M mellékfunkciót hasonló módon adhatja meg.

F előtolás

Az F előtolás megadását az NC START gomb helyett az ENT billentyűvel kell érvényesíteni.

Az F előtolás megadásánál vegye figyelembe:

- Ha F=0-t ad meg, akkor az érvényes előtolás az MP1020 paraméter értéke.
- Áramkimaradás után az előző F előtolás értéke marad érvényben.

Fordulatszám és előtolás módosítása

A fordulatszám és előtolás beadott értékét 0%-tól 150%-ig módosíthatja az override (korrekciós) kapcsolókkal.

Az override kapcsolóval a beadott fordulatszámot csak fokozatmentes főhajtás esetében tudja változtatni.



2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)

Megjegyzés



Nullapontfelvétel 3D-s tapintóval: Lásd a Felhasználói kézikönyv Tapintóciklusok fejezetét.

Nullapontfelvételnél a TNC kijelzőjén egy ismert munkadarabpozíció koordinátáit rögzíti.

Előkészítés

- Fogja fel a munkadarabot és órázza ki.
- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú nullás szerszámot.
- Ellenőrizze, hogy a TNC a pillanatnyi pozíciót mutatja a kijelzőn.

Nullapontfelvétel tengelygombokkal

Sérülékeny munkadarab?

Ha a munkadarab felületének tilos megsérülnie, egy *d* ismert vastagságú fém alátét helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a *d* vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.

Kézi üzemmód kiválasztása.

X Y Z

Mozgassa lassan a szerszámot mindaddig, míg megérinti (karcolja) a munkadarab felületét.

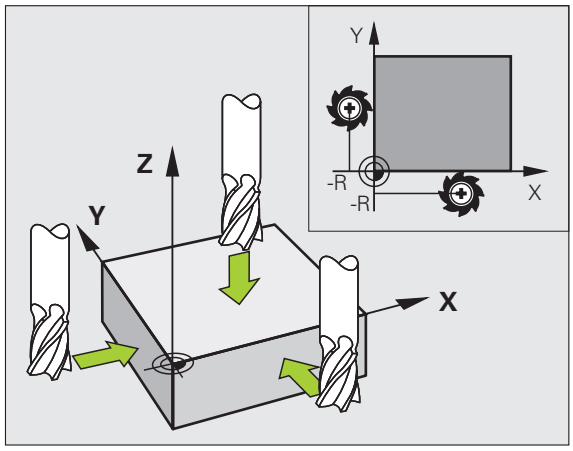
Z

Tengely kiválasztása (valamennyi tengely választható az ASCII billentyűzetről is).

Z NULLAPONT MEGHAT.=

0 ENT

Nullás szerszám a főorsó tengelyében: a munkadarab ismert pozíciójának (pl. 0) megadása vagy az alátét *d* értékének megadása. A megmunkálási síkban a szerszámsugár figyelembevételével kell megadni az értéket.



A további tengelyek nullapontfelvételét ugyanezen módon teheti meg.

Ha a fogásvételi tengelyen egy előre bemért szerszámot használ, akkor a fogásvételi tengely kijelzőjét a szerszám *L* hosszára kell beállítani, vagy a *Z=L+d* összegére.

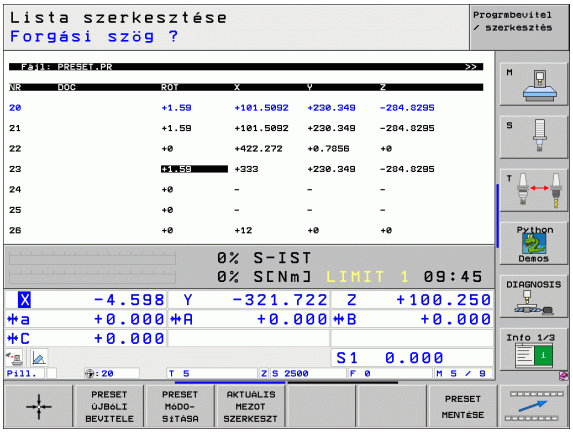
Nullapont kezelés a preset táblázattal

A preset táblázatot feltétlenül használnia kell, ha:

- A gép forgó tengelyekkel (billenő asztal, vagy billenő fej) van felszerelve, és a megmunkálási sík funkcióval billentve dolgozik.
- A gép fejváltó rendszerrel van felszerelve.
- Régebbi TNC vezérléseknél használt REF bázisú nullapont táblázatokkal dolgozik.
- Ha több azonos munkadarabot kíván megmunkálni, amelyek különböző ferde helyzetekben vannak felfogva

A preset táblázat tetszőleges számú sort (nullapontot) tartalmazhat. Annak érdekében, hogy az adatméretet és a feldolgozási sebességet optimalizálja, 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:** könyvtárban van. A **PRESET.PR** csak a **Kézi** és az **Elektroniku kézikerék** üzemmódokban szerkeszthető. A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban a táblázat csak olvasható, nem módosítható.

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 szerkeszthetőek.

Soha ne változtassa meg a sorok számát a másolat táblázatokban! Ez a táblázat visszaállításakor problémát jelenthet.

A preset táblázat érvényesítéséhez vissza kell másolni a **TNC:** könyvtárba a máshova mentett táblázatot.

Több lehetősége van arra, hogy a nullapontokat és/vagy alapelforgatásokat a preset táblázatba mentse:

- A tapintó ciklusokon keresztül a **Kézi** vagy az **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban (lsd. Felhasználói kézikönyv, Tapintó ciklusok, 2. fejezet)
- A 400..402, és 410…419 számú tapintó ciklusokkal programfutás üzemmódban (lásd a Kezelési leírás, Tapintóciklusok, 3. fejezet).
- Kézi megadás (lsd. az alábbi leírást)

A preset táblázatba írt alapelforgatás a koordinátarendszer behívásakor megjelenik az alapelforgatás kijelzésénél is.

Az iTNC a preset beállításakor megvizsgálja, hogy a döntött tengelyek helyzete megegyezik-e a 3D ROT menük megfelelő értékeivel (a kinematikai táblázatban lévő beállítástól függően). Tehát:

- Inaktív "megmunkálási sík elfordítása" funkció esetén a forgó tengely helyzet kijelzésének 0°-nak kell lennie (ha szükséges nullázza a forgó tengelyeket).
- Aktív "megmunkálási sík döntése" funkció esetén a forgó tengely helyzet kijelzésének 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: piros).

A 0-s sor a preset táblázatban írásvédett. A 0. sorban, a TNC mindig elmenti azt a nullapontot, amit a legtöbbször vesz fel a tengelygombokon, vagy a funkciógombokon keresztül. 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 a preset-hez, akkor a TNC nem menti el ezeket az értékeket a 0. sorban.

Nullapontok mentése a preset táblázatba

Nullapontok felvételéhez a preset táblázatba, kövesse az alábbiakat:



Kézi üzemmód kiválasztása.



Lassan mozgassa a szerszámot, amíg nem érinti a munkadarab felületét, vagy pozícionáljon megfelelően a mérőórával.



Preset táblázat megjelenítése: A TNC megnyitja a preset táblázatot és a kurzort az aktív táblázatsorba állítja.



Funkciók kiválasztása a preset-ek megadásához: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban láthat egy leírást a lehetséges bevitelekről.



Válassza ki a cserélendő sort a preset táblázatban (a sor száma megegyezik a preset számával).



Ha szükséges, válasszon cserélendő oszlopot (tengelyt) a preset táblázatban.



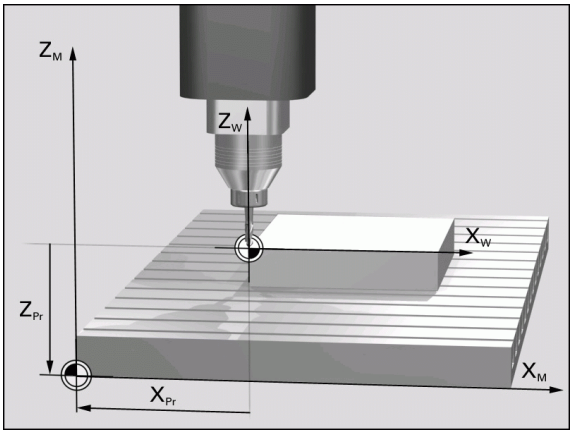
Használja a funkciógombokat az egyik lehetséges bevitelek kiválasztásához (lásd a következő táblázatban).

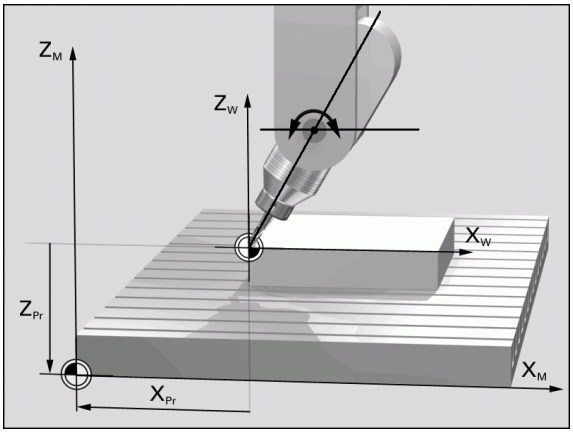
Funkció	Funkciógomb
A szerszám (mérőóra) közvetlenül átvett pillanatnyi pozíciója az új nullapont: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot.	
Rendeljen egy értéket a szerszám (mérőóra) pillanatnyi pozíciójához: Ez a funkció csak az aktuálisan kijelölt tengelyen menti el a nullapontot. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban.	PRESET ÚJBÓLI BEVITELE
Táblázatban már mentett nullapont növekményes eltolása: ez a funkció csak elmenti a nullapontot az aktuálisan kijelölt tengely mentén. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kívánt értéket. Ha az inch-es megjelenítés aktív: adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC belsőleg fogja átkonvertálni a megadott értékeket mm-be.	PRESET MÓDOSÍTÁSA
Kinematikai számítások nélkül, közvetlenül adja meg az új nullapontot (tengely-specifikus). 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 éppen kijelölt tengely nullapontját menti el. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban. Ha az inch-es megjelenítés aktív: adja meg az értékeket inch-ben, és a TNC belsőleg fogja átkonvertálni a megadott értékeket mm-be.	AKTUÁLIS MEZŐT SZERKESZT
Írja be 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 értékeket inch-ben, és a TNC belsőleg fogja átkonvertálni a megadott értékeket mm-be.	PRESET MENTÉSE

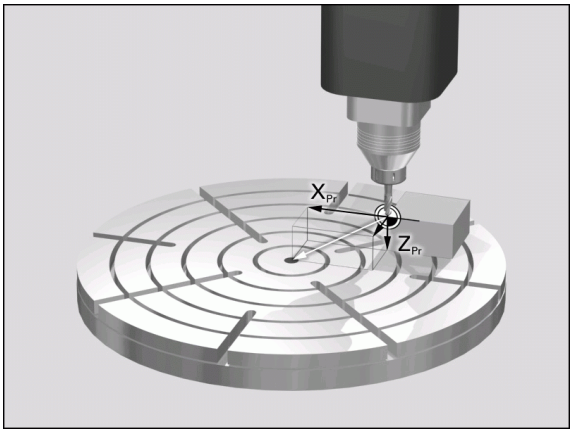
Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez

- Egyszerű háromtengelyes szerszámgép
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a referenciapont közötti távolságot (helyes előjellel).
- Elforgatható fejjel rendelkező gépek
  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).
- Szerszám körasztallal és elforgatható fejjel
  A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullapontja és a körasztal középpontja közötti távolságot.

Ha egy indexálható felfogó készüléket elmozdít (és a változás a kinematikai leírás cseréjével valósul meg), akkor minden munkadarab-bázisú presetet újra meg kell határozni.







Preset táblázat szerkesztése

A táblázat szerkesztési funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás az következő táblázatoldalra	OLDAL
Válassza ki a preset bevitelhez szükséges funkciókat	PRESET MÓDOSÍTÁS
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	PRESET-AKTIVÁLÁS
Megadott számú sort a táblázat végéhez hozzáfűz (2. funkciósor)	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása (2. funkciósor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Kijelölt mező beszúrása (2. funkciósor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Kiválasztott sor nullázása: a TNC ír be minden oszlopba (2. funkciósor)	SOR VISSZA
Egy sort a táblázat végéhez hozzáfűz (2. funkciósor)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Egy sort a táblázat végéről töröl (2. funkciósor)	SOR TÖRLÉSE

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása Kézi üzemmódban

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 aktivál egy presetet, ami nem tartalmaz értékeket minden koordinátára, az utolsó érvényes referenciapont marad aktív ezekben a tengelyekben.

Kézi üzemmód kiválasztása.

PRESET TABLÁZAT

Preset táblázat megjelenítése.

Válassza ki az aktíválandó nullapont számát, vagy

GOTO 4 ENT

A GOTO billentyűvel az aktiválni kívánt nullapont számának megadása. Érvényesítése az ENT gombbal.

PRESET-AKTIVÁLÁS

A preset aktiválása.

VÉGREHAJT

A nullapont érvényesítésének megerősítése. A TNC beállítja a kijelzést és - ha definiálva van - az alapelforgatást.

END

Kilépés a preset táblázatból.

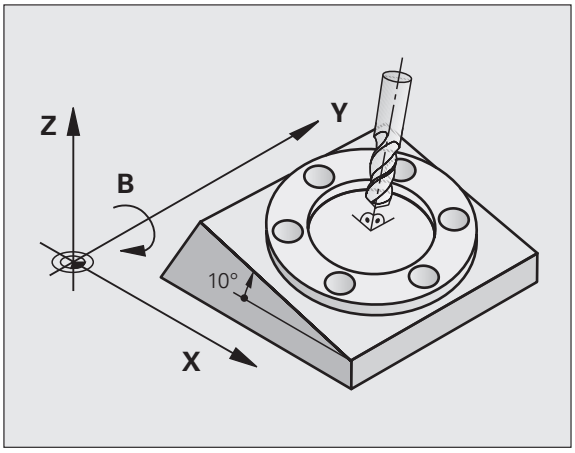
Preset táblázatbeli nullapont aktiválása egy NC programban

A preset táblázat egy nullapontjának aktiválása programfutás során a Ciklus 247 segítségével történik. A Ciklus 247-ben csak az aktiválandó nullapont számát kell megadni (lásd “BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)” 520 oldalon).

2.5 Döntött munkasík (Szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció

A döntött megmunkálási sík funkció működési feltételeit a gépgyártónak kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a gépgyártó határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a dönött sík szögeként értelmezhetőek. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Elforgatható fejjel vagy dönthető asztallal rendelkező szerszámgépeknél az iTNC támogatja a megmunkálási sík billentését. Jellemző alkalmazás a ferde furatok, vagy ferde térbeli kontúrok megmunkálása. A megmunkálási síkot mindig az érvényes nullapont körül billenti el az iTNC. Szokás szerint egy fő síkban programozunk, pl. X/Y-síkban, a végrehajtás azonban a fő síkhoz képest egy elbillentett síkban történik.

A munkasík döntésének három módja lehet:

- 3-D ROT funkciógomb Kézi üzemmódban vagy Elektronikus kézikerék üzemmódban (lásd “Kézi elforgatás aktiválása,” oldal 95).
- Programozott elforgatás, Ciklus 19 **MEGMUNKÁLÁSI SÍK**-kal programból (lásd “MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1)” 526 oldalon).
- Programozott elforgatás **PLANE** funkcióval programból (lásd “A PLANE Funkció: Döntött munkasík (Szoftver opció 1)” 545 oldalon).

A TNC döntött megmunkálási sík funkciója egy koordináta transzformáció, amelyben a megmunkálás síkja mindig merőleges a szerszám tengelyére.

Az iTNC a megmunkálási sík döntése szempontjából két géptípust különböztet meg:

- **Dönthető asztallal felszerelt gépek**
  - A munkadarab a kívánt pozícióba az asztal döntésével hozható, például egy L mondattal.
  - A transzformációval a szerszám tengelyének helyzete **nem változik** a gépi koordinátarendszerhez képest. Ha az asztalt - azaz a munkadarabot - pl. 90 fokkal elfordítjuk, a koordinátarendszer **nem fordul el** vele együtt. Ha Kézi üzemmódban a Z tengely + iránygombját megnyomja, a Z tengely valóban a + irányba 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 a kívánt pozícióba a dönthető fej elfordításával hozható, például egy L mondatban.
  - Az elforgatott szerszám tengelyének helyzete megváltozik a gépi koordináta-rendszerhez képest. Ha a gép elforgatható fejét — azaz a szerszámot— pl. B tengely mentén +90 fokkal elfordítja, a koordinátarendszer is elfordul. Ha Kézi üzemmódban a Z tengely + iránygombját megnyomja, a szerszám a gépi koordinátarendszerben meghatározott X + irányba mozdul el.
  - A TNC a transzformált koordinátarendszer számításához figyelembe veszi az elforduló fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. transzlációs részt) és a szerszám elfordításából származó eltolódásokat is (3D-s szerszámkorrekció).

Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken

Elfordított tengelyek esetén a referenciapont felvételére használja a tengely iránygombokat. Az iTNC interpolálja a megfelelő tengelyeket. Figyelni kell rá, hogy a megmunkálási sík döntése funkció a Kézi üzemmódban is aktív legyen, és a tengely tényleges szögét a megfelelő mezőben meg kell adni.

Nullapontfelvétel elforgatott koordinátarenszerben

Miután az elforgatott tengelyt beállította, a nullapontfelvétel ugyanúgy történik, mint az el nem forgatott rendszer esetében. A TNC viselkedése nullapont felvétele alatt attól függ, hogy a kinematikai táblázatban a 7500-as gépi paraméter hogy lett beállítva:

- **MP7500, bit 5=0**
  Döntött síkú megmunkáláskor az iTNC nullapontfelvételkor ellenőrzi, hogy a forgó tengelyek koordinátái megegyeznek-e az általunk megadott döntési szögekkel (3D-ROT menü). Ha a döntött síkú megmunkálás nem aktív, az iTNC ellenőrzi, hogy a forgó tengelyek döntési szöge 0° (aktuális pozició). Ha a pozíciók nem egyeznek, a TNC hibaüzenetet küld.
- **MP7500, bit 5=1**
  A TNC nem egyezteti a forgó tengely aktuális koordinátáit az általunk megadott döntési szögekkel.



Mindig vegyen fel referenciapontot mindhárom referenciatengelyen.

Abban az esetben, ha a gép nem tengelyvezérelt, a forgótengely tényleges helyzetét a kézi forgatás menüjében kell beadni: egy vagy több forgótengely pillanatnyi pozíciójának egyeznie kell a bevitellel. Ellenkező esetben az iTNC rossz nullapontot fog kiszámítani.

Nullapontfelvétel körasztalos szerszámgépen

Mielőtt a munkadarabot a körasztal segítségével síkba hozza, az asztal pozíció értékét ki kell nullázni, ezután lehet a nullapontokat felvenni az X, Y és Z tengelyeken. Ellenkező esetben az iTNC hibaüzenetet küld. Ehhez a 403 Ciklus ad egy beviteli paramétert (lásd a Kezelési leírás, Tapintóciklusok, Alapelforgatás kompenzáció forgótengelyen).

Nullapontfelvétel fejváltó rendszerű gépen

Ha az Ön gépe fejváltó rendszerrel van felszerelve, használhatja a preset táblázatot a nullapontok kezeléséhez. A nullapontok a preset táblázatban kerülnek mentésre, figyelembe véve a gép kinematikáját (a fejváltó geometriája). Ha fejet vált, az iTNC átszámítja a nullapontot az új fej dimenzióinak megfelelően, így az aktív nullapont megmarad.

Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben

Az állapotmezőben látható helyzetkijelzések **(PILL.** és **CÉL)** az elforgatott koordinátarendszerre vonatkoznak.

A megmunkálási sík forgatásának korlátozása

- Az alapelforgatást beállító tapintófunkció nem alkalmazható, ha aktiválta a megmunkálási sík funkciót Kézi üzemmódban.
- A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem engedélyezett, ha a döntött munkasík funkció aktív.
- PLC pozícionálás (gépgyártó által megadott) nem megengedett.

Kézi elforgatás aktiválása



A kézi elforgatás kiválasztásához nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa az inverz mezőt a **Kézi Üzemmód**-ra.



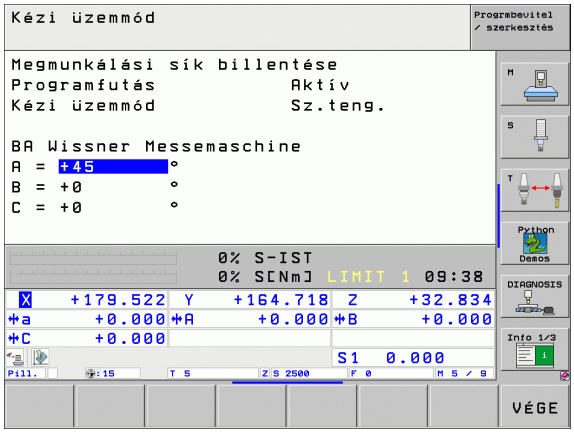
A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az AKTÍV funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa az inverz mezőt a kívánt forgástengelyre.

Adja meg az elforgatás szögét.



Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END-et.



Az elforgatás megszüntetéséhez állítsa a kívánt üzemmódot az "Döntött megmunkálási sík" menüben inaktívra.

Ha megmunkálási sík elforgatása funkció aktív, és az iTNC a tengelyeket az elforgatás szerint mozgatja, akkor az állapotkijelzésben a következő jel látható: .

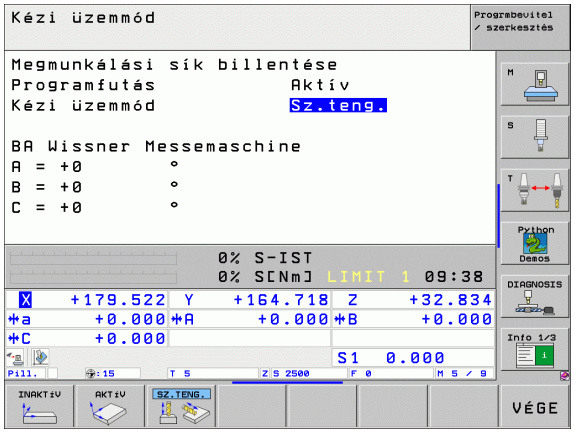
Abban az esetben, ha a "Megmunkálási sík elforgatása" funkciót a programfutás üzemmódra aktivizálja, akkor a menüben megadott forgatási szög az alkatrészprogram első mondatától az utolsóig érvényes. Ha Ciklus 19 **MEGMUNKÁLÁSI SÍK**-ot használ, vagy **PLANE** funkciót a megmunkáló programban, a benne meghatározott szőértékek lesznek érvényben. A menüben megadott szögértéket a ciklusban programozott érték felülírja.

Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálás irányába (FCL 2 funkció)

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban a külső iránygombok segítségével mozgathatja a szerszámot, vagy a kézikerékkel abba az irányba, amelybe a szerszámtengely éppen mutat. Akkor használja ezt a funkciót, ha

- vissza akarja akarja húzni a szerszámot a szerszámtengely irányában, egy 5-tengelyes megmunkáló program programmegszakítása alatt.
- A megmunkálást döntött szerszámmal végzi - kézikerékkel, vagy külső iránygombokkal a Kézi üzemmódban.



3D ROT

A kézi elforgatás kiválasztásához nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot.

A nyílbillentyűkkel mozgassa az inverz mezőt a **Kézi Üzemmód**-ra.

SZ.TENG.

Nyomjon SZERSZÁMTENGELY funkciógombot a szerszámtengely aktuális irányának a memgunkálás irányába történő aktiválásához.

END

Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END-et.

Az elforgatás megszüntetéséhez állítsa a **Kézi üzemmódot** a "Döntött megmunkálási sík" menüben inaktívra.

A szimbólum jelenik meg az állapotjelzőben, ha a **Szerszámtengely irányú mozgás** funkció aktív.

Ez a funkció csak akkor érhető el, ha megszakítja egy program futását, és kézzel kívánja mozgatni a tengelyeket.

2.6 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció)

Funkció



Dinamikus **Ü**tközés**F**igyelés DÜF funkciót a gépgyártónak kell hozzáillesztenie a TNC-hez és a géphez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó bármilyen objektumot figyeltethet a TNC-vel, minden megmunkáló művelet alatt. Ha két ütközésfigyelt objektum egy meghatározott távolságon belül közelít egymáshoz, a TNC egy hibaüzenetet fog kiadni.

A TNC az aktuális szerszámot szintén figyeli, a szerszámtáblázatban megadott hossz, és sugár alapján, nehogy ütközzön (beleértve a szerszám palástfelületét is).



Ezeket a kényszereket tartsa emlékezetben:

- A DCM segít csökkenteni az ütközés veszélyét. Bár, a TNC nem képes figyelni minden lehetséges helyzetre a műveletek alatt.
- A TNC nem észleli előre meghatározott gépi összetevők és a szerszám ütközését a munkadarabbal.
- A DCM csak azokat a gépi összetevőket tudja védeni az ütközéstől, amiket a gépgyártó helyesen meghatározott, figyelembe véve a méreteket és pozíciókat a gépi koordinátarendszerben.
- Néhány szerszám esetén (pl. homlokmaró), az ütközést okozó átmérő mérete nagyobb lehet, mint a szerszámkorrekcióban megadott adat.



Ezeket a kényszereket tartsa emlékezetben:

- A kézikerék szperpozícionáló funkciója az M118-cal a DCM ütközésfigyeléssel együtt, csak álló feltétel mellett lehetséges (villogó végrehajtás szimbólum). Hogy korlátlanul használhassa az M118-at, vissza kell vonnai a DCM-et a funkciógombbal az **Ütközésfigyelés (DCM)** menüben, vagy aktiválnia kell egy kinematikai modellt, ütközésfigyelt objektumok nélkül (CMO-k).
- A "merevszárú menetfúrás" ciklusokkal, a DCM csak akkor dolgozik, ha a szerszámtengely (orsóval) pontos interpolációja az MP7160-on keresztül aktiválva van.
- Jelenleg nincs olyan funkció, amivel a DCM megelőzheti az ütközést, mielőtt a munkadarab megmunkálása üzemmód megkezdőthetne (pl: a **Programtesztben**).

Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban

A **Kézi** és az **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban, a TNC megállítja a mozgást, ha két ütközésfigyelt objektum egy meghatározott távolságon belül közelíti meg egymást. Ezenkívül a TNC lényegesen csökkenti az előtolást, amikor a távolság a - hibát kapcsoló - határértékig kevesebb, mint 5mm.

Három zóna határozza meg a TNC korrekciós viselkedését:

- Korai figyelmeztetés: Két ütközésfigyelt objektum **14 mm**-nél közelebb van egymáshoz
- Figyelmeztetés: Két ütközésfigyelt objektum **8 mm**-nél közelebb van egymáshoz
- Hiba: Két ütközésfigyelt objektum **2 mm**-nél közelebb van egymáshoz

Előfigyelmeztető zóna

Két ütközésfigyelt objektum **12- 14 mm**-nél közelebb van egymáshoz. A megjelenő hibaüzenet (a gépgyártó határozza meg a pontos szöveget) mindig ezzel a szöveglánccal kezdődik: |<-->|.

- Kézzel mozgassa ki a tengelyeket a veszélyzónából. Kövesse figyelemmel a mozgás a irányát.
- Ha végrehajtható, hárítsa el a hibaüzenetet okozó hibát.

Miután már elérte a korai figyelmeztetés zónáját (14 mm < távolság), a tengelymozgás lehetséges az iránygombok, vagy a kézikerék segítségével, ha a mozgás növeli a távolságot az ütközésfigyelt objektumok között. Például, ellenkező irányú tengelymozgató gombok megnyomása.

A távolságot fenntartó, vagy csökkentő mozgások csak azután lehetségesek, miután nyugtázta a hibaüzenetet.

Ez a funkció csak akkor lehetséges, ha a TNC tisztán meg tud határozni egy biztonságos visszahúzási irányt.

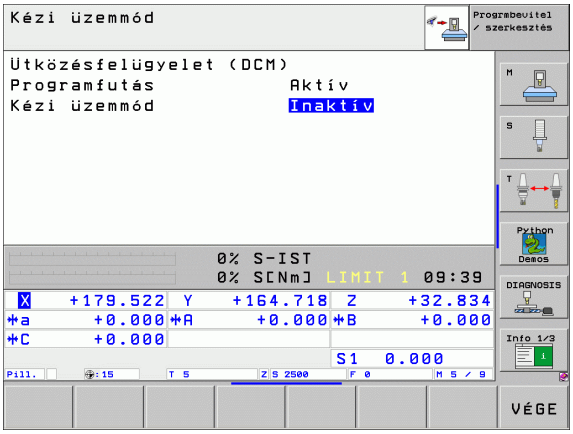
Figyelmeztető zóna

Két ütközésfigyelt objektum **6- 8 mm**-nél közelebb van egymáshoz. A megjelenő hibaüzenet (a gépgyártó határozza meg a pontos szöveget) mindig ezzel a szöveglánccal kezdődik: |<->|.

- Hibaüzenet nyugtázásához nyomjon CE gombot.
- Kézzel mozgassa ki a tengelyeket a veszélyzónából. Kövesse figyelemmel a mozgás a irányát.
- Ha végrehajtható, hárítsa el a hibaüzenetet okozó hibát.

Hiba zóna

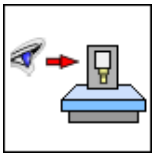
Két ütközésfigyelt objektum kevesebb, mint **2 mm**-nél közelebb van egymáshoz. A megjelenő hibaüzenet (a gépgyártó határozza meg a pontos szöveget) mindig ezzel a szövegláncal kezdődik: |<>|. Ebben az állapotban a tengelyek mozgatása csak az ütközésfigyelés kikapcsolásával lehetséges.



Ütközésveszély!

Ne feledje a tengelyt a helyes irányba mozgatni, amikor visszahúzza a munkadarabtól. Ebben az esetben a TNC nem figyeli az ütközéseket.

Ha deaktiválta az ütközésfigyelést, az ütközésfigyelés szimbóluma villogni fog (lásd a következő táblázat).

Funkció	Szimbólum
Szimbólum, ami az üzemód sorban jelenik meg, amikor az ütközésfigyelés nem aktív.	

- Esetlegesen átkapcsolás a funkciósorra.
- Válassza ki a menüt az ütközésfigyelés deaktiválásához.
- **Kézi üzemmód** menürész kiválasztása.
- Az ütközésfigyelés kikapcsolásához nyomja meg az ENT gombot, és az ütközésfigyelés szimnbóluma az üzemmód kijelzőben elkezd villogni.
- Ütközési hibaüzenet nyugtázásához nyomjon CE gombot.
- Kézzel mozgassa ki a tengelyeket a veszélyzónából. Kövesse figyelemmel a mozgás a irányát.
- Ha végrehajtható, hárítsa el a hibaüzenetet okozó hibát.
- Az ütközésfigyelés újra aktiválásához: nyomja meg az ENT gombot.

Ütközésfigyelés automata üzemmódban

A kézikerék szperpozíciónáló funkciója az M118-cal a DCM ütközésfigyeléssel együtt, csak álló feltétel mellett lehetséges (villogó végrehajtás szimbólum).

Ha az ütközésfigyelés be van kapcsolva, a TNC a szimbólumot a pozíciókijelzőben jeleníti meg.

Ha deaktiválta az ütközésfigyelést, az ütközésfigyelés szimbóluma villogni fog az üzzemód sorban (lásd a következő táblázat).

Az M140 (lásd “Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140” 317 oldalon) és M150 (lásd “Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150” 322 oldalon) funkciók nem-programozott mozgásokat okozhatnak, ha a TNC ütközést észlel ezen funkciók végrehajtásakor!

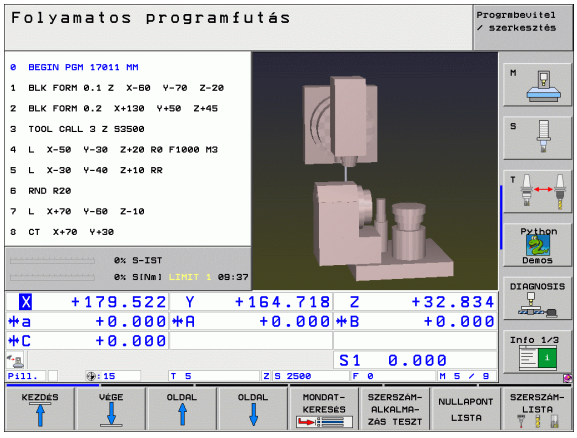
A TNC a mozgásokat mondatonként figyeli, azaz, annál a mondatnál, amelyik ütközést okozna, figyelmeztetést küld, és megszakítja a programot. Az előtolás csökkenése, mint a Kézi üzemmódban, nem fordul elő.

A védett terület grafikus ábrázolása (FCL4 funkció)

A képernyőfelosztás gombbal határozhatja meg az ütközésfigyelt objektumokat a gépen, hogy három dimenzióban jelenjenek meg (lásd “Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás” 54 oldalon).

Nyomja meg a jobb egérgombot az ütközésfigyelt objektumok teljes nézetének forgatásához. A különböző nézetek közötti váltás funkciógombon keresztül történik:

Funkció	Funkciógomb
Váltás a keretes és homogén nézet között	
Váltás a homogén és átlátszó nézet között	
Funkciók az X és Z tengelyek menti elforgatáshoz, és nagyításhoz/kicsinyítéshez	





3

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása

Egyszerű műveletekhez vagy a szerszámok előpozícionálására alkalmas a Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmód. Beadhatunk egy rövid programot HEIDENHAIN-párbeszéd vagy ISO formátumban, majd közvetlenül végrehajthatjuk. A TNC ciklusai szintén meghívhatóak. A programot a vezérlő $MDI néven tárolja. Pozícionálás MDI üzemmód esetén, az állapotkijelzések is aktiválhatóak.

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

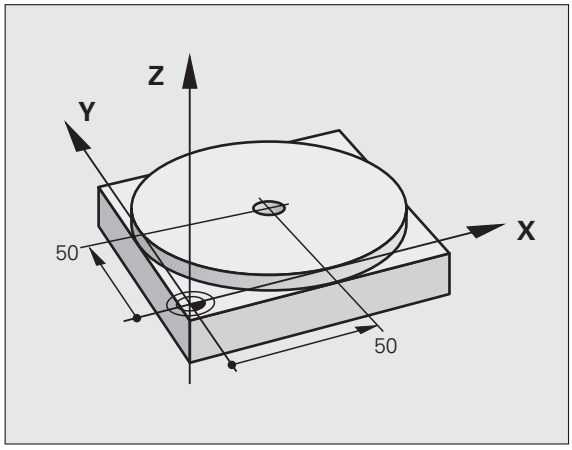
Pozícionálás MDI-ben üzemmód kiválasztása A $MDI programot tetszés szerint szerkeszthetjük.

A programfuttatás elindításához nyomja meg a gépi START gombot.

Megkötés

FK szabad kontúr programozása, a programozott grafika, a grafikus programteszt nem áll rendelkezésre.

Az $MDI program nem tartalmazhat programhívást **(PGM CALL).**



Példa 1

Egy munkadarabon egy 20 mm mély furatot kell fúrni. A munkadarab beállítása, leszorítása és a nullapont felvétele után a fúrás rövid utasításokkal programozható és végrehajtható.

Először a szerszám egy L mondattal (egyenes elmozdulás) a munkadarab fölött előpozícionál, majd a furat fölé 5 mm biztonsági távolságra áll. Ezután a fúrás a Ciklus 200 **MÉLYFÚRÁS**-sal végrehajtásra kerül.

0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció: nullás szerszám, sugár 5
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Z szerszámtengely
	Fordulatszám 2000 1/perc
3 L Z+200 R0 FMAX	Szerszám visszahúzás (F MAX = gyorsjárat)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Szerszám pozícionálás FMAX-szal a furat fölé,
	Főorsó be

5 CYCL DEF 200 FURAS	FÚRÁS ciklus definiálása
Q200=5 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	Fúrási mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;FOGASVETEL	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZIN KOORDINATA	A munkadarab felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	Biztonsági távolság megadása a furat fölött
Q211=0.2 ;VARAKOZASI IDO LENT	Várakozási idő a furat alján másodpercben
6 CYCL CALL	FÚRÁS ciklus hívása
7 L Z+200 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása
8 END PGM $MDI MM	Program vége

Egyenes elmozdulás L funkció,(lásd “Egyenes vonal L” 250 oldalon)
FÚRÁS ciklus.(lásd “FÚRÁS (200 Ciklus)” 362 oldalon)

Példa 1: Munkadarab hibás beállításának megszüntetse körasztallal rendelkező szerszámgépen

Az alapelforgatás a 3D-tapintórendszerrel végezhető. Lásd a Felhasználói kézikönyv "Tapintóciklusok a Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban" fejezet "Munkadarab ferde helyzetének kompenzálása" szakaszát.

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.



Üzemmódválasztás: Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódot (MDI).




Válassza ki a körasztal tengelyét és adja meg a feljegyzett forgatási szöget és előtolást. Például:
L C+2.561 F50



Zárja le a bevitelt.



Nyomja meg a 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. Előfordulhat azonban, hogy a benne lévő mondatokat programként akarjuk elmenteni, ekkor az alábbi módon kell eljárni:



Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.



A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).



Jelölje ki a $MDI fájlt.



Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot.

CÉL FÁJL =

BOREHOL Adjon meg egy nevet, amely alatt a $MDI program aktuális tartalma tárolva lesz.



Másolás végrehajtása.



A fájlkezelőből való kilépéshez nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

A $MDI fájl tartalmának törlése hasonlóképpen megy végbe: A tartalom másolása helyett azonban, kitörli őket a DELETE funkciógombbal. A Pozícionálás kézi adatbevitellel (MDI) üzemmód következő választásakor, a TNC üres $MDI fájlt kínál fel.



Ha a $MDI programot törölni akarja, akkor

- a Pozícionálás MDI-ben nem lehet kiválasztva (nem lehet párhuzamos üzemben sem).
- A $MDI nem lehet kiválasztva Programbevitel és szerkesztés üzemmódban sem.

További információk, lásd “Egyedi fájl másolása,” oldal 124.

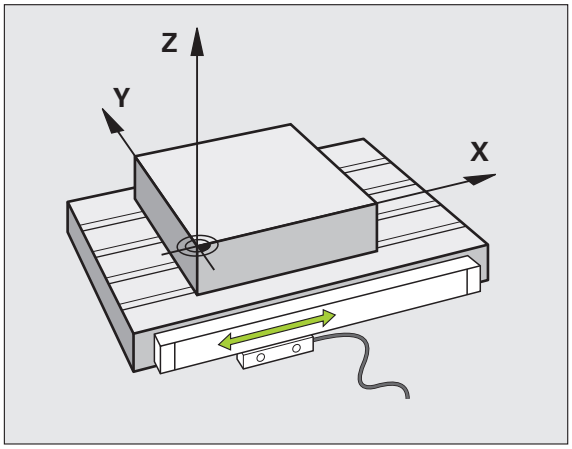


4

**Programozás:
NC alapismeretek,
Fájlkezelő,
Programozásisegédletek,
Palettakezelés**

4.1 Alapismeretek

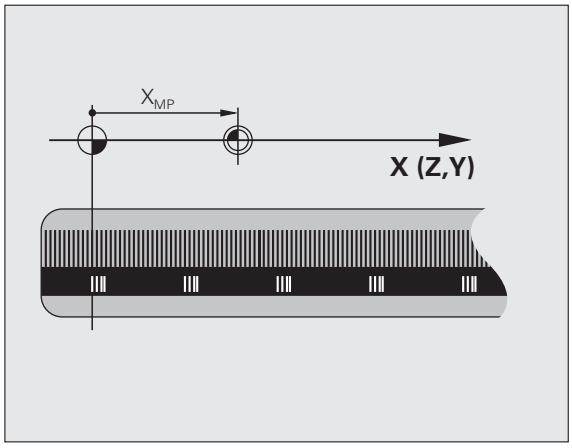
Útmérő rendszerek és referenciajelek



A szerszámgép tengelyein találhatók az útmérő rendszerek, melyek a gépasztal vagy a szerszám helyzetét határozzák meg. Lineáris tengelyeken általában hoszzmérőrendszerek, körasztal és forgó tengelyek esetén szögmérő rendszerek vannak felszerelve.

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

Áramkimaradás esetén a szán helyzete és a kiszámított helyzet közötti kapcsolat megszakad. Ez a kapcsolat újra létrehozható, ha 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 esetében a gép tengelyén max. 20 mm-t, szögmérő rendszerek esetében max. 20°-t kell elmozdulni.

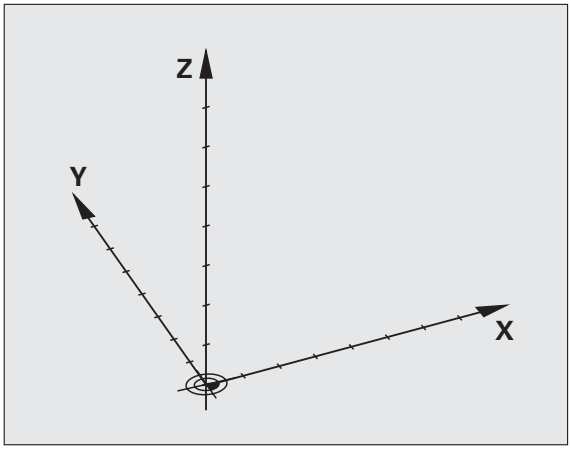


Abszolút jeladó esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán helyzete közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

Nullapont rendszer

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

Derékszögű koordinátarendszerben (kartézi rendszerben) a három irányt X, Y és Z tengellyel jelöljük. A tengely mindenkor egymásra merőlegesen állnak, és egy pontban, a nullapontban metszik egymást. Egy koordinát egy adott irányban a nullaponttól való távolságával adjuk meg. Így a sík egy pontja két, a tér egy pontja három koordinátával írható le.

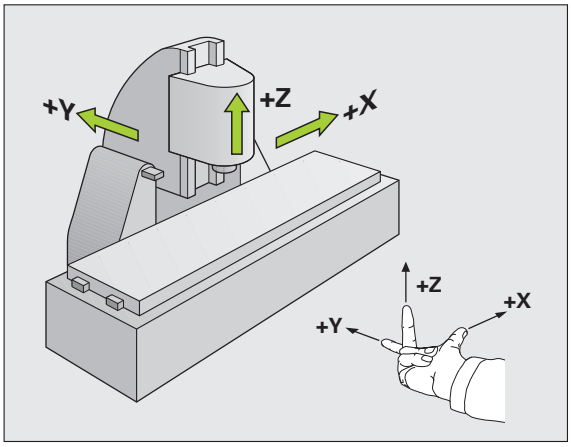


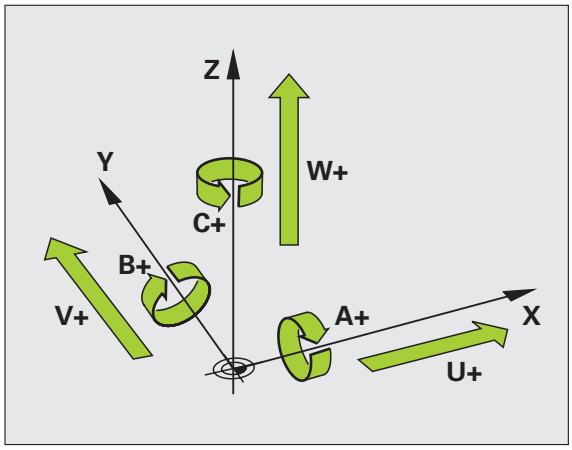
A nullapontra vonatkoztatott koordináták abszolút koordinátaként értelmezettek. A relatív koordináták a koordinátarendszer egy tetszőleges pontjára (vonatkoztatási pontra) vonatkoznak. A relatív koordináta értékeket növekményes koordináta értéknek nevezzük.

Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordinátarendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése derékszögű koordinátarendszerben. Az ábra illusztrálja a jobbkéz szabályt, ami segít emlékezni a három tengely irányára: ha jobb kezünk középső ujját a szerszámtengelyen a munkadarabtól a szerszám felé irányítjuk, akkor ez a Z + irányba mutat, a hüvelykujj a X + irányba és mutatóujj pedig Y + irányba mutat.

Az iTNC 530 9 tengely vezérlésére képes. Az X, Y és Z főtengelyek mellett párhuzamosan U, V és W segédtengelyek lehetnek. A forgó tengelyeket A, B és C-vel jelöljük. A jobb oldali alsó kép mutatja a segéd és forgó tengelyek főtengelyekhez való rendelését.



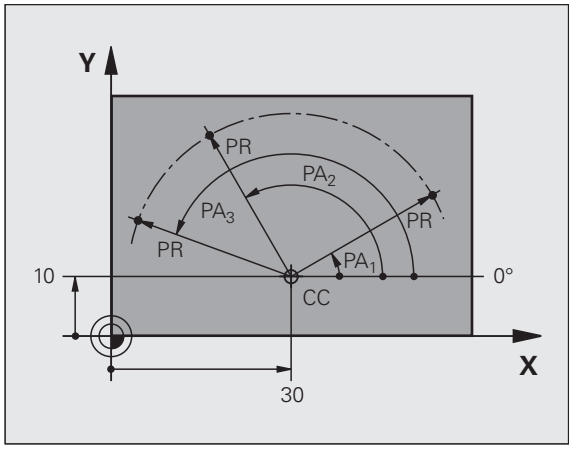


Polárkoordináták

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

Polárkoordinátákat a derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pólusban van (CC körközéppont illetve a pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbi módokon:

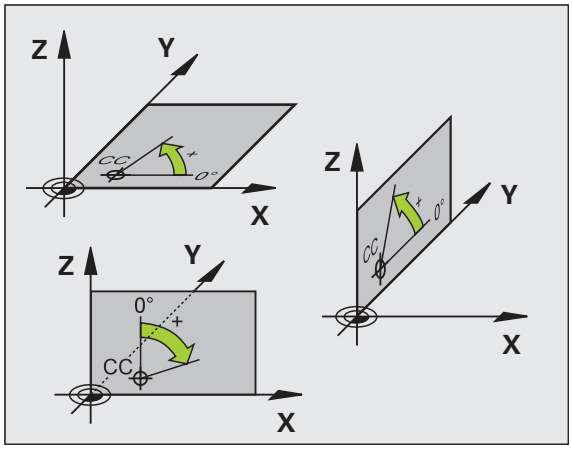
- Polárkoordináta sugár PR, a CC körközéppont és az adott pozíció távolsága, és
- Polárkoordináta szög PA, a szög vonatkoztatási tengelye és a szakasz - CC pólust és az adott pozíciót összekötő egyenes - közötti szög.



Pólus és a szög referenciatengelyének beállítása

A pólust a derékszögű koordinátarendszerben a három sík egyikében, két koordinátával határozzuk meg. Ezzel a polárkoordináta szög PA egyértelmű megadásához a szög vonatakoztatási tengelye is hozzárendelődik.

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



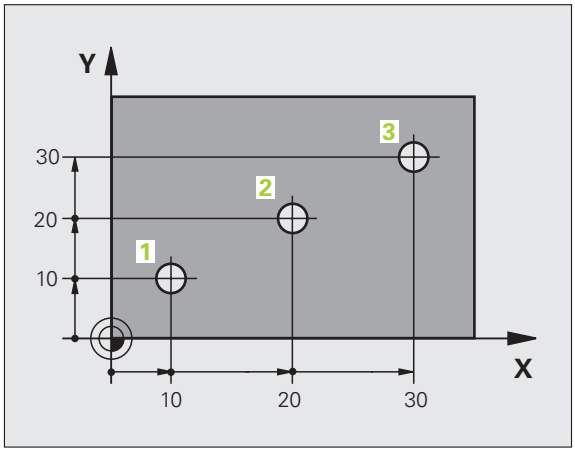
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók

Abszolút munkadarab pozíciók

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

Példa 1: Furatok abszolút koordinátái

Furat 1	Furat 2	Furat 3
X =10 mm	X =30 mm	X =50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Növekményes munkadarab pozíciók

A növekményes koordináták a szerszámnak a legutolsó programozott célpozíciójára vonatkoznak, amely relatív kezdőpontul szolgál. Amikor növekményes koordinátákkal írunk alkatrészprogramot, akkor ezzel úgy programozzuk a szerszámot, hogy áthaladjon az előző és a rákövetkező célpozíciók közti távolságon. A növekményes koordinátákat ezért láncméret megadásnak is nevezik.

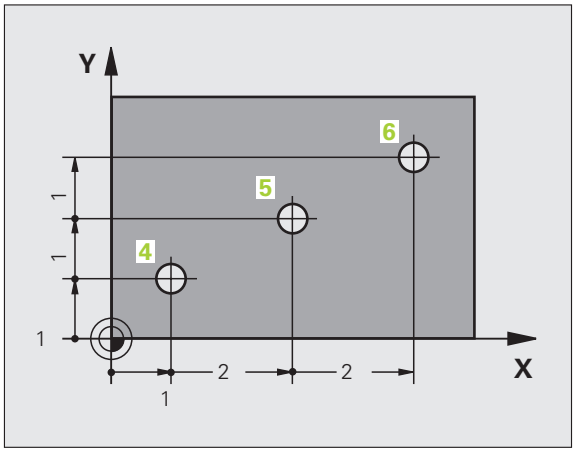
Egy pozíciót növekményes koordinátákban való programozásához az "I" előtagot a tengely címe elé be kell írni.

Példa 2: Furatok növekményes koordinátái

A 4furat abszolút koordinátái

X =10 mm
Y = 10 mm

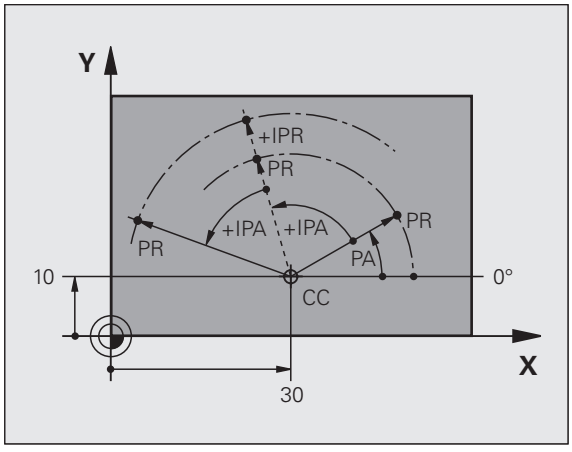
Az 5. a 4. furathoz képest.	A 6. az 5. furathoz képest
X =20 mm	X =20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Abszolút és növekményes polárkoordináták

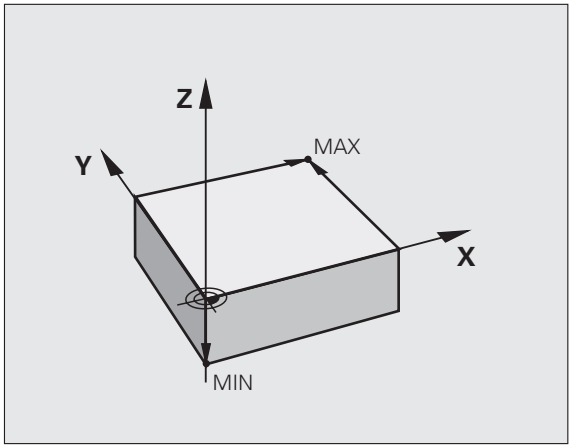
Az abszolút polárkoordináták mindig a póluspontra és referenciatengelyre vonatkoznak.

A növekményes polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



Nullapont választása

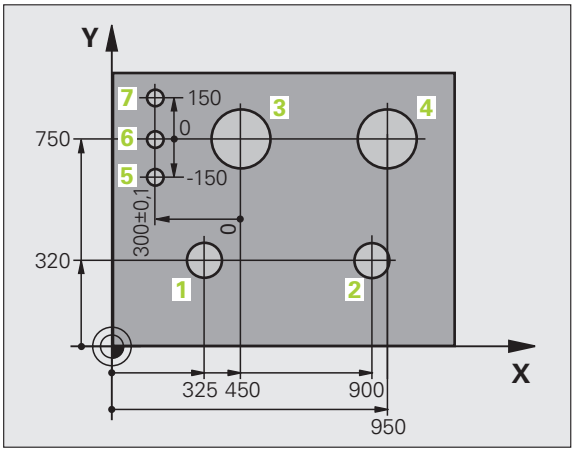
Egy gyártási rajz a munkadarabon egy bizonyos pontot azonosít - rendszerint egy sarokpontot - abszolút nullapontként. Nullapont felvételekor, először a munkadarabot a gép tengelyei mentén be kell igazítani, majd a szerszámot minden tengelyben a munkadarab meghatározott pozícióiba kell mozgatni. Minden pozíció esetén állítsa a TNC kijelzőjét nullára, vagy egy ismert pozícióértékre. Ez teremti meg a munkadarab koordinátarendszert, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.



Ha a gyártási rajz növekményes koordinátákkal méretezett, egyszerűen használjuk a koordináta transzformáció ciklusokat(lásd “Koordináta transzformációs ciklusok” 514 oldalon).

Ha a gyártási rajz nem NC -szerűen méretezett, állítsuk be a nullapontot a munkadarabon egy pontra vagy a munkadarab egy sarkára, amelyik a legalkalmasabb a további koordináták meghatározásához.

A leggyorsabb, legkönnyebb és legpontosabb módja a nullapont felvételének a HEIDENHAIN 3-D mérőtapintó alkalmazása. Lásd a Mérőtapintó ciklusok kezelési leírás "Nullapont felvétel 3-D mérőtapintóval" fejezetét.



Példa

A jobb oldali munkadarabrajz szemlélteti (1. és 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 a ideiglenesen eltolhatjuk a nullapontot X=450, Y=750 pozícióba, és további számítások nélkül programozhatjuk az 5 - 7. furatokat.

4.2 Fájlkezelő: Alapismeretek

Adatok

Adatok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
ISO formátumban	.I
smarT.NC fájlok	
Programegységek felépítése	.HU
Kontúrleírások	.HC
Ponttáblázatok megmunkálási pontokhoz	.HP
Táblázatok	
Szerszámok	.T
Szerszámcserélők	.TCH
Paletták	.P
Nullapontok	.D
Pontok	.PNT
Preset-ek	.PR
Forgácsolási adat	.CDT
Szerszámanyagok, munkadarab anyagok	.TAB
Kiegészítő adatok (egyfajta adatstruktúrák)	.DEP
Szöveg	
ASCII fájlok	.A
Súgó fájlok	.CHM
Rajzi adatok, mint	
ASCII fájlok	.DXF

Amikor a TNC-n alkatrészprogramot írunk, elsőként egy fájl nevet kell megadni. A TNC ekkor ez alalatt a név alatt fájlként tárolja a programot a merevlemezen. Fájlként tárolhatunk szövegeket és táblázatokat is.

A TNC egy külön fájlkezelési ablakot biztosít, amelyben könnyen megtalálhatjuk, kezelhetjük fájljainkat. Itt előhívhatjuk, másolhatjuk, átnevezhetjük és törölhetjük őket.

A TNC-vel nagyszámú fájl kezelése lehetséges, legalább **25 GB** (két processzoros verziónál: **13 GB**).

Fájl nevek

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

PROG20	.H
Fájl neve	Adat típusok

A fájl neve ne legyen több 25 karakternél, különben a TNC nem tudja teljes egészében megjeleníteni a nevet. Ezen karakterek **;** * \ / **“ ?** < > **.** nem szerepelhetnek a fájl nevében.

Nem használhat semmilyen egyéb speciális karaktert, beleértve a szóközt a fájlnevekben.

Az út és a fájlnév határa együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonal” 117 oldalon).

Adatbiztonság

Javasolt az újonnan írt programok és fájlok rendszeres időközökben való mentése 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) tárolhatók. Forduljon gépgyártójához segítségért, ha szükséges.

A teljes merevlemez tartalmának mentése (> 6 Gbyte) több órát vehet igénybe. Ebben az esetben jó ötlet az adatok kimentését munkaidőn kívül, pl.: este végezni.

Esetenkén fordítson időt a nem szükséges fájlok törlésére, hogy a TNC-nek mindig elegendő merev lemez kapacitása legyen a rendszerfájlok (mint pl. a szerszám-táblázat) számára.

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

4.3 Munka a Fájlkezelővel

Könyvtárak

Annak biztosításához, hogy könnyen megtalálja a fájljait, javasoljuk, szervezze a merevlemezét 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.

Könyvtrnevek

Az út és a fájlnév határa együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonal” 117 oldalon).

Elérési útvonal

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

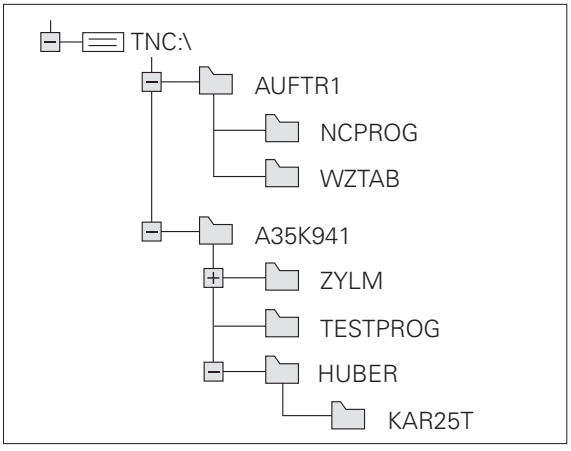
Az elérési út, a meghajtó karakterét, könyvtárakat és fájlnevet is beleértve, maximum 256 karakter lehet!

Példa

A TNC:\ meghajtón az **AUFTR1** könyvtárat hozták létre. Majd, az **AUFTR1** könyvtárban az NCPROG könyvtárat hozták létre, és a PROG1.H alkatrészprogramot másolták ide. Az alkatrészprogramnak most a következő az elérési útvonala:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói

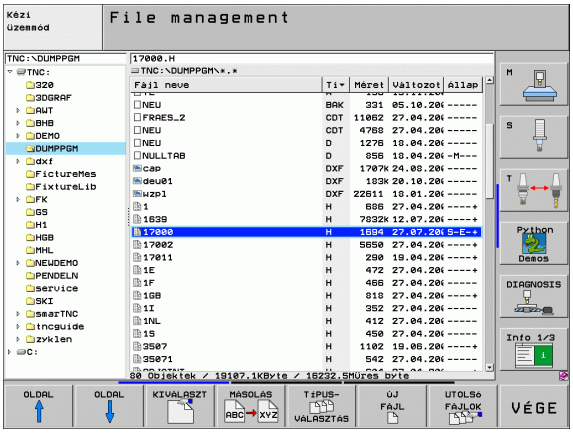
Ha a régebbi fájlkezelő rendszert kívánja használni, akkor a MOD funkció alkalmazásával válthat a régi fájlkezelőre (lásd “A PGM MGT beállítás módosítása” 729 oldalon).

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása (átalakítása)	MÁSOLÁS ABC→XYZ	Oldal 124
Célkönyvtár kiválasztása		Oldal 124
Adott fájltípus megjelenítése	TÍPUS-VÁLASZTÁS	Oldal 120
Új fájl létrehozása	ÚJ FÁJL	Oldal 123
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése	UTOLSÓ FÁJLOK	Oldal 127
Egy fájl vagy könyvtár törlése	TÖRLÉS	Oldal 128
Fájl kijelölése	KIJELÖL	Oldal 129
Fájl átnevezése	ÚJ NÉV ABC=XYZ	Oldal 131
Védelem szerkesztés és törlés ellen.	VÉDENI	Oldal 131
Fájlvédelem visszavonása	NEM VÉD	Oldal 131
SmarT.NC program megnyitása	MEGNYITÁS	Oldal 122
Hálózati meghajtó kezelése	HÁLÓZAT	Oldal 136
Könyvtár másolása	KT MÁSOL	Oldal 127
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése	FA AK-TUALIZ	
Egy könyvtár és az alkönyvtárak törlése	TÖRLÉS MIND	Oldal 131

A fájlkezelő előhívása

PGM MGT

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



A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutaja. A meghajtók jelölik azokat az eszközöket, amelyekkel az adatokat tárolják vagy forgalmazzák. 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. Az alkönyvtár a forráskönyvtártól jobbra és alatta jeleníti meg. A mappa szimbólum előtti háromszög jelzi, hogy további alkönyvtárak vannak, melyeket a -/+ gombokkal vagy az ENT-tel lehet előhívni.

A keskeny ablak jobb oldalán a választott könyvtárban lévő összes, tárolt fájl látható. Minden fájl további információkkal jelenik meg, lásd a táblázat alatt.

Oszlop	Jelentés
Fájl neve	Név, max. 16 karakterrel
Típus	Adat típusok
Méret	Fájlok mérete bájtokban
Megváltozott	Az utolsó változtatás dátuma és ideje. A dátum formátuma beállítható.
Állapot	Fájl tulajdonsága: **E:** Program kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódra. **S:** Program kiválasztása Programteszt üzemmódra. **M:** Program kiválasztása Programfutás üzemmódra. **P:** Védelem szerkesztés és törlés ellen. +: Függő fájlok léteznek (struktúra fájlok, szerszámhasználati fájlok)

Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása

PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

A nyílbillentyűkkel, vagy a funkciógombokkal tudja az emelt fényű jelölőt a kívánt helyre mozgatni a képernyőn:

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

OLDAL OLDAL

Mozgassa egy oldallal feljebb vagy lejjebb az emelt fényű jelölőt.

1. lépés: Meghajtó kiválasztása

Vigye az emelt fényű kijelölőt a kívánt meghajtóra a bal ablakban:

KIVÁLASZT

Nyomja meg a KIVÁLASZTÁS-t, ha egyetlen fájlt sem kell felülírni, vagy

ENT

Nyomja meg az ENT gombot.

2. lépés: Válasszon könyvtárat

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

3. lépés: Válasszon egy fájlt



Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.



Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltípushoz, vagy



Nyomja meg az ÖSSZESET funkciógombot az összes fájl kijelzéséhez, vagy

4*.H ENT

Használjon helyettesítő karaktereket, pl. hogy megjelenítse az összes .H fájlt, ami 4-gyel kezdődik.

Vigye az emelt fényű kijelőlőt a kívánt fájlra a jobb ablakban



Nyomja meg a KIVÁLASZTÁS funkciógombot.

ENT

Nyomja meg az ENT gombot.

A TNC abban az üzemmódban nyitja meg a kiválasztott fájlt, amelyikben előhívta a fájlkezelőt.

Válassza ki a smarT.NC programokat

A smarT.NC üzemmódban létrehozott programokat a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban szükség szerint megnyithatja, vagy a smarT.NC szerkesztővel, vagy a hagyományos 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 — A fájlkezelő előhívása.

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

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

OLDAL OLDAL — Mozgassa egy oldallal feljebb vagy lejjebb az emelt fényű jelölőt.

Átváltás funkciósorra.

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:\ merevlemezén lehetséges)

Mozgassa az emelt fényű jelölőt a bal ablakban arra a könyvtárra, amelyben új alkönyvtárat akar létrehozni.

ÚJ

ENT Írja be az új fájl nevét, majd erősítse meg az ENT-tel.

LÉTREHOZ \ ÚJ KÖNYVTÁR?

IGEN Nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy

NEM Megszakítása a NEM funkciógombbal.

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

Válassza ki azt a könyvtárat, amelyben az új fájlt kívánja létrehozni:

ÚJ

ENT Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az ENT-tel.

ÚJ FÁJL Nyissa meg a párbeszédablakot új fájl létrehozásához.

ÚJ

ENT Írja be az új fájl nevét a kiterjesztéssel együtt, majd nyugtázza az ENT-tel.

Egyedi fájl másolása

- Jelölje ki a másolni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



- Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot a másolási funkció kiválasztásához. A TNC megjelenít egy funkciósort 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 hívásához, amiben kiválaszthatja a célkönyvtárat az ENT gomb lenyomásával, vagy az OK funkciógombbal: a TNC átmásolja a fájlt a kiválasztott könyvtárba. Az eredeti fájl megmarad.



Amikor a másolási folyamatot elindul az ENT vagy az OK funkciógombbal, a TNC megjelenít egy folyamat kijelzést egy előugró ablakban.

Egy fájl másolása egy másik könyvtárba

- Válasszon egy képernyő elrendezést, amiben két egyforma méretű ablak van.
- A könyvtárak megjelenítéséhez mindkét ablakban nyomja meg a PATH funkciógombot.

A jobb oldali ablakban

- Vigye az emelt fényű jelölőt arra könyvtárra, amelybe a fájlokat másolni kívánja, és jelenítse meg a fájlokat ebben a könyvtárban az ENT lenyomásával.

A bal oldali ablakban

- Válassza ki a könyvtárat azokkal a fájlokkal, amelyeket másolni akar és nyomja meg az ENT-et, hogy megjelenítse a fájlokat a könyvtárban.

KIJELÖL

- Hívja meg a fájlkijelölő funkciókat.

FÁJLT KIJELÖL

- Vigye a kijelölést arra a fájlra, amelyet másolni akar és jelölje meg. Kívánság szerint több fájlt kijelölhet ilyen módon.

JT MÁSOL

- Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További funkciók: lásd “Fájlok kijelölése,” oldal 129.

Ha a bal és jobb ablakban is jelölt ki fájlokat, akkor aTNC abból a könyvtárból másol, ahol az emelt fényű jelölő 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-et, ha egyetlen fájlt sem kell felülírni, vagy
- Minden egyes fájlfelülírás 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 cél-táblázatban a MEZŐKET MÓDOSÍT funkciógombbal. Előfeltételek:

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



A **MEZŐKET MÓDOSÍT** 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 táblázat fájl-kiterjesztése legyen **.A** (ASCII). Ebben az esetben a táblázat akárhány sort tartalmazhat. Ha *.T típusú fájlt hoz létre, akkor a táblázatnak szekvenciális sorszámú sorokat kell tartaémaznia, kezdve a 0-val.

Példa

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

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

- Ezt a táblázatot az adathordozóról bármely könyvtárba másolhatja.
- 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 megnyomja az IGEN funkciógombot, a TNC teljesen átírja a jelenlegi TOOL.T szerszámtáblázatot. Ezután a másolási folyamat után az új TOOL.T táblázat 10 sorból áll. A táblázatban megmaradó oszlopok csak a szerszámszám, szerszámhossz és a szerszámsugár.
- Vagy, ha megnyomja a MEZŐKET MÓDOSÍT funkciógombot, a TNC csupán 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 másolása érdekében be kell állítani a nézetet, így a TNC a könyvtárakat a jobb oldali ablakban jeleníti meg (lásd “A fájlkezelő alkalmazása” 132 oldalon).

Jegyezze meg, hogy könyvtárak másolásakor a TNC csak azokat a fájlokat másolja át, amik az aktuális szűrő beállítással vannak megjelenítve.

- Jelölje a jobb ablakban azt a könyvtárat, amelyet másolni akar.
- Nyomja meg az 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 az összes alkönyvtárat a kiválasztott célkönyvtárba.

Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból

PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

UTOLSÓ FÁJLOK

Az utolsó 15 kiválasztott fájl megjelenítése: Nyomja meg az UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

Használja a nyíl gombokat annak a fájlnak a kijelölésére, amelyet választani kíván:

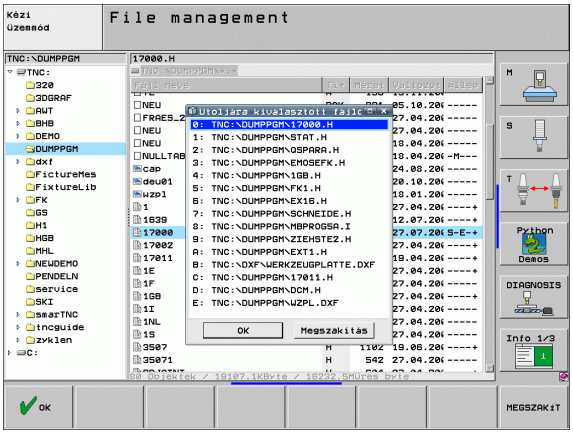
Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

KIVÁLASZT

Fájl kiválasztásához: Nyomja meg a KIVÁLASZTÁS funkciógombot, vagy

ENT

Nyomja meg az ENT gombot.



Fájl törlése

- Jelölje ki a törölni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



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

Könyvtár törlése

- Először töröljön minden mentett fájlt és alkönyvtárat a törölni kívánt könyvtárból.
- Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat az emelt fényű jelölővel.



- Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC rákérdez, hogy tényleg szándékában áll-e a könyvtár törlése.
- Nyugtázáshoz nyomja meg az IGENfunkciógombot
- A törlés visszavonásához nyomja meg a NEM funkciógombot.

Fájlok kijelölése

Jelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölés	
A könyvtár összes fájljának kijelölése	
Egy fájl kijelölés	
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 nemcsak egy fájlra alkalmazható, hanem egyszerre több fájlra is. Több fájl kijelöléséhez a következőképpen járjon el:

Jelölje ki az első fájlt.



A kijelölő funkciók megjelenítéséhez nyomja meg a KIJELÖL funkciógombot.



Egy fájl kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.



Vigye az emelt fényű kijelőlőt a következő kijelölendő fájlra: Csak funkciógombokon keresztül működik. Ne használja a nyílbillentyűket!



További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELÖL funkciógombot.



A kijelölt fájlok másolásához nyomja meg a JT MÁSOL 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 benyomva a CTRL gombot.
- A nyílbillentyűkkel mozgassa a kurzort a többi fájlra.
- Nyomja meg a szóközt a fájl kijelöléséhez.
- Miután kijelölte az összes kívánt fájlt: engedje el a CTRL gombot és hajtsa végre a kívánt fájlműveletet.

CTRL+A kijelöli 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 az emelt fényű jelölővel.



- Átnevez funkció kiválasztása.
- Adja meg az új nevet; a fájltípust nem lehet változtatni.
- Az átnevezés végrehajtásához nyomja meg az ENT -et.

További funkciók

Fájlvédelem / fájlvédelem visszavonása

- Jelölje ki az védeni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.



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



- Fájlvédelem visszavonásához nyomja meg a NEM VÉDETT funkciógombot.

USB eszköz csatlakoztatása/eltávolítása

- Vigye a jelölőt a bal ablakba.



- A további funkciók választásához nyomja meg a TOVÁBBI MŰVELETEK funkciógombot.



- USB **eszköz** keresése
- Az USB **eszköz** eltávolításának érdekében, mozgassa a kurzort az USB **eszközre.**



- Távolítsa el az USB eszközt.

További információk: Lásd “USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció)”, 137. oldal.

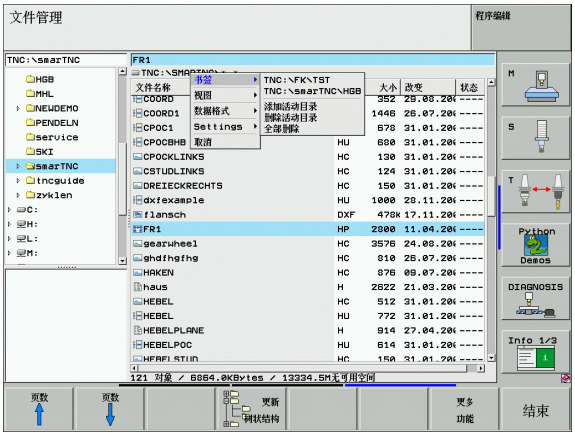
A fájlkezelő alkalmazása

Nyissa meg a fájlkezelő alkalmazása menüt vagy az út nevére kattintással, vagy a funkciógombokkal:

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT funkciógombot.
- Válassza a harmadik funkciósort.
- 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. Hozzáadhatja a listához, vagy kitörölheti az aktuális könyvtárat a listából, vagy törölheti a könyvjelzőket. Az összes hozzáadott könyvtár megjelenik a könyvjelző listában, így gyorsabban elérheti őket a kiválasztáshoz.
- **Nézet**
  A Nézet menüben meghatározhatja az információ típusát, amit a TNC jelenít meg a fájl ablakban.
- **Dátum formátum**
  A Dátum formátum menüben meghatározhatja a formátumot, amiben a TNC megjeleníti a dátumot a **Módosítva** oszlopban.
- **Beállítás**
  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

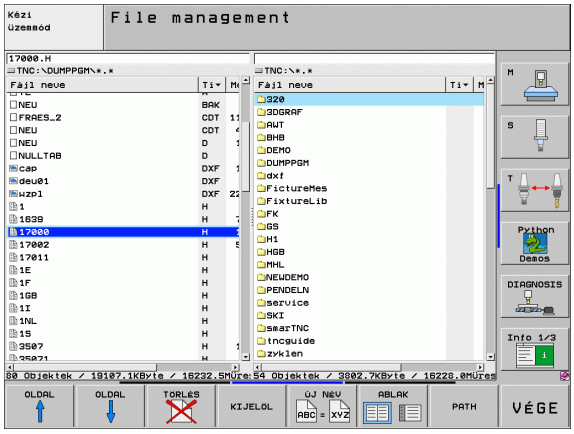
A parancsikonok olyan parancsok, amik több gombkombinációval érhetők el. A parancsikonok mindig végrehajtanak egy funkciót, amit egy funkciógombon keresztül is kiválthat. Az alábbi parancsikonok állnak rendelkezésre:

- CTRL+S:
  Fájl kiválasztása (Lásd még “Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása” 120. oldal)
- CTRL+N:
  Nyisson meg egy párbeszédablakot egy új fájl, vagy könyvtár létrehozásához (Lásd még “Új fájl létrehozása (csak a TNC:\ merevlemezén lehetséges)” 123. oldal)
- CTRL+C:
  Nyisson meg egy párbeszédablakot a kiválasztott fájlok, vagy könyvtárak másolásához (Lásd még “Egyedi fájl másolása” 124. oldal)
- CTRL+R:
  Nyisson meg egy párbeszédablakot egy új fájl, vagy könyvtár átnevezéséhez (Lásd még “Fájl átnevezése” 131. oldal)
- DEL gomb:
  Nyisson meg egy párbeszédablakot a kiválasztott fájlok, vagy könyvtárak törléséhez (Lásd még “Fájl törlése” 128. oldal)
- CTRL+O:
  "Megnyitás ezzel" párbeszédablak megnyitása (Lásd még “Válassza ki a smarT.NC programokat” 122. oldal)
- CTRL+W:
  Képernyőfelosztás kapcsolása (Lásd még “Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval” 134. oldal)
- CTRL+E:
  Funkciók megjelenítése a fájlkezelő alkalmazásához (Lásd még “A fájlkezelő alkalmazása” 132. oldal)
- CTRL+M:
  USB eszköz csatlakoztatása (Lásd még “USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció)” 137. oldal)
- CTRL+K:
  USB eszköz eltávolítása (Lásd még “USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció)” 137. oldal)
- SHIFT + FEL vagy LE nyílbillentyű:
  Több fájl vagy könyvtár kijelölése (Lásd még “Fájlok kijelölése” 129. oldal)
- ESC gomb:
  Funkció visszavonása.

Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval

Mielőtt adatokat lehetne egy külső adathordozó eszközre átvinni, be kell állítani az interfészt (lásd “Adatinterfész beállítása” 717 oldalon).

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



PGM MGT

A fájlkezelő előhívása.

ABLAK

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

Jelölje ki a nyílbillentyűkkel az(oka)t a fájl(oka)t, amelyeket át akar vinni:

Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.

Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobba, és fordítva.

Ha a TNC-ből visz át a külső eszközbe, a bal ablakban az emelt fényű jelölőt vigye arra a fájlra, amelyet át kell vinni.

Ha a külső eszközből visz át a TNC-be, vigy az emelt fényű jelőlőt a jobb ablakban arra fájlra, amelyet át kell vinni.



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 nyílak és az ENT gomb használatával.



Egy fájl átvitele: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy



Több fájl átvitele: Nyomja meg a TAG funkciógombot (második funkciósor,lásd “Fájlok kijelölése,” oldal 129)

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



Az adatátvitel befejezéséhez mozgassa a jelölőt a bal ablakba és nyomja meg az ABLAK funkciógombot. A szabványos fájlkezelő ablak kerül újból kijelzésre.



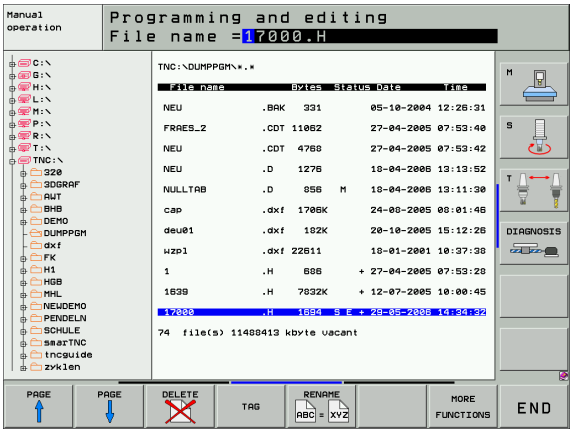
Egy másik könyvtár kiválasztásához az osztott képernyőn, nyomja meg a funkciógombot a könyvtár kiválasztásához. Válassza ki a kívánt könyvtárat a nyílak és az ENT gomb használatával.

TNC hálózatban

Az Ethernet kártyának a hálózathoz való csatlakoztatása, lásd “Ethernet Interfész,” oldal 721.

Az iTNC Windows XP-vel történő csatlakoztatása a hálózathoz, lásd “Hálózati beállítások,” oldal 784.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (lásd “Ethernet Interfész” 721 oldalon).



Ha a TNC hálózathoz van csatlakoztatva, a könyvtár ablak 7 meghajtót jelenít meg (lásd az ábrán). Minden előzőleg leírt funkció (meghajtó kiválasztása, fájlok másolása, stb.) a hálózati meghajtókra is érvényes, feltéve, hogy elfogadta a megfelelő jogosultságokat.

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

PGM MGT

- A programkezelő kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot (program management). Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy képernyő a fenti képen látható legyen.

HÁLÓZAT

- Hálózati meghajtók kezeléséhez: Nyomja meg a HÁLÓZAT funkciógombot (második funkciósor). 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**-mel jelzi az **Mnt** oszlopban. Legfeljebb további 7 meghajtót kapcsolhat a TNC-hez.	HÁLÓZATBA KAPCSOL
Hálózati kapcsolat törlése.	HÁLÓZATI KAPCS.BEF
Automatikus kapcsolat létrehozása bármikor, ha a TNC bekapcsolt állapotban van. A TNC egy **A**-val az **Auto** oszlopban jelzi, ha a kapcsolat automatikusan létrejött.	AUTOMAT. KAPCSOLAT
Ne hozzon létre hálózati kapcsolatot közvetlenül a TNC bekapcsolásakor.	NEM AUTOM. KAPCSOLAT

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

USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció)

A TNC-re legegyszerűbben USB egységgel lehet adatokat átvinni, vagy betölteni. A TNC a következő USB-ket támogatja:

- Lemezes meghajtók, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Memóriakártyák, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Merevlemezek, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- CD-ROM meghajtók, Joliet (ISO 9660) fájl rendszerrel

A TNC automatikusan felismeri az USB-re csatlakoztatott egységeket. A TNC nem támogatja a más fájlrendszert (pl.: NTFS) alkalmazó USB egységeket. 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 egységet csatlakoztatható a TNC-hez, a fent leírt fájlrendszerekkel. Ha mégis probléma merülne fel, lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviselettel.

Az USB egység külön meghajtóként jelenik meg a fakönyvtárban, 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 egység eltávolításához, a kövesse az alábbiakat:



▶ Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő hívásához.



▶ Válassza a bal ablakot a nyílbillentyű segítségével.



▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki az eltávolítani kívánt USB készüléket.



▶ Funkciósor léptetése.



▶ Segédfunkciók kiválasztása.



▶ Válassza a funkciót az USB készülék eltávolítására: A TNC eltávolítja az USB készüléket a fakönyvtárból



▶ Kilépés a fájlkezelőből.

A kapcsolat visszaállításához, egy már eltávolított USB-vel, nyomja meg a következő funkciógombot:



▶ Válassza az USB készülék visszakapcsolása funkciót.

4.4 Program megnyitása és bevitele

NC program HEIDENHAIN párbeszédes formátumú struktúrája

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

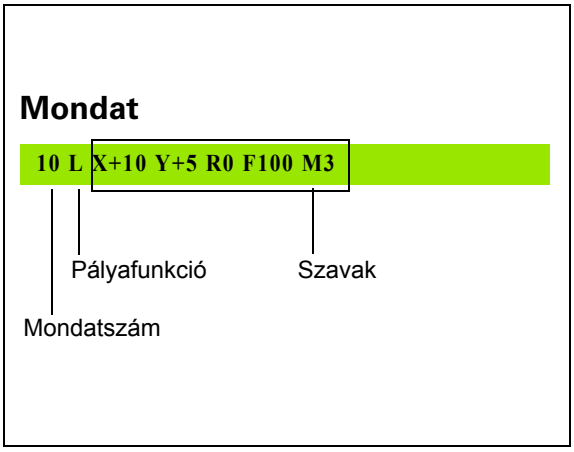
A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

A program első mondata a **BEGIN PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.

A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- A nyers munkadarab
- Szerszámhívások
- Biztonsági pozíció megközelítése
- Előtolás és fordulatszám, valamint
- Kontúrok, ciklusok és további funkciók

A program utolsó mondata a **END PGM**, mely tartalmazza a program nevét és aktív mértékegységet.





Minden szerszámhívás után, a HEIDENHAIN azt javasolja, hhogy mindig haladjon a biztonsági pozíció felé, ahonnan a TNC esetleges ütközés nélkül tudja pozícionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.

Nyers munkadarab meghatározása: BLK FORM

Közvetlenül egy új program megnyitása után meghatározunk egy kocka alakú nyers munkadarabot. Ha később akarja definiálni, nyomja meg a SPEC FCT, majd a BLK FORM funkciógombot. Ez a TNC grafikus szimulációjához szükséges. A nyers munkadarab oldalai párhuzamosan fekszenek az X, Y és Z tengelyekkel és max. 100 000 mm hosszúak lehetnek. A nyers munkadarab két sarokpontjával határozható meg:

- MIN pont: a nyersdarab legkisebb X, Y ésd Z koordinátái, abszolút értékkel beírva.
- MAX pont: a nyersdarab legnagyobb X-,Y- ésd Z- koordinátái, abszolút, vagy növekményes értékkel megadva.



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

Új alkatrészprogram létrehozása

Egy alkatrészprogramot mindig a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban írunk be. Példa egy program bevitelére:



Válassza a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódot.

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő hívásához.

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

FÁJL NEVE = OLD.H

ENT

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

MM

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

AZ ORSÓ TENGELYE X/Y/Z ?

Z

Adja meg az szerszámtengelyt, 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.

Például: A BLK form kijelzése NC programból

0 BEGIN PGM NEW MM	Program kezdete, neve, mértékegysége
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Főorsó tengelye, minimum koordináták
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX pont koordináták
3 END PGM NEW MM	Program vége, neve, mértékegysége

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

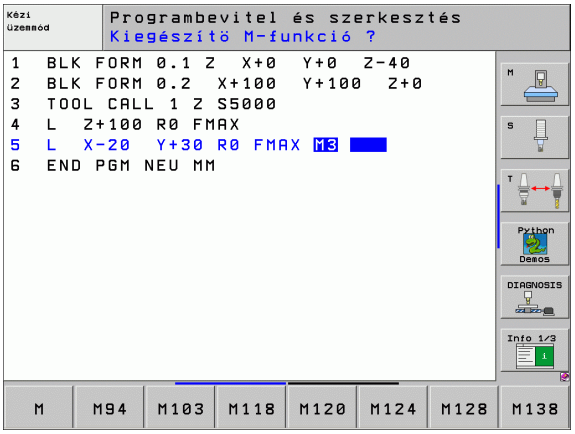


Ha nem kívánja definiálni a nyersdarabot, a **Az orsó tengelye X/Y/Z ?** párbeszéd törléséhez nyomja meg a DEL billentyűt!

A TNC akkor tud grafikusan megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 µm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb mint 99 999.999 mm.

Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédes formátumban

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



Példa a párbeszédre

Párbeszéd indítása

KOORDINÁTÁK?

X 10 — Írja be az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát.

Y 20 ENT — Írja be az Y tengelyre vonatkozó célkoordinátát,és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel

SUGÁRKORR. RL/RR/NINCS KORR. ?

ENT — Az ENT lenyomásával a sugár korrekció nélküli programozást fogadhatjuk el és léphetünk a következő kérdésre.

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

100 ENT — A maráshoz írjon 100 mm/min előtolási sebességet, és lépjen a következő kérdésre az ENT-tel.

KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?

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 előolási sebesség beírása

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat	F MAX
Az előtolás automatikus számítása **TOOL CALL** mondatban	F AUTO
Mozgás programozott előtolással (a mértékegység mm/perc vagy 1/10 inch/perc)	F
FT-vel a sebesség helyett időt adhat meg másodpercben (0,001s-től 999,999s-ig), amely alatt a programozott útvonalat a szerszám bejár. **FT** csak mondatonként hatásos.	FT
FMAXT-vel a sebesség helyett időt adhat meg másodpercben (0,001s-től 999,999s-ig), amely alatt a programozott útvonalat a szerszám bejár. **FMAXT** csak gyorsjárati potenciaméterrel ellátott billentyűzet esetén hatásos. **FMAXT** csak mondatonként hatásos.	FMAXT
Határozza meg a fordulatonkénti előtolást (mértékegység: mm/ford vagy inch/ford). Vigyázat: Inch-programban, az FU nem kombinálható az M136-tal	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	Billentyű
Kérdés elutasítása	NO ENT
A párbeszéd azonnali lezárása	END
Párbeszéd lezárása és a mondat törlése	DEL

Pillanatnyi pozíció átvétele

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

- pozícionáló mondat programozás,
- ciklus programozás, és
- szerszám meghatározás a **TOOL DEF.**-el

Az érvényes pozíciók átvételéhez kövesse az alábbiakat:

- Vigye a beviteli mezőt a mondat azon részére, ahova a pozíciós értéket be akarja szúrni.



- Válassza a pillanatnyi érték átvitele funkciót: A TNC kijelzi a funkciósorban, hogy mely tengelyek pozíciói vihetők át.



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



A megmunkálási síkban a TNC mindig átveszi a szerszámtengely koordinátáit, annak ellenére, hogy a szerszámsugár korrekció aktív.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

A TNC aktívan tartja a funkciósort a tengelykiválasztáshoz, amíg ki nem kapcsolja a pillanatnyi pozíció átvétele gombbal ismét. Ez az állapot addig marad érvényben, amíg el nem menti az aktuális mondatot és meg nem nyit újat egy útfunkció gombbal. Ha kiválaszt egy mondat elemet, amiben ki kell választania egy beviteli alternatívát egy funkciógombon keresztül (pl. sugárkorrekciót), majd a TNC szintén bezárja a funkciósort a tengelykiválasztáshoz.

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 a kurzornak a mondatba való állítását, de nem menti a módosításokat, ehelyett egy hibaüzenettel reagál.

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

Funkció	Funkciógomb/ gomb
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás az következő oldalra	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	
Változtassa meg az aktuális mondat pozícióját a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat előtt lettek programozva.	
Változtassa meg az aktuális mondat pozícióját a képernyőn: Nyomja meg ezt a funkciógombot további programmondatok megjelenítéséhez, amik az aktuális mondat után lettek programozva.	
Mozgás egy mondattal előre	
Egyes szavak kiválasztása a mondatban	
Egy bizonyos mondat kiválasztásához nyomja meg a GOTO billentyűt, adja meg a kívánt mondatszámot és fogadtassa el az ENT-el. Vagy: Adjon meg egy számot és nyomja meg a N SOROK funkciógombot, hogy a megadott értékkel fel vagy le mozgassa a jelölőt.	

Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	CE
Hibás érték törlése	CE
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	CE
Kiválasztott szó figyelmen kívül hagyása	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 módosítása és szerkesztése

- Válasszon ki egy szót a mondatban és írja felül az új szóval. Amíg a szó emelt fénnyel jelölt, addig a párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

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

Azonos szavak keresése mondatokban

Ehhez a funkcióhoz, állítsa az AUTO DRAW funkciógombot KI-re.



Egy mondatbeli szó kiválasztásához nyomja meg többször a nyílbillentyűket, amíg az emelt fényű jelölő a kívánt szóra lép



Lépjen a nyílbillentyűkkel a mondatokon.

Az emelt fényű jelölő az új mondatban ugyanazon a szón fog állni, mint amelyet előzőleg kiválasztott.



Ha egy nagyon hosszú programban indított keresést, a TNC egy folyamat-kijelző ablakot nyit meg. Így megvan a lehetősége a keresés megszakítására, egy funkciógombon keresztül.

A szerszám tengelyén a TNC mindig átveszi a szerszám csúcsának koordinátáit, így a szerszám hosszkorrekciója mindig átszámításra kerül.

Tetszőleges szöveg keresése

- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Szöveg keresése**:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg megkereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.

Programrész kijelölése, másolása, törlése és beszúrása

A TNC különféle funkciókat biztosít a programrészek egy NC programon belüli vagy egy másik NC programba való másolásához - lásd a lenti táblázatot.

Programrész másolásához kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkcióbillenytű sort, amely a jelölő funkciókat tartalmazza.
- Válassza ki a másolandó rész első (utolsó) mondatát
- Az első (utolsó) mondat kijelöléséhez nyomja meg a BOKK KIJELÖLÉSE funkciógombot. A TNC ekkor emelt fénnyel jelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.
- Vigye az emelt fényű jelőlőt a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő szinben mutatja. Bármikor befejezheti a kijelőlő funkciót a KIJELÖLÉS MEGSZAK. lenyomásával.
- Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot. Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC tárolja ezt a programrészt.
- A nyilak használatával válassza ki azt a mondatot, amely után a másolt (törölt) programrészt kívánja beszúrni.



A másolandó programrésznek egy másik programba való beszúrásához válassza ki a megfelelő programot a fájlkezelő használatával, aztán jelölje ki azt a mondatot, amelyik után a másolt programrészt elhelyezni akarja.

- Mondat beszúrásához nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉSE funkciógombot.
- A kijelölés megszüntetéséhez nyomja meg a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.

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

A TNC kereső funkció

A TNC keresőfunkciójával Ön bármilyen szövegre rákereshet a programban és kicserélheti egy új szövegre, ha szükséges.

Keresés szövegre

- 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 funkciósorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).

X +40

- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet.

TOVÁBB

- Kereső folyamat indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot).

TELJES SZÓ KI BE

- Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.

VÉGREHAJT

- Kereső folyamat indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

VÉGREHAJT

- Kereső folyamat ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

END

- Keresés funkció befejezése.

Kereső funkciók	Funkciógomb
Megjelenít egy előugró ablakot az utoljára keresett elemekkel. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	UTOLSÓ KERESÉS ELEMEK
Megjelenít egy előugró ablakot a lehetséges keresendő elemekkel az éppen aktiv mondatban. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	AKTÍV MONDAT-ELEMEK
Megjelenít egy előugró ablakot a leginkább használt NC funkciókkal. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	NC MONDATOK
A Keres/Kicserél funkció aktiválása.	KERESÉS + CSERE

Keresési opciók	Funkciógomb
A keresés irányának meghatározása.	FELFELÉ / LEFELÉ; FELFELÉ / LEFELÉ
Keresés végének meghatározása: A COMPLETE-TEL indítható a keresés az aktuális mondattól, 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 Kereső funkciót: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.

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 esetenként eltérően működhet. Érvényesítse az ENT gombbal.

Z
- Adja meg a beszúrandó szöveget. Ügyeljen rá, hogy a beírás esetenként eltérően működhet.

TOVÁBB
- Kereső folyamat indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot).

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

VÉGREHAJT
- Kereső folyamat indítása: A TNC arra a következő előfordulásra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.

VÉGREHAJT
- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés cseréjéhez nyomja meg a ÖSSZES CSERE funkciógombot. A kihagyásához és az utánna következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a NEM CSERÉL funkciógombot.

END
- Keresés funkció befejezése.

4.5 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

Amíg az alkatrészprogramot írja, a TNC -vel grafikusan megjelenítheti a programozott kontúrt.

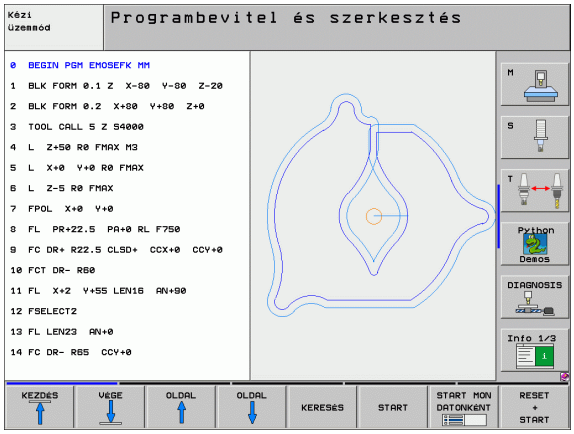
- A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.

AUTOM. RAJZOLÁS KI BE

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

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

Programrészek ismétlése estén, aktív AUTOM. RAJZOLÁS ellenére sem történik grafikus ábrázolás.



Programozott grafika már meglévő program esetében

- Használja a nyílbillentyűket, hogy kiválassza azt a mondatot, ameddig a grafikát előállítani akarja, vagy nyomja meg a GOTO -t és adja meg a kívánt mondat számát.

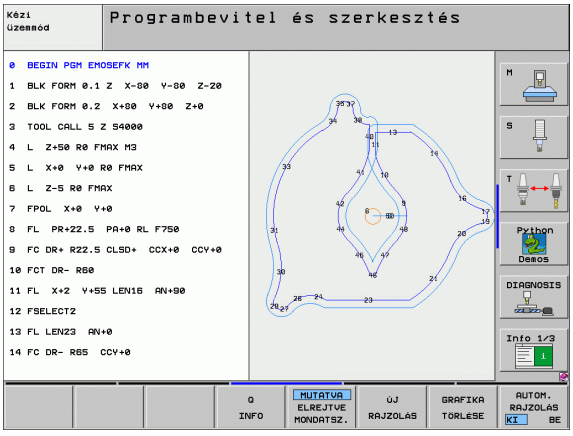
RESET + START

- Grafika előálltásához nyomja meg az RESET + STARTfunkciógombot.

További funkciók:

Funkció	Funkciógomb
Teljes grafika létrehozása	RESET + START
Interaktív grafikus mondatbevitel	START MON DATONKÉNT
Teljes grafika létrehozása vagy komplettírozása RESET + START után	START
Interaktív grafika megszakítása. Ez a funkciógomb csak a grafika előállítása alatt látható	STOP
Programozott grafika újrarajzolása, például, ha a metszéspontok miatt az egyenesek törlődtek	ÚJ RAJZOLÁS

Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI







- Átváltás funkciósorra: lásd ábra
- Mondatszámok megjelenítéséhez: Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.
- Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.

Grafika törlése





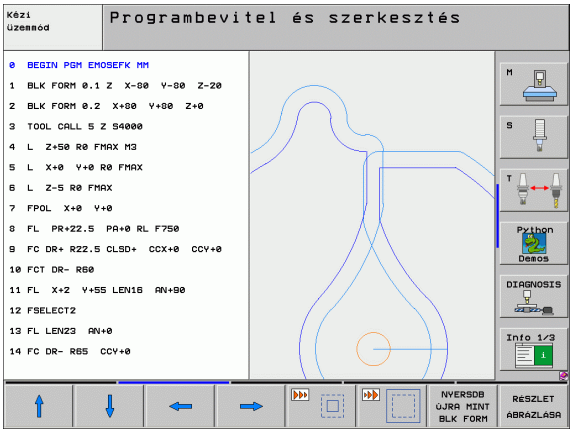
- Átváltás funkciósorra: lásd ábra
- Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

A grafika megjelenítését egy ablak beállításval választhatja ki. Ekkor nagyíthatja vagy kicsinyítheti a kiválasztott részletet.

- A részletek nagyítása/kicsinyítése funkciósor kiválasztása (második sor, lsd. az ábrán)

Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:



Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és mozgatása A mozgatáshoz a kívánt funkciógombot tartsa lenyomva.	
Az ablak kicsinyítése - a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet kicsinyítéséhez.	
Az ablak nagyítása - a funkciógombot tartsa lenyomva a részlet nagyításához.	



- A RÉSZLET ÁBRÁZOLÁSA funkciógombbal választhatja ki a kívánt részletet.

A NYERSDARAB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal visszaállítható az eredeti rész.

4.6 3-D vonalas grafika (FCL 2 Funkció)

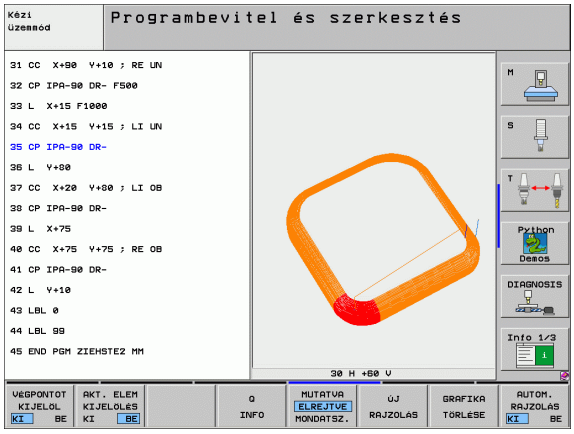
Funkció

A 3-D vonalas grafika alalmazásával, a programozott pályát a TNC három dimenzióban jelzi ki. Elérhető a hatásos nagyítás funkció, mellyel gyorsan felismerhetők a részletek.

Például arra érdemes alkalmazni a 3-D vonalas grafikát, hogy megmunkálás előtt rendellenességet keressen a külsőleg létrehozott programban, azért, hogy ne történjen nem kívánatos mozgás, a munkadarab megmunkálása során. Ilyen megmunkáló mozgások a posztprocesszor helytelen pontkiadása esetén léphetnek fel.

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

- A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programmodatokat a bal oldalon, a 3-D vonalas grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + 3D LINES funkciógombot.



A 3-D vonalas grafika funkciói

Funkció	Funkciógomb
Az ablak megjelenítése és felfelé mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva.	
Az ablak megjelenítése és lefelé mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva.	
Az ablak megjelenítése és balra mozgatása. A mozgatáshoz a funkciógombot tartsa lenyomva.	
Az 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.	
Törli a kicsinyítést, nagyítást, hogy a munkadarabot a BLK FORM szerint rajzolja ki.	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM
Válassza ki a részletet	RÉSZLET ÁTVÉTELE
Munkadarab forgatása órajárással egyezően	
Munkadarab forgatása órajárással ellentétesen	
Munkadarab döntése hátra	
Munkadarab döntése előre	
Nagyítsa ki a grafikát. Ha kinagyította, a TNC egy **Z** betűvel jelzi a grafikus ablakban.	
Kicsinyítse le a grafikát. Ha lekicsinyítette, a TNC egy **Z** betűvel jelzi a grafikus ablakban.	
Munkadarab megjelenítése eredeti méretben	
Munkadarab megjelenítése a legutóbbi nézetben	UTOLSÓ NÉZET
Programozott végpontok megjelenítése/ eltüntetése (egy ponttal az egyenesen)	VÉGPONTOT KIJELÖL KI BE

Funkció	Funkciógomb
A kiválasztott 3-D vonalas grafika NC mondatának kijelölése/ki nem jelölése a bal ablakban	AKT. ELEM KIJELOLÉS KI BE
Mondatszámok megjelenítése/meg nem jelenítése	MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ.

A 3-D vonalas grafikát egérrel is használhatja. 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 az aktuálisan aktív munkadarab orientációt mutatja. Miután elengedte a jobb egérgombot, a TNC a munkadarabot a meghatározott orientációba helyezi.
- A megjelenített testmodell eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret. A TNC a munkadarabot a megfelelő irányba tolja el. Miután elengedte a középső egérgombot, a TNC a munkadarabot a meghatározott pozícióba tolja vissza.
- Egy bizonyos terület egérrel történő nagyításához: Rajzoljon egy négyszög alakú nagyítási területet a bal egérgomb nyomvatartása során. Miután elengedte az egérgombot, 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



▶ Átváltás funkciósorra.



▶ A jobboldali 3-D vonalas grafika bal ablakában kiválasztott NC mondat kijelöléséhez, állítsa a ELEM KIJELÖLÉSE KI / BE funkciógombot BE-re.

▶ A jobboldali 3-D vonalas grafika bal ablakában kiválasztott NC mondat kijelölésének visszavonásához, állítsa a ELEM KIJELÖLÉSE KI / BE funkciógombot KI-re.

Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI



▶ Átváltás funkciósorra.



▶ Mondatszámok megjelenítéséhez: Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.

▶ Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa a MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.

Grafika törlése



▶ Átváltás funkciósorra.



▶ Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

4.7 A programok felépítése, tagolása

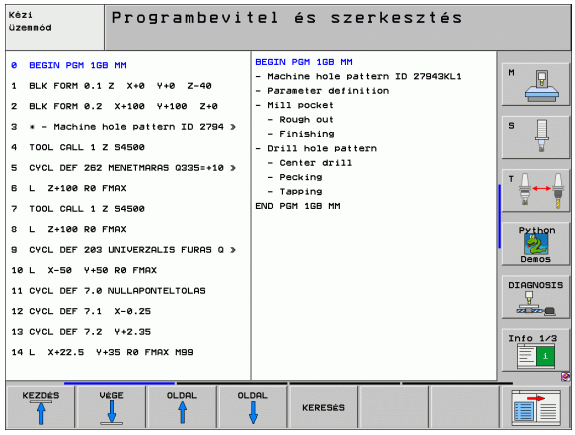
Definíció és alkalmazás

Ez a TNC funkció módot ad arra, hogy megjegyzéseket írjunk a programmondatok közé. A megjegyzések rövid szövegek, legfeljebb 37 karakterrel, amelyek magyarázzák a programot.

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 beilleszthetőek. Külön ablakban is megjeleníthetők és szerkeszthetők, kiegészíthetők kívánság szerint.

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



A tagozódás megjelenítése / aktív ablak lecserélése

PROGRAM- + TAGOZÓDÁS

▶ A program és a megjegyzések megjelenítéséhez nyomja meg PROGRAM + TAGOZÓDÁS funkciógombot.



▶ Az aktv ablak cseréjéhez nyomja meg az "ABLAKCSERE" funkciógombot.

Megjegyzések beillesztése a (bal) program ablakban

▶ Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzés beillesztendő.

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 szintváltó funkciógombokkal.

A tagoló ablak használata

Ha a tagoló ablakban mondatról mondatra lép át, a TNC ezalatt automatikusan viszi a megfelelő NC mondatokat a program ablakban. Vagyis a megjegyzéseken haladva, átugorhatunk hosszú programrészeket.

4.8 Megjegyzések beillesztése

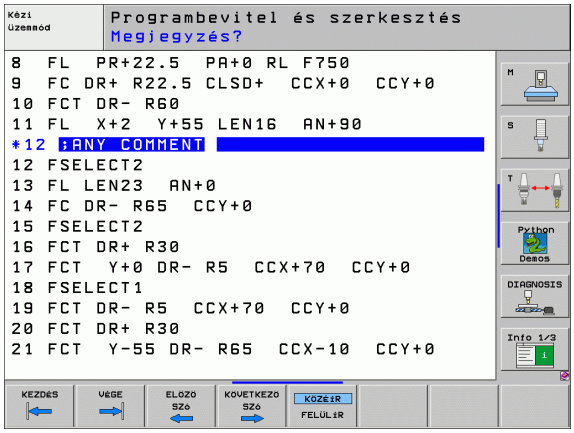
Funkció

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



Ha a TNC nem tudja megjeleníteni a teljes magyarázatot, a >> jel jelenik meg.

Három lehetőség van magyarázatok beillesztésére.



Megjegyzések bevitele programozás során

- Vigye be a programmondat adatait, nyomja meg " ; "-t az alfabetikus billentyűzeten - a TNC megjeleníti a párbeszédet: **Megjegyzés?**
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

- Válassza ki azt a mondatot, amelyhez a megjegyzés hozzáadandó
- Válassza az utolsó szót a mondatban a jobb nyílbillentyűvel: Egy pontosvessző jelenik meg a mondat végén, és a TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **MEGJEGYZÉS ?**
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzés beírása egy önálló mondatba

- Válassza ki azt a mondatot, amely után a megjegyzés beillesztendő.
- Indítsa el a programozási párbeszédet (;) gombbal.
- Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzés szerkesztő funkciói

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

4.9 Szöveg fájlok létrehozása

Funkció

A TNC szövegszerkesztőjét használhatja szövegek rására és szerkesztésére. Jellemző alkalmazások:

- Teszt eredmények feljegyzése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Formátum gyűjtemény létrehozása

A szövegfájlok kiterjesztése .A (ASCII fájlok esetén). Ha más típusú fájlokat akar ezen a módon szerkeszteni, először azokat .A típusú fájlá kell átalakítania.



Szöveg fájlok létrehozása és kilépés a fájlból

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő hívásához.
- 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 elő a fájlkezelőt, válasszon ki egy fájlt egy másfajta fájl típusból, pl. alkatrészprogramot.

Kurzor mozgatása	Funkciógomb
Mozgassa a kurzort egy szóval jobbra	KÖVETKEZŐ SZÓ
Mozgassa a kurzort egy szóval balra	ELŐZŐ SZÓ
Ugrás az következő képernyőoldalra	OLDAL
Ugrás az előző képernyőoldalra	OLDAL
Ugrás a fájl elejére	KEZDÉS
Ugrás a fájl végére	VÉGE

Szerkesztő funkciók	Billentyű
Új sor kezdése	RET
A kurzortól balra levő karakter törlése	X
Szóköz beszúrása	SPACE
Átkapcsolás kis és nagybetű között	SHIFT SPACE

Szövegek szerkesztése

A szövegszerkesztő első sora egy információs fősor, amely megjeleníti 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, a meglévő szöveg jobb oldalon tartásával
Felülírás: A meglévő szöveg átírása, kitörölve azt, amit az az új szöveggel helyettesít

A szövegbe beszúrni vagy felülírást végezni ott lehet, ahol a kurzor áll. A kurzort a szöveg fájlban bármely kívánt helyzetbe viheti a nyílgombok megnyomásával.

Az a sor, amelyben a kurzor pillanatnyilag áll, eltérő színnel jelölt. A sorban max. 77 karakter lehet. Új sor megkezdéséhez nyomja meg az RET vagy a ENT gombot.

Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása

A szövegszerkesztővel szavakat, sőt sorokat törölhet és beszúrhatja azokat bármely kívánt helyre a szövegben.

- Vigye a kurzort arra a szóra vagy sorra, amelyet törölni és a szövegben más helyre beszúrni kíván.
- Nyomja meg a SZÓ TÖRLÉSE vagy SOR TÖRLÉSE funkciógombot. a szöveget törli és ideiglenesen tárolja.
- Vigye a kurzort arra helyre, ahol a szövegben beszúrást kíván végezni, és nyomja meg a SOR / SZÓ BEILLESZTÉSE funkciógombot.

Funkció	Funkciógomb
Töröl és ideiglenesen tárol egy sort	SOR TÖRLÉSE
Töröl és ideiglenesen tárol egy szót	SZó TÖRLÉSE
Töröl és ideiglenesen tárol egy karaktert	JEL TÖRLÉSE
Ideiglenes tárolásból beszúr egy sort vagy egy szót	SOR / SZó BEILLESZ-TéSE

Szöveges mondatok szerkesztése

Másolhat és törölhet bármilyen méretű szöveg mondatot, és beszúrhatja ezeket más helyekre. Ezen műveletek bármelyike előtt, először ki kell választania a kívánt szövegmondatot:

- Szöveg mondat kiválasztásához vigye a kurzort a kiválasztandó mondat első karakterére.

BLOKK KIJELÖLÉSE

- Nyomja meg a MONDATVÁLASZTÁS funkciógombot.
- Vigye a kurzort a kiválasztandó szövegrész utolsó karakterére. Kiválaszthat egész sorokat azzal, hogy a kurzort fel-le mozgatja közvetlenül a nyílgombokkal - a kiválasztott szöveget eltérő szín jelzi.

A kívánt szöveg mondat kiválasztása után az alábbi funkciógombokkal szerkesztheti a szöveget:

Funkció	Funkciógomb
A kiválasztott szöveg törlése és ideiglenes tárolása	BLOKK TÖRLÉSE
Megjelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)	BLOKK BEILLESZTÉS

Ha szükséges, akkor az ideiglenesen tárolt mondatokat beszúrhatja egy más helyre:

- Vigye a kurzort arra a helyre, ahová az ideiglenesen tárolt mondatot be akarja szúrni.

BLOKK BEILLESZTÉS

- Nyomja meg a MONDAT BEILLESZTÉS funkciógombot a mondat beszúrásához.

Az ideiglenesen tárolt szöveget mondatot) többször is beszúrhatja.

A kiválasztott szöveg áthelyezése egy másik fájlba,

- Válassza ki a szöveg egy részét az előzőekben leírt módon.

FÁJLHOZ HOZZÁTESZ

- Nyomja meg a FÁJLHOZ HOZZÁTESZ funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Cél fájl** =
- Írja be a célfájl elérési útvonalát és nevét. A TNC csatolja a kiválasztott 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 pozíciónál,

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

FÁJLT BEILLESZT

- Nyomja meg a FÁJLT BEILLESZT funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot **Fájl neve** =
- Írja be annak a fájlnak az elérési útvonalát és nevét, amelyet be akar illeszteni



Szövegrészek keresése

A szövegszerkesztővel megkereshet szavakat vagy karakter sorozatokat a szövegben. Két funkció vehető igénybe:

Az aktuális szöveg keresése

Kereső funkció arra, hogy megtalálja egy szó következő előfordulását a szövegben, ahol a kurzor pillanatnyilag megtalálható:

- Vigye a kurzort a kívánt szóra.
- 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

- Kereső funkció kiválasztásához nyomja meg a KERESÉS funkciógombot. A TNC megjeleníti egy párbeszéd ablakot **Szöveg keresése**:
- Adja meg a szöveget, amit meg akar keresni.
- A szöveg megkereséséhez nyomja meg a VÉGREHAJT funkciógombot.
- Kereső funkció elhagyásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



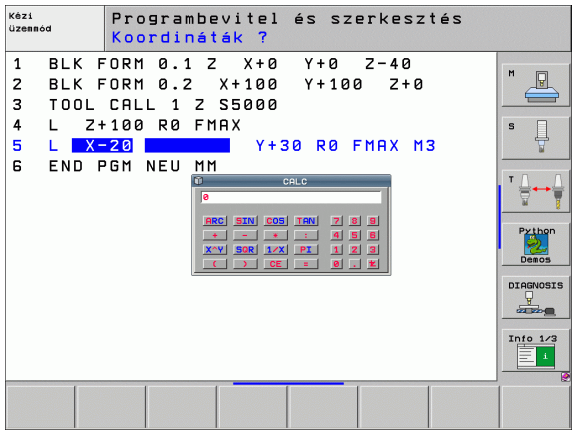
4.10 Integrált zsebszámológép

Művelet

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

- A CALC gombbal nyithatja meg és zárhatja be a számológépet.
- A zsebszámológépet rövid parancsok működtetik az alfabetikus billentyűzeten keresztül. A parancsok speciális színnel jelöltek a zsebszámológép ablakban:

Matematikai eljárások	Parancs (gomb)
Összeadás	+
Kivonás	–
Szorzás	*
Osztás	:
Sinus	S
Cosinus	C
Tangens	T
Arkusz - Szinusz	AS
Arkusz - Koszinusz	AC
Arkusz - Tangens	AT
hatványozás	^
Négyzetgyök vonás	Q
Inverz	/
Zárójeles számítások	( )
pi (3.14159265359)	P
Eredmény	=



A kiszámított eredmény átviteléhez a programba,

- Válassza ki a számított eredményt tartalmazó szót az átvitelhez a nyílbillentyűkkel.
- Hozza 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.

4.11 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
- Mérőtapintó helytelen alkalmazása

Azt a hibaüzenetet, amely egy program mondatszámot tartalmaz, a jelzett mondatban vagy a megelőző mondatban lévő hiba okozott. A TNC hibaüzeneteket törölhetjük CE gombbal, miután a hiba okát megszüntettük.

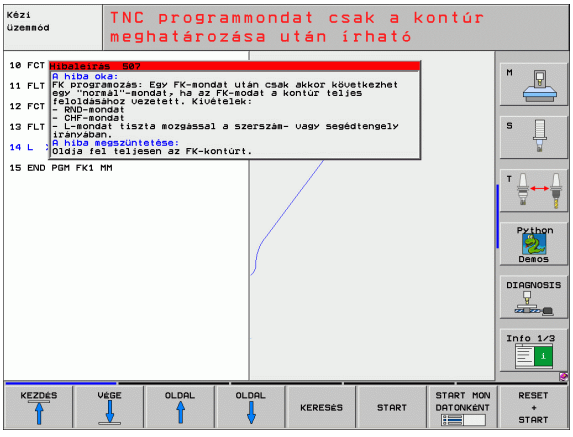
Ha egy bizonyos hibaüzenetre vonatkozóan további információra van szüksége, nyomja meg a SÚGÓ gombot. Ekkor egy előugró ablak jelenik meg ott, ahol a hiba okának magyarázata található és a a hiba javítására talál javaslatokat.

SÚGÓ megjelenítése

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

HELP

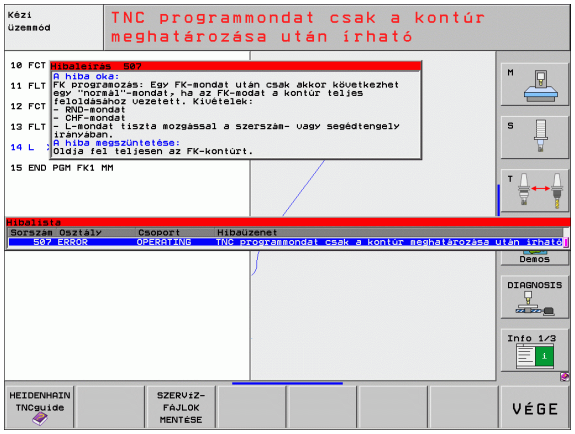
- A SÚGÓ megjelenítéséhez nyomja meg a SÚGÓ -et.
- Olvassa el a hiba okát, és a lehetséges elhárítási javaslatokat. A TNC további információkkal szolgálhat, amikről érdeklődjön a HEIDENHAIN munkatársainál. Zárja be a HELP ablakot a CE-vel, így egyben törli a hibaüzenetet is.
- Szüntesse meg a hiba okát a HELP ablakban leírtaknak megfelelően.



4.12 Általános hibaüzenetek listája

Funkció

Ezzel a funkcióval megjelenítheti a TNC összes általános hibaüzenetét. A TNC kijelzi mind az NC-ből származó, mind a gépgyártótól származó hibákat.



Hibalista megjelenítése

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

ERR

- A lista megjelenítéséhez nyomja meg az ERR gombot.
- Válasszon egyet a hibaüzenetek közül az iránybillentyűk segítségével.
- A CE vagy a DEL gomb lenyomásával törölheti a pillanatnyilag kiválasztott hibaüzenetet a felugró ablakból. Amikor az utolsó üzenetet is törölte, a felugró ablak is bezárul.
- 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 definiálva), kiosztva a HEIDENHAIN vagy a gépgyártó által
Osztály	Hibaosztály. Definiálja, hogy a TNC hogyan kezelje ezt a hibát. ■ **HIBA** A program futása megszakítva a TNC által (INTERNAL STOP) ■ **FEED HOLD** Az előtolás engedélyezés visszavonva ■ **PGM HOLD** A programfutás megszakítva (a vezérlő-üzemben jel villog) ■ **PGM ABORT** A programfutás megszakítva (INTERNAL STOP) ■ **EMERG. STOP** VÉSZSTOP kiadva ■ **VISSZAÁLLÍTÁS** A TNC újraindul ■ **FIGYELEM** Figyelmeztető üzenet, visszatér a programfutáshoz ■ **INFO** Információs üzenet, visszatér a programfutáshoz
Csoport	Csoport. Meghatározza, hogy az operációs rendszer szoftverének mely szekciójából lett létrehozva a hibaüzenet: ■ **OPERÁCIÓS** ■ **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 hiba-magyarázatot, amit a HELP funkciógomb lenyomásával kap.

Amennyiben a gép gyártója szintén készít egy súgó rendszer, a TNC egy pótlólagos MACHINE MANUFACTURER funkciógombot is mutat, amelynek segítségével ezt a külön súgórendszert behívhatja. Itt további, részletesebb információt talál a szóban forgó hibaüzenettel kapcsolatban.



▶ A HEIDENHAIN hibaüzenetek súgójának behívása.



▶ A HEIDENHAIN hibaüzenetek súgójának behívása, ha 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 az adott program nevét A karakterszöveg <**xxxxxxxx**> egyértelműen jelöli a rendszeridőt.

A következő lehetőségek vannak egy szervizfájl létrehozására:

- A SZERVIZ FÁJL MENTÉS funkciógomb megnyomása, a HIBA gomb megnyomása után.
- Kívülröl, a TNCremoNT adatátviteli szoftveren keresztül.
- Ha az NC szoftver egy komoly hiba folytán összeomlik, akkor a TNC automatikusan létrehoz egy szervizfájlt.
- Ezenkívül, a gépgyártó autamatikusan létre tud hozni egy szerviz fájlt a PLC hibaüzenetekből.

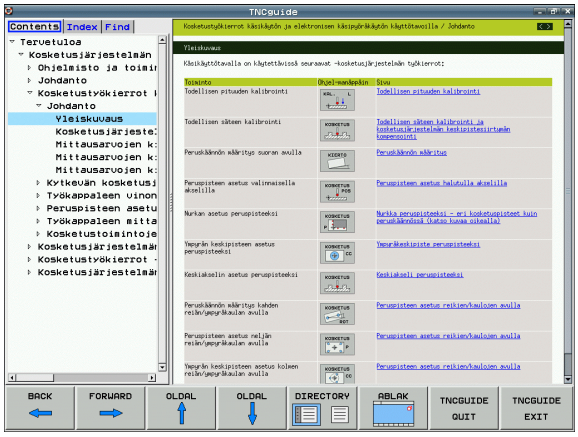
A következő adatok (és egyéb információk) vannak elmentve a szervizfájlban:

- Log
- PLC log
- Az összes üzemmód (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) kiválasztott fájljai
- *.SYS fájlok
- Gépi paraméterek
- Az operációs rendszer információs és log fájljai (korlátozottan aktiválható az MP7691-en keresztül)
- PLC memória tartalma
- NC makró, meghatározva a PLC:\NCMACRO.SYS-ben
- Információ a hardverről

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

4.13 A TNCguide szövegösszefüggés-érzékeny súgórendszer (FCL 3 funkció)

Funkció



A TNCguide súgórendszer csak akkor áll rendelkezésre, ha a vezérlés hardvere legalább 256 MB RAM-al rendelkezik, és az FCL 3 engedélyezve lett.

A **TNCguide** kontextus-érzékeny súgórendszer a felhasználó dokumentációt HTML formátumban tartalazza. A TNCguide-t a HELP gombbal hívjuk be és a TNC gyakran közvetlenül megjeleníti az arra az állapotra jellemző információt, amelyből a súgó behívásra került (összefüggés-érzékeny behívás).

Minden NC szoftver szinten standardként szállítjuk az angol és német nyelvű dokumentációt. HEIDENAHIN a többi nyelvű dokumentáció letöltését ingyenesen biztosíja, amennyiben a megfelelő fordítások rendelkezésre állanak.(lásd “Aktuális súgófájlok letöltése” 176 oldalon)

A TNC mindig azon a nyleven kísérli meg a TNCguide megnyitását, amelyet Ön a TNC párbeszédes nyelveként választott ki. Ha a fájlok még nem állnak rendelkezésre ezen a nyelven az Ön TNC-jén, automatikusan az angol változat kerül megnyitásra.

Aktuálisan az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide-ben:

- Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozás **(BHBKlartext.chm)**
- Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv **(BHBtchprobe.chm)**
- smarT.NC Felhasználói Kézikönyv **(BHBSmart.chm)** (azonos formátum, mint a "Pilot")
- A hibaüzenetek jeguyzéke **(errors.chm)**

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

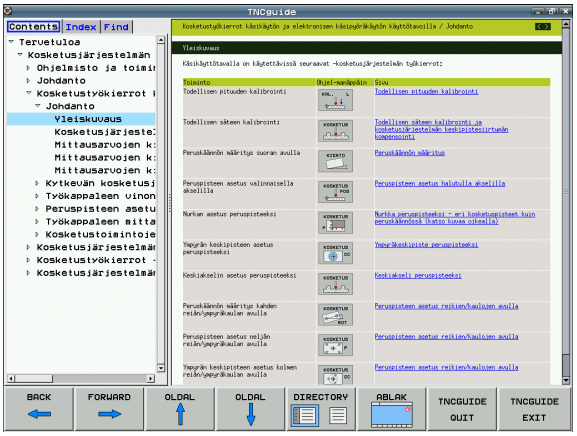
Opcióként a gép gyártója beágyazhat gép-specifikus dokumentációt a **TNCguide**-be. Ezek a dokumentumok külön könyvkén jelennek meg a **main.chm** fájlban.

A TNCguide használata

A TNCguide behívása

Különböző módokon lehet elindítani a TNCguide-t:

- Nyomja le a HELPgombot, ha a TNC még nem mutat hibaüzenetet.
- Először kattintson a képernyő jobb alsó részén a súgó szimbólumra, mejd kattintson a megfelelő funkciógombokra.
- Használja a fájlkezelőt egy súgó fájl megnyitására (.chm fájl) A TNC bármely.chm fájlt meg tud nyitni, akkor is, ha az nem a TNC merev lemezén van tárolva.



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

Ha a súgó rendszer a programozó állomáson, vagy a két-processzoros változaban kerül behívásra, a TNC indítja a belsőleg meghatározott standard böngészőt (rendszerint az Internet Explorert), és az egy-processzoros változatú böngésző, amelyet a HEIDENHAIN illesztett.

SOk funkciógombhoz tartozik egy kontextus-érzékeny behívás, amelynek segítségével közvetlenül a funkciógomb funkciójának leírásához jut. Ez a funkcionalitás egér használatát igényli. Kövesse az alábbiakat:

- Válassza ki azt a funkcióbillenytű sort, amely a kívánt funkciógombot tartalmazza.
- Az egérrel kattintson a súgó szimbólumra, amelyet a TNC a funkciógomb sor fölött mutat: Az egérmutató kérdőjellé változik.
- Vigye a kérdőjelet arra a funkcióbillentyűre, amelynek magyarázatára kíváncsi, és kattintson: A TNC megnyitja a TNCguide-ot. Ha a választoss funkciógomboz nincs a súgó bizonyos része hozzárendelve, a TNC megnyitja a **main.chm** könyv-fájlt, amelyben a kereési funkció, vagy a navigálás használatával kézzel kikereshei a kívánt magyarázatot.

Navigálás a TNCguide-ben.

A legkönnyebben lehet a TNCguide-ban az egérrel navigálni. A képernyő bal oldalán megjelenik egy tartalom-táblázat. A jobbra mutató háromszögre kattintva megnytihatja az alárendelt szakaszokat, és a megfelelő beírásra kattintva megnyithatja az egyes oldalakat. Azonos módon lehet használni, mint a Windows Explorert.

A kapcsolt szöveg-pozíciók (kereszthivatkozás) kék színben és aláhúzva jelennek meg. A link-re kattintva megnyithatja a hozzátartozó oldalt.

A TNCguide természetesen használható billenyűgombok és funkciógombok segítségével is. Az alábbi táblázat egy átteintést nyújt a megfelelő billentyú funkciókról.



Az alábbi billentyűgomb funkciókk a TNC-nek csak az egy processzors változatánál állanak rendelkezésre.

Funkció	Funkciógomb
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Válassza ki a beírást fölötte, vagy alatta. ■ Ha a szöveg-ablak aktív a jobboldalon: Mozgassa az oldalt lefelé, vagy fölfelé, ha a szöveg, vagy ábra nem látható teljesen.	
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Nyissa meg a tartalom-táblázat egy ágát. Ha az ágnak vége van, ugorjon át a jobboldali ablakba. ■ Ha a szöveg-ablak aktív a jobboldalon: Nincs funkció	
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Zárja be a tartalom-táblázat egy ágát. ■ Ha a szöveg-ablak aktív a jobboldalon: Nincs funkció	
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Használja a kurzormozgató gombot a választott oldal kijelzésére. ■ Ha a szöveg-ablak aktív a jobboldalon: Ha a kurzor egy linken (hivatkozáson) áll, ugorjon a hivatkozott oldalra.	
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Kapcsolja a fület a tartaom táblázat megjelenítése, a tárgy index megjelenítése, a teljes szövegű keresési funkció és a jobboldali képernyőfélre való áttérés között. ■ Ha a szöveg-ablak aktív a jobboldalon: Ugorjon vissza a baloldali ablakhoz	

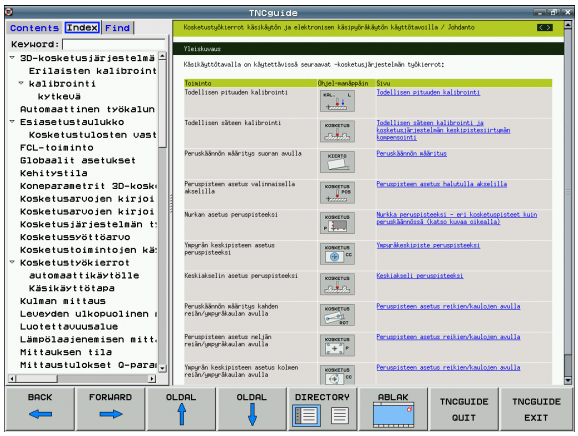
Funkció	Funkciógomb
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Válassza ki a beírást fölötte, vagy alatta. ■ Ha a szöveg-ablak aktív a jobboldalon: Ugorjon a következő linkre.	 
Válassza az utoljára mutatott oldalt.	
Lapozzon előre, ha a "válassza az utoljára mutatott oldalt" funkciót használta.	
Menjen felfelé egy oldallal	
Menjen felfelé egy oldallal	
A tartalomjegyzék táblázat megjelenítése, vagy elrejtése	
Átkapcsolás a teljes képernyős, vagy csökkentett képernyős megjelenítés között. A csökkentett képernyős megjelenítés esetén valamennyit láthat a TNC ablak maradékából.	
A fókusz belsőleg a TNC alkalmazásra mutat, úgy, hogy kezelheti a vezérlést, miközben a TNCguide meg van nyitva. Ha a teljes képernyő aktív, a fókusz-váltás előtt a TNC automatikus csökkenti az ablak méretét.	
A NCguide bezárása	

Tárgymutató

A Kézikönyv legfontosabb témái felsorolásra kerültek a tárgymutatóban (**Index** fül). Ezeket közvetlenül kiválaszthatja az egér, vagy a kurzormozgató gombok segítségével.

A baloldal aktív.

- Válassza az **Index** fület
- Aktiválja a **Kulcsszó** input mezőt
- Írja be a kívánt tárgy szavát, a TNC szinkronizálja a tárgymutatót, és letrehoz egy listát, amelyben könnyebben megtalálhatja a tárgyat, vagy
- használja a nyilgombokat a kívánt kulcsszó kiemelésére.
- használja az ENT gombot a választott kulcsszó információinak megjelenítéséhez.



Keresés a teljes szövegben

A **Find** fülnéál a teljes TNCguide-ben kereshet egy bizonyos szóra.

A baloldal aktív.

- Válassza a **Find** fület
- Aktiválja a **Keresés:** beviteli mezőt
- Adja meg a kívánt szót, majd erősítse meg az ENT-tel: a TNC kilistázza az összes forrást, ami tartalmazza a szót
- használja a nyilgombokat a kívánt forrás kiemelésére.
- Nyomja le az ENT gombot a választott forráshoz jutáshoz.

A teljes szövegű keresé csak egyes szavaknál használható

Ha aktiválja a **Search only titles** funkciót (egérrel, vagy a kurzormozgat és szüköz gombokkal), a TNC csak a címekben keres, és figyelmen kívül hagyja a szövegtörzset.

Aktuális súgófájlok letöltése

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

- Szolgáltaltások és dokumentáció
- Szoftver
- iTNC 530 súgó rendszer
- NC szoftver az Ön TNC-jéhez, pl. **34049x-04**
- Válassza ki a kívánt nyelvet, például angolt: Látni fogja a megfelelő súgófájlokat tartalmazó ZIP fájlt
- Töltse le a ZIP fájlt és bontsa ki
- Vigye a kibontott CHM fájlokat a TNC-be a **TNC:\tncguide\en** könyvtárba, 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>Configration>Mode> Transfer in binary format**(átalakítás bináris formátumra) menüben kell beírni a.**CHM** kiterjesztést.

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

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**

4.14 Palettakezelés

Funkció

A paletta fájl kezelése géptől függő funkció. A szabványos működési formát a következőkben írjuk le. További információért lásd a gépkönyvet.



A paletta táblázatok alkalmazása palettacserélős megmunkálóközpontokhoz: A paletta fájl hívja meg az alkatrészprogramot, amelyek a különböző palettákhoz szükségesek, és aktualizálja a nullaponteltolásokat vagy a nullaponttáblázatokat.

Használhat paletta táblázatokat egymás után különböző programok eltérő nullapontokon történő futtatásánál is.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **PAL/PGM** (kötelező kitölteni):
  paletta vagy NC program azonosítása (kiválasztása ENT vagy NO ENT)
- **NÉV** (kötelező kitölteni):
  Paletta, vagy program neve. A gépgyártó határozza meg a paletta nevet (Lsd. Gépkönyv). A program nevét ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a paletta fájlét. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat a programba.
- **PRESET** (kötelező kitölteni):
  Presettáblázat preset száma. A preset sorszámát a TNC definiálhatja paletta nullapontként (**PAL** a **PAL/PGM** oszlopban) vagy munkadarab nullapontként (**PGM** a **PAL/PGM**) a sorban.
- **NULLAPONT** (kötelező kitölteni):
  A nullapont táblázat neve. A nullapont táblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a paletta fájlét. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat a programba. A nullapontokat a táblázatból az NC programban a nullapont eltolási ciklussal (7. ciklus) **NULLAPONTELTOLÁS** aktivizálhatjuk.

- **X, Y, Z** (bejegyzés opciónális, egyéb tengelyek is lehetségesek): A paletta-számmal programozott koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Az NC programokban programozott koordináták a paletta nullapontra vonatkoznak. Ez a bejegyzés felülírja a kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot. Az M104 mellékfunkcióval az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja. A pillanatnyi-pozíció-átviteli gombbal a TNC nyit egy ablakot a különböző nullapontok megadásához. (lásd a táblázatot):

Pozíció	Jelentés
Pillanatnyi értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
Referencia értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit a gépi nullaponthoz mérten.
ACTL mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
REF mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit a gépi koordináta-rendszerben.

Az iránybillentyűkkel és az ENT-tel válassza ki azt a pozíciót, amit érvényesíteni akar. Ezután a MINDEN ÉRTÉK funkciógomb megnyomásákor a TNC elmenti az összes tengely megfelelő koordinátáit a paletta táblázatba. A JELENLEGI ÉRTÉK funkciógombbal a TNC elmenti annak a tengelynek a koordinátáit, amelyiken az emelt fényű jelölő áll a paletta táblázatban.



Ha egy NC program előtt paletta nincs definiálva, a programozott koordináták a gépi koordinátarendszerben értendőek. Ha nincs új meghatározva, az utoljára manuálisan felvett nullapont lesz aktív.

Szerkesztés funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	
Utolsó sor beszúrása a táblába	
Utolsó sor törlése a táblából	

Szerkesztés 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. funkciósor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Kijelölt mező beszúrása (2. funkciósor)	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.
- Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.

Paletta fájl szerkesztésének elhagyása

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő hívásához.
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg TÍPUSVÁLASZTÁS és a kívánt típus funkciógombját, például MUTAT .H.
- Válassza ki a kívánt programot.

Megmunkálás paletta fájlokkal

Az MP7683 gépi paraméterben adja meg, hogy paletta megmunkálás mondatonkénti üzemmódban vagy folyamatosan történjen.

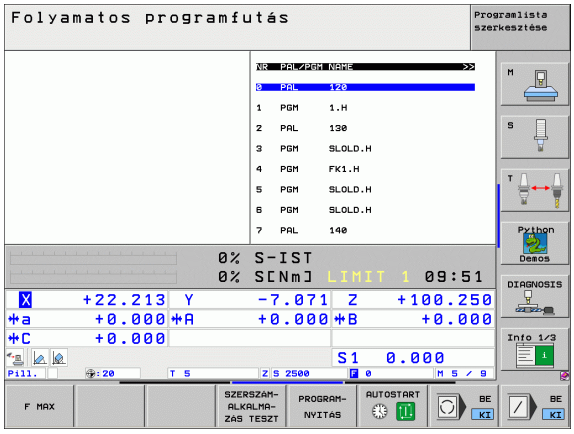
Ha az MP7246-ban a szerszám használat kimutatás engedélyezve van, a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 687 oldalon).

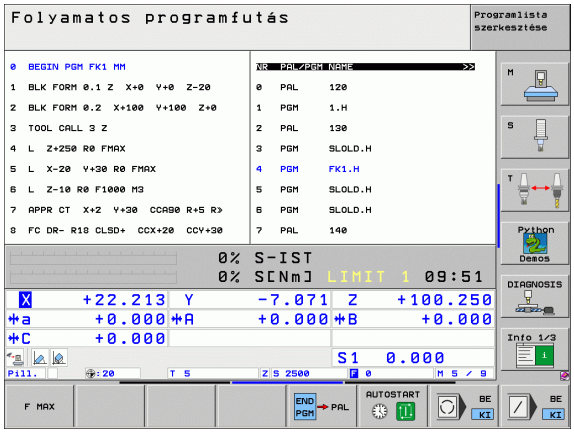
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- Paletta táblázat végrehajtásához: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

Képernyő-felosztás a paletta-táblázat feldolgozásakor

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 baloldali képernyő-félen a programot, a jobb oldali részen a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát a feldolgozás előtt kívánja ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Palettatáblázat kiválasztása.
- A nyílgombokkal válassza ki az ellenőrizni kívánt programot.
- Nyomja meg az OPEN PGM funkciógombot: A TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílgombokkal lapozhat a programon belül.
- A palettatáblázatba történő visszatéréshez nyomjon END PGM funkciógombot.





4.15 Palettaüzem szerszám-orientált megmunkálással

Funkció

A palettakezelés a szerszám-orientált megmunkálással összefüggésben, egy géptől függő funkció. A szabványos működési formát a következőkben írjuk le. További információért lásd a gépkönyvet.



A paletta táblázatok alkalmazása palettacserélős megmunkálóközpontokhoz: a paletta fájl hívja meg az alkatrészprogramot, amelyek a különböző palettákhoz szükségesek, és aktualizálja a nullaponteltolásokat vagy a nullaponttáblázatokat.

Használhat paletta táblázatokat egymás után különböző programok eltérő nullapontokon történő futtatásánál is.

A palettatáblázatok az alábbi információkat tartalmazzák:

- **PAL/PGM** (kötelező kitölteni):
  A beírt **PAL** a palettát azonosítja, a **FIX** segítségével felfogási szintet jelöl, és a **PGM** segítségével munkadarabot adhat meg.
- **W-STATE (megmunkálási állapot):**
  Aktuális megmunkálási állapot. A megmunkálási állapot segítségével meghatározhatja a megmunkálás aktuális szakaszát. Irjon be **NYERS**-et megmunkálatlan (nyers) munkadarab esetében. A TNC ezt a bejegyzést a megmunkálás során **INCOMPLETE**-re módosítja, majd a teljes megmunkálás végén **ENDED**-re. Az **EMPTY** bejegyzéssel lesz megjelölve egy olyan hely, amelyre nincs munkadarab felfogva, vagy ahol nem kell megmunkálásnak történnie.
- **METÓDUS** (kötelező kitölteni):
  Annak megadása, hogy milyen módszer alapján kerüljön sor a program optimalizálására. A **WPO** bejegyzés alapján a megmunkálás munkadarab-orientáltan megy végbe. A **TO** bejegyzés alapján az alkatrész megmunkálása szerszám-orientált módon megy végbe. Ha azt akarja, hogy a szerszám-orientált megmunkálásba be legyenek vonva a következő munkadarabok, hasznlja a **CTO** (folyamatos szerszám-orientált) bejegyzést. A szerszám-orientált megmunkálásra csak egy palettával van lehetőség.
- **NÉV** (kötelező kitölteni):
  Paletta, vagy program neve. A gépgyártó határozza meg a paletta nevet (Lsd. Gépkönyv). A programokat ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a palettát. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat, és nevet a programba.
- **PRESET** (kötelező kitölteni):
  Presettáblázat preset száma. A preset sorszámát a TNC definiálhatja paletta nullapontként (**PAL** a **PAL/PGM** oszlopban) vagy munkadarab nullapontként (**PGM** a **PAL/PGM**) a sorban.

- **NULLAPONT** (kötelező kitölteni):
  A nullapont táblázat neve. A nullapont táblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni, mint a paletta fájlét. Másként be kell írni a teljes elérési útvonalat a programba. A nullapontokat a táblázatból az NC programban a nullapont eltolási ciklussal (7. ciklus) **NULLAPONTELTOLÁS** aktivizálhatjuk.
- **X, Y, Z** (bejegyzés opcionális, egyéb tengelyek is lehetségesek):
  Paletták esetében a programozott koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak. Az NC programokban programozott koordináták a paletta nullapontra vonatkoznak. Ez a bejegyzés felülírja a kézi üzemmódban utoljára felvett nullapontot. Az M104 mellékfunkcióval az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja. A pillanatnyi-pozíció-átviteli gombbal a TNC nyit egy ablakot a különböző nullapontok megadásához. (lásd a táblázatot):

Pozíció	Jelentés
Pillanatnyi értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
Referencia értékek	Megadja a kiválasztott szerszám koordinátáit a gépi nullaponthoz mérten.
ACTL mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit az aktív koordináta-rendszerben.
REF mért értékek	Megadja a Kézi üzemmódban utoljára tapintott pont koordinátáit a gépi koordináta-rendszerben.

Az iránybillentyűkkel és az ENT-tel válassza ki azt a pozíciót, amit érvényesíteni akar. Ezután a MINDEN ÉRTÉK funkciógomb megnyomásákor a TNC elmenti az összes tengely megfelelő koordinátáit a paletta táblázatba. A JELENLEGI ÉRTÉK funkciógombbal a TNC elmenti annak a tengelynek a koordinátáit, amelyiken az emelt fényű jelölő áll a paletta táblázatban.



Ha egy NC program előtt paletta nincs definiálva, a programozott koordináták a gépi koordinátarendszerben értendőek. Ha nincs új meghatározva, az utoljára manuálisan felvett nullapont lesz aktív.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (bejegyzés opcionális, egyéb tengelyek is lehetségesek):
  A tengelyekhez biztonsági pozíciók adhatók meg. Ezeket a pozíciókat az NC makrókból a SYSREAD FN18 ID510 NR 6-tal olvashatja ki. A SYSREAD FN18 ID510 NR 5 segítségével kérdezhető le, hogy a rovatba egy érték lett-e programozva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.
- **CTID** (beírása a TNC-vel):
  A kontext-azonosító számot a TNC adja ki, ami utalásokat tartalmaz a megmunkálás előrehaladására. Ha a beírást töröljük, vagy módosítjuk, akkor a megmunkálásba való ismételt belépésre nincs lehetőség.

A táblázat szerkesztési funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás az következő táblázatoldalra	OLDAL
Utolsó sor beszúrása a táblába	SOR BEIL-LESZTÉSE
Utolsó sor törlése a táblából	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.

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Előző paletta kiválasztása	PALETTA
Következő paletta kiválasztása	PALETTA
Előző felfogás kiválasztása	FELFOGÁS
Következő felfogás kiválasztása	FELFOGÁS

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Előző munkadarab kiválasztása	MUNKADRAB ↑
Következő munkadarab kiválasztása	MUNKADRAB ↓
Váltás paletta-szintre	NÉZET A PALETTA-SÍKBAN
Váltás felfogási-szintre	NÉZET A FELFOGÁSI SÍKBAN
Váltás munkadarab-szintre	NÉZET A MUNKADRB-SÍKBAN
Paletta standard nézet kiválasztása	PALETTA PALETTA-RÉSZLET
Paletta részletes nézet választása	PALETTA PALETTA-RÉSZLET
Felfogás standard nézet kiválasztása	FELFOGÁS FELFOGÁS-RÉSZLET
Felfogás részletes nézet kiválasztása	FELFOGÁS FELFOGÁS-RÉSZLET
Munkadarab standard nézet kiválasztása	MUNKADARB MUNKADARB RÉSZLET
Munkadarab részletes nézet kiválasztása	MUNKADARB MUNKADARB RÉSZLET
Paletta beszúrása	PALETTA-BESZÚRÁS
Felfogás beszúrása	FELFOGÁS-BESZÚRÁS
Munkadarab beszúrása	MUNKADRAB BESZÚRÁS
Paletta törlése	PALETTA TÖRLÉSE
Felfogás törlése	FELFOGÁS TÖRLÉSE
Munkadarab törlése	MUNKADRAB TÖRLÉSE
Közbenső memória tartalmának törlése	KÖZBENSŐ MEMÓRIA TÖRLÉSE
Szerszám-optimalizált megmunkálás	SZERSZÁM ORIENTÁLS

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Munkadarab-optimalizált megmunkálás	MUNKADRAB ORIENTÁLS
Megmunkálások összekötése, illetve szétválasztása	ÖSSZKAPCS SZÉTVÁL.
Szint üresként való megjelölése	ÜRES POZÍCIÓ
Szint megmunkálatlanként való megjelölése	NYERSDRAB

Paletta fájl 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.
- Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.

Paletta fájl összeállítása beviteli űrlappal

A szerszám- illetve munkadarab-orientált megmunkálással történő paletta-üzemeltetés három szintre tagozódik:

- **PAL** paletta szint
- **FIX** felfogási szint
- **PGM** munkadarab szint

Minden szinten lehetőség van a részletes nézetre váltásra. A normál nézetben meghatározhatja a megmunkálási módszert, illetve a paletta, felfogás és a munkadarab állapotát. Amennyiben egy meglevő paletta fájlt szerkeszt, megjelenítésre kerülnek az aktuális bejegyzések. Alkalmazza a paletta fájl összeállításához a részletes nézetet.



> Állítsa össze a paletta fájlt a gép konfigurációjának megfelelően. Ha csak egy felfogó készüléke van több munkadarabbal, akkor elegendő, ha egy **FIX** felfogást definiál **PGM** munkadarabokkal. Amennyiben egy paletta több felfogó készüléket tartamaz, vagy egy felfogás több oldalról kerül megmunkálásra, egy **PAL** palettát kell definiálni megfelelő **FIX** felfogási szintekkel.
>
> A képernyő-felosztás billentyűgombjának segítségével átválthat a táblázat-nézet és az űrlap-nézet között.
>
> Az űrlap-beírás grafikus támogatása még nem áll rendelkezésre.

A beírási űrlap különböző szintjei a mindenkori funkciógombokkal érhetők el. Az aktuális szint az állapotsorban jelenik meg. Ha a képernyőfelosztás billentyűgombjával átvált a táblázat-megjelenítésre, a kurzor ugyanazon a szinten marad, mint amelyen az űrlap megjelenítésekor volt.

Paletta-szint beállítása

- **Paletta Id:** a paletta neve kerül megjelenítésre
- **Módszer:** Kiválaszthatja a megmunkálási módszert a MUNKADARAB-ORIENTALT és a SZERSZAMORIENTALT közötti választással. A kiválasztás beíródik a hozzátartozó munkadarab-szintre, és felülírja az esetleg ott található bejegyzéseket. A táblázat-nézetben a munkadarab-orientált választás **WPO**-ként jelenik meg, a szerszám-oreintált választás **TO**-ként.





A SZERSZÁM/MUNKADARAB ORIENTÁLT bejegyzést nem lehet funkciógombbal létrehozni. Ez csak akkor jelenik meg, ha a munkadarab- illetve felfogási szinten eltérő megmunkálási módszerek kerülnek beállításra a munkadarabokhoz.

Ha a megmunkálási módszer a felfogási szinten került beállításra, a bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.

- **Állapot:** A **NYERS** funkciógomb a palettát a hozzátartozó felfogásokkal, illetve munkadarabokkal nem megmunkáltnak jelöli, az Állapot mezőbe **NYERS**-et ír. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a palettát a megmunkálásból ki akarja hagyni. A Státusz mezőben az **ÜRES** bejegyzés jelenik meg.

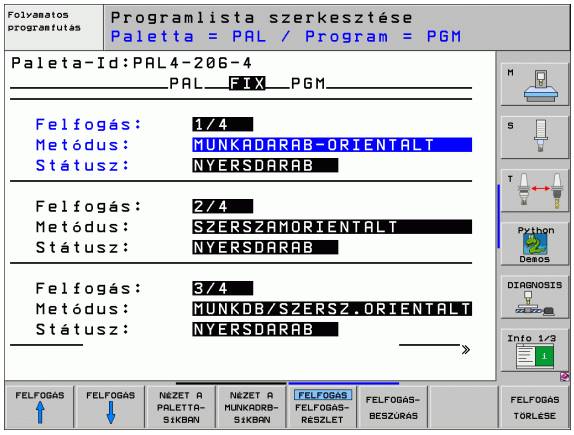
Részletek beállítása a paletta-szinten

- **Paletta ID:** Paletta nevének beírása.
- **Nullapont:** Paletta nullapontja.
- **Nullapont táblázat:** A munkadarab nullapont táblázatának neve és elérési útja. A bejegyzés beíródik a felfogási- és munkadarab-szintre is.
- **Biztonsági magasság** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a palettára vonatkoztatva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.



Felfogási szint beállítása

- **Felfogások:** Kijelzett felfogások száma. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogások száma jelenik meg.
- **Módszer:** Kiválaszthatja a megmunkálási módszert a MUNKADARAB-ORIENTALT és a SZERSZAMORIENTALT közötti választással. A kiválasztás beíródik a hozzátartozó munkadarab-szintre, és felülírja az esetleg ott található bejegyzéseket. A táblázat-nézetben a munkadarab-orientált választás **WPO**-ként jelenik meg, a szerszám-oreintált választás **TO**-ként.
  A **ÖSSZKAPCS/SZÉTVÁL.** funkciógombbal jelölheti meg azokat a felfogókat, melyeket a szerszám-orientált megmunkálásnál számításba vesz. Az összekapcsolt felfogásokat szaggatott vonal, a szétválasztottakat egy folytonos vonal jelöli. A táblázati nézetben az összekapcsolt munkadarabok a METHOD (módszer) oszlopban **CTO** -val vannak megjelölve.



A SZERSZÁM/MUNKADARAB ORIENTÁLT bejegyzést nem lehet funkciógombbal létrehozni. Ez csak akkor jelenik meg, ha a munkadarab-, illetve megmunkálási-szinten eltérő megmunkálási módszerek kerülnek beállításra a munkadarabokhoz.

Ha a megmunkálási módszer a felfogási szinten került beállításra, a bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre, és az ott meglevő bejegyzéseket felülírja.

- **Állapot:** A **NYERS** funkciógomb a felfogásokat és a hozzájuk tartozó munkadarabokat nem megmunkáltnak jelöli, az Állapot mezőbe NYERS kerül beírásra. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a felfogást a megmunkálás során ki akarja hagyni. A Státusz mezőben az **ÜRES** bejegyzés jelenik meg.

Részletek beállítása a felfogási-szinten

- **Felfogások:** Kijelzett felfogások száma. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogások száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Felfogás nullapontja.
- **Nullapont táblázat:** A munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullapont táblázat neve és elérési útja. A bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre is.
- **NC makró:** A szerszám-orientált megmunkálásnál a normál szerszámváltási makró helyett a TCTOOLMODE makro kerül végrehajtásra.
- **Biztonsági magasság** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a felfogásra vonatkoztatva.

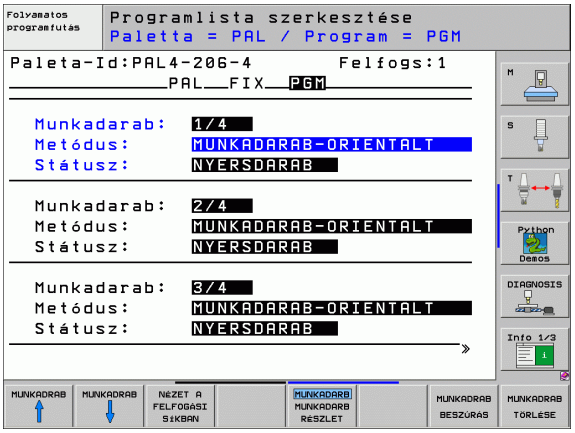




A tengelyekhez biztonsági pozíciók adhatók meg. Ezeket a pozíciókat az NC makrókból a SYSREAD FN18 ID510 NR 6-tal olvashatja ki. A SYSREAD FN18 ID510 NR 5 segítségével kérdezhető le, hogy a rovatba egy érték lett-e programozva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.

Munkadarab-szint beállítása

- **Munkadarab:** Kijelzett munkadarab száma. A ferde vonal után az ezen a felfogás-szinten belüli munkadarabok száma jelenik meg.
- **Módszer:** Kiválaszthatja a megmunkálási módszert a MUNKADARAB-ORIENTALT és a SZERSZAMORIENTALT közötti választással. A táblázat-nézetben a munkadarab-orientált választás **WPO**-ként jelenik meg, a szerszám-oreintált választás **TO**-ként. Az **ÖSSZEKAPCS/SZÉTVÁL.** funkciógombbal jelölheti meg azokat a munkadarabokat, amelyeket a szerszám-orientált megmunkálásnál a megmunkálási folyamatban számításba kell venni. Az összekapcsolt munkadarabokat szaggatott vonal, a szétválasztottakat egy folytonos vonal jelöli. A táblázati nézetben az összekapcsolt munkadarabok a METHOD (módszer) oszlopban **CTO** -val vannak megjelölve.
- **Állapot:** A **NYERS** funkciógomb a munkadarabokat nem megmunkáltnak jelöli, az Állapot mezőbe NYERS kerül beírásra. Használja az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógombot, ha a munkadarabot a megmunkálásból ki akarja hagyni. A Státusz mezőben az ÜRES bejegyzés jelenik meg.





Adja meg a módszert és az állapotot a paletta-, vagy felfogási-szinten. A bejegyzés beíródik a hozzátartozó munkadarabokhoz is.

Egy szinten belüli több munkadarab-változat esetén az egy változathoz tartozó munkadarabokat egymás után kell felsorolni. Így a megmunkálásnál a mindenkori változatokhoz tartozó munkadarabokat a ÖSSZEKAPCS/SZÉTVÁL. funkciógombbal meg lehet jelölni és csoportonként lehet megmunkálni.

Részletek beállítása a munkadarab-szinten

- **Munkadarab:** Kijelzett munkadarab száma. A ferde vonal után az ezen a felfogás-, vagy paletta-szinten belüli munkadarabok száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Munkadarab nullapontja.
- **Nullapont táblázat:** A munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullapont táblázat neve és elérési útja. Ha azonos nullpont-táblázatot használ minden munkadarabhoz, írja be a nevét az elérési úttal együtt a paletta-, illetve felfogási szinten. A bejegyzés automatikusan beíródik a munkadarab-szintre.
- **NC program:** Adja meg a munkadarab megmunkálásához szükséges NC program elérési útját.
- **Biztonsági magasság** (opcionális): Az egyes tengelyek biztonságos helyzete a munkadarabra vonatkoztatva. A megadott helyzetre a tengelyek csak akkor mennek, ha az NC makróban ezeket az értékeket beolvasta és megfelelően programozta.



A szerszám-orientált megmunkálás folyamata

A TNC csak akkor hajtja végre a szerszám-orientált megmunkálást, ha a szerszám-orientált módszert választottuk és ennek következtében a táblázatban a TO, illetve CTO bejegyzés látható.

- A TNC felismeri a TO, illetve CTO bejegyzéseket a módszer mezőben, és ezeknek megfelelően optimalizálja a megmunkálás folyamatát.
- A paletta-kezelés azt az NC programot indítja, amely a TO bejegyzést tartalmazó sorban áll.
- Az első munkadarab megmunkálása elindul, a következő TOOL CALL (szerszámhívás) végrehajtásáig. A különleges szerszámváltási makró keretén belül, a szerszám eltávolodik a munkadarabtól.
- A W-State mezőben a BLANK bejegyzés INCOMPLETE-re vált, 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 nem lehetséges a megmunkálás folytatása, az alprogram kezdése, vagy az ismételt belépés.

- A paletta fájl minden további sora, amely tartalmazza a módszer mezőben a CTO-t, azonos módon kerül megmunkálásra, mint az első munkadarab. A munkadarabok megmunkálása több felfogáson történhet.
- A következő szerszámmal a TNC a megmunkálást ismét a TO bejegyzést tartalmazó sorral kezdi, ha az alábbi helyzet lép fel:
  - A következő sor PAL/PGM mezőjében a PAL bejegyzés áll.
  - A következő sor módszer mezőjében a TO, vagy WPO bejegyzés áll.
  - A már feldolgozott sorokban a módszer mezőben még vannak bejegyzések, amelyeknél az állapot nem EMPTY, vagy ENDED.
- A CTID mezőbe beírt értékek alapján az NC program a bejegyzett helyen folytatódik. Az első alkatrésznél rendszerint végrehajtásra kerül a szerszámváltás, de a TNC a következő daraboknál átlépi a szerszámváltást.
- A CTID mezőbe beírt érték minden megmunkálási lépés után megváltozik. Ha az NC programban egy END PGM, vagy M2 kerül feldolgozásra, az esetleg meglevő bejegyzés törlődik és a Machining Status mezőbe az ENDED kerül.

- Ha egy TO, vagy CTO bejegyzésekkel ellátott csoporton belül minden munkadarab megkapja az ENDED státust, a paletta fájl következő sora kerülnek feldolgozásra.



Alprogramok végrehajtásakor csak egy szerszám-orientált megmunkálásra van lehetőség. A következő alkatrészeket a beírt módszer alapján munkálják meg.

A CTID mezőbe bírt 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 szükségtelen adat kerüljön a merevlemezre.

Az üzemmód-váltás egy TO, vagy CTO bejegyzéssel ellátott csoport végrehajtása után lehetséges.

Az alábbi funkciók nem engedélyezettek:

- Az elmozdulási tartomány átkapcsolása
- PLC nullaponteltolás
- M118

Paletta fájl szerkesztésének elhagyása

- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő hívásához.
- Egy másik fájltípus kiválasztásához nyomja meg TÍPUSVÁLASZTÁS és a kívánt típus funkciógombját, például MUTAT .H.
- Válassza ki a kívánt programot.

Megmunkálás paletta fájlokkal



Az MP7683 gépi paraméterben adhatja meg, hogy a paletta megmunkálás mondatonkénti üzemmódban vagy folyamatosan történjen (lásd “Általános felhasználói paraméterek” 746 oldalon).

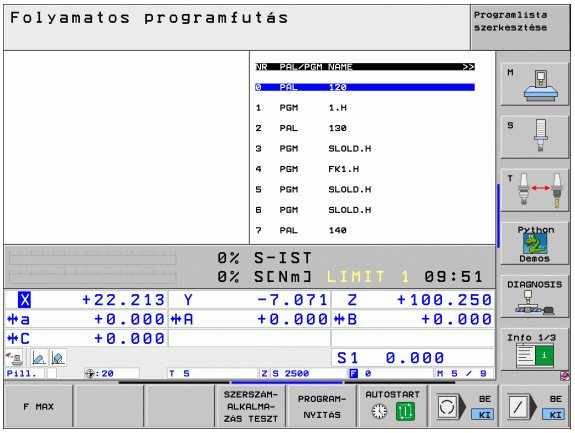
Ha az MP7246-ban a szerszám használat kimutatás engedélyezve van, a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd “Szerszámhasználati teszt” 687 oldalon).

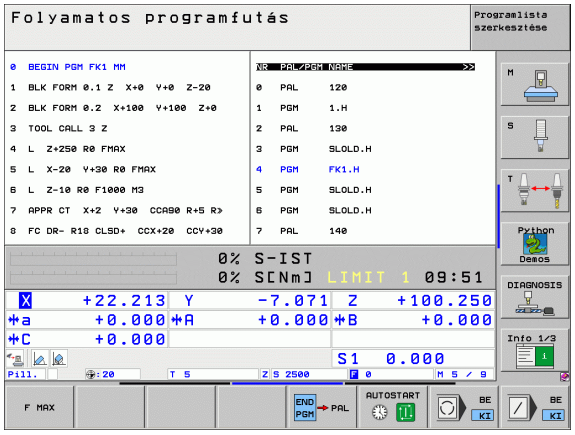
- Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- Válassza ki a palettát a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- Paletta táblázat végrehajtásához: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

Képernyő-felosztás a paletta-táblázat feldolgozásakor

Ha a TNC képernyőjén egyidejűleg akarja látni a program tartalmát és a paletta-táblázat tartalmát válassza a PROGRAM + PALETTA. A feldolgozás során ekkor a TNC a baloldali képernyő-félen a programot, a jobb oldali részen a palettát jeleníti meg. Ha a program tartalmát a feldolgozás előtt kívánja ellenőrizni, az alábbiak szerint járjon el:

- Palettatáblázat kiválasztása.
- A nyílgombokkal válassza ki az ellenőrizni kívánt programot.
- Nyomja meg az OPEN PGM funkciógombot: a TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílgombokkal lapozhat a programon belül.
- A palettatáblázatba történő visszatéréshez nyomjon END PGM funkciógombot.







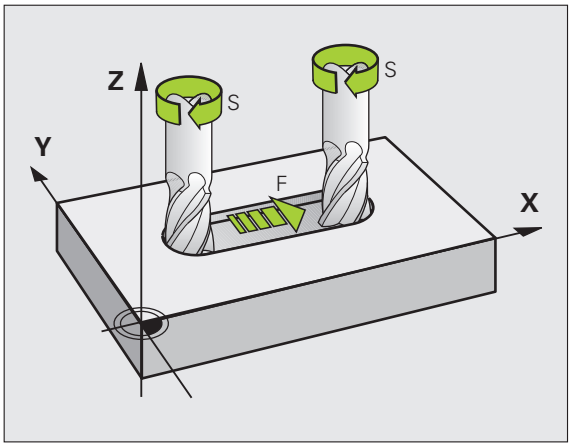
5

Programozás:
Szerszámok

5.1 Szerszámadatok megadása

F előtolás

Az **F** előtolás a mm/min-ben (inch/min) mért sebesség, amely a szerszám középpontjának pályamozgására vonatkozik. A maximális előtolás minden tengelyre egyformán vonatkozik és a gépi paraméterek határozzák meg.



Bevitel

Az előtolás megadható a **TOOL CALL** mondatban és minden pozícionálást végző mondatban (lásd “Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal” 240 oldalon). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, inch-es programokban, a fordulatszám miatt a mértékegység 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

A gyorsmenet az **FMAX** utasítással adható meg. Az **FMAX** megadásához nyomja meg az ENT-et vagy az FMAX billentyűt, mire az **ELŐTOLÁS F = ?** párbeszédablak jelenik meg a TNC képernyőjén.

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

Érvényességi időtartam

A megadott előtolás értékek addig érvényesek, amíg egy újat nem programozunk. **FMAX** csak a programozott mondatban érvényes. Az **FMAX**-ot tartalmazó mondat után az utoljára programozott előtolás érték lesz érvényes.

Változtatás program futása közben

A program futás közben az előtolás az F Override-gombbal szabályozható.

Főorsó fordulatszám S

Az S főorsó fordulatszám **TOOL CALL** mondatban adható meg fordulat/percben. Vagy, meghatározhatja a Vc vágási sebességet, m/perc-ben.

Programozott választás

A megmunkálási programban a fordulatszámot megváltoztathatjuk a TOOL CALL mondatban csak a fordulatszám értéket megadva:

TOOL CALL

- A szerszámhívás programozásához nyomja meg a TOOL CALL gombot.
- Fogadja el a **Szerszám száma?** kérdést a NO ENT gombbal.
- Fogadja el a **Az orsó tengelye X/Y/Z?** kérdést a NO ENT gombbal.
- Adja meg az új orsósebességet az **Orsósebesség S= ?** párbeszédben, és erősítse meg a VÉGE gombbal, vagy kapcsoljon a VC funkciógombon keresztül a vágósebesség megadásához.

Változtatás program futása közben

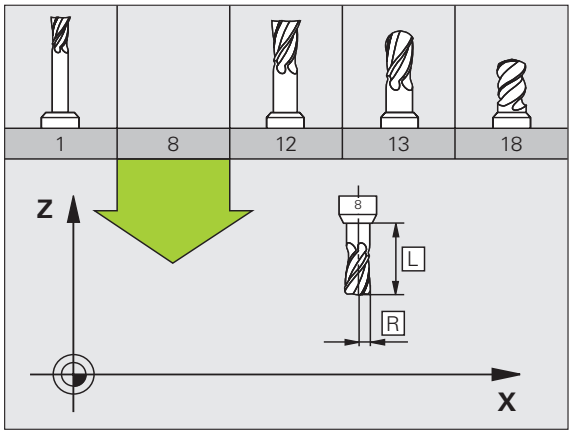
A program futás közben az fordulatszám az S Override-gombbal szabályozható.

5.2 Szerszámadatok

Szerszámkompenzáció követelményei

Általában a kontúr programozását a munkadarabrajz méretezése alapján készítjük. Ahhoz, hogy a TNC kiszámolja a szerszám középpontjánál koordinátáit — azaz a szerszám kompenzációt — minden használni kívánt szerszám esetén, meg kell adni a szerszám hosszát és sugarát.

A szerszámadatok megadhatóak közvetlenül a programban **TOOL DEF**-el, vagy egy külön szerszámtáblázatban. A szerszámtáblázatban további adatok is megadhatóak a speciális szerszámokhoz. A TNC figyelembe veszi a szerszám összes megadott adatát programfutás közben.



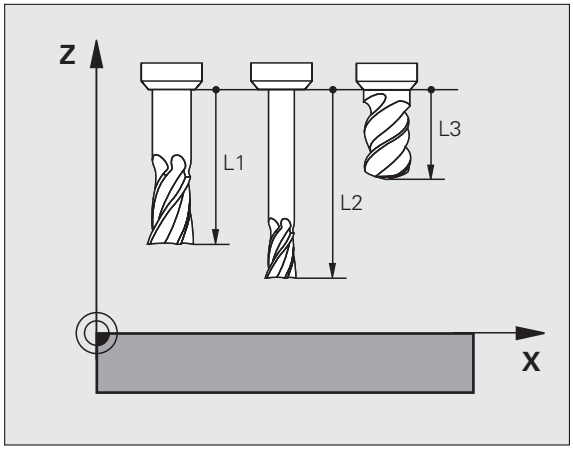
Szerszám számok és szerszám nevek

Minden szerszám egy 0 és 32767 közötti számmal van jelölve, azonosítva. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozik, akkor nevet is adhat a szerszámnak. A szerszám megnevezése max. 16 karakter lehet.

A 0-s sorszámú szerszám, vagyis a bázisszerszám automatikusan L=0 hosszal és R=0 sugárral kerül definiálásra. A szerszámtáblázatban is a T0-t mindig L=0-val és R=0-val definiálja.

L szerszámhossz

Az L szerszámhosszt mindig meg kell adnia, mint egy, a szerszám referenciapontján alapuló abszolút értéket. A teljes szerszámhossz elengedhetetlen TNC számára, mivel így tud számos funkciót végrehajtani, beleértve a többtengelyes megmunkálást.



Szerszámsugár R

A szerszámsugár R közvetlenül megadható.

Hossz és sugár delta értékek

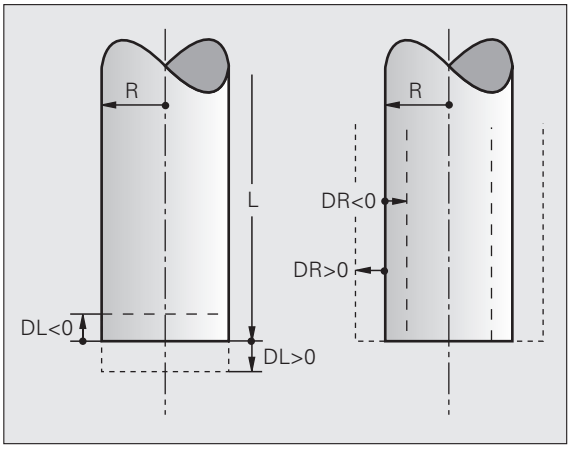
A szerszám hosszra és sugárra megadhatunk un. delta értéket.

A pozitiv delta értékek szerszámráhagyást jelölnek (**DL, DR, DR2**>0). Ha simítási ráhagyással programoz, adja meg a ráhagyást a **TOOL CALL** mondatban.

A negatív delta értékek alulméretes szerszámot jelölnek (**DL, DR, DR2**<0). Az alulméreteket a szerszámkopás korrekciózására lehet alkalmazni.

A delta értékek általában számértékek. A **TOOL CALL** mondatban lehetnek Q paraméterek.

Beviteli tartomány: A megengedhető maximális delta-érték ± 99,999 mm között 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** kijelzett méreteit a szimuláció alatt. A szimulált **szerszám méret** ugyanaz marad.

Szerszámadatok bevitele a programba

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

- A szerszámdefiniáláshoz nyomja meg a TOOL DEF gombot.

TOOL DEF

- **Szerszám szám:** Minden szerszám egyedileg azonosítható a sorszámával.
- **Szerszámhossz:** A szerszámhossz kompenzációs értéke
- **Szerszámsugár:** A szerszámsugár kompenzációs értéke

A szerszám hosszát közvetlenül is bevihetjük az „aktuális pozíció átvétele“ gombbal. Bizonyosodjon meg arról, hogy a megfelelő tengely van kiválasztva.

Példa

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

Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba

Egy szerszámtáblában 30000 szerszámot lehet definiálni és tárolni. A maximálisan megadható szerszámtáblázatok száma a 7260 paraméterben van megadva. Lásd még a Szerkesztő Funkciókat ebben a fejezetben. Egy szerszámhoz több korrekciós érték megadásához állítsa a 7262 paramétert nem 0-ra.

Szerszámtáblázatot kell használni, ha

- Egy adott szerszámhoz, mint pl. lépcsős fúróhoz, több hosszkorrekciós értéket akarunk használni (Oldal 205),
- automata szerszámcserélő esetén,
- A TT 130 automatikus szerszámbemérő használatánál (lásd a kezelési leírását a Tapintóciklusok 4.fejezetében),
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus)” 457 oldalon),
- Ciklus 251 - 254-gyel akar dolgozni (lásd “NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251)” 412 oldalon),
- automatikus megmunkálásoknál.

Szerszámtáblázat: Szabványos szerszámadat

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	–
NÉV	Név, amivel a szerszám meghívható egy programban (nem több, mint 12 karakter, mind nagybetű, szóköz nélkül)	**Szerszám neve?**
L	L szerszámhossz korrekciós értéke	**Szerszámhossz?**
R	A szerszámsugár korrekcióértéke R	**Szerszámsugár R?**
R2	A szerszámsarok lekerekítési R2 sugra, tóruszos kialakítású szerszámsarkoknál. Csak gömbvégű vagy tóruszos forgácsoló szerszámokkal történő megmunkálási műveletek grafikus megjelenítéséhez vagy 3D-s sugárkorrekcióhoz alkalmazható.	**Szerszámsugár R2?**
DL	A szerszámhossz Delta értéke	**Szerszámhossz ráhagyása?**
DR	A szerszámsugár Delta értéke R	**Szerszámsugár ráhagyása?**
DR2	A szerszámsugár Delta értéke R2	**Szerszámsugár ráhagyása 2?**
LCUTS	Élhossz a Ciklus 22-höz	**Vágóél hossza a szerszámtengelyen?**
SZÖG	Maximális fogásvételi szög a 22. és a 208. ciklusoknál	**Max fogásvételi szög?**
TL	Szerszámtiltás (**TL:** mint Tool Locked)	**Szerszám tiltva?** **Igen = ENT / Nem = NO ENT**
RT	A helyettesítő szerszám száma, amennyiben erre mód van (**RT:** mint Testvér szerszám; lásd **TIME2**-nél is)	**Testvérszerszám?**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez géptípus függő funkció. További információkat a gépkönyv szolgáltat.	**Max. éltartam?**
TIME2	Maximális éltartam percben, **TOOL CALL** során: Ha az aktuális szerszámkor meghaladja ezt az értéket, akkor a TNC kicseréli a szerszámot a következő **TOOL CALL** során (lásd **CUR.TIME**-nál is).	**Max. éltartam TOOL CALL esetén?**
CUR.TIME	A szerszám aktuális kora, percekben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartalmat **(AKT.IDŐ)**. Használt szerszámoknál meg lehet adni egy kezdő értéket.	**Aktuális éltartam?**
DOC	Szerszámra vonatkozó megjegyzés (maximum 16 karakter)	**Szerszámleírás?**
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámról.	**PLC status?**
PLC-VAL	A PLC-be küldendő értékek erről a szerszámról	**PLC érték?**
PTYP	Szerszámtípus kiértékeléshez a helytáblázatban	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
NMAX	Fordulatszám határ. Ellenőrzött mind a megadott érték, mind a potméterrel gyorsított főorsó fordulat (hibaüzenet). Funkció kikapcsolva: –	**Max. fordulatszám [rpm]?**
LIFTOFF	Megadja, hogy egy NC stop esetén a TNC a kontúrtól elmozgassa-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában. Ha **Y** van megadva, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrról 30 mm-re, feltéve, hogy ezt a funkciót aktiválta az NC programban M148-cal(lásd “Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148” 321 oldalon).	**Szerszámot visszahúz I/N?**
P1 ... P3	Gépfüggő funkció: PLC-re történő értékátvitel. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.	**Érték?**
KINEMATIKAI	Gépfüggő funkció: Kinematikai leírás függőleges marófejekhez, amit a TNC az aktív gépi kinematikához ad hozzá.	**Hozzáadott kinematikai leírás?**
T-SZÖG	Szerszám szögpontja. A Centrírozó ciklussal (Ciklus 240) használható, hogy kiszámítsa a közép mélységét a kezdő átmérőtől.	**Szögpont (Típus FURÁS+CSINK)?**
EMELKEDÉS	Szerszám menetemelkedése (még funkció nélküli)	**Menetemelkedés (csak TAP típus)?**
AFC	Vezérlés beállítás az AFC adaptív előtolás vezérléshez, amelyet az AFC.TB táblán a **név** oszlopban adott meg. Használja a visszacsatoló vezérlés startégiát a ASSIGN AFC CONTROL SETTING funkciógombbal (3. funkciósor)	**Visszacsatoló vezérlési stratégia?**

Szerszámtáblázat: Szükséges szerszám adatok az automatikus szerszám beméréshez



Az automatikus szerszámbemérésről bővebben olvashat a Tapintóciklusoknál, a könyv 4. fejezetében.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**Vágóélek száma?**
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Kopási tűrés: hossz?**
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése automatikus szerszámbemérés esetén. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Kopási tűrés: sugár?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	**Forgásirány (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Szerszámhossz méréséhez: A szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Preset érték: Szerszámsugár R (NO ENT jelenti az **R**-t).	**Szerszám eltolás: sugár?**
TT:L-OFFS	Szerszámsugár mérése: Szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság kiegészítve az MP6530 paramétert. Alapbeállítás: 0	**Szerszám eltolás: hossz?**
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Törés tűrés: hossz?**
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letíltja a szerszámot (**L** stásusz). Beviteli tartomány: 0-tól 0.9999 mm-ig	**Törés tűrés: sugár?**

Szerszámtáblázat: Kiegészítő adatok az automatikus sebesség/ előtolás számításához.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TÍPUS	Szerszámtípus: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciósor) funkciógombot; a TNC megjelenít egy előugró ablakot, amiben kiválaszthatja a szerszámtípust. A funkciók aktuálisan csak a FURÁS és MARÁS szerszámtípusok esetén választhatók.	**Szerszám típusa?**
TMAT	Szerszámanyag: Nyomja meg az ANYAG VÁLASZTÁS (3. funkciósor) funkciógombot: a TNC megjelenít egy előugró ablakot, amiben kiválaszthatja a szerszámanyag típusát.	**Szerszám anyaga?**
CDT	Forgácsolási adattáblázat: Nyomja meg a CDT VÁLASZTÁS (3. funkciósor) funkciógombot: a TNC megjelenít egy előugró ablakot, amiben kiválaszthatja a forgácsolási adattáblázatot.	**Forgácsolási adat táblázat neve?**

Szerszámtáblázat: Szerszámadatok a 3D tapintóciklus kezdéséhez (csak ha az MP7411 paraméter 1, lásd a Tapintóciklusok kézikönyvet)

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

Szerszámtáblázat szerkesztése

Az a szerszámtáblázat van TOOL.T-nek jelölve, amelyik alkatrészprogram végrehajtása alatt aktív. TOOL.T-t csak valamelyik gépi üzemmódban lehet szerkeszteni. A további szerszámtáblázatokat archiválásához, vagy programteszthez .T kiterjesztéssel, de más névvel kell megadni.

Szerszám táblázat TOOL.T szerkesztése:

- A kívánt üzemmód kiválasztása

SZERSZÁM-LISTA

- A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM TÁBLÁZAT funkciógombot.

SZERKESZT KI BE

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.

Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .T típusú fájlok kiválasztásához nyomja meg a MUTAT .T funkciógombot.
- Válasszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Amikor egy szerszám táblázatot szerkesztésre megnyitunk, akkor a szerkeszthető adat inverz színű, a nyilakkal vagy a funkciógombokkal lehet léptetni közöttük a kívánt pozícióig. A kívánt adatot felül lehet írni vagy egy új értéket bevinni. A következő funkciók elérhetők szerkesztés közben, lásd a táblázat.

Ha a táblában lévő összes információ már nem fér ki egy képernyőre, ezt a tábla nevével egy sorban lévő">>" vagy "<<" szimbólumok jelzik.

Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző táblázatoldalra	OLDAL
Ugrás az következő táblázatoldalra	OLDAL
Szerszám nevének megkeresése a táblázatban	SZERSZÁM-NÉV KERESÉSE
Szerszám információ mutatása az oszlopban, vagy egy szerszámról az összes információ 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 MASOL
A kimásolt mező beszúrása	MASOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sort (szerszámot) a táblázat végéhez hozzáad	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT
Beszúr egy sort az indexelt szerszámszámhoz az aktív sor után. Ez a funkció csak akkor aktív, ha engedélyezi az egy szerszámhoz több korrekciós érték elmentését (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.	SOR TÖRLÉSE
Tárolási hely kijelzése / elrejtése.	ZSEBSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE
Minden szerszám kijelzése / csak annak a szerszámnak kijelzése, amelyik a helytáblázatban lett elmentve.	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE

Szerszámtáblázat elhagyása

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

Kiegészítő megjegyzések a szerszám táblázatban

A 7266.x paraméterrel állítható be, hogy egy szerszámhoz egy vagy több korrekciós érték tartozhat-e és milyen sorrendeben lehet megjeleníteni.



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

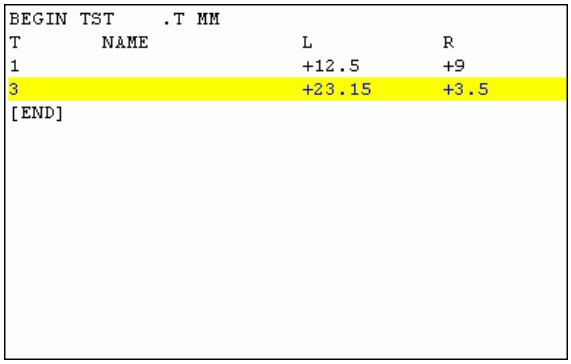
- A célfájlnak léteznie kell.
- A másolandó fájl csak azokat az oszlopokat és sorokat tartalmazhatja, amelyeket ki akar cserélni.

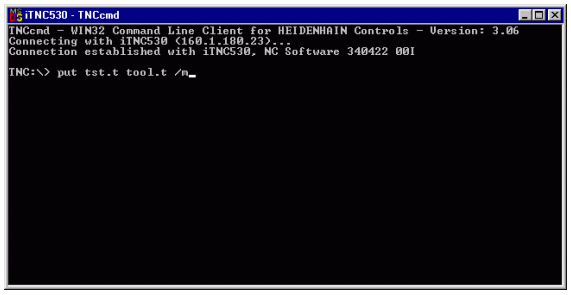
Az egyes oszlopok, vagy sorok átmásolásához használja a MEZŐKET MÓDOSÍT funkciógombot (lásd “Egyedi fájl másolása” 124 oldalon).

Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével

Egy különösen kényelmes lehetőséget nyújt a HEIDENHAIN TNCremoNT adatátviteli szoftvere a szerszámadatok felülírásához (lásd “Adatátviteli szoftver” 719 oldalon). Ezt alkalmazzuk, ha külső szerszámbemérőt használunk, és később akarjuk átvinni az adatokat a TNC-re. Kövesse az alábbiakat:

- Másolja a szerszám táblázatot TOOL.T a TNC-re, például TST.T.
- Indítsa el a TNCremoNT adatátviteli szoftvert a PC-n.
- Kapcsolja össze a TNC-vel.
- A másolt TST.T szerszám táblázatot 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 fjlécet ne változtassa, és az adatok mindig a megfelelő helyre kerüljenek. A szerszámszámok (T oszlop) egymást követőek legyenek.
- Válassza a TNCremoNT-ben az <Extras> és <TNCcmd> menüpontot: ez elindítja a TNCcmd-t.
- 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 azokat az adatokat írjuk fölül, amelyeket például a TST.T fájl tartalmaz. A többi szerszámadat a TOOL.T táblázatban változatlan marad.

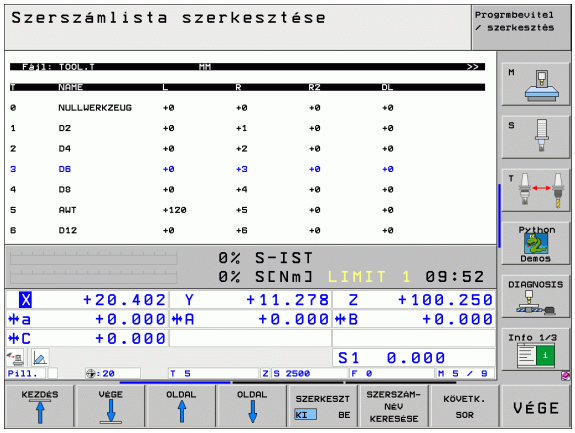
A szerszámtáblázatok másolásának menete, TNC fájlkezelő alkalmazásával, a fájlkezelő részben van leírva(lásd “Táblázat másolása” 126 oldalon).

Helytáblázat automatikus szerszámcserélőhöz

A gépgyártó a géphez igazítja a helytáblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Automata szerszámváltáshoz szükség van a TOOL_P.TCH táblázatra. A TNC több helytáblázatot tud kezelni különböző fájl nevekkel. Helytáblázat aktivizálása programfutáshoz: ki kell választani a Programfutás üzemmód fáljkezelőjében (status M). Különböző szerszámtárak kezeléséhez a helytáblázatban (indexálva a zsebszámmal), állítsa a 7261.0-tól 7261.3-ig a gépi paramétereket nem 0-ra.

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



Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmód alatt

SZERSZÁM-LISTA

- A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁMTÁBLÁZAT funkciógombot.

HELYLISTA

- A helytáblázat kiválasztásához nyomja meg a HELYTÁBLÁZAT funkciógombot.

SZERKESZT KI BE

- Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba. Az Ön gépén ez lehet, hogy nem szükségez, vagy éppen lehetséges. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Helytáblázat kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

PGM MGT

- A fájlkezelő előhívása.
- A fájltípus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
- A .TCH típusú fájlok mutatásához nyomja meg a TCH FILES (második funkciósor).
- Válasszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombbal.

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
P	Szerszámtárolóban a tárhely azonosítója	–
T	Szerszám száma	**Szerszám sorszáma?**
ST	Különleges szerszám nagy sugárral, ami több helyet igényel a szerszámtárban. Ha a speciális szerszám átlóg az előtte és a mögötte lévő szerszámhelybe is, akkor azokat le kell zárni az L oszlopban (L állapot).	**Különleges szerszám?**
F	Rögzített szerszámazonosító. A szerszám mindig ugyanabba a tárhelybe kerül vissza.	**Rögzített hely? Igen = ENT / Nem = NO ENT**
L	Tiltott tárhely (lásd ST oszlop)	**Tárhely tiltva Igen = ENT/ Nem = NO ENT**
PLC	A PLC-be küldendő információk erről a szerszámhelyről.	**PLC status?**
TNAME	Szerszám név kijezése a TOOL.T-ből	–
DOC	Megjegyzés kijelzése a szerszámról a TOOL.T-ből	–
PTYP	Szerszám típusa. A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	**Szerszámtípus a helytáblázathoz?**
P1 ... P5	A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	**Érték?**
RSV	Tárhely fenntartás box tárak számára	**Tárhely fenntart.: Igen = ENT / Nem = NOENT**
TILTOTT_FELETTE	Box tár: Tiltva a tárhely felett	**Tiltva a tárhely felett?**
TILTVA_ALATTA	Box tár: Tiltva a tárhely alatt	**Tiltva a tárhely alatt?**
TILTVA_BALRA	Box tár: Tiltva a tárhelytől balra	**Tiltva a tárhelytől balra?**
TILTVA_JOBBRA	Box tár: Tiltva a tárhelytől jobbra	**Tiltva a tárhelytől jobbra?**

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

Szerszámadatok hívása

Egy TOOL CALL mondat a programrészben a következő adatokkal van definiálva:

- Szerszámhívás a TOOL CALL megnyomásával.

TOOL CALL

- **Szerszám sorszáma:** A szerszám azonosítójának vagy nevének megadása. A szerszám egy **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban definiálható. Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot a név megadásához. A TNC automatikusan idézőjelbe rakja a szerszám nevét. A név az aktív TOOL .T szerszámtáblázatban lett megadva. Ahhoz, hogy egy szerszám más korrekcióértékekkel legyen meghívva, adja meg a szerszámtáblázatban egy tizedesponttal jelölt indexet.
- **Az orsó tengelye X/Y/Z:** Adja meg a szerszámtengelyt.
- **S Főorsó sebesség:** A főorsó sebessége megadható közvetlenül vagy a TNC kiszámolja, ha Ön forgácsolási adattáblázatokkal dolgozik. Nyomja meg az S AUTOM. SZÁMÍTÁS funkciógombot. A TNC, a főorsó fordulatszámának maximumát az MP 3515-ös paraméterben megadott érték szerint határozza meg. Ehelyett, meghatározhatja a Vc vágosebességet m/perc-ben. Nyomja meg a VC funkciógombot.
- **F előtolás:** Az előtolás megadható közvetlenül vagy a TNC kiszámolja, ha Ön forgácsolási adattáblázatokkal dolgozik. Nyomja meg az F AUTOM. SZÁMÍTÁS funkciógombot. A TNC az előtolás felső határát a leglassabb tengely maximális előtolásához igazítja (MP1010). 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.

Például: Szerszámhívás

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

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

A **D**, az előbbi **L** és **R** Delta értékek.

Szerszám előválasztása szerszámtáblázattal

Ha szerszámtáblázatokkal dolgozunk, akkor a következő szerszám előválasztásához a **TOOL DEF**-et alkalmazzuk. Egyszerűen adjuk meg a szerszám számát vagy a megfelelő Q-paramétert vagy a szerszám nevét idézőjelben.

Szerszámváltás



Ez géptípus függő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámváltás pozíció

A szerszámcsere pozíciónak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lennie. A szerszámcsere pozíciót a gépi alapon megadott koordinátákkal, az **M91**-es és az **M92**-es kiegészítőfunkciókkal adjuk meg a munkadarab alapúak helyett. Ha az első szerszámhívás előtt **TOOL CALL 0**-t programozunk, a TNC a főorsót a szerszámtengelyen egy olyan pozícióba mozgatja. ami független a szerszám hosszától.

Kézi szerszámváltás

Kézi szerszámcseréhez állítsuk le a főorsót és mozgassuk a szerszámot a szerszámcsere pozícióba:

- Elmozgatás szerszámcsere pozícióra progamból
- Programfutás megszakítása (lásd “Megmunkálás megszakítása,” oldal 680).
- Szerszámcsere.
- Programfutás folytatása (lásd “Visszatérés programfutásba a megszakítás után,” oldal 683).

Automatikus szerszámváltás

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

Automata szerszámcsere ha a szerszám éltartam letelik: M101



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

Az automata szerszámcsere az aktív sugárkompenzálással nem lehetséges, ha az Ön gépén egy NC programot használ a szerszámcseréhez. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC automatikusan szerszámot vált, ha az túllépi a **TIME1** élettartamot, programfutás alatt. Ennek a mellékfunkciónak a használatához a program elején aktiválni kell az **M101**-et. Az **M101** hatását az **M102** törli.

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

Automatikus szerszámváltás történik

- az élettartam túllépést követő NC mondat után, vagy
- az utolsó egy percben a szerszám élettartam túllépés előtt (100% potenciaméteres beállítás). Ez csak akkor érvényes, ha az NC mondat futási ideje kevesebb, mint egy perc; egyébként a csere az NC mondat végrehajtása után következik be.



Ha az élettartam túllépés aktív M120 alatt következik be, akkor a TNC vár a szerszámcserével az után a mondat utánig, amelyikben a sugárkorrekciót R0-val töröljük.

Ciklus előtt a TNC automatikusan szerszámot cserél, ha a cserélési pont beleesik.

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

Szabványos NC mondatok R0, RR, RL sugárkorrekcióval

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

NC mondatok felületi normálvektorokkal és 3-D korrekcióval

Lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)”, 219. oldal. A testvérszerszám sugara különbözhet az eredeti szerszám sugarától. A szerszám sugarát a CAD-rendszerből áthozott programmondatok tartalmazzák. Megadható egy negatív delta érték **(DR)** a szerszámtáblában vagy a **TOOL CALL** mondatban.

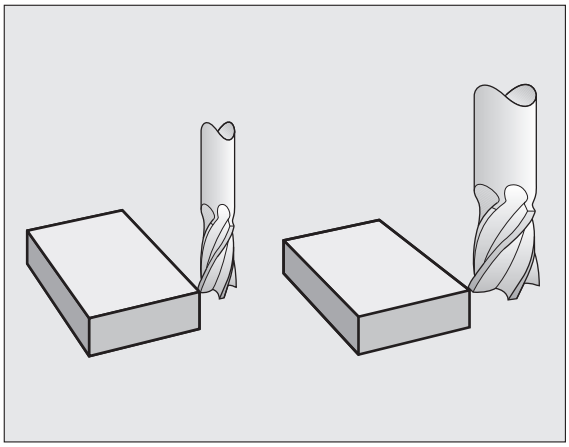
Ha a **DR** nagyobb, mint nulla, a TNC egy hibaüzenetet ad ki és nem hajtja végre a szerszámcserét. Ez az üzenet elhagyható az M 107 **M FUNKCIÓVAL**, és újra aktiválható az **M108** funkcióval.

5.3 Szerszám korrekció

Bevezetés

A TNC vezérlés minden egyes szerszámnál a szerszámhossz korrekciós értékkel módosítja a pályát a szerszámtengelyen. A munkasíkban kompenzálja a szerszám sugarát.

Ha a programot a TNC-vel állítottuk elő, a szerszám korrekció csak a megmunkálási síkban hatásos. A TNC a korrekciós értékeket 5 tengelyen (a forgótengellyel együtt) veszi figyelembe.



Ha egy CAD rendszerrel előállított program felületi normálvektorokat tartalmaz, a vezérlés három dimenziós szerszámkorrekciót is végre tud hajtani. (lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2),” oldal 219)

Szerszám hosszkorrekció

A szerszámkorrekció a hosszra érvényes, ez a szerszámhívás után a szerszám tengelye mentén érvényesül. A hosszkorrekció megszüntetéséhez L=0 hosszkorrekciót kell meghívni.

Ha a **TOOL CALL 0** -val pozitiv korrekciós értéket adunk meg, akkor szerszámot távolabb visszük a munkadarabtól.

Egy **TOOL CALL** szerszámhíváskor megváltozik a főorsó mentén programozott szerszámpálya, a két szerszám hossza közötti különbséggel.

Szerszámhossz korrekcióhoz a TNC a Delta értéket a **TOOL CALL** mondatból és a szerszámtáblázatból vett adatokból számítja:

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

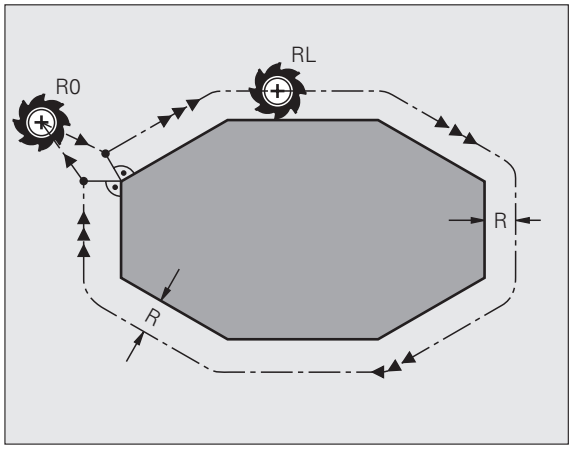
L	a szerszámhossz **L** a **TOOL DEF**-ből vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DL** hossz ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblázatban megadott **DL** hossz ráhagyás.

Szerszámsugár korrekció

A szerszámmmozgásokat leíró NC mondatok tartalmazzák a:

- **RL** vagy **RR**-t egy sugárkorrekcióhoz
- **R**+ vagy **R**- -t egy tengellyel párhuzamos mozgás sugárkorrekciójához.
- **R0** -t, ha nincs sugárkorrekció.

A sugárkorrekció érvényes, amint a szerszámot behívtuk és egyenesen elmozdulunk a munkasíkban RL vagy RR -rel.



A TNC automatikusan törli a sugárkorrekciót, ha Ön:

- pozícionáló mondatot programoz **R0-VAL**
- elhagyja a kontúrt a **DEP** funkcióval
- egy **PGM CALL**-t programoz
- új programot választ PGM MGT-tel.

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

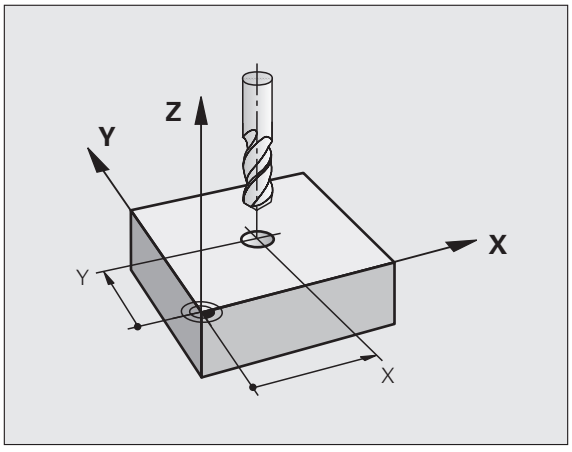
Korrekciós érték = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ ahol

R	a szerszámsugár **R** a **TOOL DEF**-ből vagy a szerszámtáblázatból
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$	a **TOOL CALL** mondatban megadott **DR** sugár ráhagyás (nem számít bele a pozíció kijelzésbe).
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$	a szerszámtáblázatban megadott **DR** sugár ráhagyás.

Sugárkompenzáció nélkül: R0

A programozott koordinátákkal meghatározott pozícióra vagy pályára a szerszám közepe mozog.

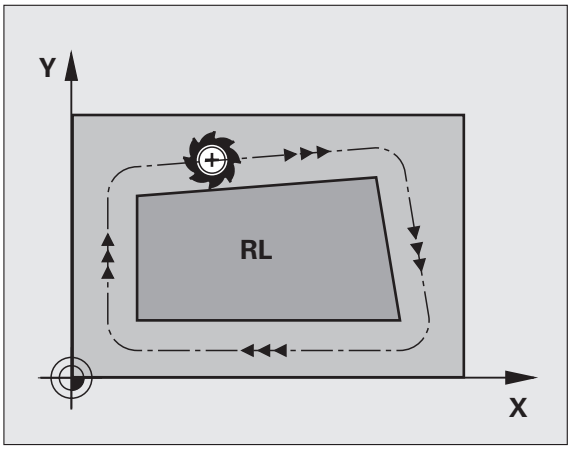
Alkalmazások: Fúrás és kiesztergálás, előpozícionálás.

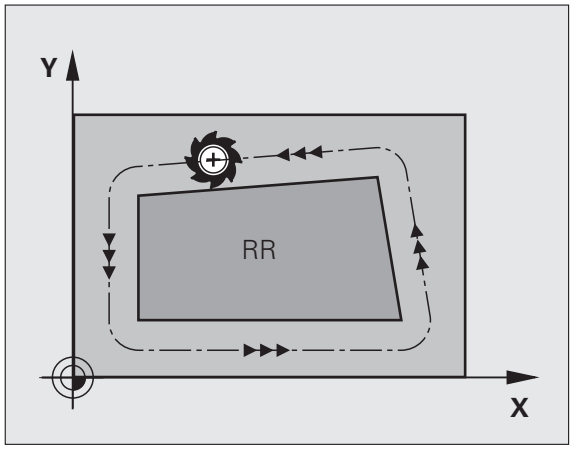


Szerszámmozgás sugárkorrekcióval: RR és RL

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

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





Két eltérő sugárkorrekciós értékkel rendelkező programmondat között (**RR** és **RL**) programozni kell legalább egy sugárkompenzáció nélküli átvezető mondatot (azaz, **R0**-val).

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

A sugárkompenzáció a melléktengelyekre is aktiválható a munkasíkban. A melléktengelyeket is programozni kell minden következő mondatban is, mivel ellenkező esetben a TNC a sugárkorrekciót a fő tengelyen alkalmazza.

Akár lett sugárkompenzáció programozva (**RR**/**RL**) akár nem (**R0**), a TNC a szerszámot merőlegesen a programozott start- vagy végpontra pozícionálja. Pozícionálja a szerszámot egy megfelelő távolságra az első és utolsó kontúrponttól az ütközések elkerülése miatt.

Szerszámsugár korrekció megadása

A kívánt pályán való mozgatáshoz adja meg a célkoordinátákat és fogadja el az ENT-tel.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

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

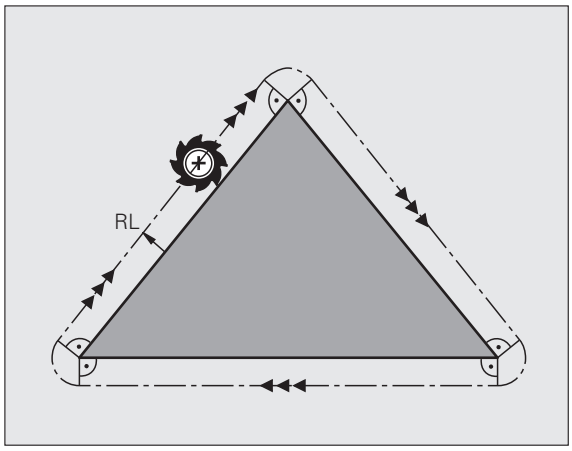
RR — Ha a szerszámot a kontúr jobb oldalán akarja mozgatni, nyomja meg az RR funkciógombot, vagy

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

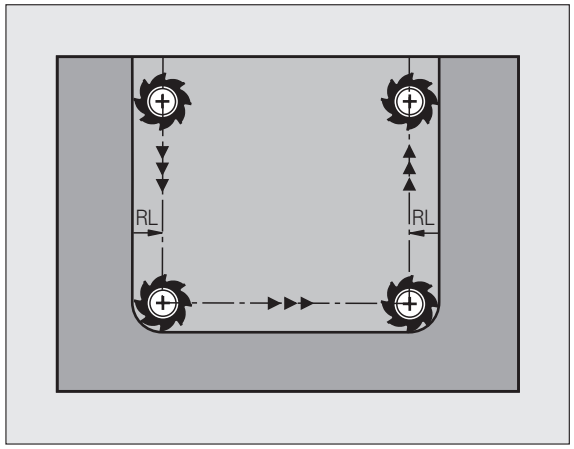
- Külső sarkok:
  Ha sugárkorrekcióval programoz, a TNC a külső sarkok körül egy körívátmenettel vagy spline-nal mozgatja (MP7680-nal választható) Ha szükséges, a TNC csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagymértékű irányváltások esetén.
- Belső sarkok:
  A TNC meghatározza a szerszámközéppont pályáinak metszéspontjait a belső sarkoknál sugárkorrekció esetén. Ebből a pontból indítja a következő kontúrelemet. Ezzel meggátolja a munkadarab sérülését. A megengedhető maximális szerszámsugár értékét a programozott kontúr geometriája korlátozza.



A sarok lemarásának megelőzéséhez figyeljen arra, hogy a kezdő és végpozíciót ne programozza a megmunkálandó sarkokon belülre.

Sarok megmunkálása sugárkompenzáció nélkül

Ha sugárkorrekció nélkül programozza a szerszám mozgását, akkor a külső sarkok megmunkálását **M90** mellékfunkcióval befolyásolni tudjuk. Lásd “Sarok lesimítása: M90”, 307. oldal.



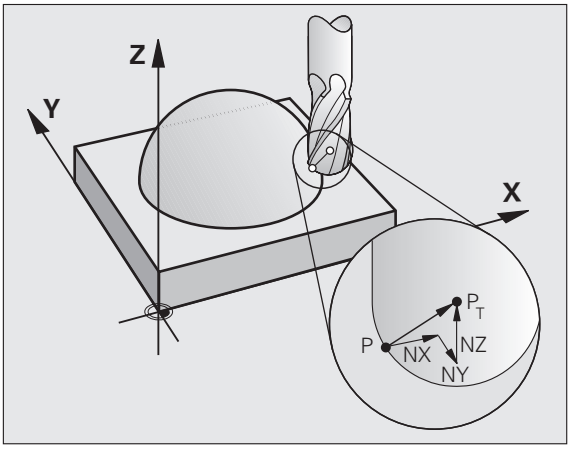
5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)

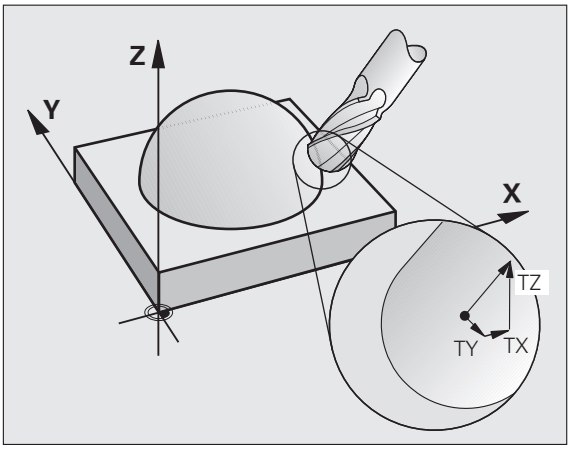
Bevezetés

A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszám korrekciót (3-D kompenzáció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatokkal. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáin kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmaznia kell (lásd az ábrán és magyarázatát lentebb ezen az oldalon).

Ha egyúttal szerszámorientációt vagy 3 dimenziós sugárkompenzációt is végre akar hajtani, a mondatnak egy normálvektor TX, TY és TZ komponenseit is tartalmaznia kell. Ez a vektor meghatározza a szerszám orientációt (lásd az ábrán).

Az egyenes elmozdulás végpontját, a felületi normálvektor komponenseit valamint a szerszám orientációját CAD rendszerrel kell kiszámíttatni.



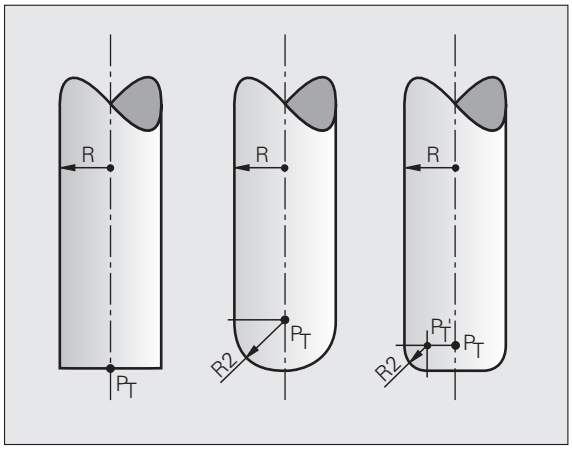


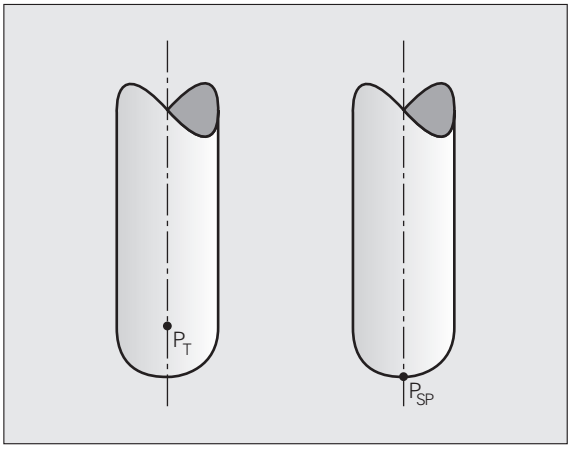
Alkalmazási lehetőségek

- Olyan szerszám méretek használata, amelyek nem felelnek meg a CAD rendszer által kiszámított adatokkal (3-D kompenzáció szerszám orientáció nélkül).
- Homlokmarás: a marógép geometriájának korrekciója a felületi normálvektor irányában (3-D kompenzáció szerszám orientációval és anélkül). A forgácsolást rendszerint a szerszám vége végzi.
- Periférikus marás: A maró sugárkorrekciója merőleges a mozgás irányára és merőleges a szerszám irányára.(3-D sugárkorrekció a szerszámorientáció meghatározásával). A forgácsolást rendszerint a szerszám oldalélei végzik.

A felületi normálvektor definiálása

A normálvektor egy matematikai mennyiség, amelynek a nagysága egy és tetszőleges irányba mutat. A TNC-nek két vektorra van szüksége az LN mondat definiálására, az egyik meghatározza a veltor irányát a másik (opcionális) meghatározza a szerszám irányát. A felületi normálvektor irányát az NX, NY, NZ elemek határozzák meg. Ujjmaró és gömbvégű maró esetén ez az irány merőleges a munkadarab felületére, és P_T-vel adható meg, tórusz esetén P_T' vagy P_T (lásd az ábrán). A szerszám orinetáció irányát a TX, TY és TZ komponensek határozzák meg.





Az X,Y, Z helyzet koordinátáknak, a NX, NY, NZ normálvektor összetevőknek valamint a TX, TY, TZ-nek ugyanabban az NC-mondatban kell szerepelniük.

Mindig adja meg az LN mondatban a koordinátákat és a felületi normálvektor minden elemét, még akkor is, ha az adat nem változott.

A TX, TY és TZ-t mindig számértékkel kell megadni. Q paraméterek nem használhatóak.

Mindig 7 tizedesjegyig számolja ki a normál vektort, hogy elkerülje az előtolás sebességének esését megmunkálás alatt.

A 3D-Korrekció normálvektorral csak a három főtengely (X, Y, Z) mentén érvényesek.

Ha szerszámot ráhagyással (pozitív delta érték) fog be, a TNC hibaüzenetet küld. Az **M107**-el felfüggesztheti a hibaüzenetet (lásd “NC mondatok felületi normálvektorokkal és 3-D korrekcióval,” oldal 214).

A TNC nem küld hibaüzenetet, ha a szerszám károsítja a már megmunkált felületet.

Az MP7680 gépi paraméter korrigálja a CAD rendszer által kiszámolt P_T, vagy P_{SP} adatokat. (Lásd az ábrán).

Megengedett szerszámformák

A szerszámtáblázatban a szerszám alakja kétféle sugárral **R** és **R2** adható meg (lásd az ábrán):

- **R** szerszámsugár: A szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig (széléig) tartó távolság.
- **R2** szerszámsugár 2: A szerszámsarok görbületének mérete: a görbületi ív középpontjától a görbületig tartó távolság.

Az **R** és az **R2** aránya határozza meg a szerszám alakját:

- **R2** = 0: Ujjmaró
- **R2 = R:** Sugárvágó
- 0 < **R2** < **R:** Tórusz vágó

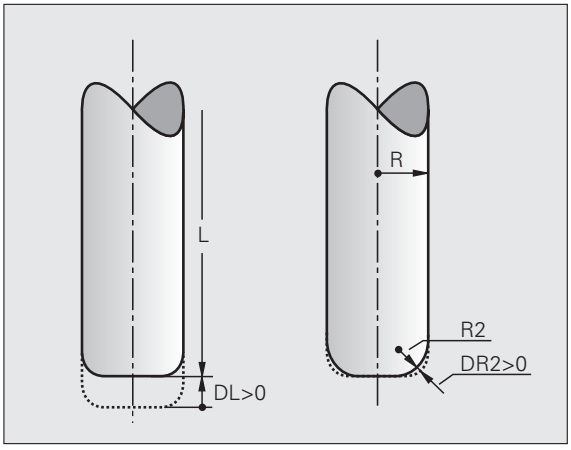
Ezek az adatok meghatározzák a P_T szerszámadat koordinátáit is.

Más szerszám használata: delta értékek

Olyan szerszám használata esetén, amely eltérő méretekkel rendelkezik mint az eredetileg programozott szerszám, a hossz- ill. sugáreltérést meg kell adni a szerszámtáblázatban vagy a **TOOL CALL**-ban delta-értékként:

- 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 tool call -ból vett delta-értékek összegével módosítja.



3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül

A TNC a delta értékkel (szerszám táblázat és **TOOL CALL**) 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 3-D korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
NX, NY, NZ:	A felületi normálvektor összetevői
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkciók

Az F előtolást és az M mellékfunkciót a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban lehet megadni és megváltoztatni.

Az egyenes végpontját és a felületi normálvektor összetevőit csak egy CAD rendszer képes meghatározni.

Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül

A TNC a delta értékkel (szerszám táblázat és **TOOL CALL**) eltolja a szerszámot a felületi normálvektor irányában.

Ha az **M128** (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2),” oldal 327)aktív, a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a kontúrra ha az **LN** mondat nem szerszám orientált programozású.

Ha **T** szerszámorientálás lett programozva az **LN** mondatban, és az **M128** (vagy **TCPM FUNKCIÓ**) aktív egyidőben, akkor a TNC a forgótengelyt automatikusan pozicionálja, így a szerszám eléri a programozott orientálást. Ha nem aktiválta az **M128**-at (vagy **TCPM FUNKCIÓ**-t), akkor a TNC figyelmen kívül hagyja a **T** irányvektort, még akkor is, ha ez egy **LN** mondatban lett programozva.

Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térbeli szögeket adtunk meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol forgó tengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus elforgatás 180°-ot is elérheti. Ebben az esetben, győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabba vagy a befogóeszközbe.

Példa: NC mondat felületi normálvektorral, munkadarab orientálása 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, szerszám orientálásával

```
LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
   NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ0.8764339
   TX+0.0078922 TY–0.8764339 TZ+0.2590319 F1000 M128
```

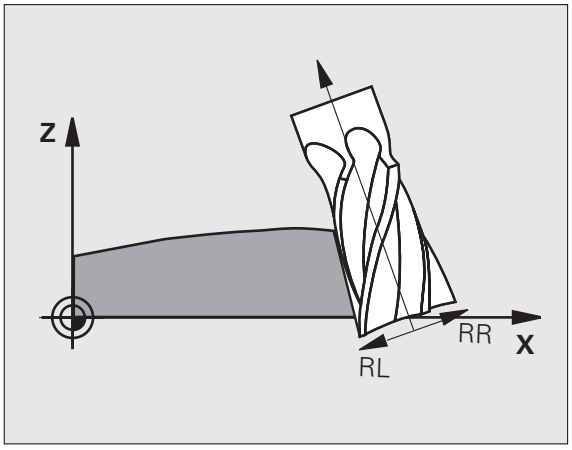
LN:	Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
NX, NY, NZ:	A felületi normálvektor összetevői
TX, TY, TZ:	Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkciók

Az **F** előtolást és az **M** mellékfunkciót a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban lehet megadni és megváltoztatni.

Az egyenes végpontját és a felületi normálvektor összetevőit csak egy CAD rendszer képes meghatározni.

Palástmarás: 3-D sugárkorrekció munkadarab orientálással

A TNC a szerszám tengelyét a mozgás irányába helyezi és eldönti a szerszámirányba a **DR** deltaértékek összegével (szerszámtábla és **TOOL CALL**). Meghatározza a kompenzáció irányát az **RL**/**RR** sugárkompenzációval (lásd az ábrán, mozgási irány +Y). Ahhoz, hogy a TNC képes legyen elérni a beállított szerszámorientációt, aktiválni kell az **M128** funkciót (lásd “A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)” 327 oldalon). A TNC ekkor automatikusan olyan pozícióba állítja a döntött tengelyt, hogy a szerszám elérje a kijelölt orientációt az aktív kompenzációs értékkel.



Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a gépen a döntött tengely konfigurálásakor térbeli szögeket adtunk meg. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Jegyezze meg, hogy a TNC egy kompenzáó mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszám táblázatan meghatározott R serszám sugárnak nincs hatása a kompenzálásra.

Ütközésveszély!

Azokon a gépeken, ahol forgó tengelyek mozgása korlátozott, előfordulhat, hogy az automatikus elforgatás 180°-ot is elérheti. Ebben az esetben, győződjön meg arról, hogy a szerszámfej nem ütközik a munkadarabba vagy a befogóeszközbe.

Két módon határozhatjuk meg a szerszámorientációt:

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

Példa: Mondatformátum szerszám orientálással

```
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 3-D korrekcióval
X, Y, Z:	Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
TX, TY, TZ:	Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
RR:	Szerszámsugár korrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkciók

Példa: Mondatformátum forgótengellyel

```
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 végpontjainak kompenzált koordinátái
L:	Egyenes
B, C:	Forgó tengely koordinátái szerszám orientálásához
RL:	Sugárkorrekció
F:	Előtolás
M:	Mellékfunkciók

5.5 Forgácsolóadat-táblázat alkalmazása

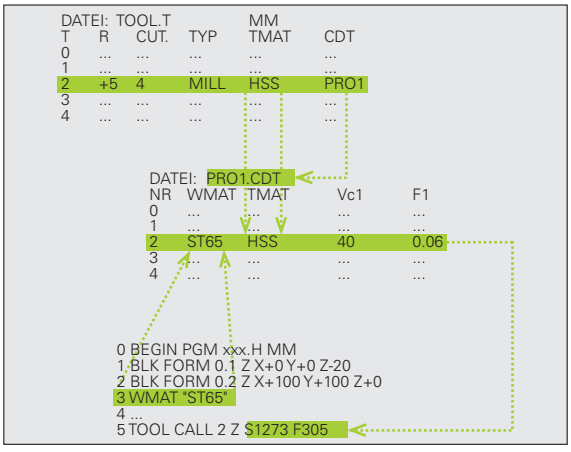
Megjegyzés

A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak a forgácsoló adattáblázatok használatára.

Néhány vagy egyéb más funkciók, amik itt leírásra kerülnek, nem biztos, hogy használhatóak az ön szerszámgépén. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Alkalmazás

A különböző munkadarab és forgácsoló anyag kombinációkat tartalmazó forgácsolási adat táblázatokban a TNC használhatja a forgácsolási sebességet V_C és a fogankénti előtolást f_Z az orsó sebesség S, valamint az előtolási sebesség F számításához. Ez a számítás csak akkor lehetséges, ha a programban meghatározta a munkadarab anyagát és különböző szerszám-specifikus jellemzőket a szerszám-táblázatban.

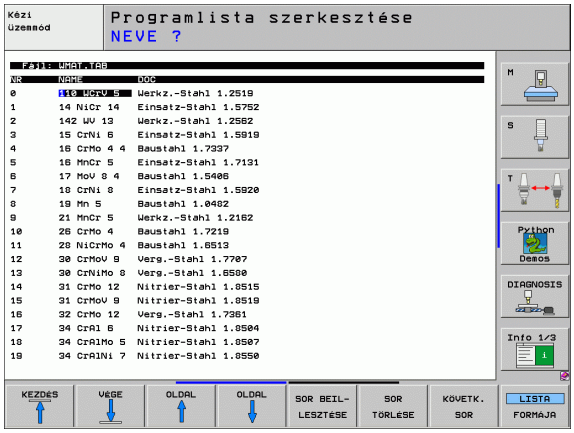


Mielőtt a TNC automatikusan kiszámíthatná a forgácsolási paramétereket, a szerszámtáblázatot, amiből a TNC kiolvassa a szerszámadatokat, aktiválni kell a Programteszt üzemmódban (S Status).

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. funkciósor)	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Kijelölt mező beszúrása(2. funkciósor)	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Táblaformátum szerkesztése (2. funkciósor)	FORMÁTUM SZERK.

Munkadarab anyagtáblázat

A munkadarab anaygokat a WMAT.TAB táblázat határozza meg (lásd az ábrán). A WMAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú anyagjellemzőt tárolhat. Az anyag neve maximum 32 karakterből állhat (beleértve a szóközöket is). A TNC, programozás közben, mikor az anyagjellemzőket állítja be, a NAME oszlopban megjelenő adatokat fogja megjeleníteni (lásd következő rész).





Ha megváltoztatja a standard munkadarab anyagtáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben a változtatások felülíródnak a szabványos HEIDENHAIN adatokkal minden szoftverfrissítéskor. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS file-ban, a WMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs file,” oldal 234)

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a WMAT.TAB file-t.

Munkadarab anyagjellemzők meghatározása az NC programban

Az NC programban válassza ki az anyagjellemzőket a WMAT.TAB táblázatból a WMAT funkciógomb segítségével:

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése

WMAT

- Munkadarab anyagának programozása: A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomjuk meg a WMAT funkciógombot.

KIVÁLASZT ABLAKOT

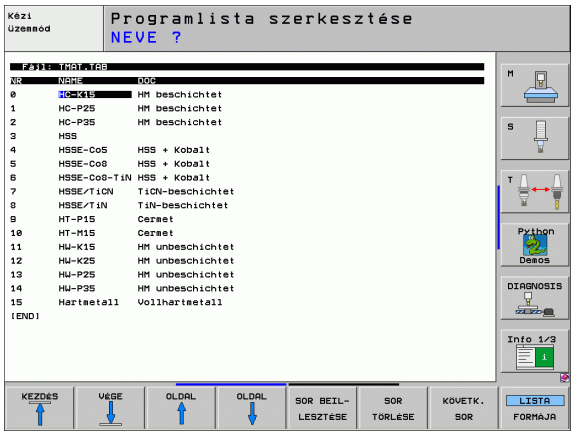
- A WMAT.TAB táblázat szuperponált: Nyomja meg az ABLAK VÁLASZTÁSA funkciógombot, megjelenik egy második ablak, a WMAT.TAB táblázatban szereplő anyagok listájával.
- Mozgassuk a kijelölőt a nyílbillentyűkkel a használni kívánt anyagra, majd fogadjuk el a választást az ENT gombbal. A TNC átmásolja a kiválasztott anyagot a WMAT blokkba.
- A párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.



Ha megváltoztatja a WMAT blokkot a programban, a TNC figyelmeztetést küld. Ellenőrizze, hogy a forgácsolóadatok a TOOL CALL mondatban érvényesek-e még.

Szerszámanyag táblázat

A szerszámok anyagai a TMAT.TAB táblázatban vannak meghatározva. A TMAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú szerszámanyag jellemzőt tárolhat (lásd az ábrán). Az anyag neve maximum 16 karakterből állhat (beleértve a szóközöket is). A TNC, a TOOL.T táblázat kitöltésekor, mikor a szerszámanyag jellemzőket állítja be, a NAME oszlopban megjelenő adatokat fogja megjeleníteni.





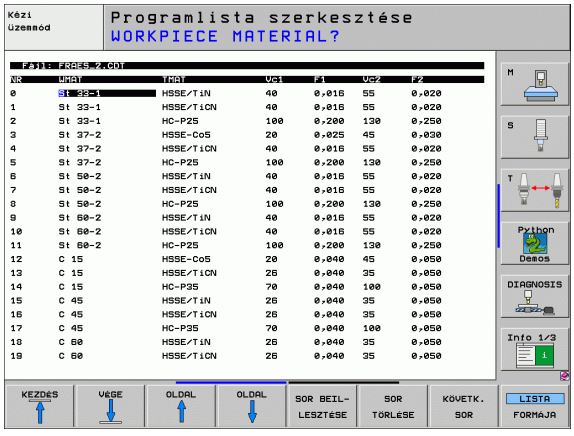
Ha megváltoztatja a standard forgácsolószerszám anyagtáblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben a változtatások felülíródnak a szabványos HEIDENHAIN adatokkal minden szoftverfrissítéskor. Határozza meg az elérési utat a TNC.SYS file-ban, a TMAT= kódszó segítségével (lásd “A TNC.SYS konfigurációs file,” oldal 234)

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a TMAT.TAB file-t.

Forgácsolóadat táblázat

Határozza meg a munkadarabanyag/szerszámél anyag kombinációkat a megfelelő forgácsoló adatokkal együtt a .CDT kiterjesztésű táblázatban (lásd az ábrán). Szabadon változtathat az adatokon a vágóadat táblázatban. A szükséges NR, WMAT és TMAT oszlopokon kívül a TNC rendelkezésre bocsát négy vágósebesség (V_C)/Előtolás (F) kombinációt is.

A szabványos, FRAES_2.CDT vágóadat táblázat a TNC:\ könyvtárban található. Szerkesztheti magát a FRAES_2.CDT állományt is, de adhat a rendszerhez annyi új táblázatot amennyire csak szükség van.





Ha megváltoztatja a standard forgácsolóadat táblázatot, át kell másolnia egy másik könyvtárba. Ellenkező esetben a változtatások felülíródnak a szabványos HEIDENHAIN adatokkal minden szoftverfrissítéskor(lásd “A TNC.SYS konfigurációs file,” oldal 234).

Minden forgácsolóadat-táblázatot ugyanabban a könyvtárban kell tárolni. Ha ez nem a szabványos TNC:\, akkor a PCDT= kódszó után kell meghatározni az új elérési utat.

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a forgácsolóadat táblázatot.

Új forgácsolóadat-táblázat létrehozása

- Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
- Nyomja meg a PGM MGT funkciógombot a fájlkezelő hívásához.
- Válasszuk ki azt a könyvtárat, ahol a táblázatot tárolni akarjuk.
- Írjunk be bármilyen file nevet .CDT kiterjesztéssel, majd fogadjuk el ENT-EL.
- A képernyő jobb felén, a TNC megnyit egy szabványos vágóadat táblázatot, vagy különböző táblázatformákat jelenít meg (géptől függően). Ezek a táblázatok a megengedett vágósebesség/előtolás kombinációkban 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.

Szükséges adatok a szerszámtáblázathoz

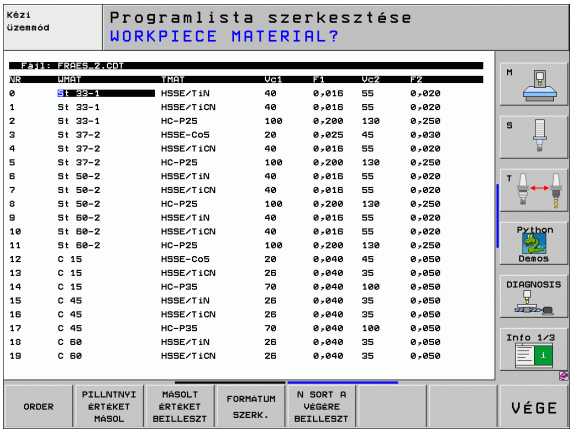
- Szerszámsugár – R oszlop (DR)
- Fogszám (csak marónál) – CUT oszlop
- Szerszámtípus - TÍPUS oszlop
- A szerszámtípus határozza meg az előtolás mértékét:
  Marószerszám: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Összes egyéb szerszám: $F = S \cdot f_U$
  S: Főorsó sebesség
  f_Z: Fogankénti előtolás
  f_U: Fordulatonkénti előtolás
  z: Fogak száma
- Szerszámélanyag – TMAT oszlop
- Az alkalmazni kívánt forgácsolóadat-táblázat neve az adott szerszámhoz - CDT oszlop
- A táblázatban, válassza ki a szerszámtípust, a szerszámanyagot és a forgácsolóadat-táblázat nevét a funkciógombokkal (lásd “Szerszámtáblázat: Kiegészítő adatok az automatikus sebesség/előtolás számításához.,” oldal 203).

Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással

1. Ha még nincs kitöltve, írjuk be a munkadarab anyagát a WMAT.TAB állományba.
2. Ha még nincs kitöltve, írjuk be a szerszám anyagát a TMAT.TAB állományba.
3. Ha még nincs kitöltve, írjuk be a szükséges szerszámfüggő adatokat a szerszámtáblázatba:
   - Szerszámsugár
   - Fogak száma
   - Szerszám típusa
   - Szerszám anyaga
   - A szerszámokhoz tartozó forgácsoló adattáblázat neve
4. Ha még nincs kitöltve, írjuk be a forgácsoló adatokat egy forgácsoló adattáblázatba (CDT file).
5. Programteszt üzemmód: Aktiváljuk a szerszámtáblázatot, amiből a TNC a szerszámadatokat veszi majd (S állapot).
6. Az NC programban határozzuk meg a munkadarab anyagát a WMAT funkciógombbal.
7. Az NC programban, a TOOL CALL mondatban a funkciógomb megnyomása után automatikusan kiszámolja a főorsó sebességét és az előtolást

A táblázatfelépítés megváltoztatása

A forgácsolóadattáblázatok úgynevezett "szabadon definiálható táblázatok". A struktúra editor segítségével bármikor átszerkeszthetők ezen táblázatok felépítése. Ugyanígy válthat a táblázat nézet (alapértelmezett beállítás) és formátum nézet között.





A TNC soronként max. 200 karaktert és max. 30 oszlopot tud feldolgozni.

Ha egy meglévő táblázatba beszúr egy oszlopot, annak szélességét automatikusan a TNC nem határozza meg.

A struktúra editor hívása

- Nyomja meg a EDIT FORMAT funkciógombot (második bill. funkció). A TNC megnyitja a szerkesztőablakot (lásd az ábrán), ahol a táblázat szerkezete látható 90 fokkal elfordítva. Másszóval, egy sor a szerkesztőben egy oszlopnak felel meg a hozzárendelt táblázatban. A szerkezeti parancsok (fejlécek) a jobboldali táblázatban találhatók.

A struktúra editor elhagyása

- Nyomja meg az END gombot. A TNC átalakítja a már bevitt adatokat az új formátumra. Azon adatokat melyeket nem lehet átkonvertálni, kettőskeresztként (#) jelennek meg (pl. túl keskeny az oszlop szélessége).

Struktúra parancs	Jelentés
NR	Oszlopszám
NÉV	Oszlopnév
TÍPUS	N: Numerikus bevitel C: Alfanumerikus bemenő adat L: Írja be az értéket hosszú formátumban X: Állandóra meghatározott formátum a dátum és idő számára: **óó:pp:mm nn.hh.éééé**
WIDTH	Oszlop szélessége N típusúadatokhoz, beleértve a műveleti jeleket, vesszőt és a tizedesjegyeket. Az X típusnál az oszlop szélességével döntheti el, hogy a TNC a komplett dátumot mentse, vagy csak az időt.
DEC	Tizedesjegyek száma (max 4, csak N típusnál)
ANGOL - MAGYAR	Nyelvfüggő üzenetek (max. 32 karakter)

Váltás táblázat és formátum nézet között

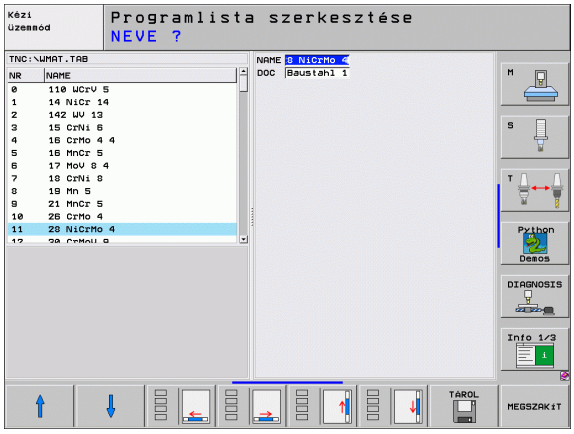
Minden **.TAB** kiterjesztésű táblázat megnyitható lista, vagy formátum nézetben.

- Nyomja meg a FORM LIST funkciógombot. A TNC a funkciógombon nem jelölt nézetre vált.

Formátum nézetben, a TNC a képernyő bal felén listázza a sorok számát, az első oszlop adataival.

A képernyő jobb felén változtathatja meg az adatokat.

- Nyomja meg az ENT gombot, vagy az egérrel kattintson a beviteli 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 léptető jelen meg az ablak alján. A léptetéshez használja az egeret, vagy a funkciógombot.

Forgácsolóadat-táblázatok adatátvitele

Ha egy .TAB vagy .CDT állományt elküldünk egy külső adatinterface-en keresztül, 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 parancs" táblázat foglalja össze (lásd “A táblázatfelépítés megváltoztatása,” oldal 232). A #STRUCTEND után a TNC elmenti a táblázat tényleges tartalmát.

A TNC.SYS konfigurációs file

Ha a vágóadat táblák nem a szabványos TNC:\ könyvtárba vannak elmentve, a TNC.SYS konfigurációs állományt kell használni. A TNC.SYS-ben meg kell határozni a tárolt forgácsolóadat táblázatok elérési útjait.



A TNC.SYS file-t a TNC:\ gyökérkönyvtárban kell tárolni.

Bejegyzések a TNC.SYS-ben	Jelentés
WMAT=	Munkadarab anyagtáblázat elérési út
TMAT=	Szerszámanyag táblázat elérési út
PCDT=	Forgácsolóadat táblázat elérési út

Példa TNC.SYS állományra:

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



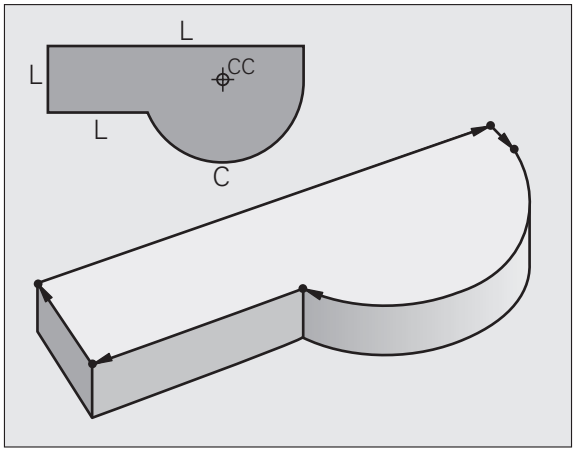
6

Programozás:
Kontúr programozás

6.1 Szerszám mozgás

Pályafunkciók

Általában egy kontúr számos kontúrelemből adódik össze, ilyenek a körív és az egyenes. A szerszámmozgásokat a pályafunkciókkal programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**



FK szabad kontúr programozás

Ha az alkatrészrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor az FK szabadkontúr programozásánál előállítható a munkadarab kontúrja. A TNC kiszámítja a hiányzó adatot.

A szerszámmozgásokat az FK programozással programozhatjuk **egyenesek** és **körívek mentén.**

Kiegészítő M funkció

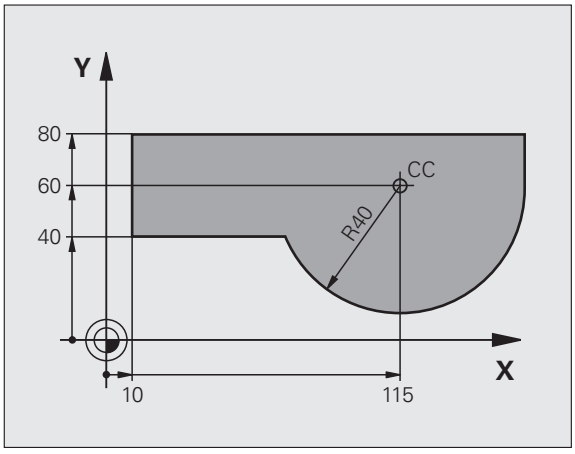
A TNC kiegészítőfunkcióival szabályozható

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- A szerszám útviselkedése

Alprogramok és programrészek ismétlése

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

Az alprogramról és a programrész ismétléséről a 9. 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 paramétert matematikai funkciók programozására is lehet használni, amellyekkel a programot lehet vezérelni, vagy amelyik egy kontúrt ír le.

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

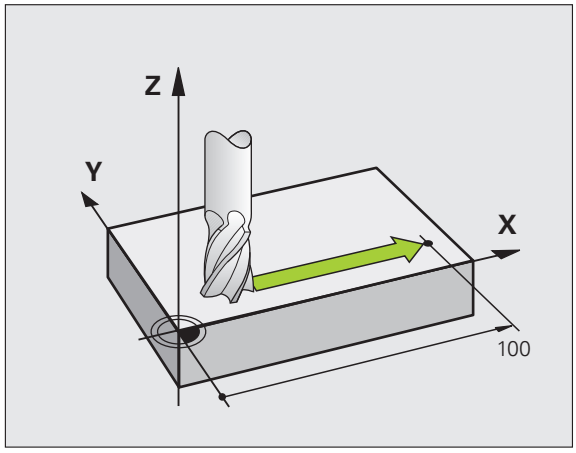
A Q paraméteres programozás leírása a 10. fejezetben található.

6.2 A pályakövetési funkciók alapjai

Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához

Munkadarab programhoz a pályát elemekre bontjuk és egymás után programozzuk. Általában ezt **az alkatrészrajzon található végpontok** megadásával tesszük. Ezekből a pontokból a TNC kiszámolja a szerszám adatait és a sugárkorrekciót.

A TNC minden azonos mondatban programozott tengelyt egyidejűleg mozgat.



Mozgatás a gépi tengelyekkel párhuzamosan

A program mondat csak egy koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a tengellyel párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

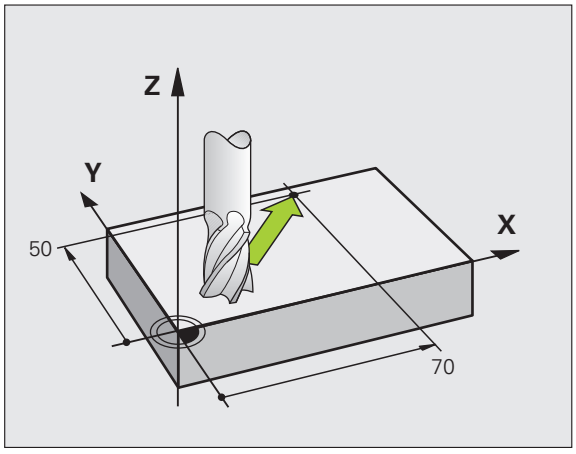
Géptípustól függően a vezérlő vagy az asztalt, amire a munkadarab van felfogva, vagy a szerszámot mozgatja. Mindemellett a programot mindig úgy kell írni, mintha a szerszám mozogna.

Példa:

```
L X+100
```

L	Mozgatás egyenes pálya mentén
X+100	A végpont koordinátái.

A szerszám Y és Z koordinátái nem változnak és X=100 pozícióra mozog. Lásd az ábrán.



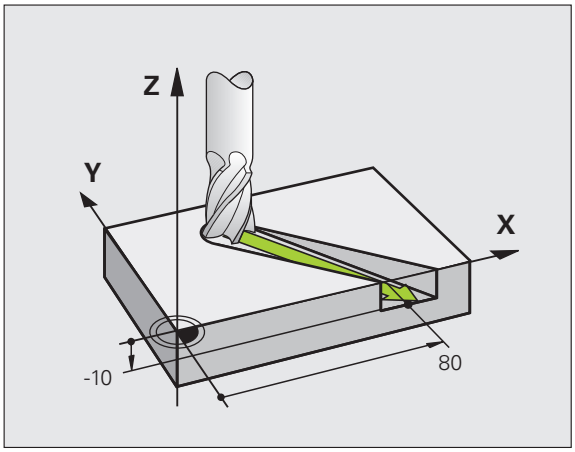
Mozgatás a fősíkban

A program mondat csak két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a síkkal párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Példa:

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

A szerszám Z koordinátái nem változnak és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióra mozog (lásd az ábrán).



Mozgatás a térben

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

Példa:

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

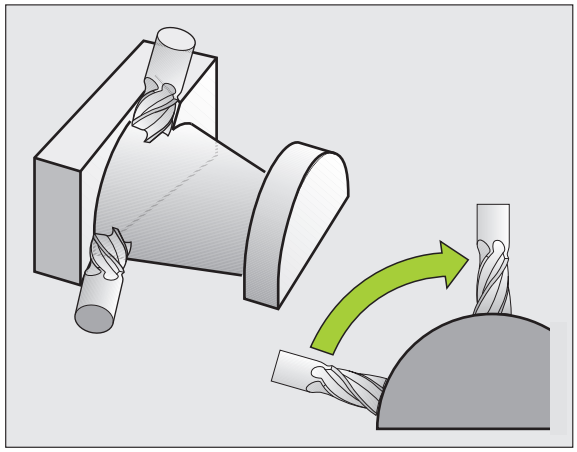
Háromnál több koordináta bevitele

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 CAD rendszerrel generáltatni azokat.

Példa:

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



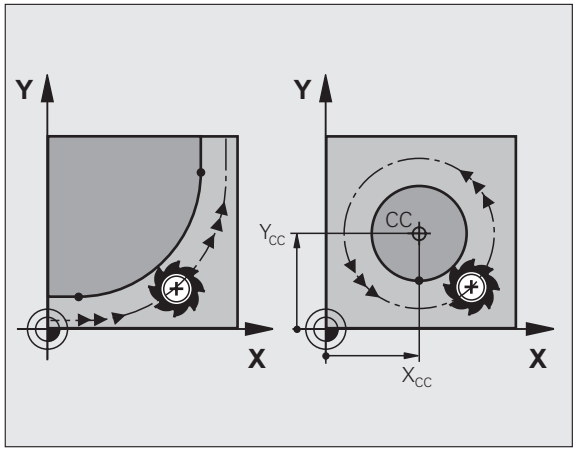
A TNC grafikája nem tudja 3-nál több tengely mozgását szimulálni.

Kör és körív

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

Amikor egy kört programoz, a vezérlő valamelyik fősíkban értrelmezi azt. Ennel a síknak a kiválasztása automatikusan történik, mikor a főorsó tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS ALATT:

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

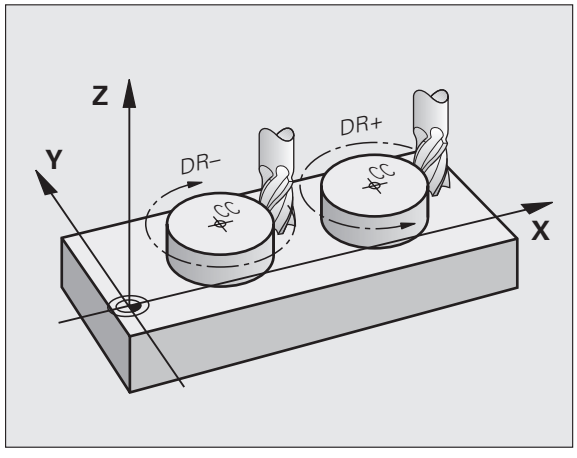


A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a megmunkálási sík elforgatásával (lásd “MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1),” oldal 526) vagy a Q paraméterek (lásd “Alapelvek és áttekintés,” oldal 600) használatával programozhat.

Körinterpoláció forgási iránya DR

Amikor a két kontúrelem közötti körív nem érintő, akkor meg kell adni a DR forgásirányt:

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 körinterpolációs mondatban megadni. Egy egyenesen interpoláló (lásd “Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal,” oldal 249) vagy egy rápozícionáló mondatban (APPR mondat, lásd “Kontúrra állás és elhagyás,” oldal 242) kell megadni.

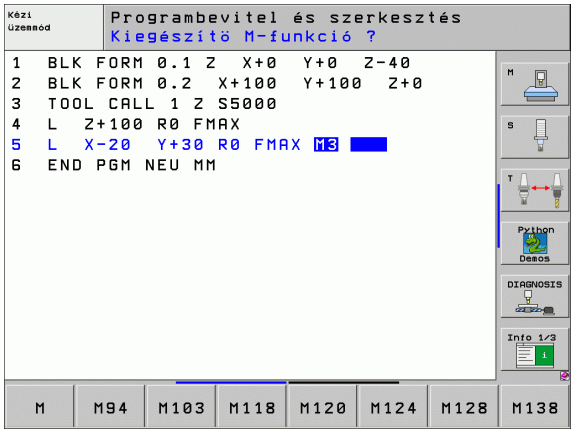
Előpozícionálás

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 rákérdez minden szükséges információra és beilleszti az adott sort a programba.

Példa – Egyenes programozása:



L

A párbeszédablak megnyitása: pl: egyenes

KOORDINÁTÁK?

X

Az egyenes végpontjainak megadása, pl. -20, X-ben

KOORDINÁTÁK?

Y

Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáit, pl. -30 Y-ban, és erősítse meg az ENT gombbal.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?

R0

Válassza a sugárkompenzációt (itt nyomja meg az R0 funkciógombot - a szerszám kompenzáció nélkül mozog).

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

100 ENT

Az előtolás megadása (itt, 100 mm/min), és elfogadása ENT-tel. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/min-es előtoláshoz.

F MAX

Mozgás gyorsjáratban: nyomja meg az F MAX funkciógombot, vagy

F AUTO

A **TOOL CALL**-ban meghatározott előtolással történő mozgáshoz nyomja meg a F AUTO funkciógombot.

KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?

3 ENT Mellékfunkciók megadása. (itt: M3) megadása és az ENT megnyomásával befejezés.

Az alkatrészprogram most a következő sort tartalmazza:

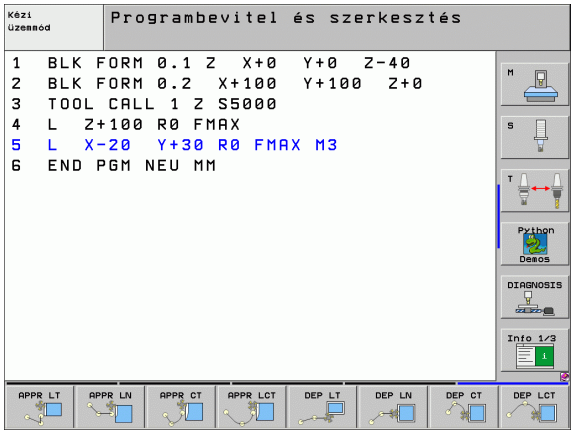
```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

6.3 Kontúrra állás és elhagyás

Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai

Az APPR (RÁÁLLÁS) és a DEP (ELHAGYÁS) funkciók a APPR/DEP-gombbal aktiválhatók. A következő funkciógombok közül lehet kiválasztani a kívánt eljárást:

Funkció	Ráállás	Elhagyás
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással		
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		
Érintő körív		
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpontra való ráállás és elhagyás.		

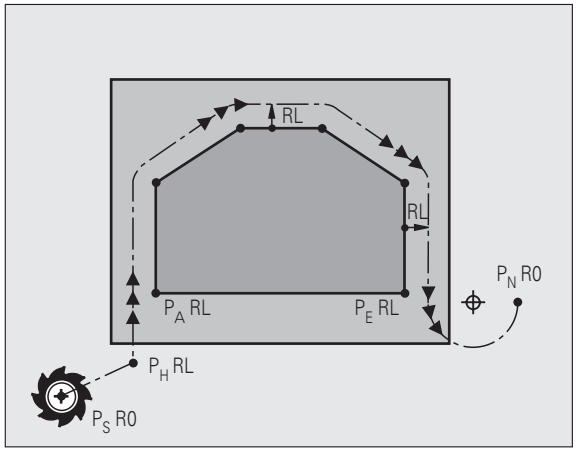


Csavarvonalra érkezés és elhagyása

A szerszám rááll és elhagy egy olyan csavarvonalat, amelyik érinti a kontúrt. Csavarvonalra állást és elhagyást az APPR CT-vel és a DEP CT-vel hajthat végre.

A ráállás és elhagyás fontos pontjai

- Kezdőpont P_S
  Ezt a pozíciót az APPR mondat előtt kell programozni. Ps a kontúron kívül van és sugárkorrekció (R0) nélkül áll rá.
- Segédpont P_H
  Néha a pályára érkezés és annak elhagyása egy segédponton P_H keresztül történik, amit a TNC számít ki a bevitt APPR vagy DEP mondatból. A TNC a segédpontra P_H az utoljára programozott előtolással mozgatja a tengelyeket.
- Kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E
  Az első kontúr pontot P_A a APPR-mondatban adjuk meg. Az utolsó kontúr pontot P_E bármely pályafunkcióval egy mondatban programozhatjuk. Ha az APPR-mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt mélységre.
- Végpont P_N
  A P_N végpont a kontúron kívül helyezkedik el és a DEP mondatban megadott adatok határozzák meg. Ha az DEP mondat Z koordinátát is tartalmaz, a TNC a szerszámot először a munkasíkon lévő P_H segédpontra küldi el és azután mozgatja el az előírt magasságra.



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

A TNC nem ellenőrzi, hogy a P_H segédpontra való mozgás kárt tesz-e a munkadarabban vagy sem. Használja a grafikus szimulációt a ráállás és elhagyás estére a program futtatása előtt.

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 a segédpontra P_H az APPR mondatban megadott előtolással mozgatja a tengelyeket. Ha még nincs programozva előtolási érték a rálló mondat előtt, a TNC hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontokra ráállás és elhagyásuk polárkoordinátákon keresztül is megadható:

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

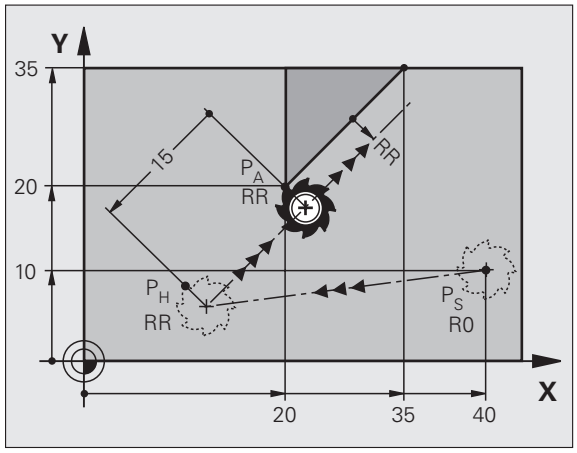
Ráállás vagy elhagyás funkciógommbal történő kiválasztásához nyomja meg a narancsszínű P gombot.

Sugárkorrekció

A sugárkorrekciót az első kontúr ponttal P_A együtt az APPR-mondatban adjuk meg. A DEP mondatok automatikusan törlik a sugárkompenzációt.

Kontúrra állás sugárkorrekció nélkül: Ha az APPR-mondatban R0-T programoz, akkor a TNC a szerszámot 0 mm sugárkorrekcióval mozgatja a kontúrtól jobbra! A sugárkorrekciót meg kell adni, mert a kontúrra való ráállás és leállás iránya csak így adható meg az APPR / DEP LN és az APPR / DEP CT mondatokban. Az APPR után az első pozícionáló mondatban a megmunkálási sík mindkét koordinátáját programozni kell.

Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT



A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, a kontúrral érintőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a P_A első kontúrponttól a LEN-ben megadott távolságra van.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LT funkciógombbal:

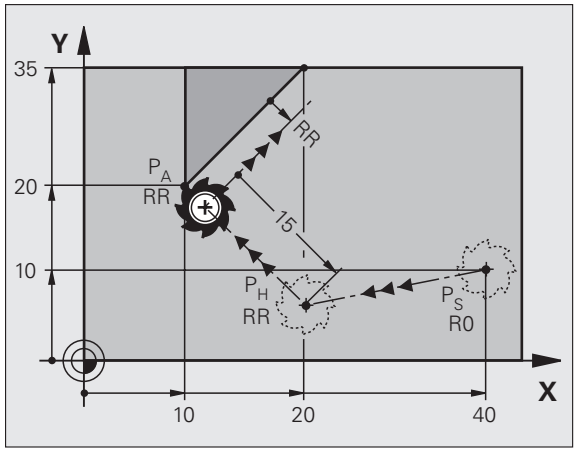


- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- LEN: A $P_H$segédpont és a P_A első kontúrpont közötti távolság
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció 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	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

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



A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén történik. A P_H segédpont a LEN-ben megadott távolság és a szerszám sugár összegére van a P_A első kontúrponttól.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LN funkciógombbal:

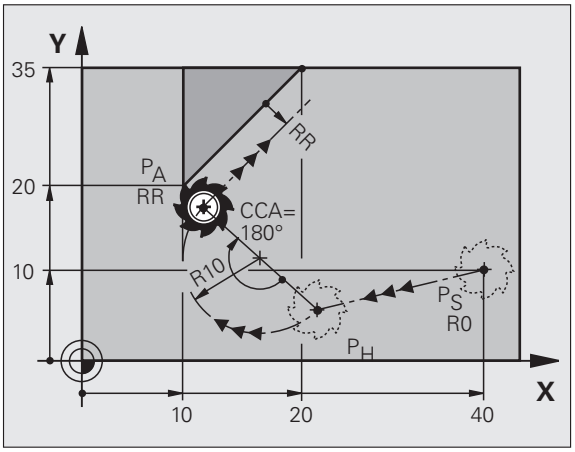


- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- Hossz: Segédpont P_H távolsága. A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT



A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körv mentén történik.

A P_H -tól a P_A-ig terjedő körív egy R sugárral és a CCA központi szöggel van meghatározva. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartó szerszámpályából automatikusan következik.

- Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:

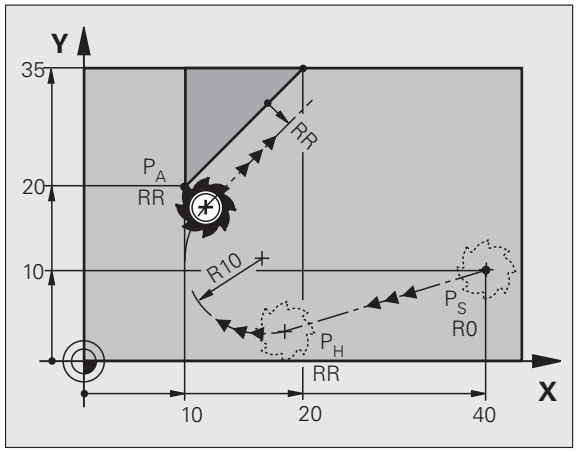


- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- A körív sugara R
  - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg R-t, mint pozitív értéket.
  - Ha a szerszám a megközelítést a munkadarab oldalától kezdi:
    Adja meg az R-t negatív értékkel.
- A körív központi szöge CCA
  - CCA csak pozitív lehet,
  - Maximálisan megadható érték 360°
- Sugárkorrekció RR/RL pályakövetéshez

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

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



A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Innen a szerszám egy köríven a P_A első kontúrpontig mozog. Az APPR mondaban programozott előtolási sebesség érvényes a teljes útra, amelyet a TNC a megközelítáési mondatban megtett (P_S...P_A út).

Ha a megközelítési blokkban programozta mindhárom fő tengely, X, Y, Z koordinátáit, a TNC a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott helyzettől egyszerre mindhárom tengely mentén mozgtaja a P_H segédpontra, és utána, csak a munkasíkban, a P_H -tól a $P_A$ra.

A körív érintőlegesen csatlakozik, mind a P_S -ből a P_H -ba tartó 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.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LCT funkciógombbal:



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

NC példamondatok

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	P_S megközelítése sugárkompenzáció nélkül
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A sugárkorrekcióval RR, rádiusz R=10
9 L X+20 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

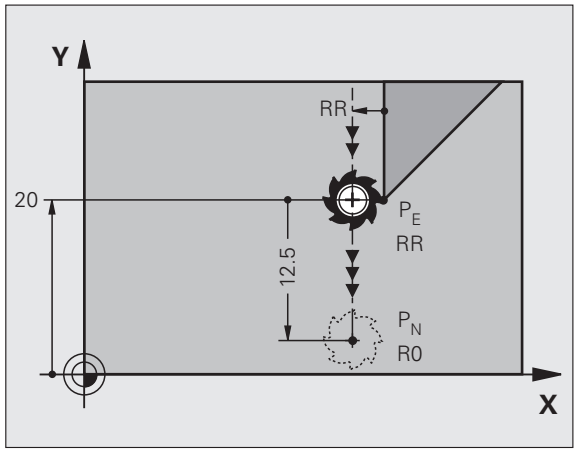
Elhagyás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. Az egyenes az utolsó kontúrelem meghosszabbításán fekszik. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LT funkciógombbal:



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



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 -re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

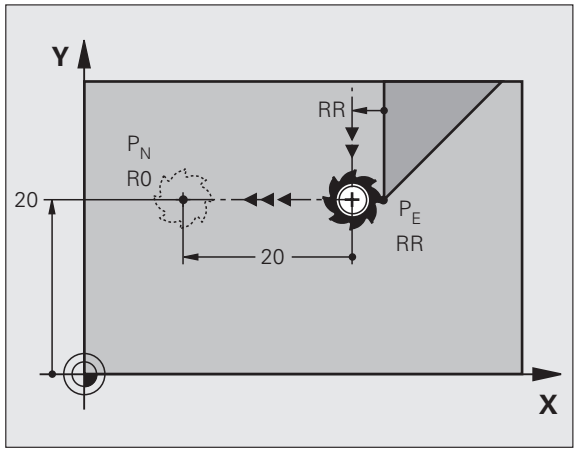
Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A $P_E$kontúrpontból a pályát elhagyó egyenes merőleges az utolsó kontúrelemre. A P_N -t a P_E-től a LEN -ben megadott távolság plussz a szerszámsugár választja el.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP LN funkciógombbal:



- LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől a P_N-ig.
  A LEN-t mindig pozitív értékkel kell megadni!



NC példamondatok

23 L Y+20 RR F100	Utolsó kontúrelem: P_E sugárkorrekcióval
24 DEP LN LEN+20 F100	Leállás a kontúrról merőlegesen LEN=20 mm-re
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

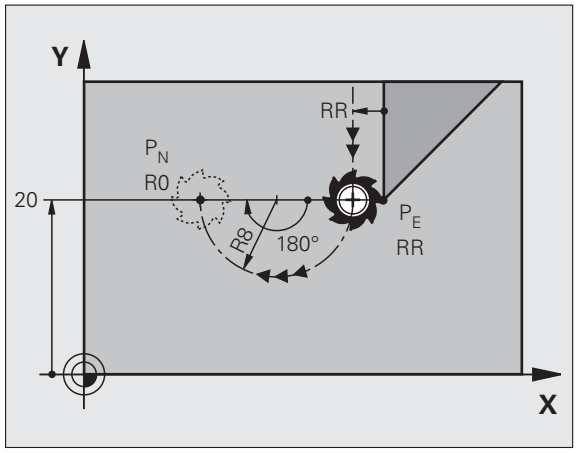
Elhagyás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból köríven mozog a P_N végpontra. Az ív érintőlegesen csatlakozik az utolsó kontúrelemhez.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az DEP CT funkciógombbal:



- A körív központi szöge CCA
- A körív sugara R
  - Ha a munkadarabot a sugárkorrekció irányában akarja elhagyni (pl. jobbra RR-el vagy balra RL-el): Adja meg R-t, mint pozitív értéket.
  - Ha a szerszámmal 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	Központi szög=180°,
	körív sugara=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

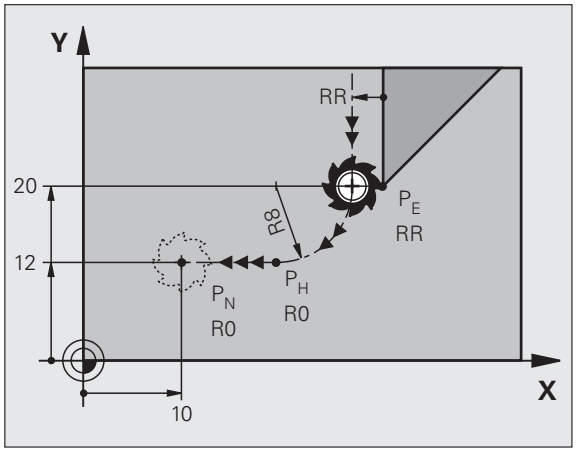
Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egy körív mentén mozog a P_H segédpontra. Ezután egyenes vonalban mozog a P_N végpontra. A körív az utolsó kontúrelemhez és a P_H -ból a P_N-be tartó egyeneshez érintőlegesen csatlakozik. Az R sugár egyértelműen meghatározza a körívet.

- Az utolsó kontúrelem P_E végponttal és a sugárkorrekció programozása.
- Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az 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	Visszaállás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

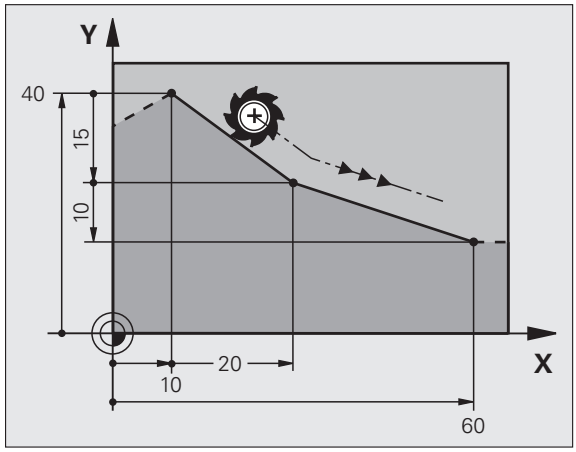
6.4 Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal

A pályafunkciók áttekintése

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **L**		Egyenes	Az egyenes végpontjainak koordinátái	Oldal 250
Letörés **CHF**		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	Oldal 251
Körközéppont **CC**		Nincs	Kör középpontjának koordinátái	Oldal 253
Kör **C**		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	Oldal 254
Körív sugárral **CR**		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	Oldal 255
Körív érintőlegesen **CT**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	Oldal 256
Sarok lekerekítés **RND**		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	Oldal 252
FK Szabad kontúr programozás		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd “Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás,” oldal 269	Oldal 269

Egyenes vonal L

A TNC a szerszámot a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozgatja egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.





- Az egyenes végpontjainak **koordinátái**; ha szükséges:
- **Sugárkorrekció RL/RR/R0**
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**

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 egyenesen interpoláló mondatot (L mondat) az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal is:

- Mozgassa oda a szerszámot kézi üzemmódban, ahová a szerszámot el szeretné mozgatni a programból.
- Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- Válassza ki a programmondatot, amelyik után az L mondatot kívánja beszúrni.



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

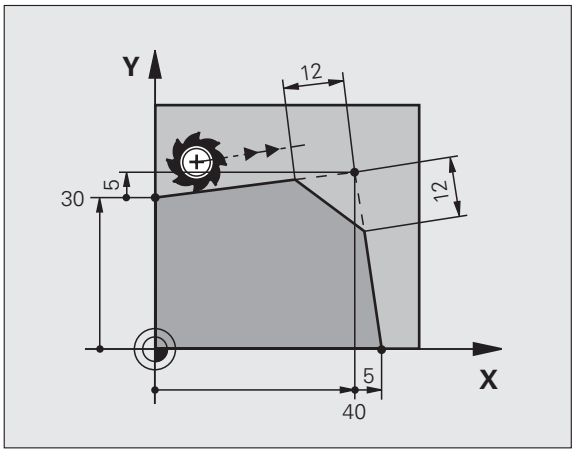


Annak a tengelynek a száma, amelyet a TNC az L mondatban elmentett, a MOD funkcióban adható meg (lásd “Válassza a MOD funkciókat,” oldal 712).

CHF letörés beszúrása két egyenes közé

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

- A letörést tartalmazó mondat előtti és utáni mondatoknak ugyanabban a síkban kell lenniük.
- A letörést tartalmazó mondat előtt és után a sugárkorrekciónak meg kell egyezni.
- A letörés az aktuális szerszámmal megmunkálható kell hogy legyen.



CHF

- **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 kezdhetünk CHF mondattal.

A letörés csak a megmunkálási síkban 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 érvényes újra.

Sarok lekerekítés RND

Az RND funkció sarkokat kerekít le.

A szerszám mind a megelőző, mind pedig a soronkövetkező kontúrelemkehez érintőlegesen csatlakozó köríven mozog.

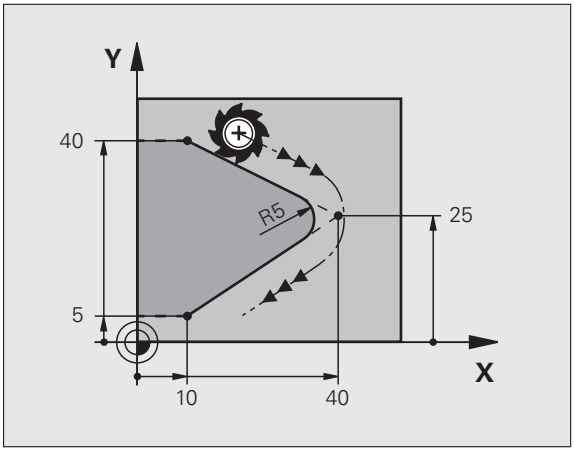
A lekerekített ív a meghívott szerszámmal megmunkálható kell hogy legyen.



- **Lekerekítés sugara:** Adja meg a sugarat, és ha szükséges:
- **F előtolás** (csak a 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 munkáljuk meg, akkor egy második koordinátát is meg kell adni a megmunkálási síkban.

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

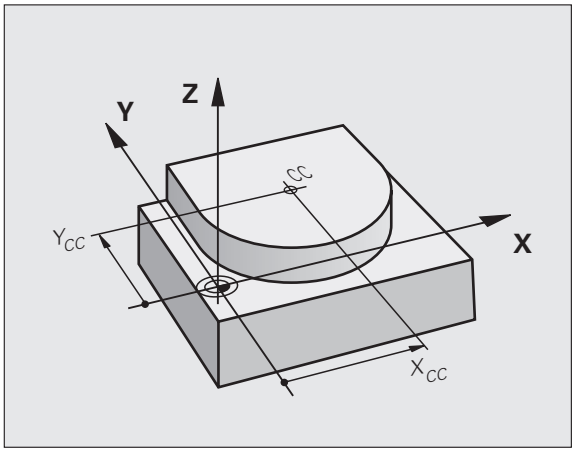
A RND-mondat programozott előtolása csak az adott mondatban érvényes. A RND mondat után, az előzőleg programozott előtolás lesz érvényes újra.

Egy RND mondat felhasználható érintőleges kontúrra való ráállásra is, ha nem akarjuk használni az APPR funkciót.

Kör középpont CC

A kör középpontját CC a C gomb megnyomásával programozhatjuk (körpálya C). A következő módokon teheti meg:

- A kör középpontjának beírása a derékszögű koordinátarendszerben a munkasíkban, vagy
- Használható az utolsó programozott körközéppont, vagy
- Átvehető az aktuális pozíció az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE gombbal.





▶ CC **koordináták**: Adja meg a kör középpontjának koordinátáit.
Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát.

NC példamondatok

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

vagy

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

A 10 és 11 programmondatok nem felelnek meg az illusztrációnak.

Érvényességi időtartam

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

A CC körközéppont növekményes megadása

A növekményes koordináta megadása az előző pozícionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.

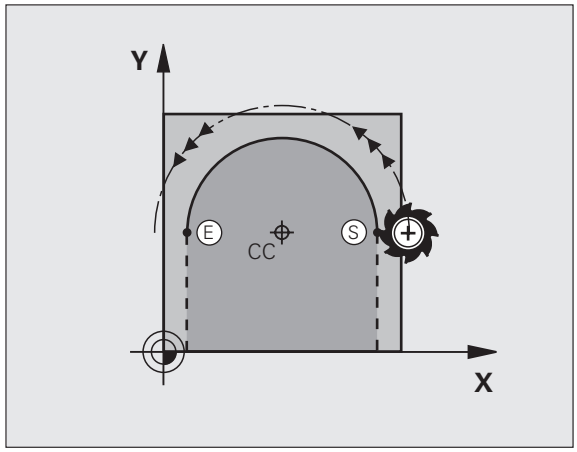


A CC összes hatása csak annyi, hogy egy pozíciót körközéppontként határozzon meg: A szerszám nem áll erre a pozícióra.

A CC körközéppont póluskoordináták pólusaként is szolgál.

Körpálya C a körközéppont CC körül

A kör C programozása előtt a CC körközéppontot kell megadni. A szerszám előző mondatban felvett pozíciója a C mondat kezdőpozíciója.



▶ Mozgassa a szerszámot a kör kezdőpontjára.



▶ Kör középpontjának **koordinátái**



▶ A körív végpontjának **koordinátái**

▶ **DR forgásirány; és ha szükséges:**

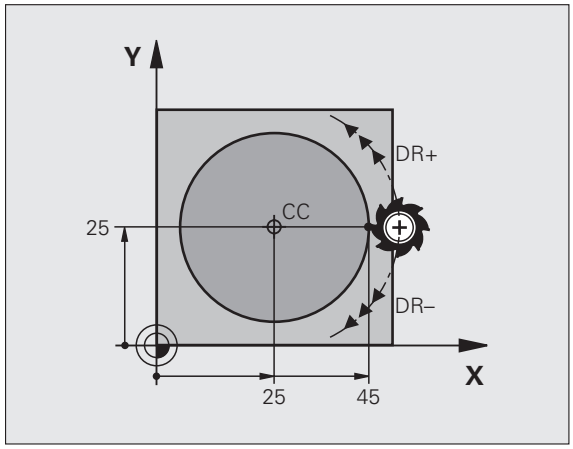
▶ **F előtolás**

▶ **Kiegészítő M funkció**

A TNC rendesen körkörös mozgást végez az aktív munkasíkban. Ha olyan köríveket programoz, amelyek nem az aktív munkasíkban fekszenek, például **C Z... X... DR+** a Z szerszám tengellyel, 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

A végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint a kezdőpontnak.

A kezdő és végpontnak egy köríven kell lenniük.

Beviteli tűrés: max 0.016 mm (MP7431-el kiválasztható).

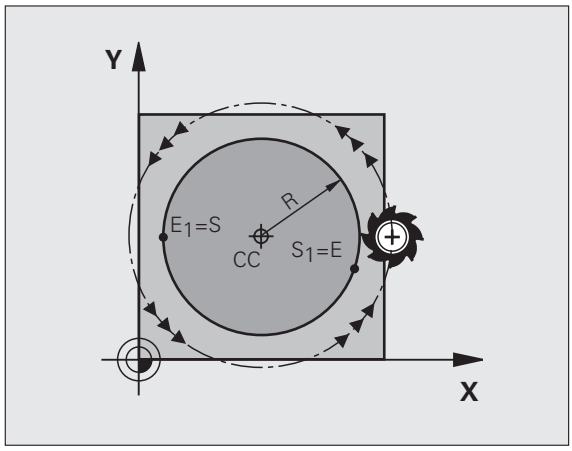
A lehető legkisebb kör, amit a TNC mozgatni tud: 0.0016 µm.

CR Körpálya adott sugárral

A szerszám egy R sugarú körpályán mozog.



- A körív végpontjának **koordinátái**
- **Sugár R**
  Megjegyzés: A kör sugarának nagysága rögzített!
- **Órajárással egyező forgás DR**
  Megjegyzés: Meghatározott, hogy a körív konkáv vagy konvex! További adatok, ha szükséges:
- **Kiegészítő M funkció**
- **F előtolás**



Teljes kör

Egy teljes kör programozásához 2 egymást követő CR mondatot kell írni:

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

CCA központi szög és R ív sugár

A kontúr kezdő és végpontját 4 különböző, de azonos sugarú ív köthet össze:

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

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

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

Konvex: DR– forgásirány (RL sugárkorrekcióval)

Konkáv: DR+ forgásirány negatív (RL sugárkorrekcióval)

NC példamondatok

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

vagy

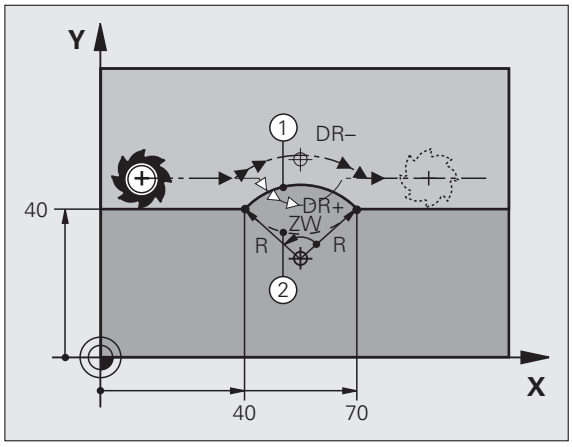
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

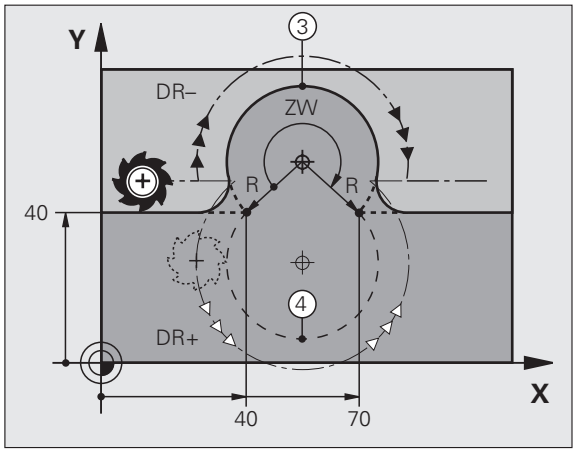
vagy

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

vagy

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





A kezdőpont és a végpont közötti távolság nem lehet nagyobb, mint a kör átmérője.

A maximális sugár 99.9999 m.

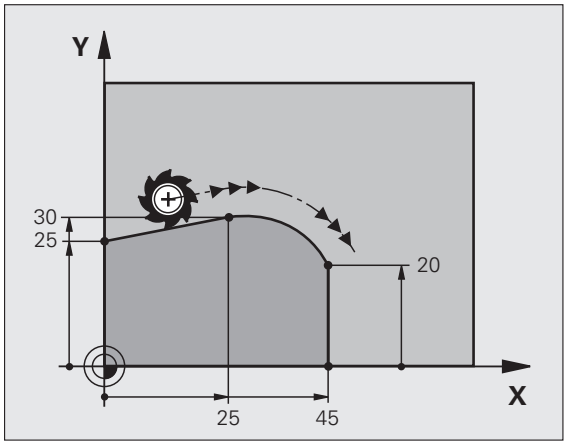
Megadhatók az A, B és C forgástengelyek is.

CT körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám egy köríven mozog, ami az előző mondatban programozott kontúrelem érintési pontjában kezdődik.

Két kontúrelem közötti átmenetet akkor nevezünk érintőlegesnek, ha az egyik kontúrelem a másikba simán és folyamatosan megy át - az átmenetnél nem látható sarok vagy váll.

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



CT

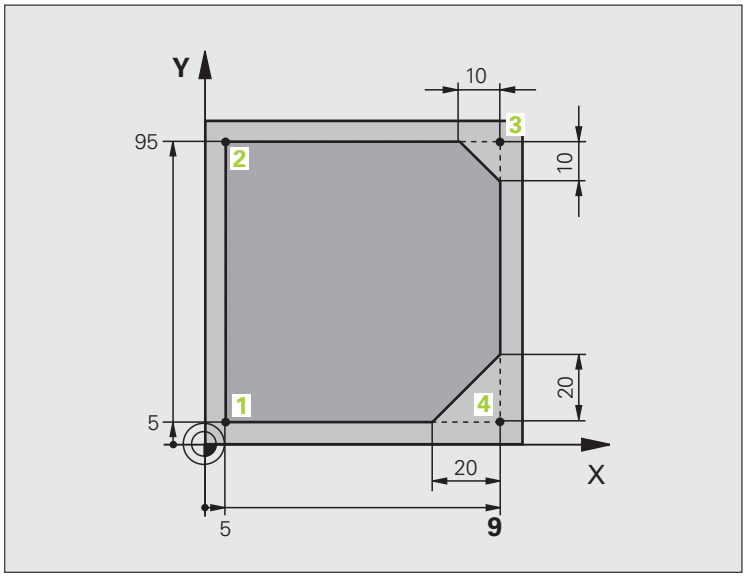
- A körív végpontjának **koordinátái**; és ha szükséges:
- **F előtolás**
- **Kiegészítő M funkció**

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
```

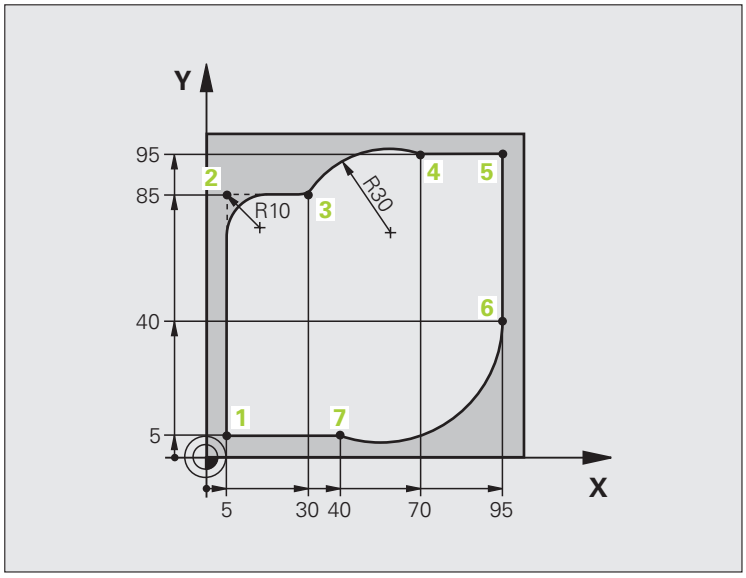
Az érintő ív egy két dimenziós művelet: a CT mondatban és a megelőző pozícionáló mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lennie.

Például: Egyenes mozgatás és letörés derékszögű koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/perc sebességgel
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra egyenes mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L Y+95	Ráállás a 2 kontúrpontra
10 L X+95	Pont 3: egyenes a 3. sarokponthoz
11 CHF 10	Letörés 10 mm hosszan
12 L Y+5	Pont 4: második egyenes a 3. sarokponthoz, első egyenes a 4. sarokhoz
13 CHF 20	Letörés 20 mm hosszan
14 L X+5	Mozgás az első kontúrpontra, második egyenes a 4. sarokhoz
15 DEP LT LEN10 F1000	Kontúr elhagyása egyenes vonalon érintőleges csatlakozással
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM LINEAR MM	

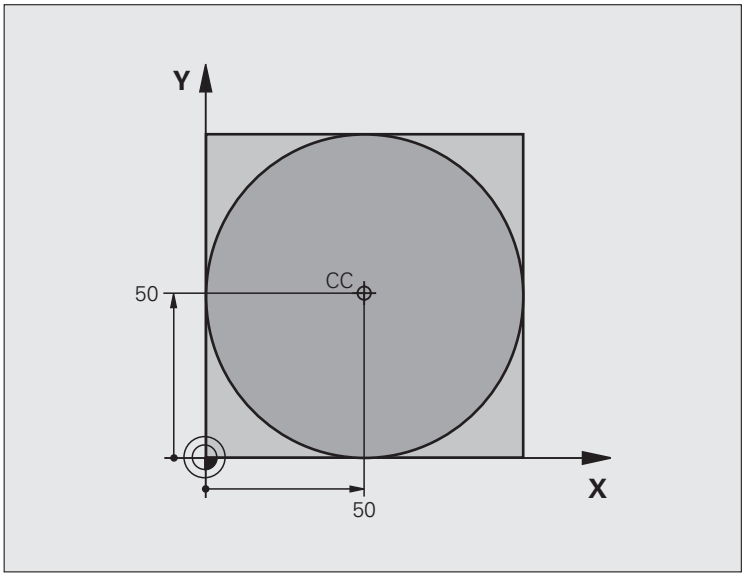
Például: Körív Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-5 R0 F1000 M3	A forgácsolási síkra mozgás F = 1000 mm/perc sebességgel
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
9 L X+5 Y+85	Pont 2: egyenes a 2. sarokponthoz
10 RND R10 F150	Sugár megadása R = 10 mm, előtolás: 150 mm/perc
11 L X+30 Y+85	Ráállás a 3. pontra: Az ív kezdőpontja CR-rel
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Ráállás a 4. pontra: Az ív végpontja CR-rel, sugár 30mm
13 L X+95	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 L X+95 Y+40	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 CT X+40 Y+5	Ráállás a 7. pontra: Az ív végpontja, körív érintőleges kapcsolódással a 6-os ponthoz, a TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

16 L X+5	Ráállás az utolsó kontúrpontra 1
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM CIRCULAR MM	

Például: Teljes kör Descartes koordinátarendszerben



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

6.5 Pálya kontúrok - derékszögű koordinátákkal

Áttekintés

A pontok polár koordinátarendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal és egy CC középponttal (lásd “Alapismeretek,” oldal 269).

Polárkoordinátákat használunk:

- Köríven lévő pozíciók
- Alkatrészeken szögméretekkel megadott pozíciók programozásához, pl. furatkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

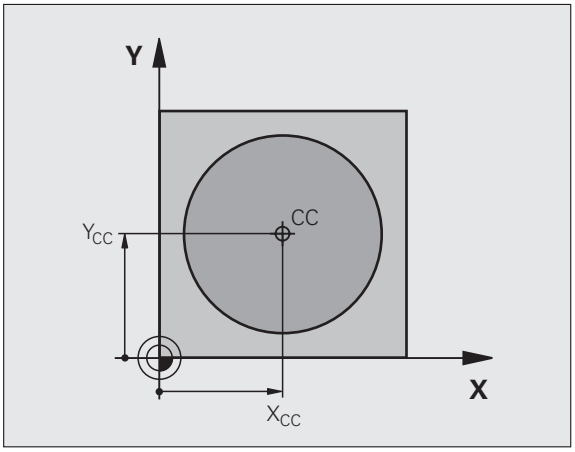
Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes **LP**	L + P	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának sugárirányú távolsága	Oldal 263
Körív **CP**	C + P	Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának sugárirányú távolsága, forgásirány	Oldal 263
Körív **CTP**	CT + P	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága	Oldal 264
Csavarvonal	C + P	A körív és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	Oldal 265

Polárkoordináta origó: CC Pólus

A pólust megadhatjuk bárhol a koordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. A pólust a derékszögű koordinátarendszerben egy CC típusú mondatban középpontként adjuk meg.



- **CC koordináták:** Adja meg a pólus Descartes-koordinátáit, vagy
  Ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát. Mielőtt polár koordinátákkal programoz, határozza meg a CC pólust. Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a CC pólust megadni. A CC pólus addig marad érvényes, amíg egy új CC pólust meghatároz.



NC példamondatok

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

Egyenes vonal LP

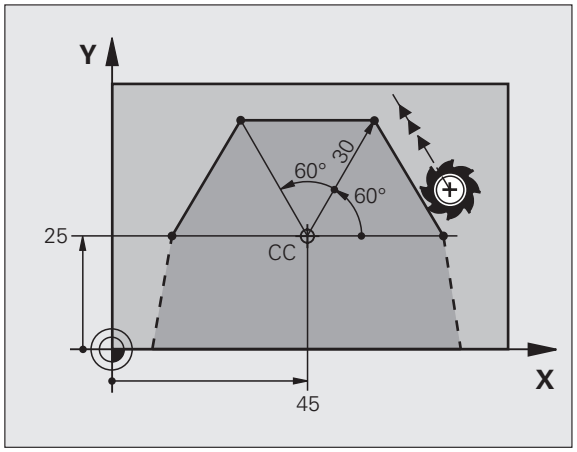
A szerszám a pillanatnyi pozícióból (kezdőponttól) a végpontig mozog egy egyenes mentén. A kezdőpont az előző mondatban szereplő végpont.



- **PR polárkoordináta sugár:** Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.
- **PA polárkoordináta szög:** Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -360° és +360° között van.

A referenciatengellyel bezárt szög alapján az előjel:

- A referenciatengelyhez képest az óramutató járásával ellentétes PR szögnél: PA>0
- A referenciatengelyhez képest az órajárással egyező PR szögnél: PA<0



NC példamondatok

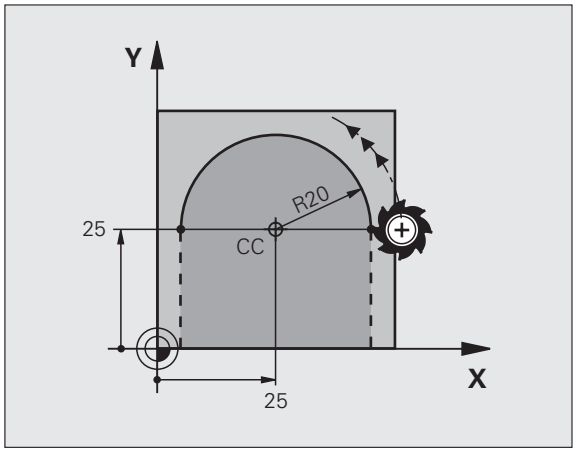
```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

CP körpálya a CC pólus körül

A polárkoordináta sugár a körív sugara is egyben. Ezt a CC pólustól az kezdőpontba tartó távolsággal már megadtuk. A CP mondat előtti utoljára programozott szerszám pozíció a kezdőpontja a körívnek.



- **PA polárkoordináta szög:** Az ív végpontjának szögpozíciója -99 999.9999° és +99 999.9999° között
- **Órajárással egyező forgás DR**



NC példamondatok

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



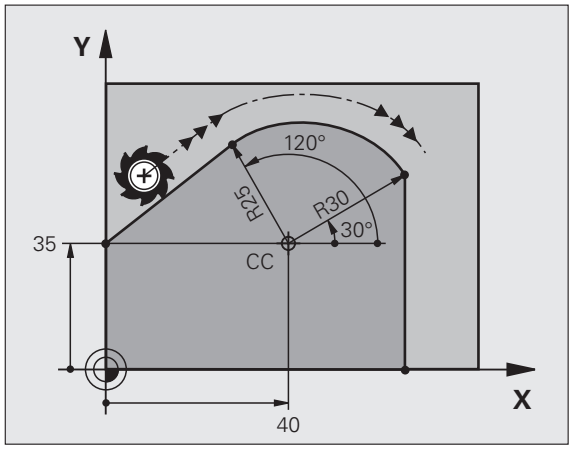
Növekményes értéknél a DR-t és a PA-t ugyanazzal az előjellel adjuk meg.

CTP körpálya érintőleges csatlakozással

A szerszám a megelőző kontúrelemtől érintőlegesen induló köpályán mozog.



- **PR polárkoordináta sugár:** A körív végpontja és a CC pólus közötti távolság
- **PA polárkoordináta szög:** 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
```

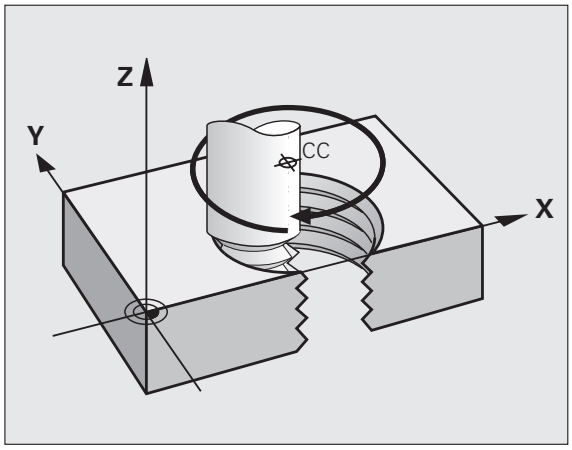


A CC pólus **nem** a kör középpontja!

Csavarvonal

A csavarvonal egy fősíkbeli mozgás és erre a síkra merőleges lineáris mozgás kombinációja.

A csavarvonalat csak polárkoordinátákkal tudjuk programozni.



Alkalmazás

- Nagy átmérőjű külső és belső menet
- Olajhorony

Csavarvonal számítása

Egy csavarvonal programozásához meg kell adni a teljes szöget növekményesen, amekkora elfordulás alatt a szerszám a teljes magasságot mozogja le.

A következő adatok szükségesek a kiszámolásához:

Csavarvonal menetszáma *n*	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás kezdete és vége
Teljes mélység *h*	Menetemelkedés P x Csavarvonal menetszáma *n*
Növekményes teljes szög IPA	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés P x (menetszám + menetkifutás a menet kezdetén)

Csavarvonal formája

Az alábbi táblázat illusztrálja a csavarvonal formája miként határozza meg a megmunkálás irányát, a forgásirányt és a sugárkorrekciót.

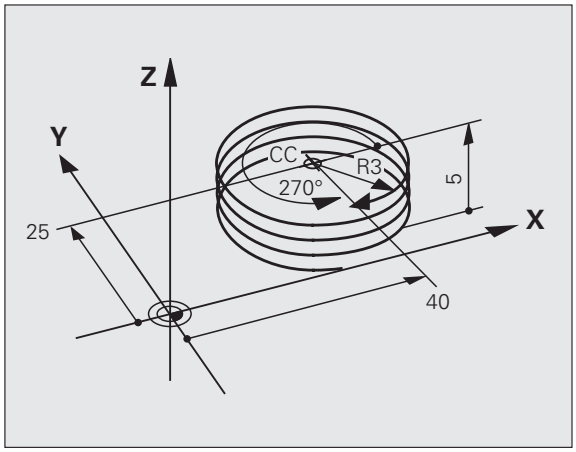
Belső menet	Megmunkálás iránya	Irány	Sugárkorr.
Jobbos	Z+	DR+	RL
Balos	Z+	DR-	RR
Jobbos	Z-	DR–	RR
Balos	Z-	DR+	RL

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

Csavarvonal programozása

A DR és az IPA forgásirányát mindig ugyanazzal az algebrai jellel jelölje. Ellenkező esetben a szerszám hibás pályán mozog és ütközik a kontúrral.

Az IPA teljes szöghöz, adjon meg értéket -5400° to +5400° között. Ha a menetszám a 15-t meghaladja, akkor programrészként írja meg és ismételtesse (lásd “Programrészek ismétlése,” oldal 586).

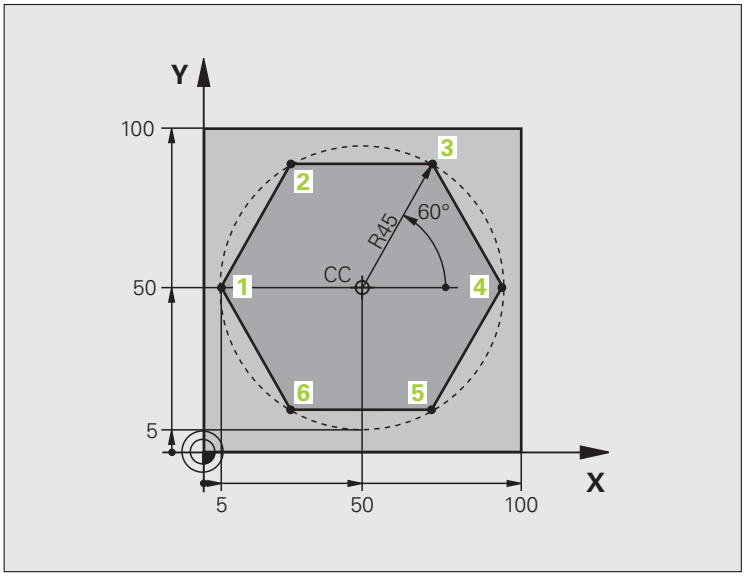


- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását inkremens méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináta:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit inkremens méretben.
- **Órajárással egyező forgás DR**
  Orajárással egyező csavarvonal: DR-
  Az óramutató járásával ellentétesen: DR+

NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal

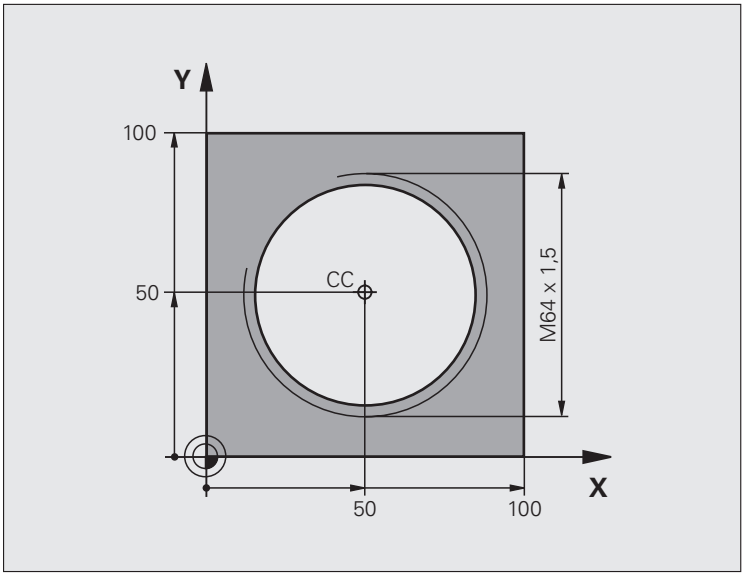
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Példa: Egyenes mozgás polár koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 CC X+50 Y+50	A polárkoordináták nullapontjának meghatározása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Ráállás az 1. kontúrpontra körív mentén
	érintőleges kapcsolattal
10 LP PA+120	Ráállás a 2 kontúrpontra
11 LP PA+60	Ráállás a 3 kontúrpontra
12 LP PA+0	Ráállás a 4 kontúrpontra
13 LP PA-60	Ráállás a 5 kontúrpontra
14 LP PA-120	Ráállás a 6 kontúrpontra
15 LP PA+180	Ráállás a 1 kontúrpontra
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
18 END PGM LINEARPO MM	

Például: Csavar



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 CC	Az utolsó pozíció átvétele pólusként
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Csavarvonal
11 DEP CT CCA180 R+2	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM HELIX MM	

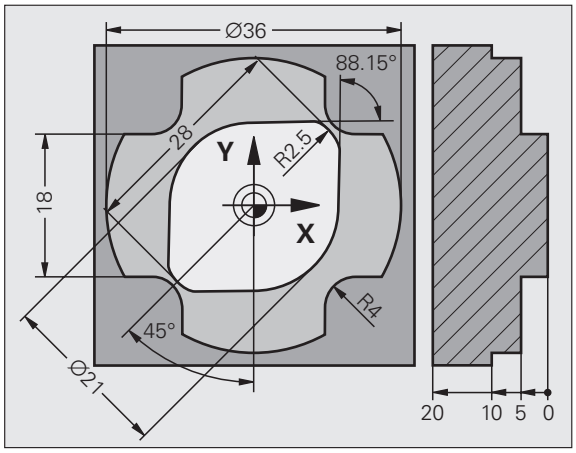
6.6 Pályakontúrok - FK szabad kontúr programozás

Alapismeretek

A munkadarab rajzok gyakran tartalmaznak közvetetten megadott koordináta adatokat, melyeket nem lehet egyszerűen programozni a szürke pályafunkció billentyűkkel. Előfordulhat például, hogy csak a következő adatok ismertek egy kontúrelemnél:

- Koordináták a kontúrelemen vagy annak közelében
- Koordináta adatok egy másik kontúrelemhez viszonyítva
- Irányadatok és a kontúr irányára vonatkozó adatok

Az FK szabad kontúr programozása funkciót használva több méretet is direkt módon bevihet. A TNC az ismert adatokból megrajzolja a kontúrt, az esetleges több lehetséges megoldás közül interaktív módon dönthet. A jobb felső ábra egy olyan kontúrt mutat, ahol FK programozással lett megoldva.



A következő előfeltételeket kell az FK programozáshoz figyelembe venni:

Az FK szabad kontúr programozást csak olyan kontúrelemek esetén lehet használni, amelyek a megmunkálás síkjában 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-Paraméter is használható minden FK-elemnél, kívéve, a relatív koordinátákkal megadott elemeknél (pl RX vagy RAN),vagy olyan elemeknél, amelyek egy másik NC mondatra hívatkoznak.

Ha egy programban mind FK, mind pedig hagyományos mondatot megadunk, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt teljesen definiálnunk kell.

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

Ha az FK kontúr első mondata egy FCT- vagy FLT-mondat, minimum 2 NC mondatot kell programozni a szürke pályafunkció gombokkal a kontúr megközelítésének pontos megadásához.

Ne programozzon az LBL címke után közvetlenül egy FK-t.

FK program létrehozása TNC 4xx-n:

Ha egy iTNC 530-on létrehozott FK programot egy TNC 4xx-en szeretne futtatni, akkor az egyes FK elemeknek ugyanabban a sorrendben kell szerepelniük a mondatban, mint a funkciósorban.

Az FK programozással egyidejű grafika

A grafikus megjelenítéshez FK programozás alatt használja a PROGRAM + GRAFIKA funkciót (lásd “Programbevitel és szerkesztés” 53 oldalon).



Nem teljes koordináta adatok gyakran nem elegendőek a munkadarab kontúr teljes 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 szinekkel jeleníti meg:

Fehér A kontúrelem teljesen meghatározott.

Zöld A megadott adatok korlátozott számú megoldási lehetőségeket 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 a következőképpen válassza ki a megfelelő elemet:

MÁSIK MEGOLDÁS

- Nyomja meg a MÁSIK MEGOLDÁS funkciógombot annyiszor, amíg a helyes kontúrelemhez ér. Használja a zoom funkciót (2. funkciósor), ha nem tudja megkülönböztetni a lehetséges megoldásokat az alapbeállítással.

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 az EDIT funkciógombot az FK párbeszéd folytatásához.



A zöld kontúrelemek kiválasztása rögtön lehetséges a MEGOLDÁST KIVÁLASZT funkciógombbal. Ezzel csökkentheti a félreérthetőségét a következő elemeknek.

A gépgyártó az interaktív grafikánál más színeket is használhat.

A PGM CALL-lal meghívott programból származó NC mondatok más színnel kerülnek megjelenítésre.

Mondatszámok mutatása a grafikus ablakban

A mondatszámok mutatásához a grafikus ablakban:



- Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba (3. funkciósor)

FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédes formára

A TNC kétféleképpen konvertálhatja az FK programokat hagyományos kontúrleírássá:

- Konvetrálás a program struktúrájának fenntartásával (programrész ismétlések és albprogram hívások). Nem lehetséges, 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 programrész ismétlések és alprogram hívások helyett, a TNC a belsőleg feldolgozott NC mondatokat a létrehozott programba írja, vagy kiszámítja a megjelölt értékeket a Q-paraméter kalkuláción keresztül, az FK sorrendben.

PGM MGT

▶ Válassza ki a konvertálni kívánt programot.

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.

PROGRAM-MING AIDS

▶ Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

PROGRAM-FORDÍTÁS

▶ Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.

ÁTALAKÍT FK->H SZERKEZET

▶ A kiválasztott program FK mondatainak konvertálása. A TNC minden FK mondatot átkonvertál egyenes (**L**) és körív (**CC, C**) mondatokká, és a program struktúrája megmarad, vagy

ÁTALAKÍT FK->H LINEÁRIS

▶ A kiválasztott program FK mondatainak konvertálása. A TNC minden FK mondatot átkonvertál egyenes (**L**) és körív (**CC, C**) mondatokká, és a TNC linearizálja a programot.

A TNC által létrehozott fájl tartalmazza az eredeti fájl nevét és a kiterjesztését **_nc.** Példa:

- FK program neve: **LEVER.H**
- A TNC által létrehozott párbeszédes formátumú program fájl neve: **LEVER_nc.h**

A létrehozott párbeszédes formátumú program felbontása 0.1 µm.

A konvertált program tartalmazza az **SNR** megjegyzést és egy számot a konvertált NC mondatok után. A szám jelzi, hogy az FK program melyik számú mondatából hozta létre a TNC a párbeszédes formátumú mondatot.

FK párbeszéd indítása

Ha a szürke FK funkciógombot megnyomja, akkor a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK-programozáskor használhat: Lásd a következő táblázatban. Az FK programozásból a gomb ismételt megnyomásával léphet ki.

Ha az FK programozást így kezdi, akkor a TNC további funkciósorokat kínál, amelyeket kontúr koordinátáinak, irányainak megmutatására szolgál.

FK elem	Funkciógomb
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással	
Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül	
Érintő körív	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Pólus FK programozáshoz

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.



- A pólus meghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az FPOL funkciógombot. A TNC ekkor megjeleníti a tengely funkciógombokat az aktív munkasíkon.
- Írja be a pólus koordinátákat ezen funkciógombok használatával

Az FK programozás pólusa aktív marad, amíg egy újat határoz meg az FPOL használatával.

Egyenesek szabad programozása

Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FL

- A párbeszédablak megnyitásához nyomja meg a FL funkciógombot. A TNC további funkciókat jelenít meg.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Az FK programozással egyidejű grafika,” oldal 270).

Egyenes vonal érintőleges csatlakozással

Ha egy egyenes egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FLT-t.

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FLT

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

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FC

- A párbeszádablak megnyitásához nyomja meg a FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközéppont adatai.
- Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével. Az FK-grafika pirossal jeleníti meg a programozott kontúrelemeket, egészen addig, amíg elegendő adatot be nem vittek. Ha a bevitt adatokkal több lehetséges kontúr van, akkor a kontúr zöld lesz (lásd “Az FK programozással egyidejű grafika,” oldal 270).

Érintő körív

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FCT-t.

FK

- A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.

FCT

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

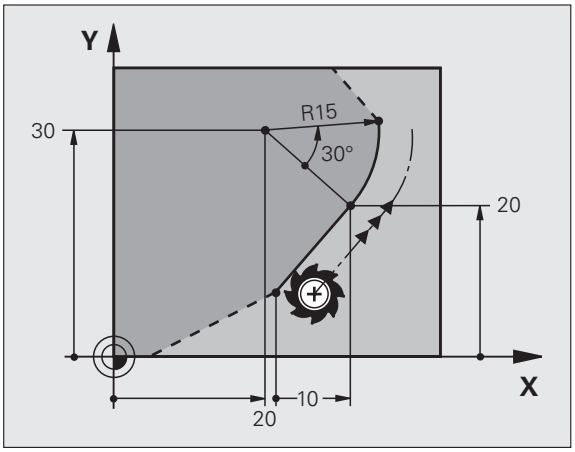
Beviteli lehetőségek

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
```

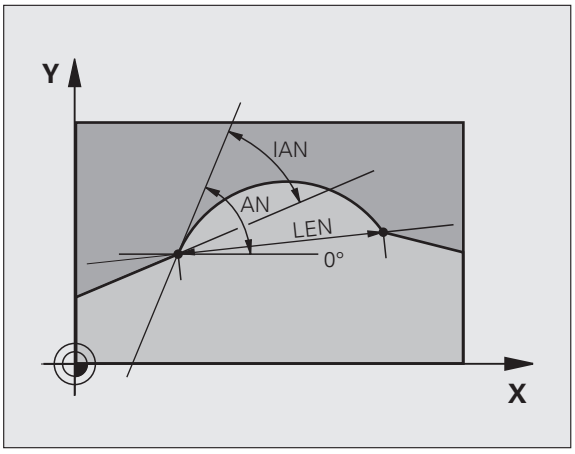


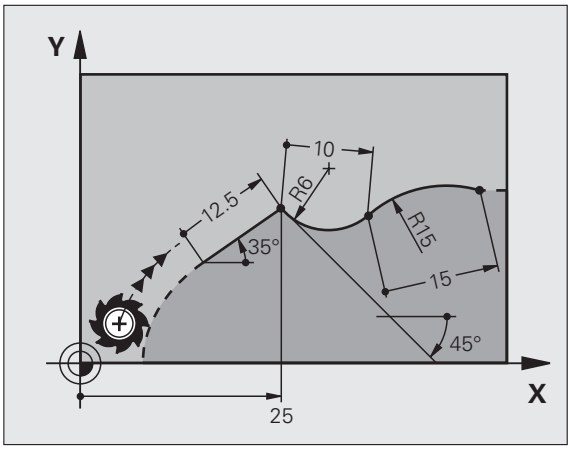
Kontúrelemek iránya és hossza

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes hossza	
Egyenes dőlésszöge	
A körív ívhúrjának hossza LEN	
Kezdő érintő dőlésszöge AN	
A körív központi szöge	

NC példamondatok

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

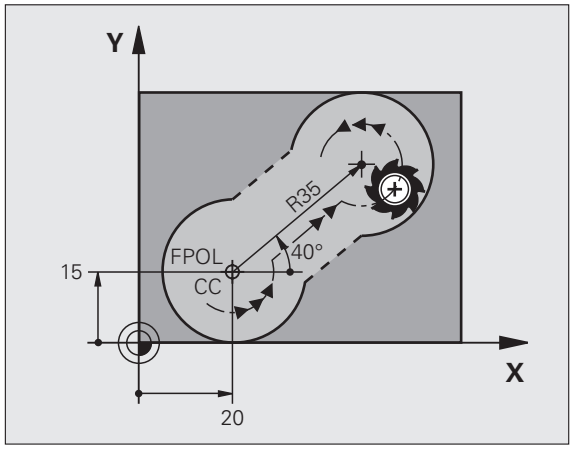




Körközéppont CC, sugár és forgásirány az FC/FCT mondatban

A TNC a szabadon programozott íveknél kiszámolja a kör középpontját. Ez teszi lehetővé, hogy a programmondatban teljes köröket programozzunk.

Ha a kör középpontját polár koordinátákkal akarja megadni, akkor az FPOL-t, nem CC-T kell használni. Az FPOL-t Descartes koordinátarendszerben kell megadni, és egészen addig érvényes, amíg egy újabb FPOL adatot nem adunk meg.



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

Ismert adatok	Funkciógombok
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	 
Körközéppont polár koordinátákkal	 
A 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
```

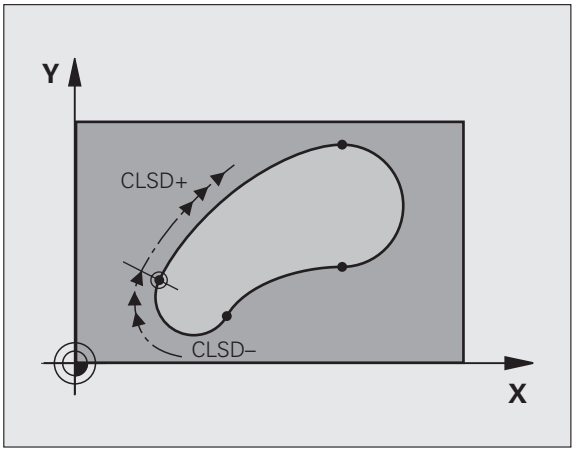
Zárt kontúrok

Egy zárt kontúr elejét és végét a CLSD funkciógombbal tudja azonosítani. Ez le tudja csökkenteni az utolsó kontúrelemre vonatkozó megoldási lehetőségeket.

Adjuk 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

A kontúron, vagy annak közelében található segédpontok koordinátáit ugyanúgy adhatjuk meg, mint a szabadon programozott egyeneseket vagy köríveket.

Segédpontok a kontúron

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

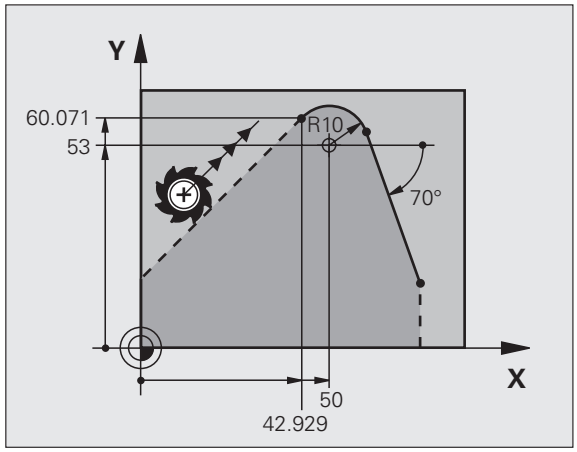
Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			

Segédpontok a kontúr közelében

Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenesközelében lévő segédpont X és Y koordinátái		
Segédpont/egyenes távolsága		
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátái		
Segédpont/körív távolsága		

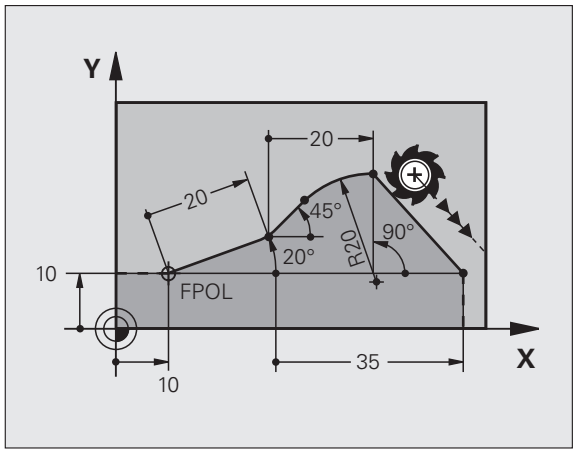
NC példamondatok

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



Viszonyított értékek

Adatokat, amelyeket egy másik kontúrelemhez viszonyítva adunk meg, növekményes értékeknek nevezzük. A funkciógombok és a mondat szavak a bevitelhez **R** betűvel kezdődnek, mint **R**elatív. A jobboldali ábra mutatja a programozást relatív adatokkal.



Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

A növekményes adatokkal leírt kontúr elem pozícionáló mondatainak száma nem lehet több mnit 64.

Ha olyan mondatot törlünk, amihez képest növekményesen adtunk meg méreteket a TNC hibaüzenetet küld. Változtassa meg a programot mielőtt törli az üzenetet.

Az N mondatra vonatkozó adatok: Végpont koordináták

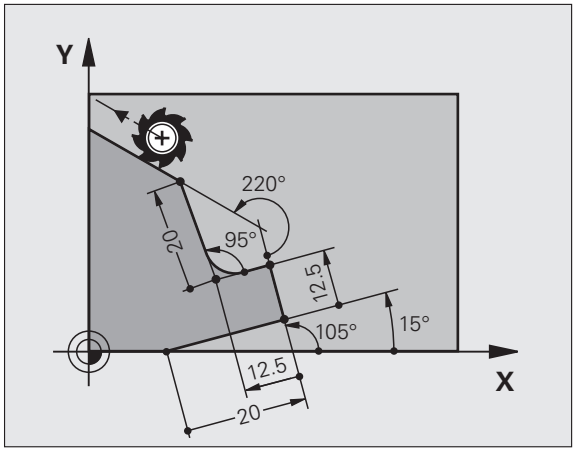
Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták N mondathoz relatív adat	RX N...	RY N...
Polárkoordináták N mondathoz relatívan:	RPR N...	RPA N...

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 mondatra vonatkozó adatok: A kontúrelem iránya és távolsága

Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív megadott érintője és egy másik elem közötti szög	RAN N...
Másik elemmel párhuzamos egyenes	PAR N...
Másik elemmel párhuzamos egyenes távolsága	DP

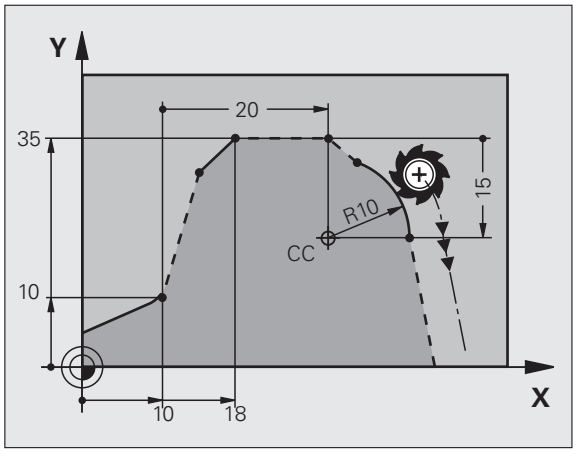


NC példamondatok

```
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 mondatra vonatkozó adatok: CC körközéppont

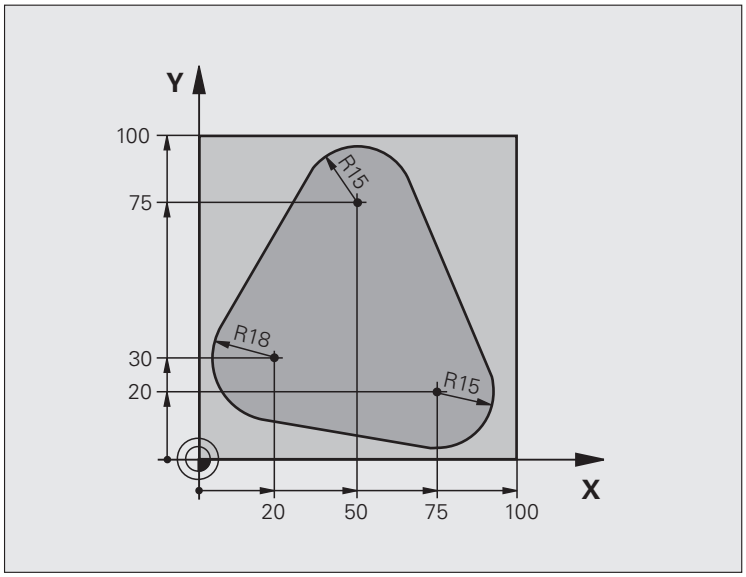
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközéppont derékszögű koordinátái N mondathoz relatívan	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polár koordinátái N mondathoz relatívan	RCCPR N...	RCCPA N...



NC példamondatok

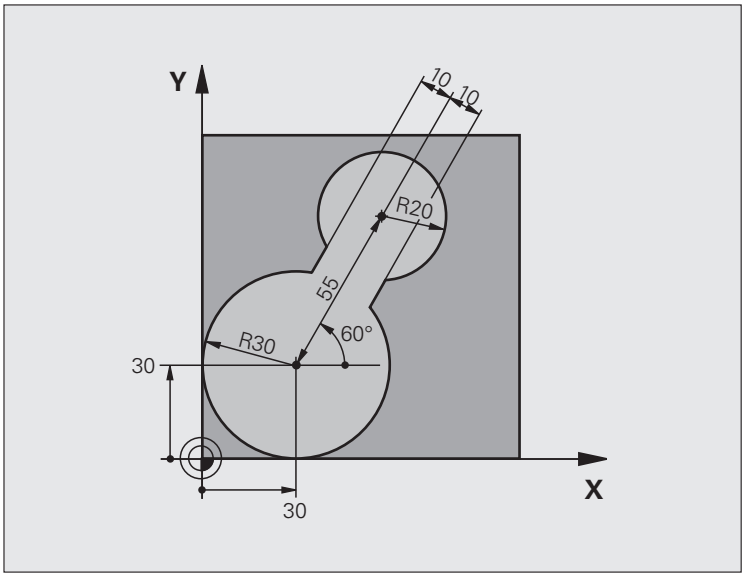
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Példa: FK programozás 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Mozgás a megmunkálási mélységre
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúr megközelítése egy körívvel érintőleges csatlakozással
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK kontúr szakasz:
10 FLT	Minden ismert adat megadása az összes kontúrelemhez
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontúr elhagyása egy körívvel érintőleges csatlakozással
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM FK1 MM	

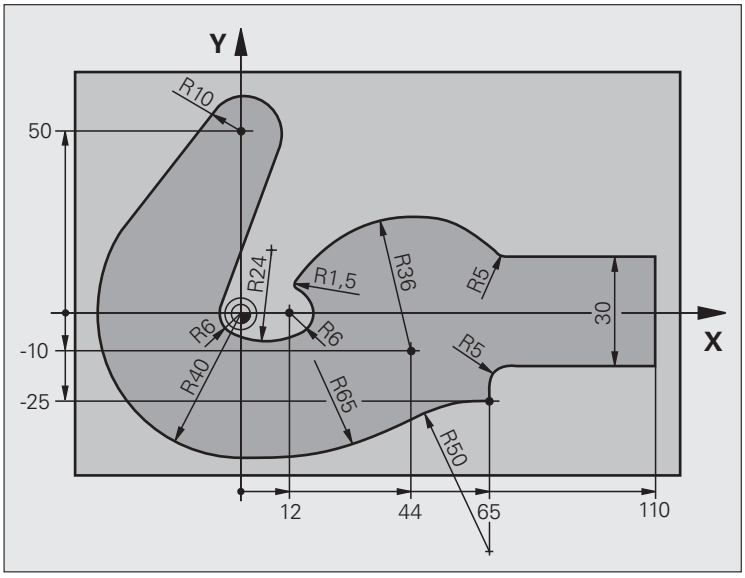
Példa: FK programozás 2



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

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

Példa: FK programozás 3



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

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

6.7 Kontúrmozgások - Spline-Interpoláció (szoftver opció 2)

Funkció

Ha a kontúrokat egy CAD rendszerben splinként akarja azonosítani, a TNC-ben közvetlenül átalakíthajta és végrehajthatja. A TNC másod-, harmad-, negyed- vagy ötödfokú polinómokból építi fel a Spline-Interpolációt.



Spline mondatok a TNC-ben nem szerkeszthetők. Kivétel: **F** előtolás és **M** mellékfunkciók a spline mondatban.

Példa: Mondatforma 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 paraméter X tengelyre Spline paraméter Y tengelyre Spline paraméter 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 paraméter X tengelyre Spline paraméter Y tengelyre Spline paraméter Z tengelyre
10 ...	

A TNC a következő harmadfokú egyenlet 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: Mondatforma 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 paraméter X tengelyre Spline paraméter Y tengelyre Spline paraméter Z tengelyre Spline paraméter A tengelyre Spline paraméter B tengelyre, exponenciális jelöléssel
9 ...	

A TNC a következő harmadfokú egyenlet 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 koordinátáját K3-tól K1 spline paraméterig programozni kell. A spline mondatban a végpont koordináták sorrendje tetszőleges.

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, valamint az A, B és C tengelyeket is kezeli. A K paraméterrel mindig ki kell jelölni a kívánt tengelyt (e.g. K3A+0.0953 K2A-0.441 K1A+0.5724).

Ha a K paraméter értéke nagyobb lesz, mint 9,99999999, akkor a posztprocesszornak egy exponenciális jelet kell kitennie. (pl. K3X+1,2750 E2).

A TNC akkor is működtetni tudja a Spline mondatokat, ha a munkasík döntött.

Gondoskodjon arról, hogy ha lehet az átmenet az egyik spline-ról a másikra érintőleges legyen (irányváltás kevesebb, mint 0.1°). Ellenkező esetben a TNC egy pontos stopot hajt végre, ha a szűrőfunkció nincs bekapcsolva, ami a szerszámpálya kiugró hibáit figyeli. Ha a szűrőfunkció aktív, a TNC csökkenti az előtolást ennek a pozíciónak megfelelően.

A spline kezdőpontja nem térhet el az előző kontúr végpontjától nagyobb mértékben, mint 1 µm. Nagyobb eltérés egy hibaüzenetet eredményez.

Beviteli tartomány

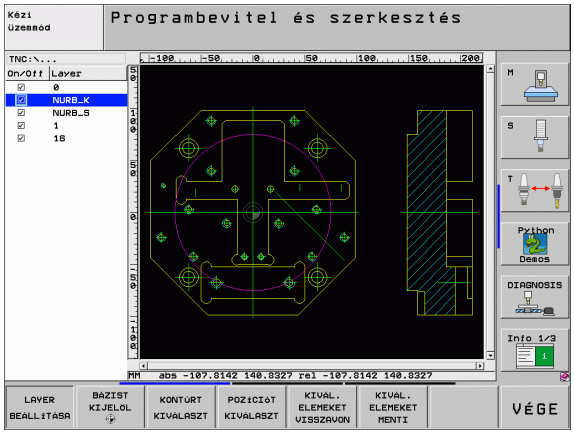
- Spline végpont: -99 999.9999 - +99 999.9999
- Spline paraméter K: -9.999 999 99 - +9.999 999 99
- K spline paraméter kitevője: -255-től +255-ig (egész szám).

6.8 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)

Funkció

A CAD rendszerben létrehozott DXF fájlok közvetlenül megnyithatóak a TNC-ben, azért, hogy kibonthassa a kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat, és elmenthesse őket 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 DXF eljárást hajt végre **Programbevitel és Szerkesztés** üzemmódban, akkor a TNC **.H** fájlkiterjesztéssel hoz létre kontúrprogramokat és **.PNT**kiterjesztéssel pontfájlokat. Ha DXF eljárást hajt végre a smarT.NC üzemmódban, 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 tratalmaz üres szóközöket, vagy szabálytalan különleges karaktereket (lásd “Fájl nevek” 116 oldalon).

A megnyitandó DXF fájlnak legalább egy layer-t kell tartalmaznia.

A TNC a legáltalánosabb, R12-es (azonos az AC1009-cel) DXF formátumot támogatja.

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 úgy választhatja ki, mint a kontúrokat:

- EGYENES (egyenes vonal)
- KÖR (teljes kör)
- ÍV (körív)

DXF fájl megnyitása



- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.



- A fájlkezelő előhívása.



- A fájltípus megjelenítéséhez szükséges funkciósor előhozásához, nyomja meg a TÍPUSVÁLASZTÁS funkciógombot.



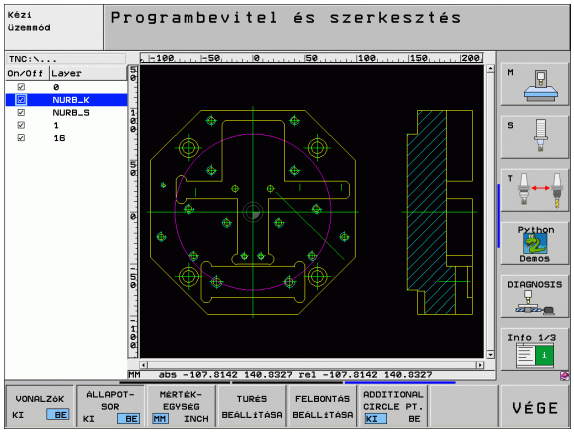
- Minden DXF fájl megjelenítéséhez, nyomja meg a MUTAT DXF funkciógombot.
- Válassza ki azt a könyvárat, amibe a DXF fájl el lett mentve.



- Válassza ki a kívánt DXF fájlt, és töltse be az ENT gombbal. A TNC elkezdi a DXF konvertálást és a DXF fájl tartalmát a képernyőn mutatja. A TNC a layer-eket a bal ablakban, a rajzot a jobb ablakban jeleníti meg.

Alapbeállítások

A harmadik funkciósort többféleképpen is beállíthatja:



Beállítás	Funkciógomb
Vonalzók megjelenítése/eltüntetése: A TNC megjeleníti a vonalzókat a rajz bal és felső oldala mentén. A vonalzókon megjelenő értékek a rajz nullapontjától függnek.	VONALZÓK KI BE
Állapotjelző megjelenítése/eltüntetése: 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 koordinátái ■ A KONTÚRKIVBÁLASZTÁS üzemmódban a TNC mutatja, hogy a választott kontúr nyitott **(open contour)**, vagy zárt**(closed contour)**	ÁLLAPOT-SOR KI BE
MM/INCH mértékegység: Adja meg a DXF fájl mértékegységét. Ezután a TNC a megadott mértékegységben adja ki a kontúrprogramot.	MÉRTÉK-EGYSÉG MM INCH
Tűrés beállítása: A tűrés meghatározza, hogy milyen messze lehet egymástól két szomszédos kontúrelem. A tűréssel kompenzálni tudja a rajz létrehozáskor keletkezett pontatlanságokat. Az alapbeállítás csak a teljes DXF fájl kiterjedésétől függ.	TURÉS BEÁLLÍTÁSA
Felbontás beállítása: A felbontás meghatározza, hogy hány tizedesjegyet kell a TNC-nek használnia kontúrprogram létrehozásakor. Alapértelmezett beállítás: 4 tizedes hely (megfelel 0.1 µm-es felbontásnak, ha a MM mértékegység-beállítás aktív)	FELBONTÁS BEÁLLÍTÁSA
Pontfelvétel körrel vagy körívvel: Ebben a módban a TNC automatikusan felveszi a körközéppontot a gépi pontok egérkattintással történő kiválasztásakor (KI), vagy, ha további pontokat kell megjeleníteni a körön. ■ KI **Ne jelenjen meg** további pont a körön. Körközéppont közvetlen felvétele egy körre, vagy körívre való kattintáskor. ■ BE **Jelenjen meg** további pont a körön. A kívánt pontok egyenkénti felvétele kattintással.	ADDITIONAL CIRCLE PT. KI BE

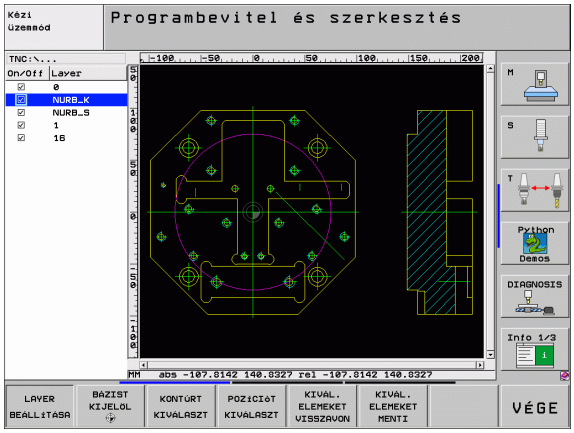
Jegyezze meg, hogy be kell állítania a helyes mértékegységet, mivel a DXF fájl nem tartalmaz ilyen információt.

Ha régebbi TNC vezérlők részére kíván programot létrehozni, akkor a felbontás határa három tizedesjegy. Ezen kívül, ki kell vennie azokat a megjegyzéseket, amiket a DXF konverter szúrt be a kontúrprogramba.

Layer beállítások

Szabály, hogy a DXF fájlok több layer-t tartalmaznak, amivel a tervező összerendezi a rajzot. A tervező, a layer-ekkel, csoportokat tud létrehozni a különböző típusú elemekből, mint például a munkadarab kontúr, segéd és vázlat vonalak, árnyékolások és szövegek.

Így a lehető legkevesebb szükségtelen információ jelenik meg a képernyőn a kontúrok kiválasztása alatt, minden túlzott layer egy DXF fájlban tárolható.



A feldolgozandó DXF fájlnak legalább egy layer-t kell tartalmaznia.

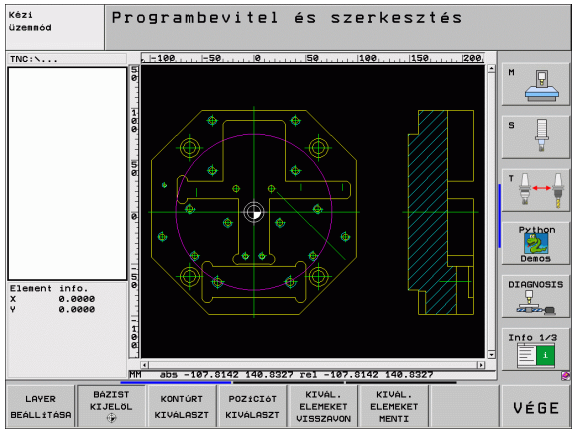
Még kontúrt is kiválaszthat, ha a tervező különböző layer-ekbe mentett.

LAYER BEÁLLÍTÁSA

- Ha még nincs aktiválva, válassza ki az üzemmódot a layer beállításokhoz. A TNC a bal ablakban jeleníti meg az összes, aktív DXF fájlban levő layer-eket.
- Layer eltüntetéséhez, válassza ki a layert a bal egérgombbal, és kattintson a jelződobozba.
- Layer megjelenítéséhez, válassza ki a layert a bal egérgombbal, és kattintson újra a jelződobozba.

A referenciapont meghatározása

A rajz nullapontja a DXF fájlban nem mindig úgy helyezkedik el, hogy azt közvetlenül alkalmazza a munkadarab referencia pontjaként. Ezért, a TNC-nek van egy funkciója, amivel, egy elemre kattintással, eltolhatja a rajz nullapontját egy tetszőleges helyzetbe.



Referenciapontot az alábbi helyzetekben határozhat meg:

- Egy egyenes kezdő-, vég- és középpontjában
- Egy körív kezdő vagy végpontjában
- Két síknegyed közötti átmenetben, vagy egy teljes kör középpontjában
- A következő metszéspontokban:
  - egyenes vonal és egy egyenes vonal, még akkor is, ha a metszéspont igazából, az egyik egyenes kiterjesztésén van
  - egyenes és körív
  - egyenes és teljes kör
  - kör és kör (tekintet nélkül arra, hogy egy körív, vagy teljes kör)

Referenciapont meghatározásához használnia kell a TNC billentyűzet touchpad-ját, vagy egy egeret az USB porton keresztül.

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

Referenciapont kiválasztása egyszerű elemen

BÁZIST KIJELÖL

- Válassza azt az üzemmódot, amiben meghatározhatja a referenciapontot.
- 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 a kívánt 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 azt az üzemmódot, amiben meghatározhatja a referenciapontot.
- Kattintson az első elemre (egyenes, teljes kör, vagy körív) az egér bal gombjával. A TNC csillagokkal jelzi az elemen, a referenciapontok lehetséges helyzeteit.
- Kattintson az második elemre (egyenes, teljes kör, vagy körív) az egér bal gombjával. A TNC a metszéspontban állítja be a referenciapont szimbólumát.

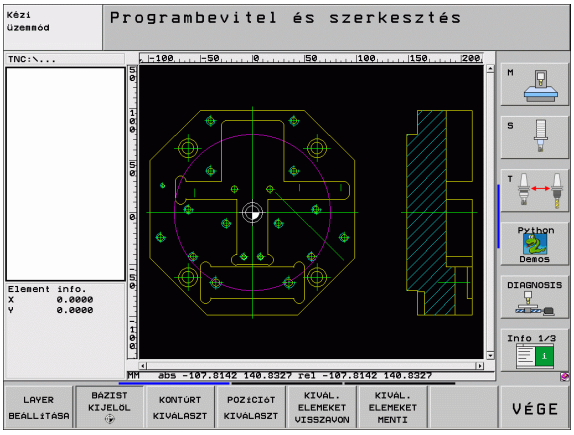
A TNC kiszámítja két elem metszéspontját, még akkor is, ha a metszéspont, az egyik elem kiterjesztésén van.

Ha a TNC több metszéspontot számít ki, akkor a második elemhez 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 megmutatja, hogy a kiválasztott referenciapont milyen messze van a rajzi referenciaponttól.



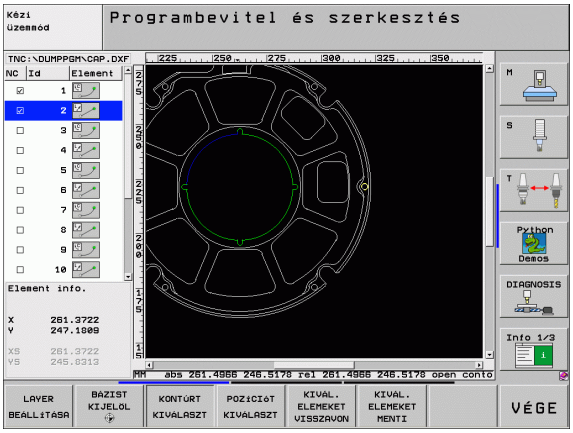
Kontúr választása és mentése

Kontúr kiválasztásához használnia kell a TNC billentyűzet touchpad-ját, vagy egy egeret az USB porton keresztül.

Ha nem alkalmazza a kontúrprogramot a **smarT.NC** üzemmódban, akkor meg kell határoznia a megmunkálási lépéseket a kontúr kiválasztásakor, így az megegyezik a kívánt megmunkálás irányával.

Válassza ki az első kontúrelemet, ami ütközés nélkül halad előre.

Ha kontúrelemek túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.



KONTÚRT VÁLASZT

- Válasszon módot a kontúrválasztáshoz. A TNC eltűnteti a bal ablakban megjelenő layer-eket, és a jobb ablak lesz aktív a kontúrválasztáshoz.
- Kontúrelem kiválasztásához, kattintson a kívánt kontúrelemre az egér bal gombjával. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ugyanekkor, a TNC egy szimbólummal (kör vagy vonal) jelöli a kiválasztott elemet a bal ablakban.
- A következő kontúrelem kiválasztásához, kattintson a kívánt kontúrelemre az egér bal gombjával. A kiválasztott kontúrelem kékre vált. Ha a további konúrelemek, a kiválasztott megmunkálási sorozatban, teljesen kiválaszthatók, akkor ezek az elemek zöldre váltanak. Kattintson a legutolsó zöld elemre, hogy felvegye az összes elemet a kontúrprogramba. A TNC a bal ablakban mutatja az összes kiválasztott kontúrelemet. A TNC olyan elemeket jlenít meg, amelyek az **NC** oszlopban még zöldek, ejjelnőrőz jel nélkül. Ezek az elemek nem kerülnek a kontúrprogramhoz kiadásra, amikor az mentésre kerül.
- Ha szükséges, a korábbi elem-választásokat visszavonhatja, ha az elemre ismét rákattint a jobboldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot.

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

- A kiválasztott kontúrelemek felületleíró programban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve speciális karakterek vagy szóközt tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásra cseréli ezeket a karaktereket.

ENT

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

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

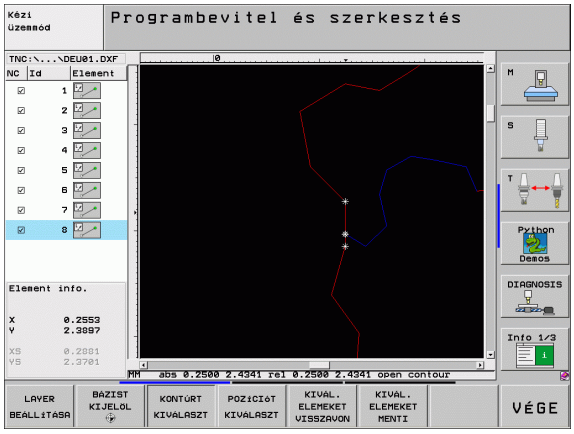
- Ha több kontúrt akar kiválasztani, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMEK MÉGSEM funkciógombot, és válassza ki a következő kontúrt a fennt leírtak szerint.

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

A TNC csak azokat az elemeket menti, amelyek aktuálisan ki lettek választva (kék elemek), ami azt jjelenti, hogy egy ellenőrző jelet kaptak a baloldali ablakban.

Kontúrelemek osztása, bővítés ésrövidítése

Ha a rajzon kiválasztott kontúrelemek gyengén kapcsolódnak, akkor először el kell választania a kontúrelemeket. Ez a funkció automatikusan rendelkezésre áll, ha kontúrkiválasztási módban van.



Kövesse az alábbiakat:

- A rosszul csatlakozó kontúrelem kiválasztásra került, így kék színű.
- Kattintson a kontúrelemekre az elválasztáshoz: A TNC a metszéspontok pontjait csillaggal egy körben jelzi, illetve a kiválasztható végpontokat egy egyszerű csillaggal.
- Nyomja meg a CTRL gombot és kattintson a metszéspontra: A TNC a metszéspontnál választja el a kontúrelmeket és a csillagok eltűnnek. Ha egy hézag van, vagy az elemek átfedik egymást, a TNC ezeket a rosszől csatlakozó elemeket kibővíti, vagy lerövidíti a két elem metszéspontjáig.
- Kattintson ismét az elválasztott kontúrelemekre: A TNC ismét megjeleníti a végpontokat és a metszéspontokat.
- Kattintson a kívánt végpontra: A TNC a szétválasztott elemnek új színt, kéket ad.
- Következő kontúrelem választása.

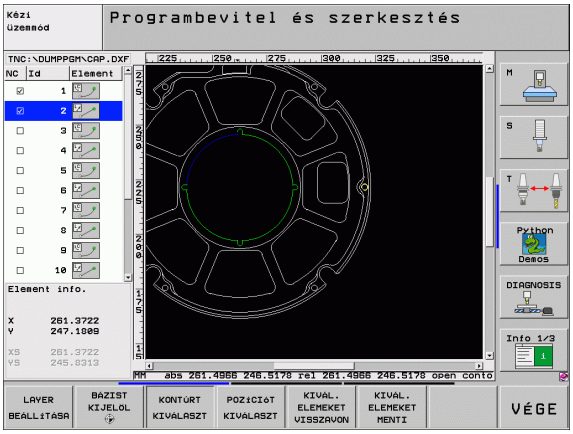
Ha bővítendő, vagy rövidítendő kontúrelem egy egyenes vonal, A TNC ugyanazon egyenes mentén végzi a bővítést. Ha bővítendő, vagy rövidítendő kontúrelem egy körív, akkor a TNC ugyanazon ív mentén végzi a bővítést.

Annak érdekében, hogy ezt a funkciót használja, legalább két kontúrelemnek kell kiválasztva lennie, úgy, hogy az irány világosan 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 jobb oldali ablakban.

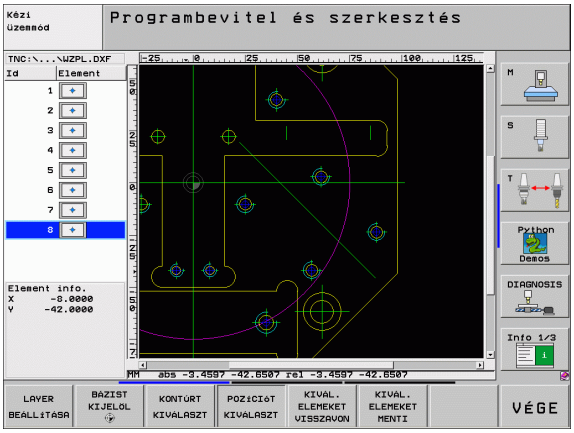
- Egyenes
  Az egyenes végpontja, és a kezdőpontja ki van szürkítve
- Kör, vagy körív
  Körközéppont, körvégpont, és forgásirány. Kiszürkítés: a kezdőpont és a kör sugara



Megmunkálási pozíciók kiválasztása és tárolása

Egy megmunkálási pozíció kiválasztásához használnia kell a TNC billentyűzet touchpad-ját, vagy egy egeret az USB porton keresztül.

Ha kiválasztott pozíciók túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.



POZÍCIÓT KIVÁLASZT

- Válassza a megmunkálási pozíció kiválasztási módját. A TNC eltünteti a bal ablakban megjelenő layer-eket, és a jobb ablak lesz aktív a pozíció-választáshoz.
- Egy megmunkálási pozíció kiválasztásához kattintson a kívánt elemre a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemen a megmunkálási pozíciók lehetséges helyét. A csillagok egyikére való kattintás: A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a bal oldali ablakba (egy pontszimbólum megjelenítése).
- Ha szükséges, a korábbi elem-választásokat visszavonhatja, ha az elemre ismét rákattint a jobboldali ablakban, de ezúttal úgy, hogy közben lenyomja a CTRL gombot.
- Ha meg akarja határozni a megmunkálási pozíciókat két elem metszéspontjánál, akkor kattintson az első elemre a jobb egérgombbal: a TNC csillagokat jelenít meg a választható megmunkálási pozíciókban.
- Kattintson az második elemre (egyenes, teljes kör, vagy körív) az egér bal gombjával. A TNC betölti az elemek metszéspontját a bal oldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).

KIVÁL. ELEMEKET MENTI

- A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlokban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: DXF fájl neve. Ha a DXF fájl neve speciális karakterek vagy szóközt tartalmaz, akkor a TNC aláhúzásra cseréli ezeket a karaktereket.

ENT

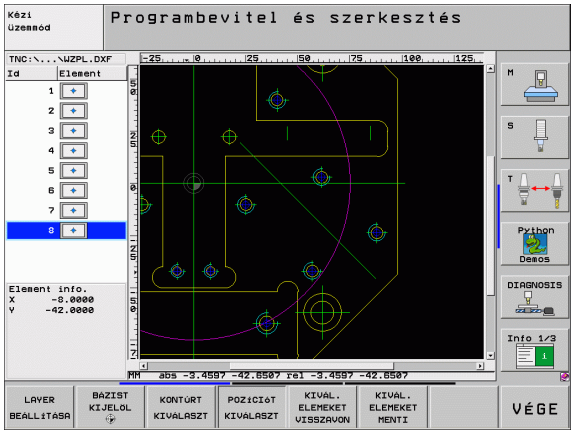
- Bevitel nyugtázása: A TNC elmenti a kontúrprogramot abba a könyvtárba, ahova a DXF fájl is el lett mentve.

KIVÁL. ELEMEKET VISSZAVON

- Ha több megmunkálási pozíciót kíván kiválasztani, hogy azokat külön fájlban tárolja, nyomja le a KIVÁLASZTOTT ELEMEK TÖRLÉSE funkciógombot és végezze el a választást a fentiek szerint.

Elem információ

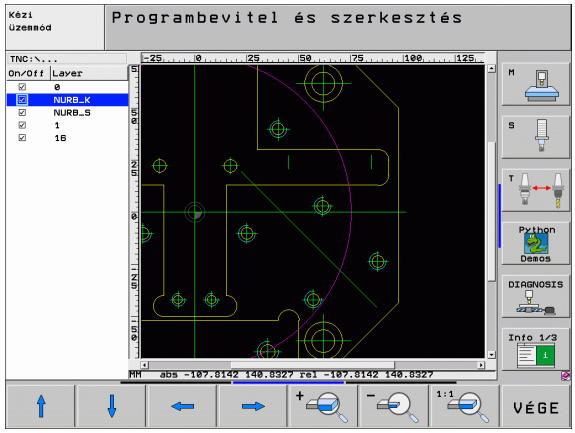
A képernyő bal alsó részén, a TNC imegjeleníti a megmunkálási pozíció koordinátáit, amit utoljára választott ki egy egérkattintással a bal, vagy jobb oldali ablakban.



Nagyító funkció

A TNC egy hatékony nagyító funkcióval rendelkezik, így könnyebb a kis részletek felismerése kontúr, vagy pont kiválasztása alatt.

Funkció	Funkciógomb
Munkadarab nagyítása. A TNC mindig az aktuálisan kijelzett nézet középpontját nagyítja ki. A léptetőgerenda alkalmazásával pozícionálhatja a rajzot az ablakban, így a kívánt terület jelenik meg, miután megnyomta a funkciógombot.	
Munkadarab kicsinyítése	
Munkadarab megjelenítése eredeti méretben	
Mozgassa a nagyított területet felfelé	
Mozgassa a nagyított területet lefelé	
Mozgassa a nagyított területet balra	
Mozgassa a nagyított területet jobbra	



Ha kerekes egérrel rendelkezik, használhatja nagyításra, vagy kicsinyítésre. A nagyítás középpontja az egérmutatónál van.



7

Programozás: Mellékfunkciók

7.1 M mellékfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a kiegészítőfunkciókkal — amiket M mellékfunkcióknak is neveznek — kezeli a:

- Programfutás, mint pl. program megszakítása
- Gépi funkciók, pl. főorsó forgásirányának váltása és a hűtővíz be- és kikapcsolása
- A szerszám útviselkedése



A gép gyártója szabadon határozza meg a kódok működését, ezért nem írtuk le ebben a könyvben. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Egy M mellékfunkciót adhatunk meg a pozícionáló mondat végén, vagy egy külön mondatban. A TNC az alábbi párbeszédet jeleníti meg:
M mellékfunkciók ?

Általában csak az M mellékfunkció számát kell megadni. Néhány M funkció paraméteresen programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak nyílik meg.

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az M funkciót az M funkciógombbal lehet elérni.



Vegye figyelembe, hogy néhány M kód a pozícionáló mondat elején, míg a többi a mondat végén lép érvénybe, tekintet nélkül az NC mondatban elfoglalt helyükre.

Az M funkció attól a mondattól lesz érvényes, amelyikben meghívjuk.

Néhány M funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozta. Amíg az M funkció csak mondatonként lép érvénybe, addig vagy egy külön M funkcióval kell visszavonnia azt a következő mondatban, vagy a TNC automatikusan visszavonja, a program végén.

M funkció bevitele: STOP

Egy STOP parancs leállítja a program futását vagy a programteszt állapotot, pl. a szerszám ellenőrzéséhez. M kódot is tartalmazhat a STOP mondat:



- A programfutás megállításához nyomja meg a STOP gombot.
- Egy M funkciók bevitele.

NC példamondatok

```
87 STOP M6
```

7.2 Mellékfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez

Áttekintés

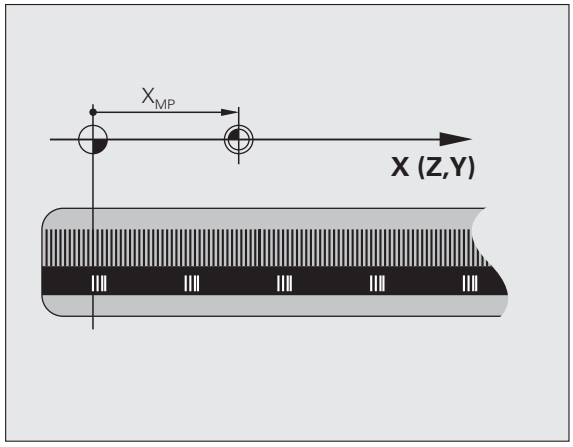
M	Érvényesség	Hatása mondatnál...	Start	Vége
M0	Programfutás állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolása			■
M1	Opcionális program állj			■
M2	Programfutás állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolása 1. mondathoz lépés Az állapotkijelző törlése (az MP7300-tól függ)			■
M3	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint		■	
M4	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen		■	
M5	Főorsó állj			■
M6	Szerszámváltás Főorsó állj Programfutás állj (az MP7440-től függ)			■
M8	Hűtővíz bekapcsolása		■	
M9	Hűtővíz kikapcsolása			■
M13	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint Hűtővíz bekapcsolása		■	
M14	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen Hűtővíz bekapcsolása		■	
M30	Mint az M2			■

7.3 Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz

Gépi nullapont programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullapontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullapont helyét.



Gépi nullpont

Gépi nullapont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás hosszának behatárolása (Software végállás)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl: szerszámcsere pozícióra)
- Munkadarab nullapontjának választása

A gépgyártó határozza meg a tengelyeken a referenciapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Standard beállítás

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számolja)lásd “Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül),” oldal 82=.

M91—Gépi nullapont beállítás

Ha azt akarja, hogy egy pozícionálás a gépi nullaponthoz képest történjen, akkor a pozícionáló mondatba írjon egy M91-t.



Abban az esetben, ha növekményesen programoz egy M91-es mondatban, vegye figyelembe az utoljára programozott M91 pozíciót. Ha nincs M91 pozíció programozva az aktív NC mondatban, adja meg a koordinátákat az érvényes szerszámpozíció figyelembevételével.

A képernyőn látható koordináták a gépi nullapontra vontkoztatott értéket mutatják. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd “Állapotkijelzés,” oldal 55).

M92—Gépi nullapont beállítás

A gépi nullaponton felül a gépgyártó egy további gépi nullapontot is felkínál.

A gépgyártó minden tengelynél megadja, hogy a gépi nullapont és a további gépi nullapont milyen távolságra vannak egymástól. További információért lásd a gépkönyvet.

Ha a koordinátákat egy másik gépi koordinátarendszerhez képest kívánja megadni, akkor használja az adott mondatba az M92-t.

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 lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

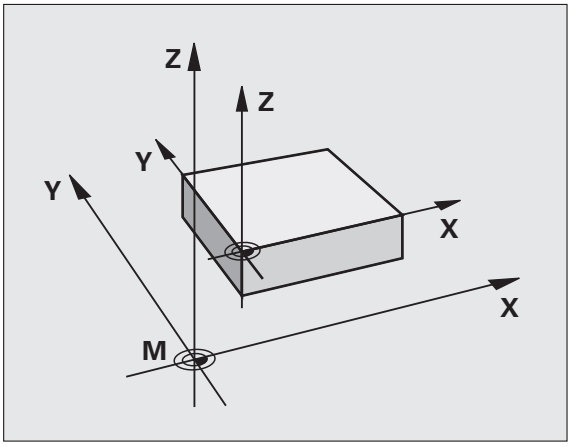
Az M91 és M92 a mondat elején hatásos.

Munkadarab nullapont

Ha azt kívánja, hogy az adatok mindig a gépi nullaponthoz képest legyenek megadva, akkor ezt egy vagy több tengelyre is megteheti.

Ha a nullapont beállítást letiltja minden tengelyre, a TNC nem jelzi ki tovább a Kézi üzemmódban a NULLAPONT BEÁLLÍTÁS 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 nyersdarab mutatása a munkatérben,” oldal 732).

Beállított nullapont aktiválása: M104

Funkció

Paletta táblázatok használatakor a TNC felül tudja írni a megadott nullapontot a paletta táblázatban tárolt értekekkel. Az M104 funkcióval lehet az eredeti nullapontot visszaállítani.

Érvényesség

Az M104 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M104 a mondat végén érvényes.

A TNC az M104 funkció futtatásakor nem módosítja az aktív alapelforgatást.

Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben egy elforgatott munkasíkkal: M130

Standard beállítás elforgatott munkatérrel

A TNC egy pozícionáló mondatban helyezi el az elforgatott munkatérbeli koordinátákat.

Beállítás M130 használatával

A TNC egy egyenes koordinátáit egy nem elforgatott rendszerben helyezi el.

A TNC ezután az (elforgatott) szerszámot a nem elforgatott rendszerben programozott koordinátára mozgatja.

Az ezutáni pozícionáló mondatok vagy ciklusok elforgatott koordináta rendszerben kerülnek végrahajtásra. Ez problémákhoz vezethet a megmunkálási ciklusokban abszolút előpozícionálással.

Az M130 funkció csak aktív elforgatott megmunkálási sík funkció estén megengedett.

Érvényesség

M130 csak az adott mondatban érvényes, amely mondatban a sugárkorrekció nem érvényes.

7.4 Pályagenerálásra vonatkozó mellékfunkciók

Sarok lesimítása: M90

Standard beállítás

A TNC rövid időre megállítja a szerszámot sugárkorrekció nélküli mondatoknál. Ezt pontos stopnak hívjuk.

Sugárkompenzációval (RR/RL) rendelkező mondatoknál a külső sarkoknál a TNC automatikusan egy ívátmenet szúr be.

Beállítás M90 használatával

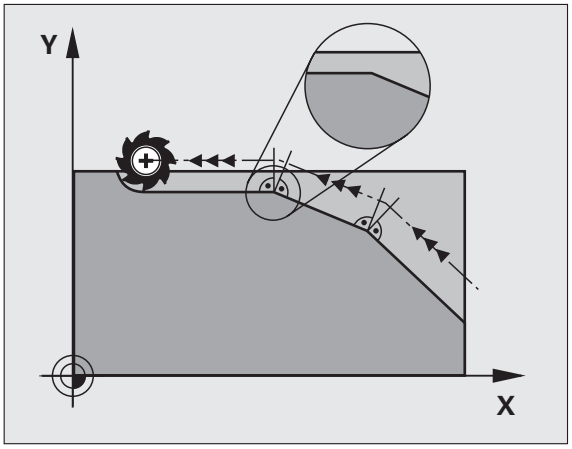
A szerszám a sarkokban állandó sebességgel mozog: Ez egy simább, folytonosabb felületet biztosít. A megmunkálási idő is csökken.

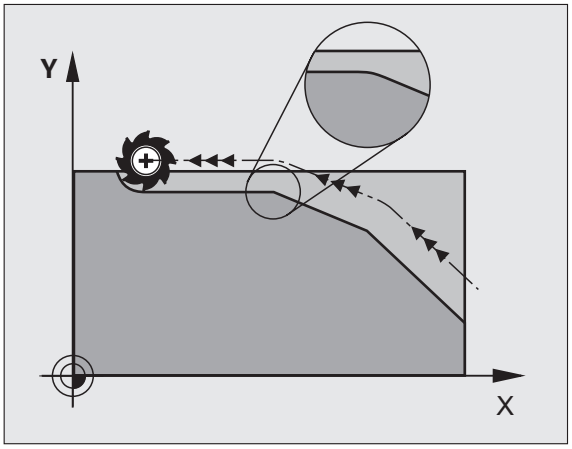
Alkalmazási példa: Rövid egyenesekből álló felület folyamatos megmunkálása.

Érvényesség

Az M90 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M90 a mondat elején érvényes. A funkció csak akkor hatásos, ha a tengelyek szervo lemaradásra lettek beállítva.





Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112

Kompatibilitás

A kompatibilitás megmaradása érdekében az M112-es funkció továbbra is használható. Gyors kontúrmarásnál a HEIDENHAIN a tűrés meghatározásához mégis a Tűrés ciklus használatát javasolja (lásd “Speciális Ciklusok,” oldal 534).

Pontok összevonása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124

Standard beállítás

A TNC megmunkál minden egyenest, ami a programban meg van adva.

Beállítás M124 használatával

Azoknak a **nem korrigált egyeneseknek** a megmunkálásánál, ahol a pontok távolsága nagyon kicsi, a **T** paraméterrel megadhat egy minimális ponttávolságot, aminél kisebb távolságot a TNC-nek nem kell figyelembe vennie.

Érvényesség

Az M124 a mondat elején érvényes.

Új program választásakor a TNC az M124-et automatikusan törli.

M124 megadása

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M124-et, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez a minimális ponttávolságra **T**.

A **T**-t megadhatja Q paraméterrel is (lásd “Alapelvek és áttekintés” 600 oldalon).

Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97

Standard beállítás

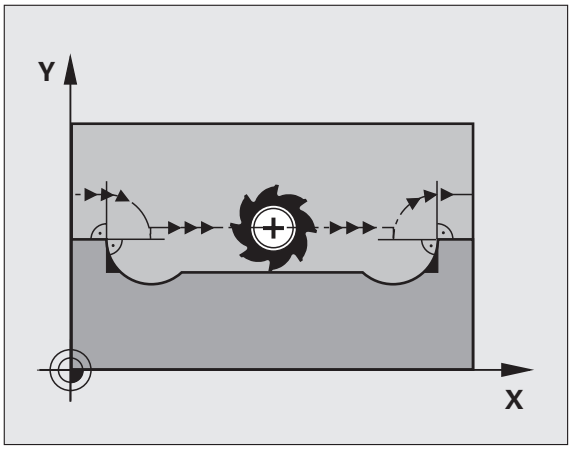
A TNC a külső sarkoknál egy ívátmenetet szúr be. Ez nagyon kis lépcsőknél azt eredményezheti, hogy a szerszám belevág a kontúrba.

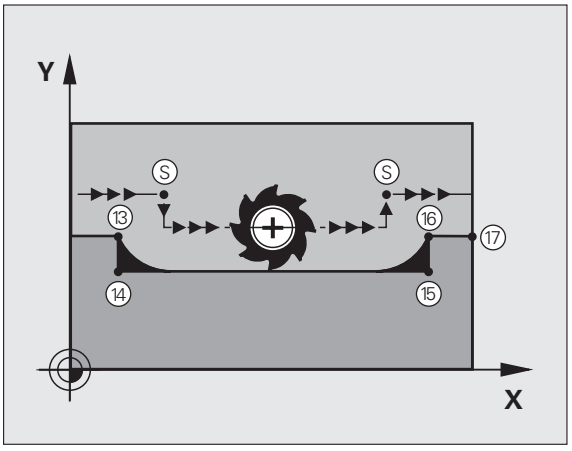
Ilyen esetekben a TNC megszakítja a programfutást és „SZERSZÁMSUGÁR TÚL NAGY“ hibaüzenetet küld.

Beállítás M97 használatával

A TNC kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját - mint belső sarkoknál - és átviszi a szerszámot efölött a pont fölött.

Az M97-et abban a mondatban kell megadni, mint a küső sarkot.





M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120” 314 oldalon).

Érvényesség

Az M97 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.



M97-tel a kontúr a sarkokban nem lesz teljes egészében megmunkálva. Amennyiben szükséges a kontúrt egy kisebb szerszámmal újra megmunkáljuk.

NC példamondatok

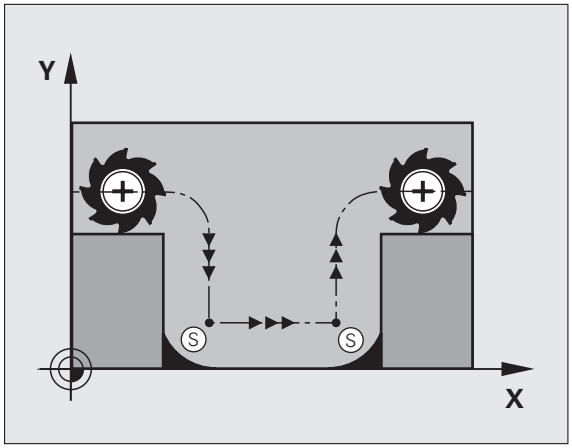
5 TOOL DEF L ... R+20	Nagy szerszám sugár
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Ráállás a 13 kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	Megmunkáljuk a 13 és 14 kontúrlépcsőt
15 L IX+100 ...	Ráállás a 15 kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Megmunkáljuk a 15 és 16 kontúrlépcsőt
17 L X... Y...	Ráállás a 17 kontúrpontra

Nyitott sarkok megmunkálása: M98

Standard beállítás

A TNC vezérlés kiszámolja a sugárkompenzált szerszámpályák metszéspontját és megváltoztatja ezekben a pontokban a haladási irányt.

Azonban ha a sarkok egy oldalon nyitottak, a megmunkálás nem lesz teljes.



Beállítás M98 használatával

AZ M98 mellékfunkcióval a TNC ideiglenesen felfüggeszti a sugárkompenzációt, hogy biztosítsa mindkét sarok teljes megmunkálását:

Érvényesség

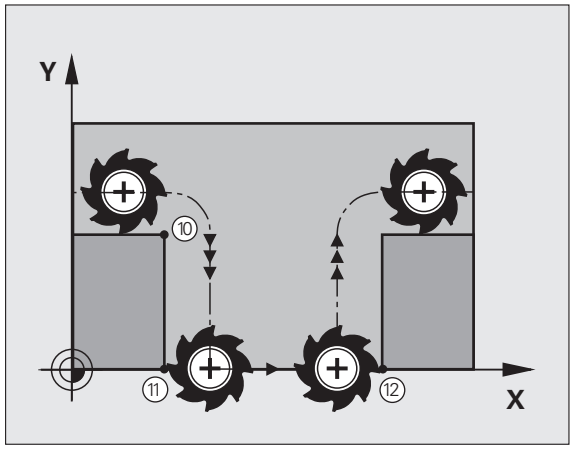
Az M98 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M98 a mondat végén lép életbe.

NC példamondatok

A 10, 11 és 12 pontokra mozog:

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



Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103

Standard beállítás

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

Beállítás M103 használatával

A TNC negatív irányú szerszámtengely mozgásnál lecsökkenti az előtolást az utoljára programozott előtolás megadott százalékára. Az FZMAX (maximális előtolás negatív szerszámirányban) egyenlő lesz az FPROG (utoljára programozott előtolás) és az F% (M 103 mögött programozott érték százalékban) szorzatával:

FZMAX = FPROG x F%

M103 megadása

Ha M103 került bevitelre, akkor a TNC egy párbeszédablakban rákérdez az F százalékértékre.

Érvényesség

Az M103 a mondat elején érvényes.
M103 visszavonásához, tényező nélkül programozzon ismét M103-at.

☞ M103 egy elforgatott megmunkálási síkban is érvényes. Az előtolás csökkentés a **döntött síkú** szerszámtengely negatív irányba fordítása alatt.

NC példamondatok

A fogásvételi előtolás az eredeti előtolás 20%-a

...	Tényleges előtolás (mm/min):
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 beállítás

A TNC a szerszámot mm/perc-ben megadott F előtolással mozgatja.

Beállítás M136 használatával



Inch programok esetén, az M136 kombinációja az új FU alternatív előtolással, nem engedélyezett.

A főorsó vezérlése nem megengedett, ha M136 aktív.

M136 hatására a TNC nem mm/perces előtolással mozgatja a szerszámot, hanem a programozott F értéket milliméter/fordulatnak veszi. Ha a fordulatszám megváltozik, akkor a TNC automatikusan hozzáigazítja a fordulatszámot is.

Érvényesség

Az M136 a mondat elején érvényes.

M136 törlésére M137-t kell programozni.

Körívek előtolása: M109/M110/M111

Standard beállítás

A programozott előtolási sebeség a szerszámközéppont pályájára vonatkozik.

Beállítás köríveken M109-cel

A TNC a külső és belső sarkoknál úgy állítja be az előtolást, hogy a szerszám élén az előtolási sebesség állandó maradjon.

Beállítás köríveken M110-zel

A TNC az előtolást csak a körívek belső kontúrján tartja állandó értéken. A külső kontúrokon az előtolás változatlan marad.



M110 a kontúr ciklusoknál csak a belső köríveken érvényes. Ha M109-et vagy M110-et ad meg egy megmunkálási ciklus hívása előtt, a beállított előtolás a megmunkálóciklusokon belüli körívekre is érvényes lesz. A megmunkálási ciklus befejezése vagy törlése után visszaáll kezdeti állapot.

Érvényesség

Az M109 és az M110 a mondat elején érvényes.
M109 és M110 visszavonásához, írjon be M111-et.

Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120

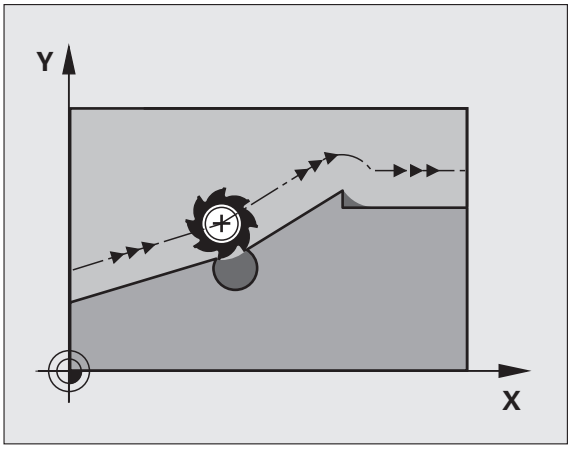
Standard beállítás

Ha a szerszám sugara nagyobb, mint a lépés, amit a sugárkorrekcióval meg kell tenni, akkor a TNC megszakítja a program futását és hibaüzenetet küld. M97 (lásd “Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97” 309 oldalon) letiltja ezt a hibaüzenetet, de a sarok így sem lesz sarok.

Ha a program tartalmaz alámetszéseket, akkor a szerszám bele fog menni az anyagba.

Beállítás M120 használatával

A TNC ellenőrzi a szerszámkorrekciónál, hogy a kontúr tartalmaz-e alámetszéseket vagy szerszámpálya metszéseket, és előre számolja a következő mondat pozícióit. Azt a helyet, ahol a szerszám belemenne a kontúrba, a szerszám nem fogja megmunkálni (a sötét terület az ábrán). A digitalizált vagy bevitt adatok pályakorrekcióinak előreszámolásához is használhatja az M120-at. Ez azt jelenti, hogy így az elméleti sugártól való eltérés kompenzálható.



Használja az LA (**L**ook **A**head) funkciót az M120 után, hogy meghatározza azon mondatok számát (maximum: 99), amiket előre ki kíván számítani a TNC-vel. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M120-t, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez, hogy hány mondatra előre kívánja számoltatni a korrekciót.

Érvényesség

M120-nak egy olyan mondatban kell szerepelnie, amely tartalmaz RL vagy RR sugárkorrekciót. M120 addig érvényes, amíg

- a sugárkorrekciót törli R0-val, vagy
- M120 LA0-t programoz, vagy
- M120-t programoz LA nélkül, vagy
- PGM CALL-lal egy másik programot hívunk meg, vagy
- a megunkálási sík van döntve Ciklus 19-cel vagy PLANE funkcióval.

Az M120 a mondat elején érvényes.

Megkötések

- Egy külső- vagy belső program stop után a kontúrt csak a RESTORE POS. AT N funkcióval tudja újra behívni. A mondatkeresés elkezdése előtt, törölni kell az M120-at, különben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- Az RND és CHF pályafunkciók alkalmazásakor, a mondatban az RND ill. CHF előtt és után csak a munkasík koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrra egy érintőleges pályáról áll rá, akkor használja a APPR LCT funkciót. Az APPR LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak.
- Ha a kontúrról egy érintőleges pályán áll le, akkor használja a DEP LCT funkciót. A DEP LCT mondatban csak a munkasík koordinátái állhatnak.
- Mielőtt alkalmazná az alábbi listában lévő funkciókat, vissza kell vonnai az M120-at és a sugárkompenzációt:
  - Ciklus 32 Tűrés
  - Ciklus 19 Megmunkálási sík
  - PLANE funkció
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM
  - KINEMATIKAI ÍRÁSHOZ

Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során: M118

Standard beállítás

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

Beállítás M118 használatával

Az M118 megengedi a kézikerekes korrekciózást a programfuttatás során. Csak programozzon M118-at és adjon meg egy tengely-specifikus értéket (egyenes vagy forgó tengely) milliméterben.

Bevitel

Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M118-at, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez a tengely-specifikus értékre. A koordináták bevitele történhet a narancssárga tengelyirányválasztó gombokkal vagy a billentyűzetről.

Érvényesség

Az M118 törlése az ismételt bevitellel történik, de koordináták nélkül.

Az M118 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

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

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



M118 akkor is az eredeti koordinátarendszerben érvényes, ha a munkasík el lett forgatva.

M118 MDI üzemmódban is érvényes!

Ha M118 aktív, akkor a KÉZI MOZGÁS funkció nem érhető el a program megszakításakor.

Az M118 a DCM ütközésfigyeléssel együtt csak álló feltétel mellett lehetséges (villogó végrehajtás szimbólum).

Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140

Standard beállítás

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

Beállítás M140 használatával

Az M140 MB-vel (move back) egy megadható úttal lehet a szerszám tengelyének irányában a munkadarab kontúrvonalától elmozdulni.

Bevitel

Ha megadunk egy M140-es pozícionáló mondatot, a TNC folytatja a párbeszédet és megkérdezi az utat, amelyen a szerszámnak a körvonaltól el kell mozdulnia. Adja meg a kívánt utat, amellyel a szerszám a körvonaltól eltávolodjon, vagy nyomja le az MB MAX funkciógombot, hogy az elmozdulás az elmozdulási tartomány széléig történjen.

Pótlólag egy előtolás is programozható, amellyel a szerszám megteszi a megadott utat. Ha nem adjuk meg az előtolási sebességet, a TNC gyorsmenetben teszi meg a programozott utat.

Érvényesség

Az M140 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M140 a mondat elején érvényes.

NC példamondatok

Mondat 250: A szerszám elmozgatása a kontúrtól 50 mm-re.

Mondat 251: A szerszám elmozgatása az elmozdulási 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 munkasík elfordítási funkciója, M114, vagy M128 aktívak. A billenő-fejjel ellátott gépeknél a TNC ekkor a szerszámot az elbillentett rendszerben 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 az eltávolodó mozgás.

Mindig határozza meg a **TOOL CALL**-t egy szerszámtengellyel, mielőtt **M140**-et ad ki, különben a mozgás iránya nem lesz meghatározva.

Ha a dinamikus ütközés figyelés (DCM) aktív, a a TNC csak addig mozgathatja a szerszámot, amíg egy ütközést észlel és innen kezdve hibaüzenet nélkül befejezi a programot. Ez a programozott szerszámutaktól eltérőeket eredményezhet!

Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141

Standard beállítás

Ha a gép tengelyeit akkor akarja elmozdítani, amikor a tapintó kitérített helyzetben van, akkor a TNC egy hibajelzést küld.

Beállítás M141 használatával

A TNC akkor is elmozdítja a gép tengelyeit, ha a tapintórendszer kitérített állapotban van. Ez a funkció akkor szükséges, ha saját mérési ciklust ír a 3-as mérési ciklus felhasználásával. Ekkor a kitérített tapintórendszert egy pozícionáló mondattal ismét egy szabad pozícióba lehet vinni.



Ha az M141-es funkciót alkalmazza, ügyeljen arra, hogy a tapintórendszert a helyes irányba mozdítsa el.

Az M141 csak az egyenes vonal mentén történő elmozdulások mondataiban hatásos.

Érvényesség

Az M141 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M141 a mondat elején érvényes.

Modális programinformációk törlése: M142

Standard beállítás

A TNC az alábbi esetekben állítja vissza a modális programinformációkat:

- Új program választása.
- M2, M30 mellékfunkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Az alapviselkedés értékeit tartalmazó ciklus ismételt meghatározása.

Beállítás M142használatával

Minden modális programinformáció visszaállításra kerül, kivéve az alap-elfordulást, a 3D elfordulást és a Q paramétereket.

Az **M142** funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Érvényesség

Az M142 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M142 a mondat elején érvényes.

Alapelforgatás törlése: M143

Standard beállítás

Az alapelfordulás mindaddig hatásos, amíg visszaállításra nem kerül, vagy egy új értékkel felül nem írjuk.

Beállítás M143 használatával

A TNC törli az NC programban programozott alapelfordulást.

Az **M143** funkció nem engedélyezett egy mid-program indítása alatt.

Érvényesség

Az M143 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M143 a mondat elején érvényes.

Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148

Standard beállítás

A TNC egy NC–stop esetén minden mozgást leállít. A szerszám a megszakítási pontnál megáll.

Beállítás M148 használatával



Az M148-as funkciót a gépgyártónak kell engedélyeznie. A gépgyártó határozza meg egy gépi paraméterben az útvonalat, amin a TNC a **LIFTOFF** parancshoz megy.

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: Szabványos szerszámadat” 200 oldalon).

A LIFTOFF a következő esetekben lép érvénybe:

- A kezelő által előidézett NC stop
- A szoftver által elidézett NC stop, pl., ha hiba keletkezik a hajtásrendszerben
- Amikor áramkimaradás történik



Vegye figyelembe, hogy, különösen íves felületeknél, a felületi sérülések veszélye jelentős a kontúr elhagyásakor. Állítsa le a szerszámot a visszahúzás előtt!

Érvényesség

Az M148 addig érvényes, amíg az M149-cel nincsen kikapcsolva.

Az M148 a mondat elején, az M149 a mondat végén lép érvénybe.

Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150

Standard beállítás

A TNC egy hibaüzenettel állítja meg a programfutást, ha a szerszám pozícionáló mondatnál akarná elhagyni az aktív munkaterületet. A hibaüzenet még a pozícionáló mondat végrehajtása előtt jelenik meg.

Beállítás M150 használatával

Ha M150-et tartalmazó pozícionáló mondat végpontja kívül esik a munkaterületen, a TNC a szerszámot a munkaterület végéhez viszi, majd hibaüzenet nélkül folytatja a programot.



Ütközésveszély!

Ügyeljen arra, hogy az M150 mondat után programozott pozíciót megközelítő útvonal, lényegesen megváltozhat!

Az M150 a MOD funkcióval meghatározott mozgási tartomány végállásaira is érvényes.

Ha a dinamikus ütközés figyelés (DCM) aktív, a a TNC csak addig mozgathatja a szerszámot, amíg egy ütközést észlel és innen kezdve hibaüzenet nélkül befejezi a programot. Ez a programozott szerszámutaktól eltérőeket eredményezhet!

Érvényesség

Az M150 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M150 a mondat elején érvényes.

7.5 Forgótengelyekre vonatkozó mellékfunkciók

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

Standard beállítás

A TNC a programozott előtolást a forgástengelyen fok per perceben végzi. Ezért a pálya előtolási sebessége a szerszám középpontjáig tartó távolságtól függ.

Minél nagyobb ez a távolság, annál nagyobb a pálya előtolási sebessége.

Előtolás mm/perc-ben a forgótengelyeken M116-al



A szerszámgép geometriáját az MP7510 és az azt követő gépi paraméterekben a gép gyártójának kell megadni.

M116 csak forgóasztalon működik. M116 nem használható forgófejjel. Ha a gép asztal/fej kombinációval szerelt, a TNC figyelmen kívül hagyja a forgófejes forgótengelyt.

M116 egy döntött munkasíkban is érvényes.

A TNC a programozott előtolást a forgótengelyen mm/percben értelmezi. Ezzel a mellékfunkcióval a TNC kiszámolja az előtolást minden mondat elején minden egyes mondathoz. Az előtolás értéke a megmunkálás során akkor sem változik, ha a szerszám távolodik a forgástengelytől.

Érvényesség

Az M116 a megmunkálási síkban érvényes.
Az M117-tel újraindíthatja az M116-ot. M116 hatása a program végén szintén megszűnik.

Az M116 a mondat elején érvényes.

Forgótengely pályaoptimalizációja: M126

Standard beállítás

A TNC kijelzése alapállapotban, a forgótengelyen való pozicionálás közben, 360°-nál kisebb értéket jelez ki, ez a 7682 gépi paraméter beállításától függ. Itt kell beállítani, hogy a TNC az cél- és pillanatnyi pozíció különbségét mozogja le vagy (M126 nélkül is) válassza a rövidebb utat. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Maradék út
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Beállítás M126 használatával

Az M126 alkalmazásával a forgótengely a rövidebb úton fog a célpozícióig mozogni, ha a 360°-nál kisebb érték kerül kijelzésre. Példák:

Pillanatnyi pozíció	Célpozíció	Maradék út
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Érvényesség

Az M126 a mondat elején érvényes.

M126 törléséhez adjon meg M127-et. A program végén az M126 automatikusan törlődik.

Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az aktuális szögértékről a programozott szögértékre mozgatja.

Példa:

Aktuális szögérték:	538°
Programozott szögérték:	180°
Aktuális pályaelmozdulás:	–358°

Beállítás M94 használatával

A mondat kezdeténél a TNC 360°-nál kisebb értékre csökkenti le az aktuális szögértéket, majd a szerszámot a programozott értékre mozgatja. Ha több forgástengely aktív, az M94-es funkció az összes forgástengely értékét le fogja csökkenteni. M94 után egy egyedi forgástengely is megadható. Ekkor a TNC csak ehhez a forgástengelyhez tartozó kijelzést fogja lecsökkenteni.

NC példamondatok

Az összes aktív tengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez:

```
L M94
```

Csak a C tengely kijelzett értékének csökkentéséhez:

```
L M94 C
```

Az összes forgástengely kijelzett forgásértékének csökkentéséhez, majd a szerszám a C tengelyen programozott értékre mozgatásához:

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

Érvényesség

Az M94 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M94 a mondat elején érvényes.

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

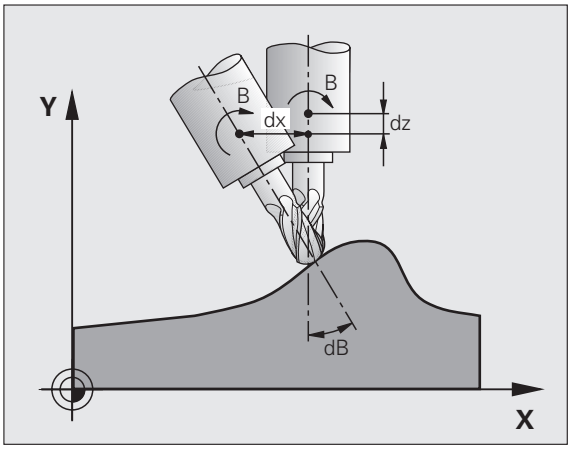
Standard beállítás

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást egy posztprocesszorral kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba. Mivel a gépi geometria is meghatározó, ezért az NC programnak minden tengelyt elkülönülten kell kezelnie.

Beállítás M114 használatával

A gépgyártónak a kinematikai táblázatokban kell megadnia a gép geometriáját.

A TNC vezérlés kompenzálja az eldöntött tengelyek pozicionálásából származó szerszámeltolást. A vezérlés egy 3D-s hosszkorrekciót számol. Mivel az egyes szerszámgépek geometriája a gépi paraméterekben vannak beállítva, a TNC a gép-specifikus eltolásokat automatikusan kompenzálja. A programokat elég egyszer számíttatni a posztprocesszorral, még akkor is, ha egy TNC vezérlésű, bonyolultabb gépen futnak.



Ha a gép nem rendelkezik szabályozható, dönthető tengelyekkel (manuálisan vagy PLC-vel dönthető fej), akkor M114 után megadhatja a pozíciót (pl. M114 B+45, Q paraméter használata megengedett).

A sugárkorrekciót egy CAD rendszerrel vagy egy posztprocesszorral kell kiszámítani. A RL/RR programozott sugárkompenzáció hibaüzenetet eredményez.

Ha a szerszámhossz korrekciót a TNC számolja, a programozott előtolás a szerszám csúcsára vonatkozik. Máskülönben a szerszám nullapontjára.

Ha az Ön gépe olyan dönthető főtengellyel rendelkezik, amit a programból is lehet kezelni, akkor a program futása megszakítható és a dönthető tengely pozíciója megváltozatható, pl egy kézikerék segítségével.

A STOP...NÁL N funkcióval a program futása attól a mondattól folytatható, ahol azt megszakította. Ha az M114 aktív, akkor a TNC automatikusan kiszámolja az új tengelypozíciót.

Ha a program futása közben kézikerékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza az M118 az M128-al.

Érvényesség

Az M114 a mondat elején, az M115 a mondat végén lép érvénybe. M114 nem érvényes, ha a szerszámsugrákorrekció aktív.

M114 törléséhez adjon meg M115-t. A program végén az M114 automatikusan törlődik.

A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2)

Standard beállítás

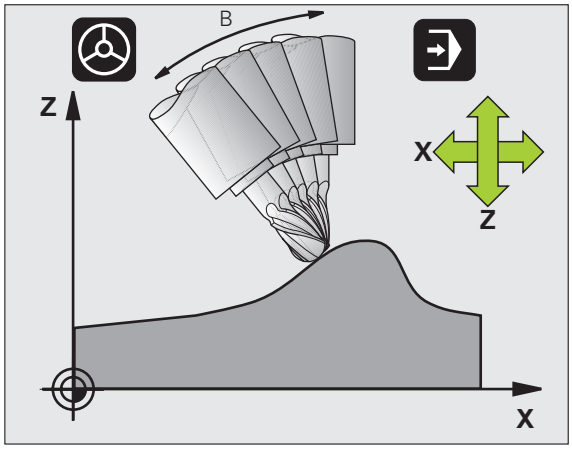
A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást ki kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba.

Beállítás M128 használatával (TCPM: Tool Center Point Management)

A gépgyártónak a kinematikai táblázatokban kell megadnia a gép geometriáját.

Ha a döntött tengely helyzete megváltozik, akkor a lineáris tengelyen az emiatt kialakuló lineáris elmozdulásnak ki kell számolni a megfelelő összetevőit.

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



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

M128 után programozhat egy másik előtolási értéket, amivel a TNC a lineáris kompenzációs mozgásokat végrehajtja. Ha nem programozott előtolást, vagy az nagyobb, mint a 7471 paraméterben megadott érték, akkor a paramétreben megadott értéket vátja be.

M128-at törölni kell **M91** vagy **M92** pozícionálás előtt és **TOOL CALL ELŐTT.**

A kontúr alámetszések elkerüléséhez használjon gömbvégű szerszámot **M128**-cal.

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha az M128 aktív, akkor a TNC a következő szimbólumot jeleníti meg:

M128 dönthető asztalhoz

Ha az **M128** után programoz egy asztal döntést, akkor a TNC a koordinátarendszernek megfelelően hajtja végre a mozgatást. Ha például a C tengelyt 90°al elforgatja (pozícionáló paranccsal vagy nullaponteltolással) és aztán mozgatja az X tengelyt, akkor a TNC az Y tengely mentén mozgatja a tengelyt.

A TNC transzformálja a bevitt adatot, amelyet az elforgatott tengely menti eltolást jelenti.

M128 3-D szerszámkompenzációval

Ha egy 3-D szerszámkompenzációt hajt végre aktív **M128**-cal és aktív **RL**/**RR** sugárkorrekcióval, a TNC automatikusan pozícionálja a forgástengelyt az egyes gépek geometriai konfigurációihoz (palástmarás,lásd “Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2),” oldal 219).

Érvényesség

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. **M128** az üzemmódváltás után is érvényben marad. A kompenzációra érvényes előtolás addig érvényes, amíg újat nem programozunk, vagy amíg az **M128** törlésére **M129**-et nem programozunk.

M128 törléséhez adjon be **M129-ET.** A TNC akkor is törli az **M128** hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választunk ki.

NC példamondatok

A kompenzáció lemozgása 1000 mm/mmin 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 (tengelyek pozíciókijelzővel), akkor ezekkel a tengelyekkel, az M128-cal kombinálva, döntött megmunkálási műveleteket hajthat végre.

Kövesse az alábbiakat:

1. Manuálisan mozgassa ezeket a tengelyeket a kívánt pozíciókba. Az M128-nak tilos aktívnak lennie!
2. M128 aktiválás: A TNC a jelenlegi forgótengelyek pillanatnyi értékeit olvassa, amiből kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzést.
3. A TNC a következő mondatban hajtja végre a szükséges kompenzáló mozgást.
4. Megmunkálás végrehajtása.
5. A program végén, M129-cel indítsa újra az M128-at, és állítsa a forgótengelyeket kezdőpozícióba.

Addig, amíg az M128 aktív, a TNC figyeli a nemvezérelt forgótengelyek pillanatnyi pozícióit. Ha a pillanatnyi pozíció a gépgyártó által meghatározottnál nagyobb értékkel tér el a célpozíciótól, a TNC hibaüzenetet küld és megszakítja a program futását.

Átfedés az M128 és M114 között

M128 az M114-nek egy új fejlesztésű funkciója.

M114 kiszámítja a szükséges geometriai mozgáskorrekciókat, **mielőtt** az adott NC mondat végrehajtásra kerülne. A TNC ezután feldolgozza a korrigált mozgást, majd az adott NC mondat végén kerül végrehajtásra.

M128 az összes mozgáskorrekciót valós időben számítja ki. A TNC a szükséges korrigált mozgásokat azonnal végrehajtja, amint szükségessé válnak egy forgótengely mozgása során.

M114 és **M128** sosem aktívak egyidejűleg, mivel a két funkció átfedése léphet fel, ami a munkadarab sérüléséhez vezethet. A TNC egy megfelelő hibaüzenetet küld ki.

Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134

Standard beállítás

Alapállapotban a TNC a forgó tengelyek pozicionálásakor az összekötő elemeket egy nem érintőleges kontúrelembe illeszti be. Az összekötő elemek kontúrja a gyorsítástól függ, a gyorsítás mértékétől és a kontúrtól való eltérés definiált tűrésétől.



Az MP7440 gépi paraméterrel a TNC alapállapota megváltoztatható, azért, hogy M134 automatikusan aktív legyen egy program választásakor (lásd “Általános felhasználói paraméterek,” oldal 746).

Beállítás M134 használatával

A TNC elmozgatja a szerszámot a forgótengely pozícionálása alatt, hogy egy pontos stopot végrehajtson a nem-érintőleges kontúrmetszésnél.

Érvényesség

Az M134 a mondat elején, az M135 a mondat végén lép érvénybe.

M134 hatását az M135 törli. A TNC akkor is törli az M134 hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választunk ki.

Döntött tengelyek kiválasztása: M138

Standard beállítás

A TNC M114, M128 és a döntött megmunkálási sík forgástengelyét úgy határozza meg, ahogyan a gépgyártó beállította.

Beállítás M138 használatával

A TNC a fenti funkciókat csak azokon a döntött tengelyeken hajtja végre, amiket az M138-at használva definiáltunk.

Érvényesség

Az M138 a mondat elején érvényes.

M138 hatása úgy töröhető, hogy ismét M138-at programozunk, de a tengely megadása nélkül.

NC példamondatok

A C tengely kiválasztása forgástengelynek:

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

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

Standard beállítás

A TNC a szerszámot az alkatrészprogramban megadott pozícióba mozgatja. Az eldöntött tengelyből és a szerszámgeometriából származó szerszámeltolást ki kell kiszámítani és átvezetni a pozícionáló mondatba.

Beállítás M144 használatával

A TNC a pozíciós értékbe beleszámolja a gép minden kinematikai változását, például egy orsó tartozék hozzáadásából adódót. Ha a döntött tengely helyzete megváltozik, a szerszám hegyének pozíciója is megváltozik a munkadarabhoz képest. A keletkezett eltolódás a helyzetkijelzésnél lesz elszámolva.



Pozícionáló mondatok M91/M92-vel engedélyezettek ha M144 aktív.

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

Érvényesség

Az M144 a mondat elején érvényes. M144 nem érvényes M114, M128-cal együtt, vagy döntött munkasík esetén.

M144 törlésére M145-t kell programozni.



A szerszámgép geometriáját az MP7502 és az azt követő gépi paraméterekben a gép gyártójának kell megadni. A gépgyártó határozza meg a gép beállításait automatikus és kézi üzemmódokban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

7.6 Lézeres lemezvágógép mellékfunkciói

Alapelv

A lézer teljesítményének a vezérlésére a TNC az analóg kimeneten feszültségértéket ad ki. Az M200-M204 funkciók segítségével a pozícionáló mondatokkal szinkronban lehetőség van a lézerteljesítmény befolyásolására.

A mellékfunkciók bevitele lézeres lemezvágógép esetén

Ha a lézeres lemezvágógép pozícionáló mondatában egy M kódot adunk meg, akkor a TNC egy párbeszédablakot jelenít meg, ahol rákérdez minden szükséges adatra.

Minden lemezvágógéphez használható M kód a mondat elején hatásos.

Programozott feszültség közvetlen kiadása: M200

Beállítás M200 használatával

A TNC az M200 mögött programozott értéket, mint *V*feszültséget adja ki

Beviteli tartomány: 0 - 9 999 V

Érvényesség

Az M200 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása a távolság függvényében: M201

Beállítás M201 használatával

M201 hatására a TNC a feszültséget a visszamaradó út függvényében adja ki. A TNC az aktuális feszültséget lineárisan növeli vagy csökkenti a programozott *V* értékre.

Beviteli tartomány: 0 - 9 999 V

Érvényesség

Az M201 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása a sebesség függvényében: M202

Beállítás M202 használatával

A TNC kiadja a feszültséget a sebesség függvényében. A gépgyártó a gépi paramétereknél 3 jelleggörbe segítségével rögzíti, hogy bizonyos előtolás értékekhez milyen feszültség tartozik. Az M202 FNR segítségével azt a jelleggörbét választjuk ki, amelynek alapján a TNC-nek a kiadott feszültséget elő kell állítania.

Beviteli tartomány: 1 - 3

Érvényesség

Az M202 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő-változás): M203

Beállítás M203 használatával

A TNC a *V* feszültséget az *TIME* idő függvényében adja ki. A TNC az aktuális feszültséget lineárisan növeli vagy csökkenti a programozott *V* értékre a *TIME* alatt megadott időn belül.

Megadható tartomány

V feszültség:	0 - 9 999 Volt
TIME Idő:	0 - 1 999 másodperc

Érvényesség

Az M203 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.

Feszültség kiadása az idő függvényében (időfüggő-pulzus): M204

Beállítás M204 használatával

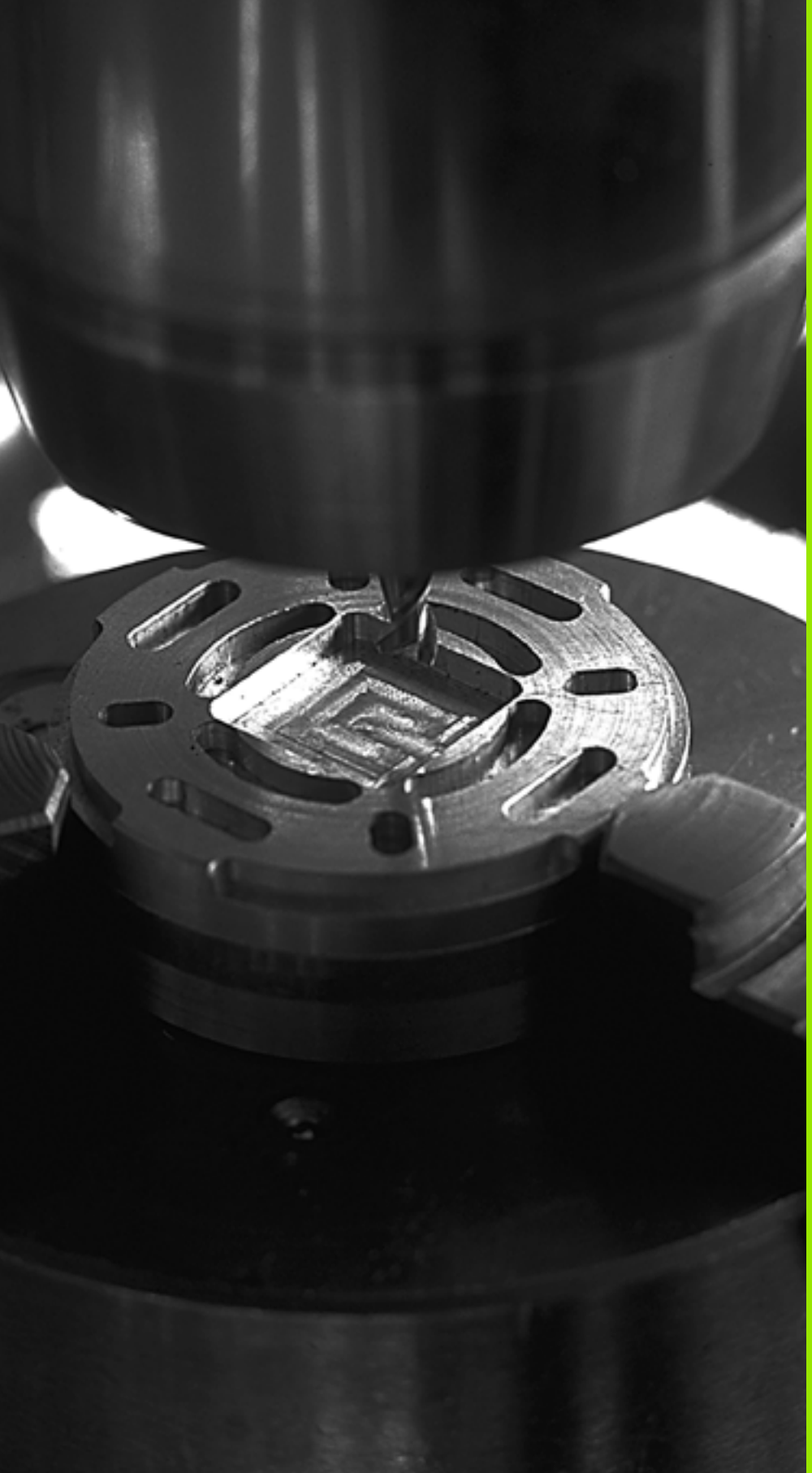
A TNC a V mögött programozott feszültséget, mint impulzust adja ki, hosszát a TIME érték határozza meg.

Megadható tartomány

V feszültség:	0 - 9 999 Volt
TIME Idő:	0 - 1 999 másodperc

Érvényesség

Az M204 addig lesz érvényes, amíg az M200, M201, M202, M203 vagy M204 parancsokkal új feszültséget nem adunk ki.



8

Programozás: Ciklusok

8.1 Megmunkálás ciklusokkal

Jónéhány gyakran használt gépi ciklus standard ciklusként került elmentésre a TNC memóriájában. Kordinátatranszformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek (áttekintésként lásd Oldal 338).

A legtöbb fix ciklus Q paramétereket használ, mint átviteli paraméterek. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk: Például, a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fogásvételt, stb.



Fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajt végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (lásd “Programteszt” 675 oldalon).

Gép-specifikus ciklusok

A HEIDENHAIN ciklusok mellett, a legtöbb gép építője saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklus-szám területről érhetőek el:

- Ciklusok 300-tól 399-ig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a CYCL DEF gombon keresztül adhatóak meg
- Ciklusok 500-tól 599-ig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a TAPINTÓ gombon keresztül adhatóak meg



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gép-specifikus ciklusok is átvesznek paramétereket, amiket az állandó ciklusokban már használt a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint meg lettek határozva (Lásd még “Ciklusok hívása” 339. oldal). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd még “Ciklusok hívása” 339. oldal). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmazunk, fontos, hogy a használatban lévő paraméterek felülírását megelőzzük. Kövesse az alábbiakat:

- Rendszerint DEF-aktív ciklusokat kell programozni CALL-aktív ciklusok előtt.
- Ha egy CALL-aktív ciklus definiálása és meghívása között egy DEF-aktív ciklust szeretne programozni, csak akkor tegye, ha nincsen közösen használt speciális átviteli paraméter.

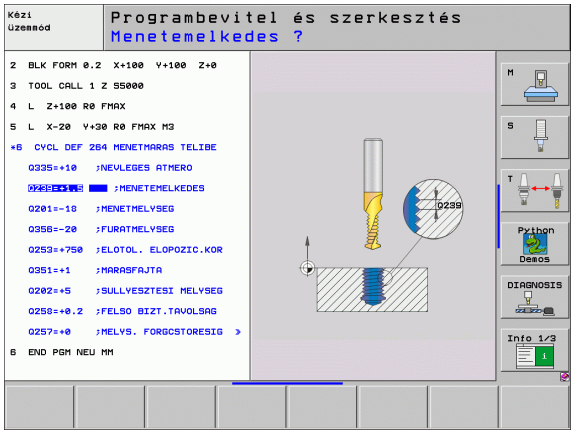
Ciklus definiálása a funkciógombokkal

CYCL DEF

FÚRÁS/ MENET

262

- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.
- A kívánt funkció gombjának megnyomása, mint például a Fúrás / menetfúrás.
- Válassza ki a kívánt ciklust, például menetmarás. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le.
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.



Ciklus definiálása a GOTO funkcióval

CYCL DEF

GOTO

- A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.
- A TNC egy felugró ablakban mutatja a ciklusokat.
- Válassza ki a kívánt ciklust a nyílbillentyűkkel. vagy
- Válassza ki a kívánt ciklust a CTRL és a nyílbillentyűkkel (oldalak görgetéséhez), vagy
- Adja meg a ciklus számát és fogadja el az ENT gombbal. A TNC megnyítja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

```
7 CYCL DEF 200 FURAS
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q201=3     ;MÉLYSÉG
     Q206=150   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q202=5     ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q210=0     ;VARAKOZASI IDO FENT
     Q203=+0    ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q211=0.25  ;VARAKOZASI IDO LENT
```

Ciklus csoportok	Funkciógomb	Oldal
Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, menetfúrás, menetvágás	FÚRÁS/ MENET	Oldal 358
Zsebmarás, csap és horonymarás	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	Oldal 411
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PONT-MINTA	Oldal 441
SL ciklusok (Alkontúr lista), amelyek megengedik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok megmunkálását	SL II	Oldal 448
Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy ferde felületekhez	SÍKMARÁS	Oldal 499
Koordinátatranszformációs ciklusok, melyek képesek nullapont eltolásra, forgatásra, tükrözésre, kontúrok nagyítására és kicsinyítésére	KOORD. TRANSZF.	Oldal 514
Speciális ciklusok, mint pl. a várakozási, idő, programhívás, orientált főorsó stop és munkasík billentése, forgatása	SPECIÁLIS CIKLUSOK	Oldal 534

Ha a ciklus száma nagyobb mint 200 és indirekt paraméterbeadás történik, (Pl. **Q210** = **Q1**) akkor egy segédparamétert (Pl. Q1) kell felhasználni ahhoz, hogy a ciklus definició ne legyen aktív. A paramétereket mindig direkt módon kell definiálni. (Pl. **Q210**)

A 200-nál nem nagyobb fix ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatóak a funkciógombok a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (F AUTO funkciógomb). Használhatja az **FMAX** (gyorsjárat, **FZ** (fogankénti előtolás) és **FU** (fordulatonkénti előtolás), előtolási sebesség alternatívákat is, a vonatkozó ciklustól és az előtolási sebesség paraméter funkciójától függően.

Vegye figyelembe, hogy egy ciklus meghatározása után az FAUTO előtolási sebesség módosítása nem érvényes, mivel a TNC belsőleg az előtolási sebességet a TOOL CALL mondatból rendeli hozzá egy ciklus meghatározás feldolgozásánál.

Ha egy olyan mondatot kíván törölni, ami egy ciklus része, a TNC rákérdez, hogy az egész ciklust törölni szeretné-e?

Ciklusok hívása

Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat kell beállítani:

- **BLK FORM** grafikus kijelzéshez (csak a tesztgrafikához szükséges)
- Szerszámhívás
- Főorsó forgásiránya (M3/M4 M funkciók)
- Ciklus definíció (CYCL DEF)

Egyes ciklusoknál további beállítások szükségesek. Ezek részletesen le vannak írva minden ciklushoz.

A következő ciklusok az alkatrészprogramban történt definiálásukkal automatikusan aktívvá válnak. Ezeket nem kell és nem lehet meghívni:

- Ciklus 220 furatkör mintázatokhoz és Ciklus 221 furatsor mintázatokhoz
- SL Ciklus 14 KONTÚR GEOMETRIA
- SL Ciklus 20 KONTÚR ADATOK
- Ciklus 32 TŰRÉS
- Koordináta transzformációs ciklusok
- Ciklus 9 VÁRAKOZÁSI IDŐ

A többi ciklust a következő módon meg kell hívni.

Ciklus hívása CYCL CALL -lal

A **CYCL CALL** funkció még egyszer meghívja a nemrég meghatározott, fix ciklust. A ciklus kezdőpontja a CYCL CALL előtt utoljára programozott pozíció lesz.

CYCL CALL

- A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.
- Nyomja meg a CYCL CALL M funkciógombot a ciklushívás megadásához.
- Ha szükséges, adja meg a kiegészítő M funkciót (például **M3** a főorsó bekapcsolásához), vagy a párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ciklus hívása CYCL CALL PAT-tal

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára meghatározott fix ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amik a MINTÁZAT DEF mintázat meghatározásban vagy a ponttáblázatban lettek megadva (lásd “Ponttáblázatok” 353 oldalon).

Ciklus hívása CYCL CALL POS-al

A **CYCL CALL POS** funkció még egyszer meghívja a nemrég meghatározott, fix ciklust. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL POS** mondatban programozott pozíció lesz.

A TNC a szokásos pozícionáló logikával mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

- Ha az aktuális pozíció a szerszámtengelyen nagyobb mint a munkadarab felső felülete (Q203), akkor az iTNC a szerszámot először a megmunkálási síkban mozgatja a programozott helyzetbe, majd a szerszámtengelyen.
- Ha az aktuális szerszámpozíció a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete alatt van (Q203), akkor az iTNC a szerszámot először a szerszámtengelyen mozgatja a biztonsági mélységre, majd a munkasíkban a programozott helyzetbe.



Mindhárom koordinátatengelyt programozni kell a **CYCL CALL POS** mondatban. A szerszámtengely koordinátáival egyszerűen változtatható a kezdő pozíció. Ez további nullaponteltolásként szolgál.

A **CYCL CALL POS** mondatban definiált előtolás csak a startpozícióra állásra vonatkozik ebben a mondatban.

A TNC a általában sugárkorrekció nélkül (R0) mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

Ha a **CYCL CALL POS** funkcióval olyan ciklust hív meg, amelyikben egy kezdőpozíció van megadva (például Ciklus 212), akkor a ciklusban megadott pozíció egy további eltolásként szolgál a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra. Ezért a startpozíciót a ciklusban mindig nullaként kell megadni.

Ciklus hívása M99/89-cel

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programoztuk, az utoljára definiált fix ciklust hívja meg egyszer. Az **M99**-et a pozícionáló mondat végén kell programozni. A TNC a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a ciklust minden egyes pozícionáló mondat végén végre akarjuk hajtani, akkor az első ciklust az **M89**-cel kell meghívni (MP7440-től függ).

Az **M89** törléséhez programozzon:

- **M99**-et az utolsó kezdőpontra pozícionáló mondatban, vagy
- Adjon meg **CYCL DEF**-fel egy új fix ciklust

Megmunkálás a kiegészítő tengelyekkel: U/V/W

A TNC annak a tengelynek a mentén hajtja végre az elmozdulást, amelyet a TOOL CALL-mondatban főtengelynek definiáltunk. A mozgásokat a munkasíkban hajtja végre csak az X, Y vagy Z mentén. Kivéve:

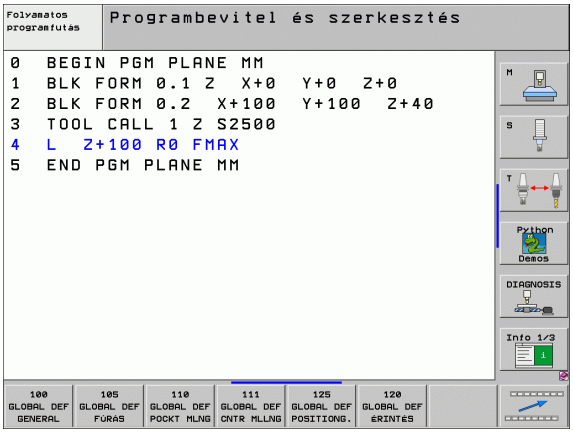
- A Ciklus 3 HORONYMARÁS-ban és a Ciklus 4 ZSEBMARÁS-ban az oldalak hosszát programozhatja a kiegészítő tengelyekkel.
- SL-ciklusok programozásánál a kontúr geometriáját leíró alprogramban.
- Az 5 (KÖRZSEB), 251 (NÉGYSZÖGZSEB), 252 (KÖRZSEB), 253 (HORONY) és 254 (ÍVES HORONY) Ciklusokban a TNC azon a tengelyen hajtja végre, amelyiket a ciklus hívása előtti utolsó pozícionáló mondatban programoztunk. Ha a Z szerszámtengely aktív, a következő kombinációk megengedettek:
  - X/Y
  - X/V
  - U/Y
  - U/V

8.2 Megmunkálási ciklusok program alapértelmezései

Áttekintés

Megmunkálási ciklusok 20-tól 25-ig, akárcsak a 200-asok vagy annál nagyobbak, mindig azonosító ciklusparamétereket használnak, mint a **Q200** biztonsági távolság, amit az összes ciklusdefinícióban meg kell adnia. A program elején a **GLOBAL DEF** funkcióval meghatározhatja ezen ciklusparamétereket, így ezek a programban használt összes megmunkálóciklusra globálisan érvényesek. A megfelelő megmunkálóciklusokban egyszerűen hozzárendelheti a program elején meghatározott értéket.

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:



Mintázat megmunkálása	Funkciógomb	Oldal
GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	100 GLOBAL DEF GENERAL	Oldal 344
GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúró ciklusparaméterek meghatározása	105 GLOBAL DEF FÚRÁS	Oldal 344
GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmarás ciklusparaméterek meghatározása	110 GLOBAL DEF POCKT MLNG	Oldal 344
GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmarás paraméterek meghatározása	111 GLOBAL DEF CNTR MLLNG	Oldal 345
GLOBAL DEF POZÍCIONÁLÁS A **CYCL CALL PAT** pozícionálás módjának meghatározása	125 GLOBAL DEF POSITIONG.	Oldal 345
GLOBAL DEF TAPINTÁS Specifikus tapintó ciklusparaméterek meghatározása	120 GLOBAL DEF ÉRINTÉS	Oldal 345

GLOBAL DEF meghatározások megadása



▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.



▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.



▶ Válassza ki a program alapértelmezett funkcióit.

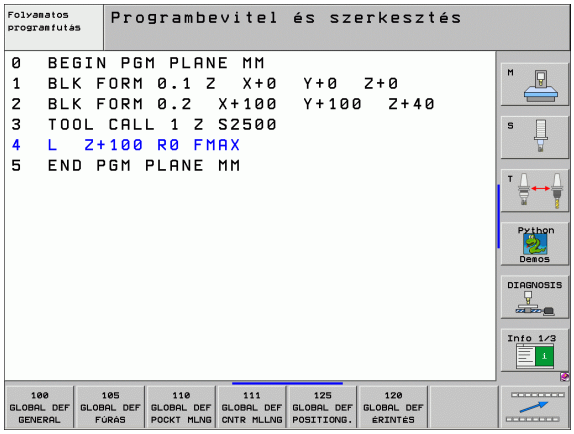


▶ Válassza ki a **GLOBAL DEF** funkciókat.



▶ Válassza ki a kívánt GLOBAL DEF funkciókat, pl. **GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS**

▶ Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza az ENT gombbal.



GLOBAL DEF információk alkalmazása

Ha megadta a megfelelő GLOBAL DEF funkciókat a program elején, akkor ezeket hozzárendelheti a globálisan érvényes értékekhez a megmunkálóciklusok meghatározásakor.

Kövesse az alábbiakat:



▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.



▶ Megmunkálóciklusok kiválasztása.



▶ Válassza ki a kívánt ciklus csoportot, például: fúróciklusok.

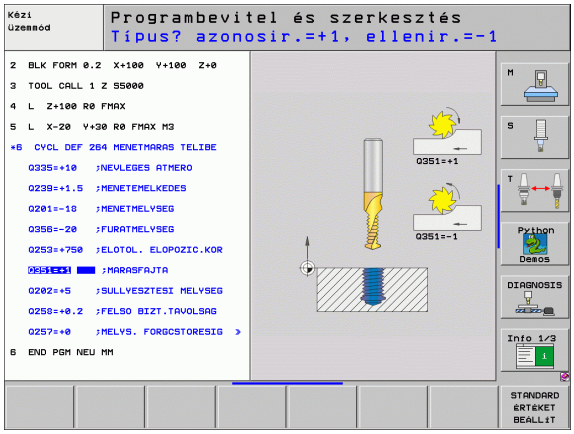


▶ Válassza ki a kívánt ciklust, pl. **FÚRÁS.**

▶ A TNC megjeleníti a ÁLLANDÓ ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA funkciógombot, ha vonatkozik rá egy globális paraméter.



▶ Nyomja meg az ÁLLANDÓ ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA funkciógombot. A TNC beírja a **PREDEF** (előre meghatározott) szót a ciklusmeghatározásba. Így már létre lett hozva a link a megfelelő **GLOBAL DEF** paraméternek, amit a program kezdetekor határozott meg.



Jegyezze meg, hogy a program-beállítások későbbi módosításai az egész megmunkáló programot érinthetik, és ennek következtében jelentősen megváltoztatják a megmunkálási eljárást.

Ha egy megmunkálási ciklusban fix értéket ad meg, akkor ezt értéket nem változtatja meg a **GLOBAL DEF** funkció.

Mindenütt érvényes globális adatok

- **Biztonsági távolság:** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengely a ciklus kezdő pozíciója automatikus megközelítésénél.
- **2. biztonsági távolság:** Az a pozíció, ahová a TNC pozícionálja a szerszámot egy megmunkálási lépés végén. A következő megmunkálási helyzet ezen a magasságon kerül megközelítésre a megmunkálási síkban.
- **F pozícionálás:** Előtolás, amivel a TNC mozgatja a szerszámot egy cikluson belül.
- **F visszahúzás:** Előtolás, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot.

A paraméterek az összes, 199-nél nagyobb számú megmunkálási ciklusra érvényesek.

Globális adatok a fúrási műveletekhez

- **Visszahúzási arány forgácstöréshez:** Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- **Várakozási idő lent:** Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Várakozási idő fent:** Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági magasságon tölt.

A paraméterek megfelelnek a marási, menetfúrási és menetmarási ciklusoknak 200 - 209-ig, 240, és 262 - 267-ig.

Globális adatok marási műveletekhez zsebmarási ciklusokkal 25x

- **Átlapolási tényező:** A szerszám sugara szorozva az átfedési tényezővel egyenlő az oldalirányú léptetéssel.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú:** Válassza ki a marás típusát.
- **Fogásvétel típusa:** Fogásvétel az anyagban váltakozó csavarirányú mozgással, vagy függőlegesen.

A paramléterek megfelelnek a 2511 - 257 ciklusoknak.

Globális adatok marási műveletekhez kontúr ciklusokkal

- **Biztonsági távolság:** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengely a ciklus kezdő pozíciója automatikus megközelítésénél.
- **Biztonsági magasság:** Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozícionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- **Átlapolási tényező:** A szerszám sugara szorozva az átfedési tényezővel egyenlő az oldalirányú léptetéssel.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú:** Válassza ki a marás típusát.

A paramléterek megfelelnek a 20, 22, 23, 24 és 25-ös SL ciklusoknak.

Globális adatok a pozícionálási viselkedéshez

- **Pozícionálási viselkedés:** Visszahúzás a szerszámtengelyben a megmunkálási lépés végén: Visszatérés a 2. biztonsági magasságra, vagy a dolgozó egység kezdésére pozícionálás.

A paraméterek megfelelnek az egyes megmunkáló ciklusoknak, amik a **CYCL CALL PAT** funkcióval lettek meghívva.

Globális adatok a tapintó funkciókhoz

- **Biztonsági távolság:** Távolság a mérőtapintó és a munkadarab felülete között a tapintási helyzet automatikus megközelítésénél.
- **Biztonsági magasság:** A tapintónak az a tengelyirányú koordinátája, amelyre a TNC a tapintót a mérési pontok között elmozdítja, amennyiben a **Mozgás a biztonsági távolságra** opció aktiválva lett.
- **Mozgás a biztonsági magasságra:** Annak megválasztása, hogy a TNC a tapintót a biztonsági távolságra, vagy a biztonsági magasságra mozgassa-e a mérési pontok között.

Valamennyi 4xx tapintó ciklusnak megfelel.

8.3 Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF

Funkció

Alkalmazza a **MINTÁZAT DEF** funkciót a szabályos megmunkálási mintázatok könnyebb meghatározásához, amit a **CYCL CALL PAT** funkcióval hívhat meg. Ahogy a ciklusmeghatározásokkal, a grafikus támogatás, ami illusztrálja a megfelelő beviteli paramétereket, szintén elérhető a mintázatok meghatározásához.

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésére:

Mintázat megmunkálása	Funkciógomb	Oldal
PONT Összesen 9 megmunkálási pozíció meghatározása		Oldal 347
SOR Egyszerű sor, egyenes, vagy ívelt meghatározása		Oldal 348
MINTÁZAT Egyszerű, egyenes, elforgatott vagy torzított mintázat meghatározása		Oldal 349
KERET Egyszerű, egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		Oldal 350
KÖR Egy teljes kör meghatározása		Oldal 351
KÖRÍV Egy körív meghatározása		Oldal 352

MINTÁZAT DEF meghatározások megadása



- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.



- Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.



- Funkciók választása kontúr és pont megmunkálásához.



- Megnyitja a **MINTÁZAT DEF** mondatot.



- Válassza a kívánt megmunkálási mintázatot, pl. egyszerű sor.
- Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza az ENT gombbal.

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval (lásd “Ciklus hívása CYCL CALL PAT-tal” 339 oldalon). A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton,

Egy megmunkálási mintázat addig marad aktív, amíg újat nem határoz meg, vagy választ ki egyet a ponttáblázatból a **SEL TABLE** funkcióval.

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása

Összesen 9 megmunkálási pozíciót adhat meg. Nyugtázza egyenként az adatbevitelt az ENT gombbal.

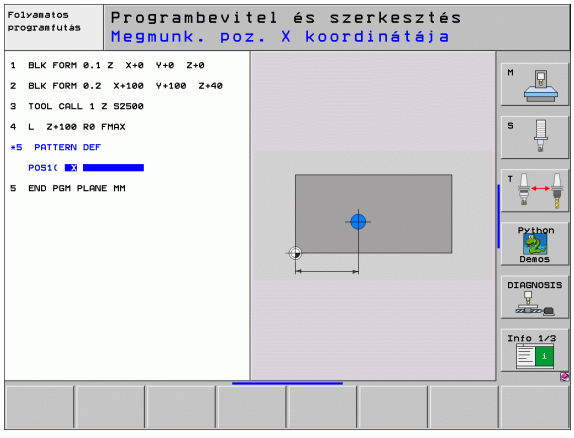
Ha a **munkadarab felületét Z-ben** nem 0-nak adta meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.

PONT

- **Megmunkálási pozíció X koordinátája** (abszolút): Adja meg az X koordinátát
- **Megmunkálási pozíció Y koordinátája** (abszolút): Adja meg az Y koordinátát
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)
POS2 (X+50 Y+75 Z+0)
```



Egy sor meghatározása

Ha a **munkadarab felületét Z-ben** nem 0-nak adta meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.

SOR

- **Kezdőpont X-ben** (abszolút): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- **Kezdőpont Y-ban** (abszolút): A sor kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- **Megmunkálási pozíciók távolsága** (növekményes): Távolság a megmunkálási pozíciók között. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Pozíciók száma:** A megmunkálási helyzetet száma.
- **A teljes mintázat forgatási pozíciója** (abszolút): Az elforgatás szöge, a megadott kezdőpont körül. Referencia tengely: Az aktív megmunkálási sík nagyobb tengelye (pl. X a Z szerszámtengelyhez) Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
ROW1 (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)
```



Egy mintázat meghatározása

Ha a **munkadarab felületét Z-ben** nem 0-nak adta meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.

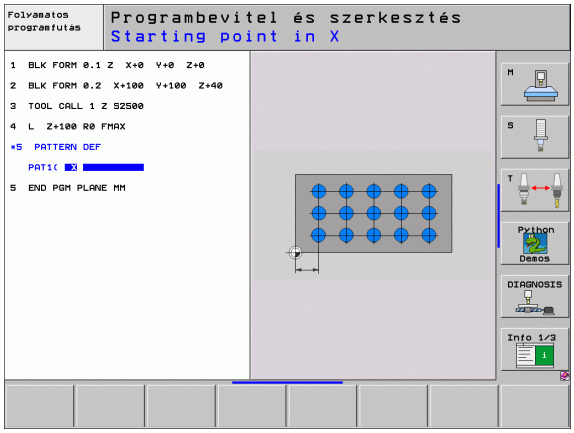
A **Forg. poz. ref.teng.** és a**Forg. poz mellékteng.** paraméterek hozzáadásra kerülnek a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.

MINTA

- **Kezdőpont X-ben** (abszolút): A mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- **Kezdőpont Y-ban** (abszolút): A mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- **Megmunkálási pozíciók távolsága** (növekményes): Távolság a megmunkálási pozíciók között az X irányban. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Y megmunkálási pozíciók távolsága** (növekményes): Távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Oszlopok száma:** A pontmintázat oszlopainak teljes száma.
- **Sorok száma:** A pontmintázat sorainak teljes száma.
- **A teljes mintázat forgatási pozíciója** (abszolút): Az elforgatás szöge, amivel a teljes mintázat lett elforgatva a megadott kezdőpont körül. Referencia tengely: Az aktív megmunkálási sík nagyobb tengelye (pl. X a Z szerszámtengelyhez) Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Forgatási poz. ref. teng.:** Elforgatási szög, amellyel csak a megmunkálási sík nagyobb tengelye kerül a beírt kezdőpont körül torzításra. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Forgatási poz. mellékteng.:** Elforgatási szög, amellyel csak a megmunkálási sík melléktengelye kerül a beírt kezdőpont körüli torzításra. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PAT1 (X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Egyedi keretek meghatározása

Ha a **munkadarab felületét Z-ben** nem 0-nak adta meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.

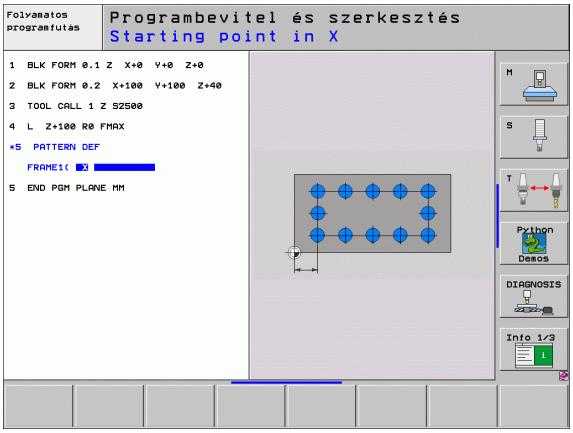
A **Forg. poz. ref.teng.** és a**Forg. poz mellékteng.** paraméterek hozzáadásra kerülnek a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.

KERET

- **Kezdőpont X-ben** (abszolút): A keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- **Kezdőpont Y-ban** (abszolút): A keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- **Megmunkálási pozíciók távolsága** (növekményes): Távolság a megmunkálási pozíciók között az X irányban. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Y megmunkálási pozíciók távolsága** (növekményes): Távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Oszlopok száma:** A pontmintázat oszlopainak teljes száma.
- **Sorok száma:** A pontmintázat sorainak teljes száma.
- **A teljes mintázat forgatási pozíciója** (abszolút): Az elforgatás szöge, amivel a teljes mintázat lett elforgatva a megadott kezdőpont körül. Referencia tengely: Az aktív megmunkálási sík nagyobb tengelye (pl. X a Z szerszámtengelyhez) Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Forgatási poz. ref. teng.:** Elforgatási szög, amellyel csak a megmunkálási sík nagyobb tengelye kerül a beírt kezdőpont körül torzításra. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Forgatási poz. mellékteng.:** Elforgatási szög, amellyel csak a megmunkálási sík melléktengelye kerül a beírt kezdőpont körüli torzításra. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
FRAME1 (X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Egy teljes kör meghatározása

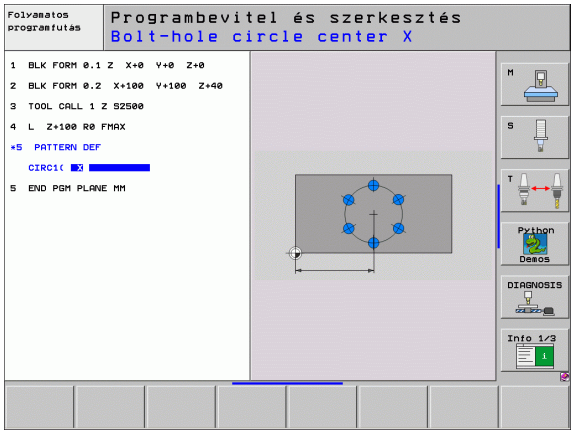
Ha a **munkadarab felületét Z-ben** nem 0-nak adta meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **Furatkör körközéppont X-ben** (abszolút): A körközéppont koordinátája az X tengelyen.
- **Furatkör körközéppont Y-ban** (abszolút): A körközéppont koordinátája az Y tengelyen.
- **Furatkör átmérő**: Furatkör átmérője.
- **Kezdőszög:** Az első megmunkálási helyzet polárszöge. Referencia tengely: Az aktív megmunkálási sík nagyobb tengelye (pl. X a Z szerszámtengelyhez) Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Pozíciók száma:** A megmunkálási pozíciók száma a körön.
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)
```



Körív meghatározása

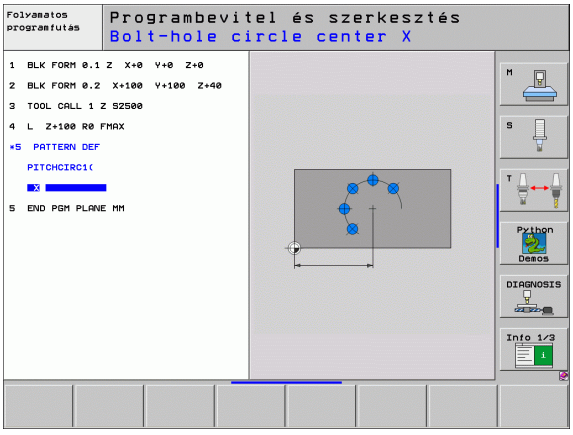
Ha a **munkadarab felületét Z-ben** nem 0-nak adta meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.

OSZTÓKÖR

- **Furatkör körközéppont X-ben** (abszolút): A körközéppont koordinátája az X tengelyen.
- **Furatkör körközéppont Y-ban** (abszolút): A körközéppont koordinátája az Y tengelyen.
- **Furatkör átmérő**: Furatkör átmérője.
- **Kezdőszög:** Az első megmunkálási helyzet polárszöge. Referencia tengely: Az aktív megmunkálási sík nagyobb tengelye (pl. X a Z szerszámtengelyhez) Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket.
- **Szöglépés/végszög:** Növekményes polárszög két megmunkálási pozíció között. Beírhat egy pozitív, vagy negatív értéket. Alternatívaként megadható a végszög is (váltás a funkciógombon keresztül).
- **Pozíciók száma:** A megmunkálási pozíciók száma a körön.
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP
30 NUM8 Z+0)
```



8.4 Ponttáblázatok

Funkció

Ha egy ciklust, illetve egymás után több ciklust egy szabálytalan pontmintázat alapján akar meghívni, akkor készítsen ponttáblázatot.

Fúróciklusok használatánál a ponttáblázatban a megmunkálási sík koordinátái a furatközéppontoknak felelnek meg. Amennyiben maróciklusokat használ, a ponttáblázatban a megmunkálási sík koordinátái a mindenkori ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpont-koordinátái). A főorsó koordinátái a munkadarab-felület koordinátáival egyeznek meg.

Ponttáblázat létrehozása

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő hívásához.

FÁJL NEVE ?

ENT

Írja be az új program nevét és a fájl típusát, majd erősítse meg az ENT-TEL.

MM

A mértékegység kiválasztásához nyomja meg a MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC elváltja a programmondatok ablakot, és egy üres ponttáblázatot jelenít meg.

SOR BEILLESZTÉSE

A SOR BEILLESZTÉSE funkciógombbal szúrjon be egy új sort, és a kívánt megmunkálási pont koordinátáit adja meg.

Ezt folytassa, amíg minden szükséges koordinátát be nem írt.

Az X BE/KI, Y BE/KI, Z BE/KI funkciógombokkal (második funkciósor) tudja meghatározni, hogy melyik koordinátákat írja be a ponttáblázatba.

Egyszerű pontok eltüntetése a megmunkálási folyamatból

A ponttáblázat **FADE** oszlopában határozhatja meg, hogy a megadott pont el legyen-e rejtve a megmunkálási folyamat alatt (lásd “Feltételes mondatkihagyás” 691 oldalon).



A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot.



Válassza a FADE oszlopot



Aktiválja az elrejtést, vagy



Elrejtés kikapcsolása

Ponttáblázat kiválasztása a programban

A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban válassza ki azt a programot, amelyikhez a ponttáblázatot aktiválni akarjuk.

PGM CALL

Nyomja meg a PGM CALL gombot a ponttáblázat kijelöléséhez.

PONTMINTA LISTA

Nyomja meg a PONTTÁBLÁZAT funkciógombot.

Írja be a nevét a ponttáblázatnak, és erősítse meg az END-DEL. Ha a ponttáblázat nem ugyanabban a könyvtárban van, mint az NC-program, akkor a teljes elérési utat meg kell adni.

NC példamondat

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal



A TNC a **CYCL CALL PAT** paranccsal dolgozza fel az utoljára megadott ponttáblázatot (akkor is, ha a ponttábázatot egy **CALL PGM**-mel hívott programban definiáltuk).

Amennyiben a TNC-nek az utoljára megadott megmunkálási ciklust olyan pontoknál kell hívnia, amik egy ponttáblázatban vannak megadva, programozzuk a ciklushívást a **CYCL CALL PAT** paranccsal:



- A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot.
- Nyomja meg a CYCL CALL PAT funkciógombot a ponttáblázat hívásához.
- Adja meg az előtolást, amivel a TNC-nek a pontok között mozognia kell (ha nem adunk meg semmit, az utoljára megadott előtolás van érvényben; az FMAX nem öröklődik).
- Ha szükséges, adjon meg kiegészítő M funkciót, majd erősítse meg az END gombbal.

A TNC a szerszámot, a kezdőpontok között, a biztonsági síkba húzza visza. Attól függően, hogy melyik a nagyobb, a TNC biztonsági síknak a ciklusbehívásból a szerszámtengely koordinátáját, vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alklmazza.

Ha az előpozícionálásnál a főorsót csökkentett előtolással akarjuk mozgatni, használjuk az M103-as mellékfunkciót (lásd “Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103” 312 oldalon).

Ponttáblázat hatása az SL ciklusokra és a CIKLUS 12-re

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi.

Ponttáblázat hatása a CIKLUS 200...208 és 262...267-re

A TNC a megmunkálási sík pontjait a furatközéppont koordinátáiként értelmezi. Ha a ponttáblázatban definiált főorsó-koordinátákat kezdőpont-koordinátákként akarjuk használni, a munkadarab felső síkjának értéke (Q203) 0 kell, hogy legyen.

Ponttáblázat hatása a CIKLUS 210...215-re

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi. Ha a ponttáblázatban definiált pontokat kezdőpont-koordinátákként akarjuk használni, a kezdőpontok és a munkadarab felső síkjának értéke (Q203) a mindenkori maróciklusban 0 kell, hogy legyen.

Ponttáblázat hatása a CIKLUS 251...254-re

A TNC a munkasík pontjait a ciklus-kezdőpont koordinátáiként értelmezi. Ha a ponttáblázatban definiált főorsó-koordinátákat kezdőpont-koordinátákként akarjuk használni, a munkadarab felső síkjának értéke (Q203) 0 kell, hogy legyen.



Minden 2xx ciklusra érvényes

Ha **CYCL CALL PAT**-nél az aktuális szerszámtengely-pozíció a biztonsági magasság alatt van, a TNC a **PNT: Biztonsági sík túl alacsony.** A biztonsági magasság a munkadarab felső élének (Q203) és a 2. biztonsági távolságnak (Q204 ill. Q200, ha a Q200 értéke nagyobb mint a Q204 értéke) az összege.

8.5 Fúróciklusok, menetfúrás

Áttekintés

A TNC minden típusú fúró művelethez 16 ciklust ajánl:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával		Oldal 360
200 FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 362
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 364
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 366
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgácstöréssel, fogásvétel csökkentéssel		Oldal 368
204 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 370
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgácstöréssel, előlassítással		Oldal 373
208 FURATMARÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 376
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnyal, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 378
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 380

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
209 FURATMARÁS/FORGÁCS TÖRÉS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgácstöréssel		Oldal 382
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.		Oldal 387
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZT Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztés		Oldal 390
264 MENETMARÁS TELIBE Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal.		Oldal 394
265 HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE Ciklus szilárd anyagba történő menetmaráshoz		Oldal 398
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Ciklus külső menetmaráshoz és süllyesztett letöréshez		Oldal 398

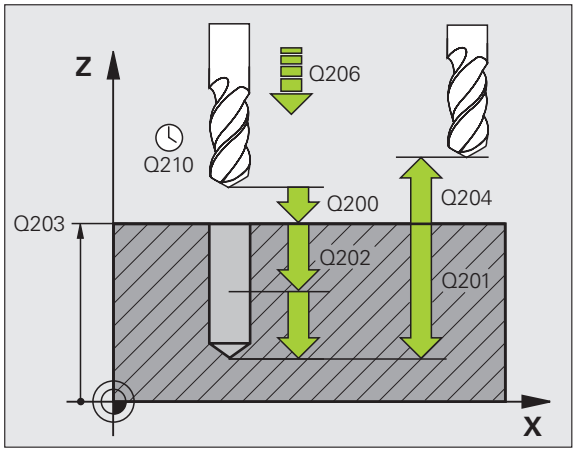
KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)

1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.

2 A szerszám a programozott F előtolással van központotzva, a megadott átmérő és mélység központozás szerint.

3 Ha be van állítva, akkor a szerszám a központozási mélységen marad.

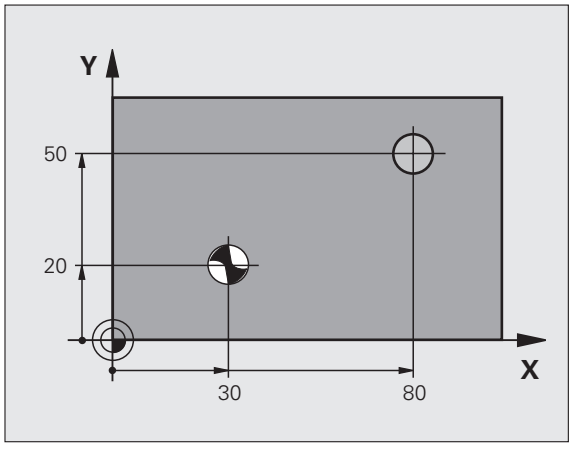
4 Végül, a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra, vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A Q344 (átmérő) vagy Q201 (mélység) ciklusparaméterre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha átmérő vagy mélység=0 -t programoz, akkor a ciklus nem hajtódik végre.



Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Válassza a Q343 Mélység/Átmérő-t (0/1)**: Válasszon, hogy a központozás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon. Ha a központozás a megadott átmérőn alapul, akkor a szerszám szögpontját a TOOL.T szerszámtáblázat **T-SZÖG** oszlopában kell meghatározni.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a központfurat alja közötti távolság (központfúró csúcsa). Csak akkor érvényes, ha a Q343=0.
- **Átmérő (előjel)** Q344: Átmérő központozás. Csak akkor érvényes, ha a Q343=1.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége központozáskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q343=1    ;VÁLASSZA KI A MÉLYSÉG/ÁTM.
    Q201=+0   ;MÉLYSÉG
    Q344=-9   ;ÁTMÉRŐ
    Q206=250  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q211=0,1  ;VARAKOZASI IDO LENT
    Q203=+20  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=100  ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
12 CYCL CALL X+30 Y+20 Z+0 FMAX M3
13 CYCL CALL X+80 Y+50 Z+0 FMAX
14 L Z+100 FMAX M2
```

FÚRÁS (200 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.

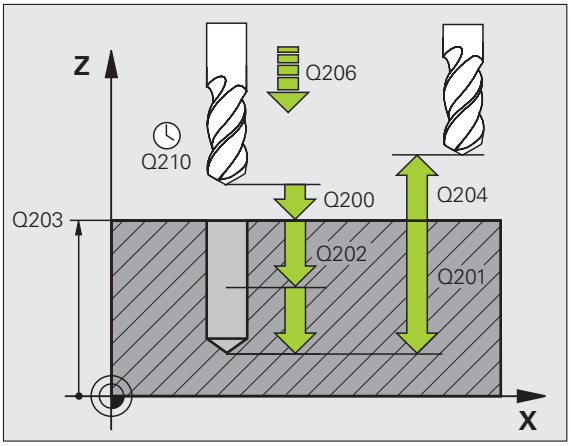
2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.

3 A TNC FMAX-al tér vissza a biztonsági távolságra, itt kivár (ha a várakozási időt megadtuk), majd ugyanezzel az FMAX előtolással mozog az első furatmélység fölé.

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

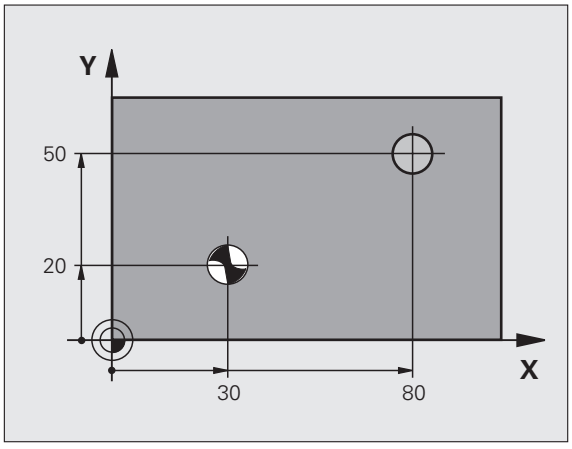
6 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra, vagy ha van, akkor a 2. biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.



Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 200 FURAS
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q201=-15   ;MÉLYSÉG
     Q206=250   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q202=5     ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q210=0     ;VARAKOZASI IDO FENT
     Q203=+20   ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=100   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q211=0,1   ;VARAKOZASI IDO LENT
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
15 L Z+100 FMAX M2
```

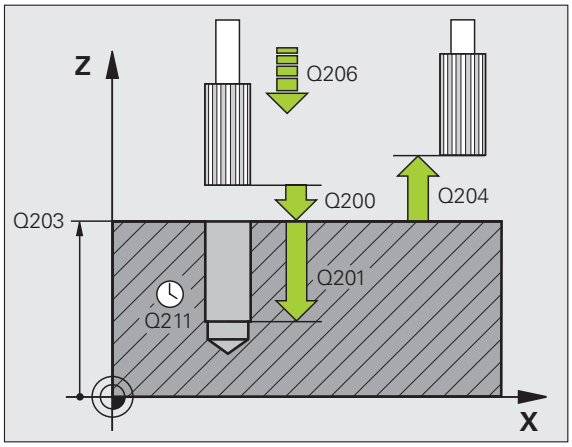
DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám az előírt F előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.

3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik.

4 A furat aljáról a szerszám FMAX-al mozog el a biztonsági távolságra vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

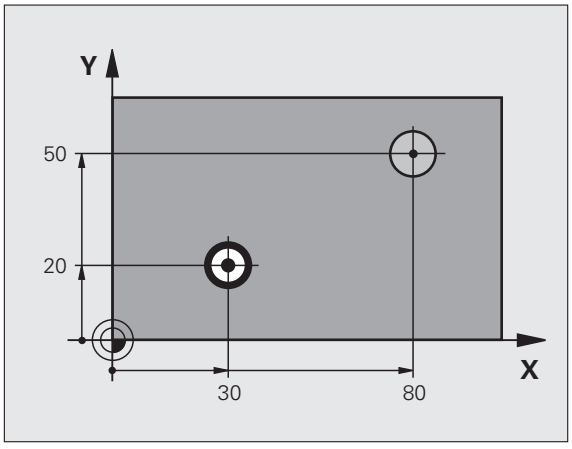
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!





- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége dörzsárazáskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a dörzsárazási előtolás értékével húzza ki.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

Példa: NC mondatok

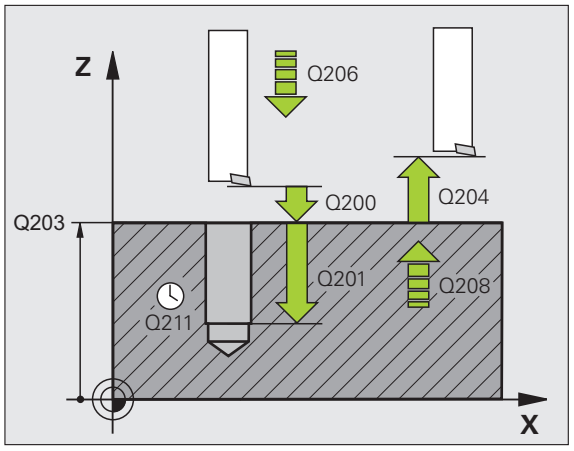
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q201=-15   ;MÉLYSÉG
     Q206=100   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q211=0.5   ;VARAKOZASI IDO LENT
     Q208=250   ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR
     Q203=+20   ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=100   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2
```

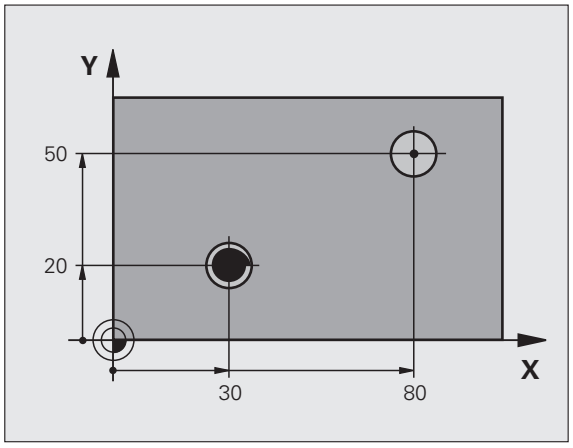
KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2 A szerszám a megadott előtolási értékkel kimunkálja a furatot.
3 Ha programoztunk időt, a furat alján a szerszám a megadott időig várakozik bekapcsolt főorsó forgással.
4 A TNC egy főorsóorientálással a Q336 paraméterben megadott pozícióba állítja a főorsót.
5 Ha a visszahúzást kiválasztottuk, elmozgatáskor a TNC a megadott irányba 0,2 mm-t elmozdul (állandó érték).
6 A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg. Ha Q214=0, a szerszám pont a furat falán marad.





Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végeztével a TNC a főorsó forgatására és a hűtővízre vonatkozó -a ciklus beváltása előtti- adatokat ismét érvényesíti.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége kiesztergáláskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a kiesztergálási előtolás értékével húzza ki.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)** Q214: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC visszahúzza a szerszámot a furat alján (főorsóorientálás után).

  0 Nincs visszahúzás
  1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
  2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
  3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
  4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.



Ütközésveszély

Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel.

A visszahúzás alatt a TNC automatikusan figyelembe veszi a koordinátarendszer aktív elforgatását.

- **Főorsóorientálás szöge** Q336 (abszolút): Az a szög, aminél a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná.

Példa:

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q201=-15   ;MÉLYSÉG
     Q206=100   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q211=0.5   ;VARAKOZASI IDO LENT
     Q208=250   ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR
     Q203=+20   ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=100   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q214=1     ;ELTAVOLODASI IRANY
     Q336=0     ;FOORSO SZOGERTEKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
3. Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám visszaáll a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással, ott marad (ha megadta) a várakozási idő alatt, majd ismét előrehalad FMAX-al az első FOGÁSMÉLYSÉG fölötti biztonsági távolságra.
4. Ezután a szerszám másik előtolásra halad a programozott elötolási sebességgel. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
5. A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
6. Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

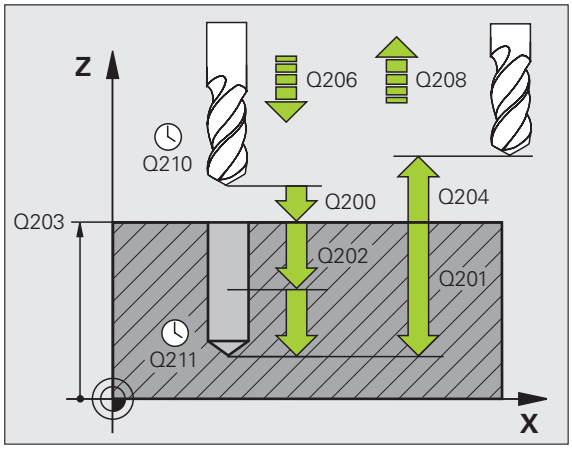
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - A fogásvétel nagyobb a fúrási mélységgel és nincs meghatározva forgácstörés
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva ott eltölt, miután a fogásvételi mélységről elmozgott.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvétel csökkentése** Q212 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC minden Q202 fogásvétel után csökkenti a fogásvétel értékét.
- **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszamozgatja a szerszámot a furatból a forgácstöréshez. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot.
- **Minimum fogásvételi mélység** Q205 (növekményes érték): Ha megadott egy fogásvételi csökkentést, akkor a TNC a fogásvétel mélységét lehatárolja a Q205 szerint.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q206 értékével húzza ki.
- **Visszahúzási távolság förgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.



Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERZALIS FURAS
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20   ;MÉLYSÉG
    Q206=150   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q202=5     ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q210=0     ;VARAKOZASI IDO FENT
    Q203=+20   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q212=0.2   ;FOGASVETEL CSOKKENTESE
    Q213=3     ;FORGACSTORESEK SZAMA
    Q205=3     ;MIN. LEPTETESI MELYS
    Q211=0.25  ;VARAKOZASI IDO LENT
    Q208=500   ;ELOTOLAS
                VISSZAHUZASKOR
    Q256=0.2   ;UT FORGACSTORESKOR
```

HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Speciális fúrórúd szükséges ehhez a ciklushoz.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy furat alsó részébe egy nagyobb átmérőjű süllyesztést forgácsolhatunk.

1. A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2. A TNC végrehajt egy főorsó orientálást és 0°-nál megállítja a főorsót, és elmozgatja a szerszámot.
3. A szerszám lemozog a már kialakított furatba az előpozícionálási előtolással, egészen a kívánt alsó biztonsági mélységig.
4. Ekkor a TNC központosítja a szerszámot; beáll a furat közepére, bekapcsolja a főorsó forgását, a hűtővízet, és az előtolómozgás elindul.
5. Ha várkozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd elmozog a furat falától. A TNC ismét végrehajt egy főorsó orientálást és a szerszámot újból elmozgatja a megadott távolságra.
6. A TNC a szerszámot visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már gyorsmenetben közelíti meg.

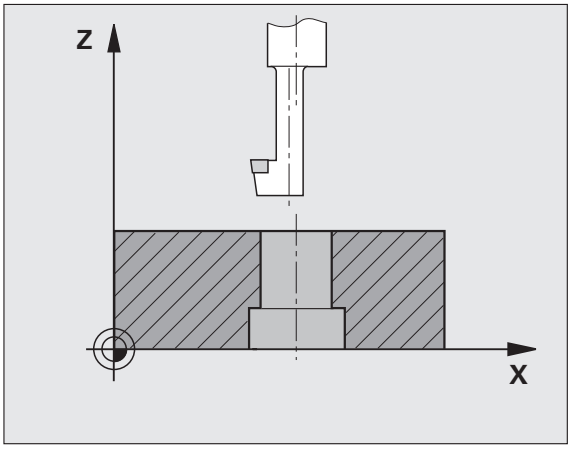
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

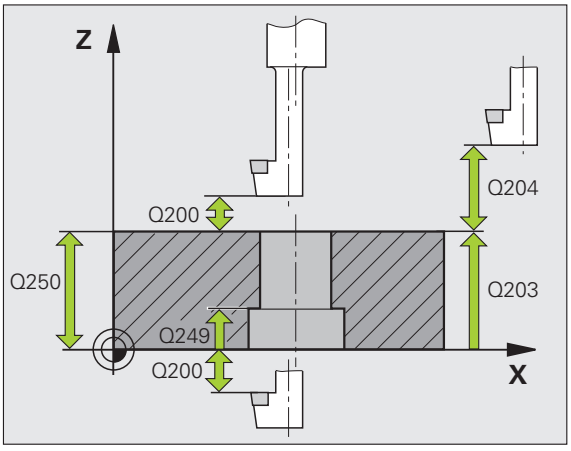
A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

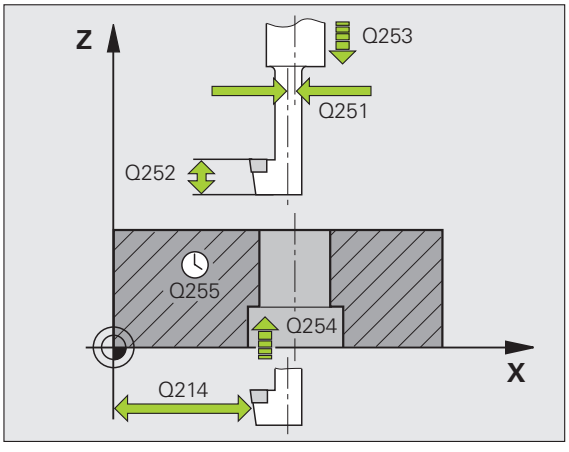
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Megjegyzés: A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.

A megadott szerszámhossz ne csak a fogazott rész hossza legyen, hanem a teljes kinyúlás.

A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a falvastagságot és a szerszámhosszat is.









- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Süllyesztés mélysége** Q249 (növekményes érték): A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.
- **Anyagvastagság** Q250 (inkremens érték): A munkadarab vastagsága.
- **Excentricitás** Q251 (növekményes érték): Excentricitási távolsága a fúrórúdnak; adattáblázatból származó érték.
- **Vágóél magassága** Q252 (növekményes érték): A fúrórúd alsó része és a fő vágóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Várakozási idő** Q255: Várakozási idő a süllyesztés felső részén másodpercben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)** Q214: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC elmozdítja a szerszámot az excentricitással (főorsóorientálás után).

  1 A főtengelyt negatív irányba mozgatja el
  2 A melléktengelyt negatív irányba mozgatja el.
  3 A főtengelyt pozitív irányba mozgatja el
  4 A melléktengelyt pozitív irányba mozgatja el.

Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 204 HATRAFELE SULLYESZTS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q249=+5   ;SÜLLYESZTÉS MÉLYSÉGE
    Q250=20   ;ANYAGVASTAGSAG
    Q251=3.5  ;EXCENTRICITAS
    Q252=15   ;VAGOEL MAGASSAGA
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q254=200  ;F ELOTOL. SULLYESZTESKOR
    Q255=0    ;VARAKOZASI IDO
    Q203=+20  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q214=1    ;ELTAVOLODASI IRANY
    Q336=0    ;FOORSO SZOGERTEKE
```

Ütközésveszély!

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főorsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel. Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

- **Főorsóorientálás szöge** Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt beszúrná a furatba vagy visszahúzná abból.

UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. Ha egy süllyesztési kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozícionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
3. A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
4. Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
5. Ezután a szerszám másik előtolásra halad a programozott elötolási sebességgel. Ha megadta, a fúrási mélység csökken minden fogásvételnél.
6. A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.
7. Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

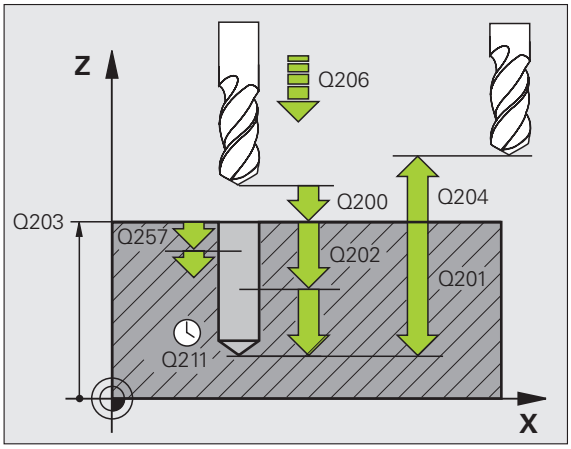
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvétel csökkentése** Q212 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet.
- **Minimum fogásvételi mélység** Q205 (növekményes érték): Ha megadott egy fogásvételi csökkentést, akkor a TNC a fogásvétel mélységét lehatárolja a Q205 szerint.
- **Felső biztonsági távolság** Q258 (növekményes érték): Felső biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységbe mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furattól; érték az első fogásvételi mélységhez.
- **Alsó biztonsági távolság** Q259 (növekményes érték): Felső biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységbe mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furattól; érték az utolsó fogásvételi mélységhez.



Ha a Q258 és Q259 nem egyenlő akkor a TNC a két érték közötti értékeket fogja felvenni a fogásvételekkor.

- **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (növekményes érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt.
- **Lesüllyesztett kiindulási pont** Q379 (növekményes érték, tekintettel a munkadarab felszínére): Fúrás kezdőpozíciója, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozícionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontig.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám sebessége a pozícionálás alatt a biztonsági távolságról a lesüllyesztett kiindulási pozícióig mm/percben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0.



Ha Q379-et használ a lesüllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azok a munkadarab felületének koordinátái alapján számítódnak.

Példa: NC mondatok

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. MELYFURAS
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-80   ;MÉLYSÉG
    Q206=150   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q202=15    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q203=+100  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q212=0.5   ;FOGASVETEL CSOKKENTESE
    Q205=3     ;MIN. LEPTETESI MELYS
    Q258=0.5   ;FELSO BIZT. TAVOLSAG
    Q259=1     ;ALSO BIZT. TAVOLSAG
    Q257=5     ;MELYS. FORGACSTORESIG
    Q256=0.2   ;UT FORGACSTORESKOR
    Q211=0.25  ;VARAKOZASI IDO LENT
    Q379=7,5   ;KIINDULASI PONT
    Q253=750   ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
```

FURATMARÁS (208 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben a munkadarab felülete fölé pozícionálja a szerszámot, figyelembe véve a biztonsági távolságot, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).

2 A TNC az aktuális pozíciójáról az első furatmélységig egy csavarvonal mentén mozog lefelé, a programozott előtolással.

3 Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a TNC újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa.

4 A TNC ismét a furatközéppontra pozícionál.

5 Végül a TNC FMAX gyorsmenetben kiemel a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a szerszám átmérője és a furatátmérő megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog lemozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.

Egy aktív tükrözési funkció **nem** befolyásolja a ciklusban meghatározott marás típusát.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

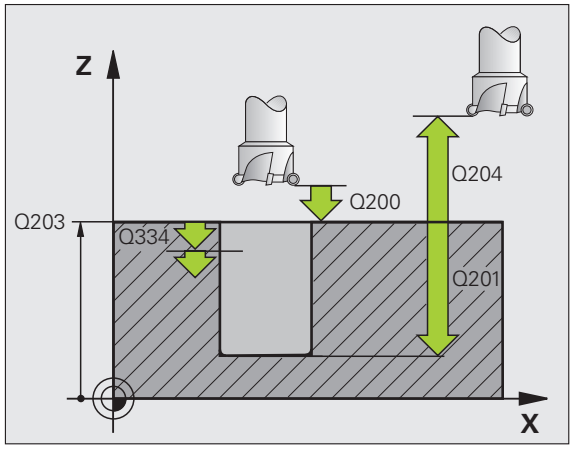
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

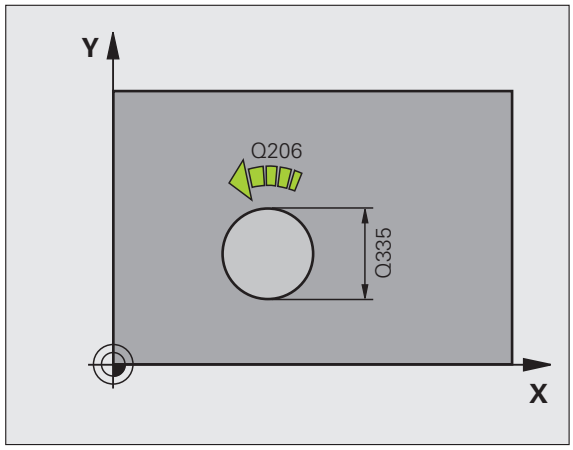
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám első éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége helikális maráskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás csavarvonalanként** Q334 (növekményes érték): A szerszám fogásvételi mélysége, minden egyes csavarvonallal (=360°).

Ha a szerszám túl meredek szögben süllyed, akkor a munkadarab vagy a szerszám károsodhat.

Ennek elkerüléséhez adja meg a szerszámtáblázatban a maximális fogásvételi szöget az **ANGLE** adatsorban (lásd “Szerszámadatok,” oldal 198). Ekkor a TNC automatikusan kiszámolja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Célátmérő** Q335 (abszolút érték): Furat átmérő. Ha a megadott furatátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.
- **Nagyoló átmérő** Q342 (abszolút érték): Abban az esetben ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a furatátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője kétszer nagyobb, mint a szerszám átmérője.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú





Példa: NC mondatok

```
12 CYCL DEF 208 FURATMARAS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-80  ;MÉLYSÉG
    Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q334=1.5  ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q203=+100;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q335=25   ;NEVLEGES ATMERO
    Q342=0    ;ELOFURT ATMERO
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
```

Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.

3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a fajta menetfúráshoz kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell kompenzálnia az előtolás és a főorsó fordulatszáma közötti eltérést a menetfúrás alatt.

A ciklus futása alatt az főorsó fordulatszám override-gomb nem használható. Az előtolás override-gomb csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

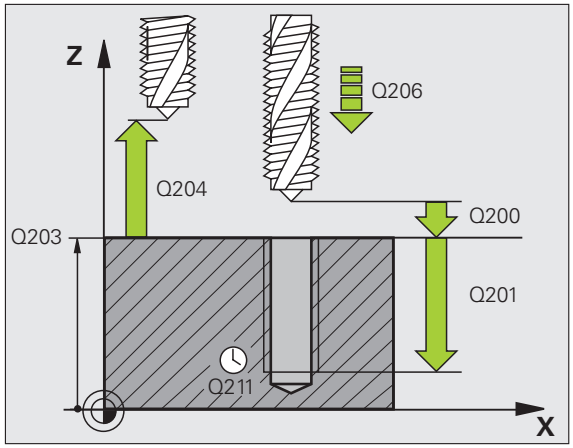
Jobbos menethez M3-at kell használni, a baloshoz az M4-et.

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Általános érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi.
- **Teljes furatmélység** Q201 (menethossz, növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **F előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége menetfúrás alatt.
- **Várakozási idő lent** Q211: Adjon meg 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.



Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 206 UJ MENETFURAS
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20   ;MÉLYSÉG
    Q206=150   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q211=0.25  ;VARAKOZASI IDO LENT
    Q203=+25   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
```

Az előtolás kiszámítása a következőképpen történik: F = S x p

F Előtolás (mm/perc)
S: Főorsó fordulatszám (ford/perc)
p: Menetemelkedés (mm)

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakad a program futása menetfúrás közben, akkor a TNC felkínál egy olyan funkciót, amellyel ki lehet állni a furatból.

Merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül ÚJ (207 Ciklus)

Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

A TNC egy vagy több lépésben kiegyenlítő tokmány nélkül is képes menetet fúrni.

1. A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
2. A menetfúrás egyetlen fogásban történik.
3. Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.
4. A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A teljes furat mélységére vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

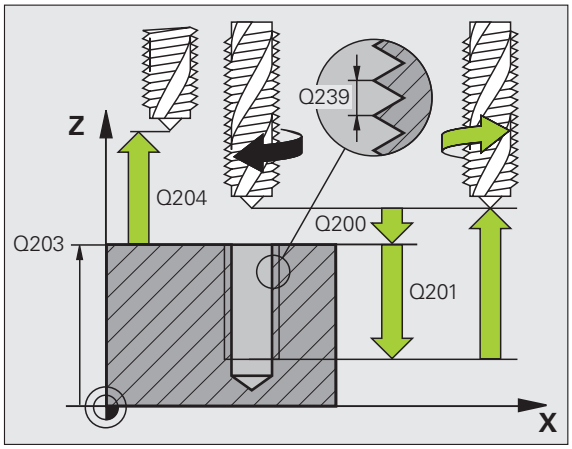
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Teljes furatmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Emelkedés** Q239
  A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

```
26 CYCL DEF 207 UJ MEREVSZ.MENETFUR
    Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20   ;MÉLYSÉG
    Q239=+1    ;MENETEMELKEDES
    Q203=+25   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
```

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a vezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

A szerszám több fogást vesz mielőtt elérni a programozott mélységet. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot teljesen kiemelje-e a forgácstöréshez.

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra. Ezzel egyidőben egy orientált főorsóstop lép életbe.

2 A szerszám lemozog a programozott fogásmélységre, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez. ha egy tényezőt határozott meg az orsó sebességének növelésére, a TNC megfelelő sebességgel húzza vissza a furatból.

3 Megfordul a főorsó forgásirány és újra fogást vesz a szerszám.

4 A TNC addig ismétli a 2-3 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes menetmélységet.

5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. A második biztonsági távolságra állásnál megadható FMAX is.

6 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC a főorsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt a főorsó fordulatszámát változtatjuk az override-gombbal, az előtolás is igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén a főorsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani a főorsót M3-mal (vagy M4).

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

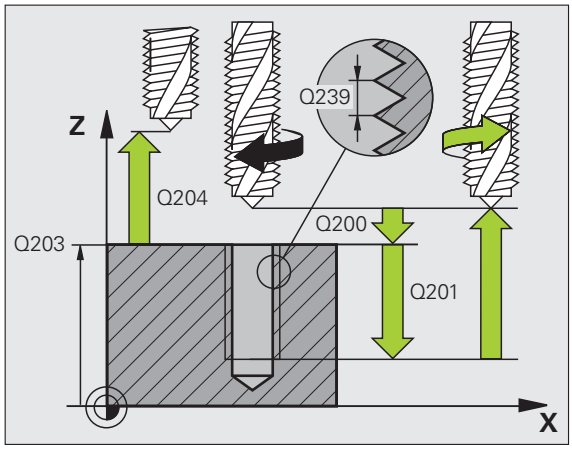
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Emelkedés** Q239
  A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (növekményes érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a menetemelkedéssel és ennyivel visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Ha Q256 = 0 ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez.
- **Főorsóorientálás szöge** Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt megmunkálná a menetet. Ez lehetővé teszi a menet több lépésben való megmunkálását, ha szükséges.
- **Fordulatszám tényező visszahúzáshoz** Q403: Tényező, amivel a TNC növeli a főorsó sebességet - és ezért a visszahúzási előtolást is - furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0.0001 - 10

Kiállás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop billentyűvel menetfúrás alatt, a TNC felkínálja a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával elmozgathatja a szerszámot. Az aktív szerszámtengely pozitív tengelymozgató gomjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

```
26 CYCL DEF 209 MENETFURAS FORGACSTR
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q201=-20  ;MÉLYSÉG
    Q239=+1   ;MENETEMELKEDES
    Q203=+25  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q257=5    ;MELYS. FORGACSTORESIG
    Q256=+25  ;UT FORGACSTORESKOR
    Q336=50   ;FOORSO SZOGERTEKE
    Q403=1.5  ;FORDULATSZAM TENYEZO
```

Menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső hűtéssel (hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, levegőé minimum 6 bar).
- A menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása. Ennek az elkerüléséhez szüksége van azokra a szerszámkorrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott. Ezt az értéket a szerszámhíváskor a DR értéknél kell megadni.
- A 262, 263, 264 és 267 ciklusok csak jobbos forgószerszámmal használhatók. A 265. ciklus jobbos és balos szerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálás irányát a következő beviteli paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmanet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat illusztrálja.

Belső menet	Emelkedés	Egyenirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z+
Balos	–	-1(RR)	Z+
Jobbos	+	-1(RR)	Z-
Balos	–	+1(RL)	Z-

Külső menet	Emelkedés	Egyenirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z-
Balos	–	-1(RR)	Z-
Jobbos	+	-1(RR)	Z+
Balos	–	+1(RL)	Z+

Ütközésveszély!

Mindig ugyanazt az előjelet programozza az előtolásokhoz: A ciklusok a műveletnek több sorrendjét tartalmazzák, amik egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendje a ciklusoknál már leírt megmunkálási sorrendtől függ. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni -például csak egy süllyesztést-, akkor a menetmélységre adjon meg 0-t. Ekkor a megmunkálás irányát a süllyesztés mélysége fogja meghatározni.

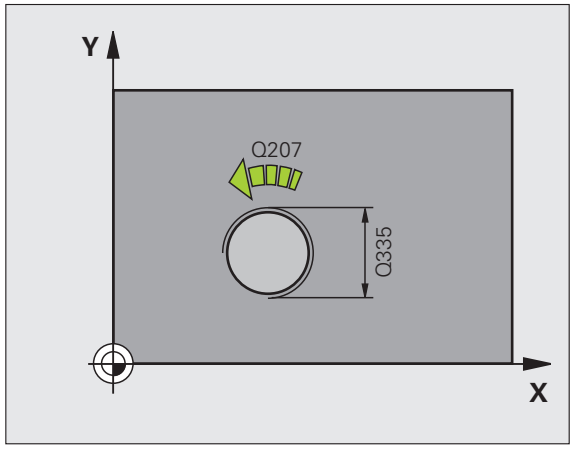
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

Ha a szerszámtörés a menetfúrás közben történik, akkor állítsa le a program futását, pozícionáljon MDI üzemmódban és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatjuk, majd kicserélhetjük.

A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolási élén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközéppont sebességét jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott előtolás nem egyezik meg.

Ha egy menetmaró ciklust a 8 Ciklus TÜKRÖZÉS -sel együtt használjuk, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.

MENETMARÁS (262 Ciklus)



1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.

3 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre. A helikális kontúrraállás előtt a szerszám, a hosszkorrekció értékét figyelembevéve, a menet programozott kezdősíkjára pozícionál.

4 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

6 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A menet átmérőjére a középpontból egy félkör mentén áll a szerszám. Egy oldalirányú előpozícionálási mozgás kerül végrehajtásra, ha a szerszám átmérő emelkedése negyedakkora, mint a menet átmérője.

Figyeljen arra, hogy a TNC a ráállás előtt egy korrekciós mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A korrekciós mozgás hossza a menetemelkedés fele. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

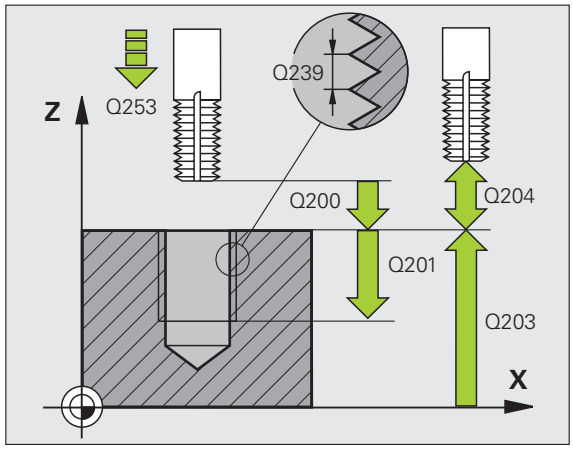
Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatiusan módosítja a spirális mozgás kezdőpontját.

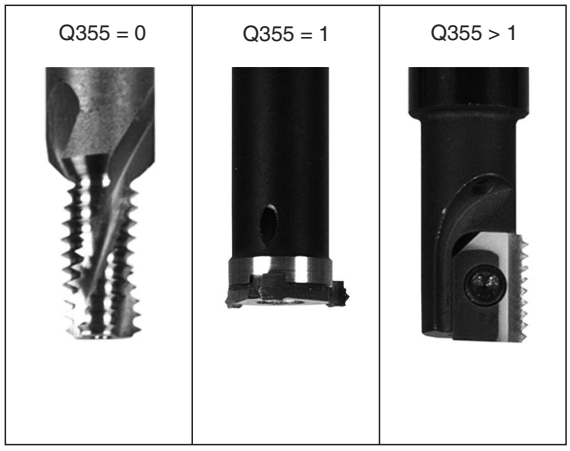
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  + = jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Lépésenkénti menetek Q355:** A menetek száma, amivel a szerszám elmozdul:
  0 = egy 360°-os csavarvonal a menetmélység eléréséig.
  1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.





Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 262 MENETMARAS
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-20  ;MENETMELYSEG
    Q355=0    ;BEKEZDESEK SZAMA
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett kitörési mélységre előpozícionál, majd a süllyesztési előtolással megy a süllyesztési mélységre.

3 Ha nem ad meg biztonsági távolságot, akkor az egész előpozícionálás előtolásban történik.

4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC a kör középpontjára érintőlegesen, vagy egy oldalon előpozícionál és egy körív mentén áll rá a magátmérőre.

Homlokoldali kitörés

5 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.

9 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.

10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Süllyesztési mélység
3. Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha a szerszám homlokfelületével szeretné kialakítani a kitörést, akkor a kitörési mélységre írjon nullát.

A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint kitörés mélysége.

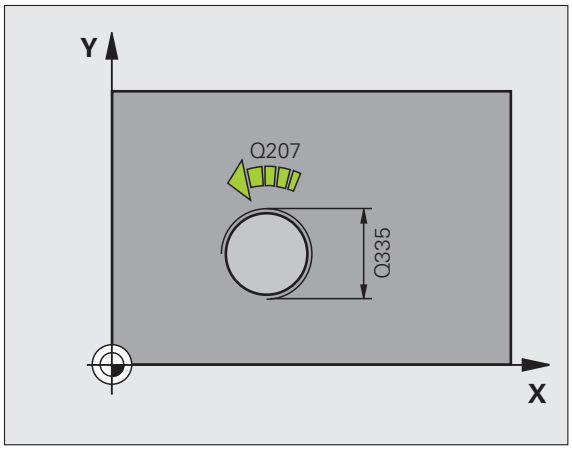
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

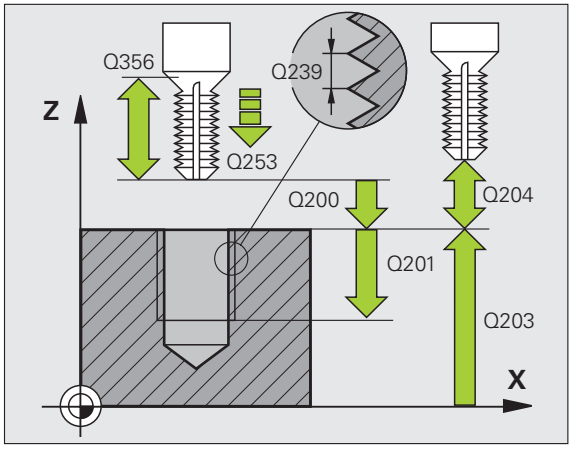
Ütközésveszély!

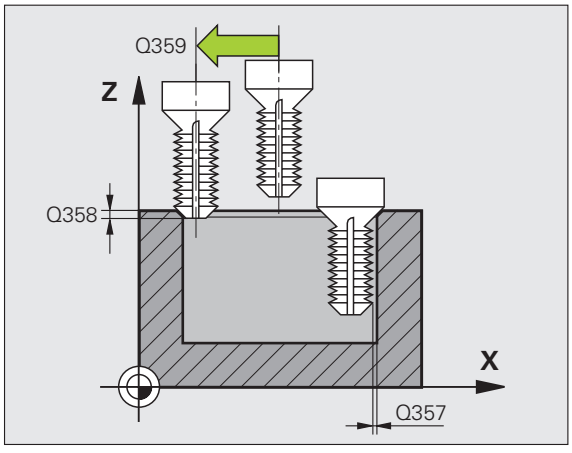
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  + = jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték):
  A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Süllyesztési mélység** Q356 (növekményes érték):
  A munkadarab felső felülete és a szerszám pont közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték):
  A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Biztonsági távolság oldalra** Q357 (növekményes érték): A szerszám fogazata és a munkadarab fala közötti távolság.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték):
  A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a furat közepétől.







- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF
263 MENETMARASKITORESSEL
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-16  ;MENETMELYSEG
    Q356=-20  ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q357=0,2  ;OLDALSO BIZT. TAV.
    Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI ELTOLAS
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q254=150  ;F ELOTOL. SULLYESZTESKOR
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.

3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 2-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

Homlokoldali kitörés

6 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára. A kiindulási sík a menetemelkedés előjelétől és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.

10 Ezután a szerszám érintő irányban egy 360°-os csavarvonal pályán mozog a menet átmérőjére és megmunkálja a menetet.

11 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

12 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység, süllyesztési mélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Teljes furatmélység
3. Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélységnek legalább egy menetnyivel kisebbnek kell lennie, mint teljes furat mélysége.

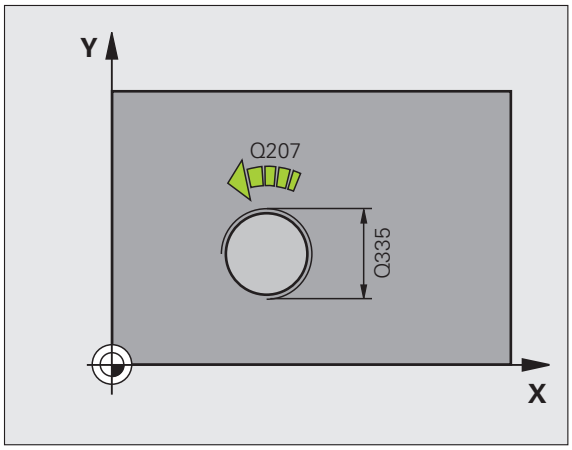
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

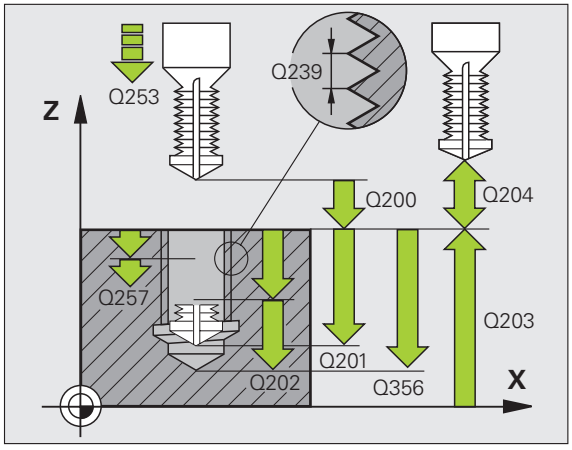
Ütközésveszély!

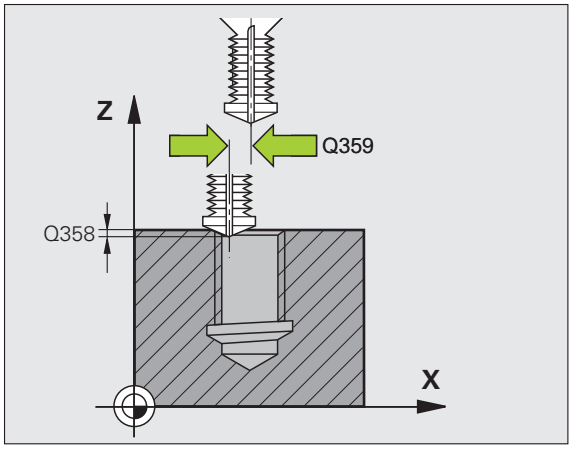
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték):
  A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Teljes furatmélység** Q356 (növekményes érték):
  A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvétel egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvétel nagyobb, mint a mélység
- **Felső biztonsági távolság** Q258 (növekményes érték): Felső biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységbe mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furattól.
- **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (növekményes érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- **Visszahúzási arány forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a furat közepétől.







- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 264 MENETMARAS TELIBE
     Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
     Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
     Q201=-16  ;MENETMELYSEG
     Q356=-20  ;TELJES FURATMELYSEG
     Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
     Q351=+1   ;MARAS IRANYA
     Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q258=0.2  ;FELSO BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q257=5    ;MELYS. FORGACSTORESIG
     Q256=0.2  ;UT FORGACSTORESKOR
     Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
     Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI ELTOLAS
     Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q203=+30  ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

2 Ha a süllyesztés a menetmarás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre munkamenetben mozog. Ha a süllyesztés a menetmegmunkálás után van, akkor a szerszám a süllyesztési előpozícionálási pontra mozog előtolásban.

3 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

5 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozícionálja a menet kiindulási síkjára.

6 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.

7 A szerszám folyamatosan halad egy csavarvonalon, amíg el nem éri a szükséges furatmélységet.

8 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

9 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.

☞ **Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket**

A kezdőpontra (furatközéppont) pozícionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatiusan módosítja a spirális mozgás kezdőpontját.

A menet fajtája (jobbos/balos) és a szerszám forgásának iránya meghatározza a marás típusát (egyirányú/ellenirányú), mivel csak így lehetséges a megmunkálás.



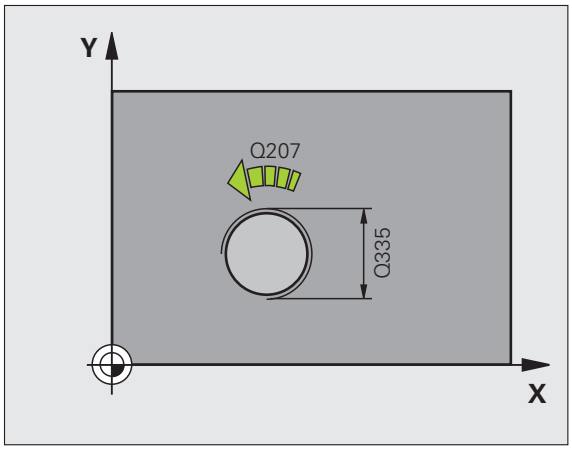
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

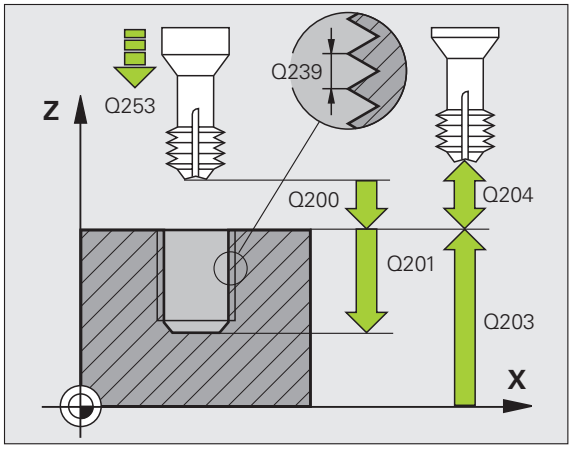
Ütközésveszély!

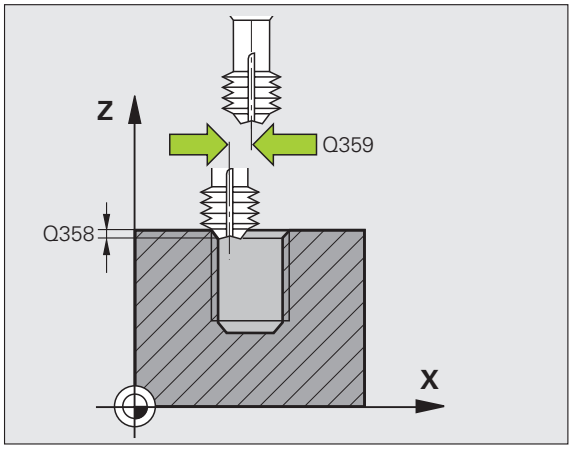
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  –= balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték):
  A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték):
  A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a furat közepétől.
- **Süllyesztés** Q360: Törés végrehajtása
  0 = menetmegmunkálás előtt
  1 = menetmegmunkálás után
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték):
  A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.







- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 265 HEL. MENETMARÁS TELIBE
    Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
    Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
    Q201=-16  ;MENETMELYSEG
    Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
    Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI ELTOLAS
    Q360=0    ;SULLYESZTES
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30  ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q254=150  ;F ELOTOL. SULLYESZTESKOR
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus)

1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozícionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali kitörés

2 A TNC a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a kezdőpontra mozog. A kezdőpontot meghatározza a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés.

3 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a süllyesztési mélységre.

4 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozícionálja a kitörés oldalához, majd a kitörést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.

5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

6 A TNC a kezdőpontra pozícionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A marás kezdőpontja = a homlokoldali süllyesztés kiindulási pontja.

7 A szerszám a programozott előtolással előpozícionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.

8 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.

9 A paraméterben megadott menetszámól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

10 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

11 A ciklus végén a TNC gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy - ha programozott - a 2. biztonsági magasságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kezdőpontra (csap középpontja) pozícionálást a munkasíkban R0 sugárkorrekció nélkül kell programozni.

A homlokoldali letörés előtt szükséges eltolást korábban kell meghatározni. Meg kell adni az értéket a csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem korrigált érték).

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy kitörési mélység előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2.: Mélység a furat falán

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.



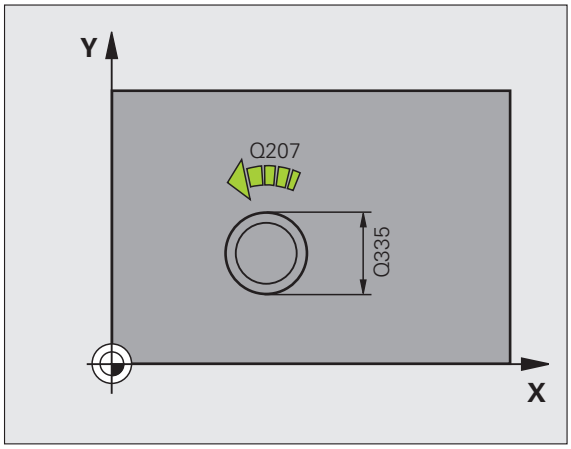
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

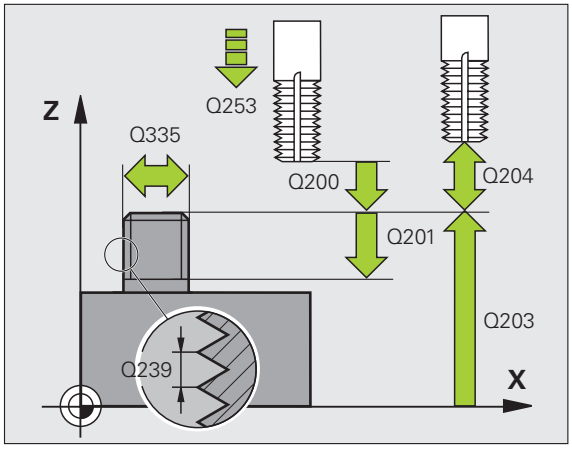
Ütközésveszély!

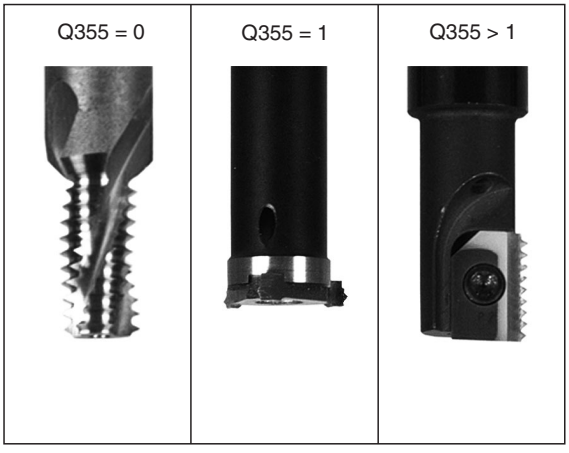
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- **Célátmérő** Q335: Néveleges menetátmérő.
- **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
  += jobbmenet
  – = balmenet
- **Menetmélység** Q201 (növekményes érték):
  A munkadarab felülete és a menet gyökere közötti távolság.
- **Lépésenkénti menetek Q355:** A menetek száma, amivel a szerszám elmozdul:
  0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig.
  1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú





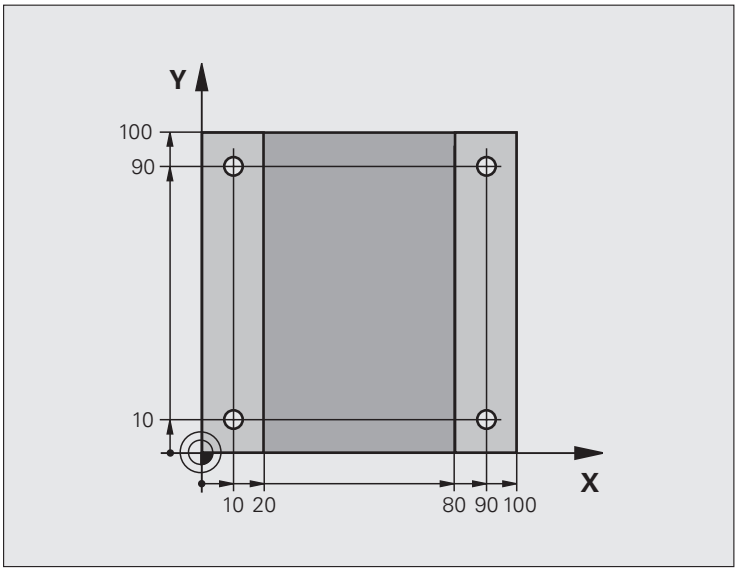


- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Mélység a furat falán** Q358 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (növekményes érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszám közepét a csap közepétől.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
25 CYCL DEF 267 KULSO MENETMARAS
     Q335=10   ;NEVLEGES ATMERO
     Q239=+1.5 ;MENETEMELKEDES
     Q201=-20  ;MENETMELYSEG
     Q355=0    ;BEKEZDESEK SZAMA
     Q253=750  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
     Q351=+1   ;MARAS IRANYA
     Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q358=+0   ;HOMLOKOLDALI MELYSEG
     Q359=+0   ;HOMLOKOLDALI ELTOLAS
     Q203=+30  ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q254=150  ;F ELOTOL. SULLYESZTESKOR
     Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
```

Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.2 ;VARAKOZASI IDO LENT	

7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1 furat megközelítése, főorsó BE
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 2 furatra, ciklus hívása
10 L X+90 R0 FMAX M99	Mozgás a 3 furatra, ciklus hívása
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Mozgás a 4 furatra, ciklus hívása
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
13 END PGM C200 MM	

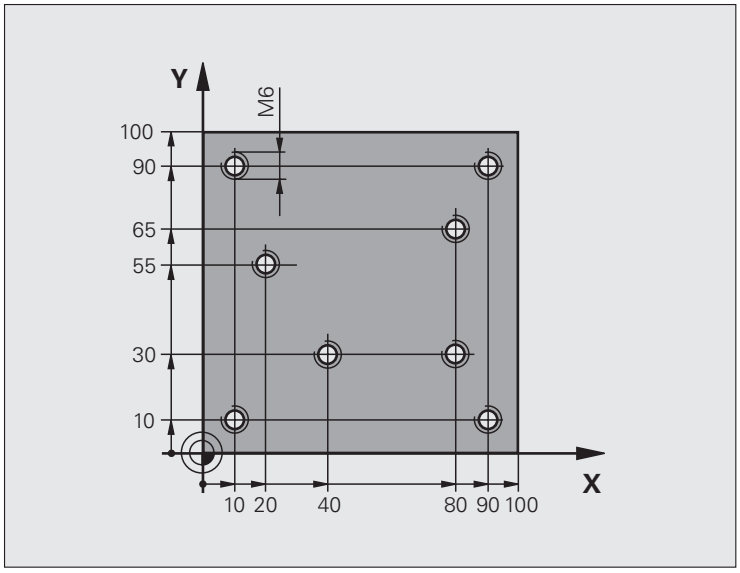
Példa: Fúróciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal

A furat koordinátái a TAB1.PNT ponttáblázatban kerül mentésre és a TNC **CYCL CALL PAT.** -tal hívja be.

A szerszámrádiuszok kiválasztása után minden egyes megmunkálási lépés látható a grafikus teszten.

Program sorrend

- Központosítás
- Fúrás
- Menetfúrás



0 BEGIN PGM 1 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 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Központfúrás szerszámdefiníciója
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Szerszám definíció: fúrás
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Menetfúrás szerszámdefiníciója
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró hívása
7 L Z+10 RO F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (F érték megadása)
	A TNC minden ciklus után a biztonsági távolságra pozícionál
8 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat definíció
9 CYCL DEF 200 MÉLYFÚRÁS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=2 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q211=0.2 ;VARAKOZASI IDO LENT	

10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
	Pontok közti előtolás:5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzás, szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (F érték megadása)
14 CYCL DEF 200 MÉLYFÚRÁS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;ELOTOLAS MELYFURASKOR	
Q202=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q211=0.2 ;VARAKOZASI IDO LENT	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzás, szerszámcsere
17 TOOL CALL 3 Z S200	Szerszámhívás menetfúráshoz
18 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági távolságra
19 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS MELYFURASKOR	
Q211=0 ;VARAKOZASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM 1 MM	

TAB1.PNT ponttáblázat

	TAB1.	PNT	MM
NR	X	Y	Z
0	+10	+10	+0
1	+40	+30	+0
2	+90	+10	+0
3	+80	+30	+0
4	+80	+65	+0
5	+90	+90	+0
6	+10	+90	+0
7	+20	+55	+0
[END]			

8.6 Zsebmarás, csap és horonymarás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és helikális fogásvétellel		Oldal 412
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és helikális fogásvétellel		Oldal 417
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 421
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 426
256 NÉGYSZÖGCSAP Nagyoló/simító ciklus átlépéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 431
257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus átlépéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 435

NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251)

Használja a 251 NÉGYSZÖG ALAKÚ ZSEB Ciklust a négyszögzsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges bemerülés adható meg (Q366=0) mert a bemerülési szög nem meghatározott.

Nagyolás

1. A szerszám rááll a munkadarab fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, tartva az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és besimítja a ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter)
3. A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
4. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a zseb oldalait, ha megadott több fogásvétellel. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

6 Ezután a TNC besimítja a zseb alját belülről kifelé haladva. A zseb fenekét érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (zseb pozíció).

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X-ben és Y-ban, ha programozva van **CYCL CALL POS X... Y...**, vagy U-ban és V-ben, ha programozva van **CYCL CALL POS U... V...**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdő pozícióra.

A nagyolás végén, a TNC a szerszámot gyorsjáratban pozícionálja a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon a forgács miatt.

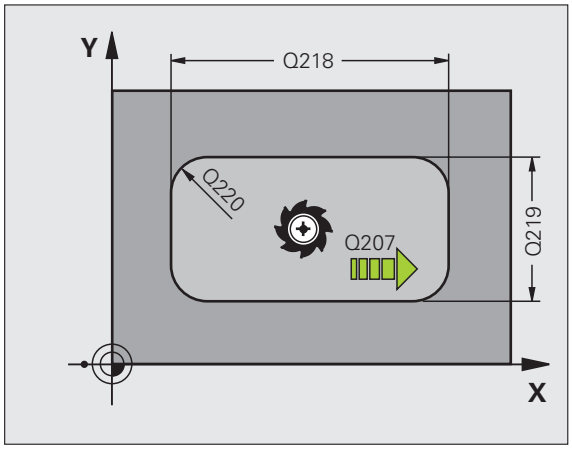
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

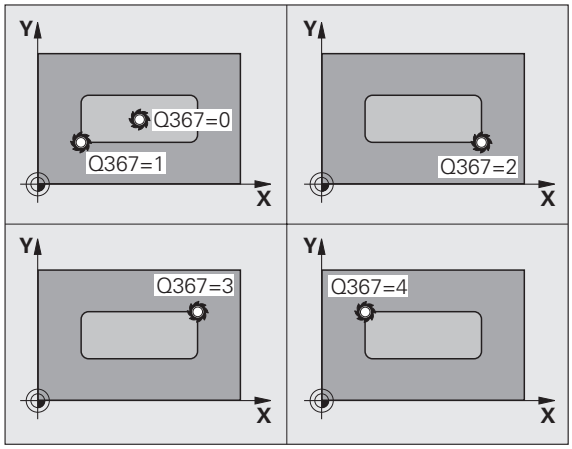
Ütközésveszély!

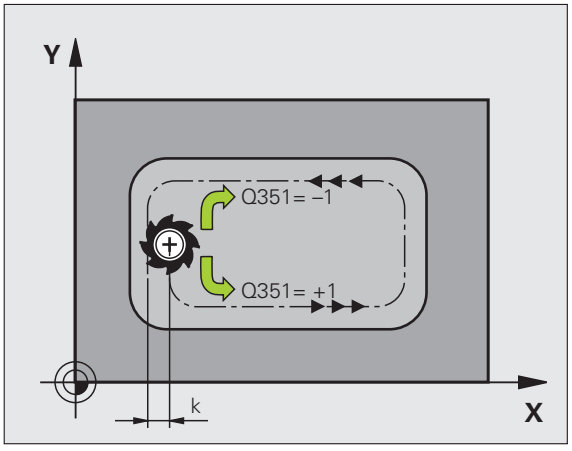
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



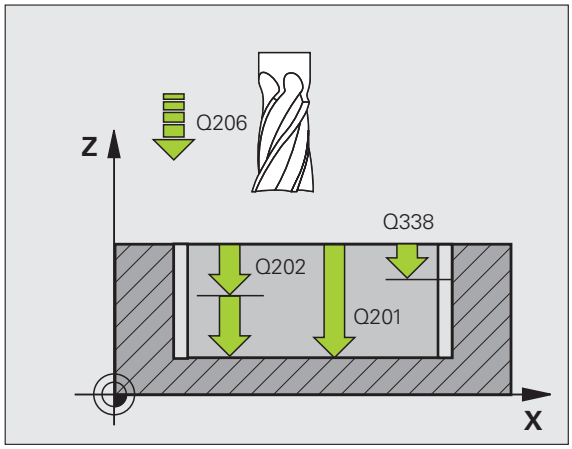
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyére.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyére.
- **Saroksugár** Q220: Zseb sarkának sugara: Ha semmit sem ad meg ide, akkor a TNC a sarok sugarát és a szerszám sugarát egyenlőnek tekinti.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes zseb el lett forgatva. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk.
- **Zseb pozíció** Q367: A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
  0: Szerszám pozíció = Zseb középpontja
  1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú

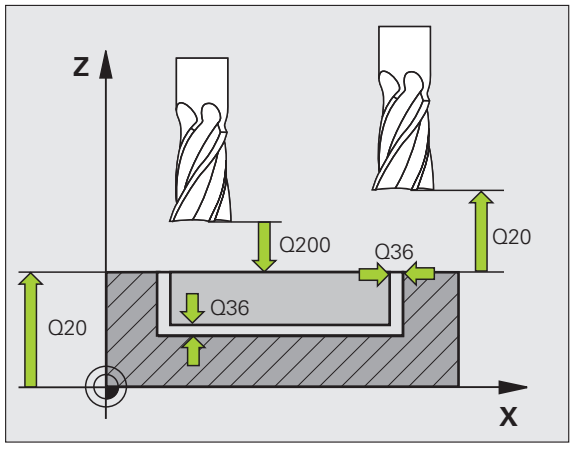






- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.





- **Átlapolási útvonal tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Maximális beviteli érték: 1.9999
- **Fogásvételi stratégia** Q366: Fogásvételi stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A TNC merőlegesen süllyed, tekintet nélkül a süllyedési **SZÖG** szögre, ami a szerszámtáblázatban lett meghatározva.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
  - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. A váltakozó irányú mozgás hossza függ a süllyedési szögtől. Minimális értékként a TNC a szerszámátmérő kétszeresét veszi.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- és fenéksimításkor, mm/perc-ben.

Példa: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 251 NÉGYSZÖGZSEB
    Q215=0    ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q218=80   ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=60   ;2. OLDAL HOSSZA
    Q220=5    ;SAROKSUGAR
    Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
    Q224=+0   ;ELFORGATAS SZOGE
    Q367=0    ;ZSEB HELYZETE
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q201=-20  ;MÉLYSÉG
    Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q369=0.1  ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q338=5    ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+0   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q370=1    ;ATFEDES
    Q366=1    ;BEMERULES
    Q385=500  ;SIMITASI ELOTOLAS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

KÖRZSEB (Ciklus 252)

Használja a 252 KÖRZSEB Ciklust a kör alakú zsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges bemerülés adható meg (Q366=0) mert a bemerülési szög nem meghatározott.

Nagyolás

1. A szerszám rááll a munkadarab fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, tartva az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és besimítja a ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter)
3. A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
4. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a zseb oldalait, ha megadott több fogásvétellel. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

6 Ezután a TNC besimítja a zseb alját belülről kifelé haladva. A zseb fenekét érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra (kör középpontja) R0 sugárkorrekcióval kell programozni.

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X-ben és Y-ban, ha programozva van **CYCL CALL POS X... Y...**, vagy U-ban és V-ben, ha programozva van **CYCL CALL POS U... V...**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdő pozícióra.

A nagyolás végén, a TNC a szerszámot gyorsjáratban pozícionálja a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon a forgács miatt.

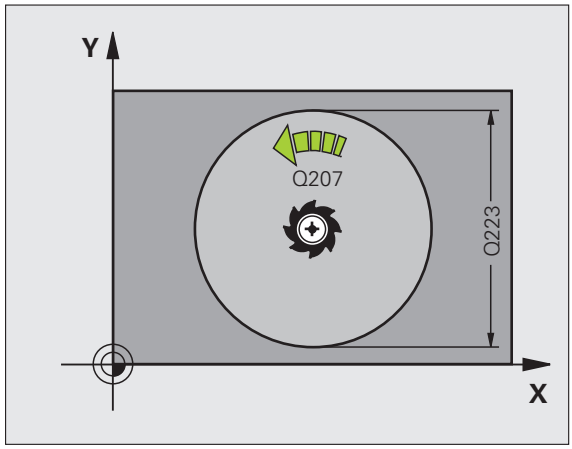
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

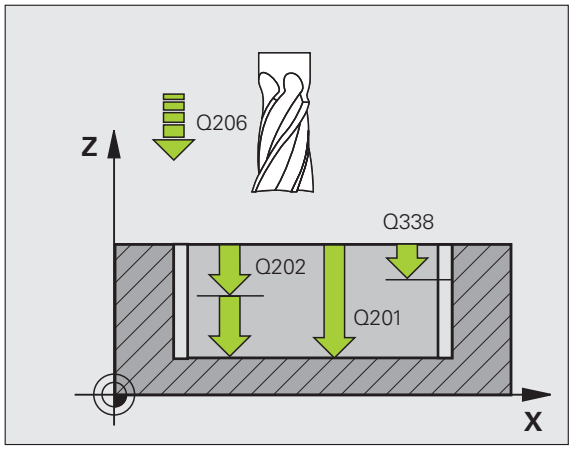
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

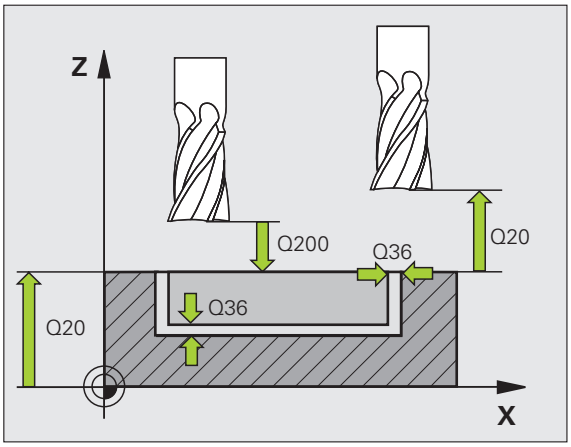


- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- **Kör átmérője** Q223: A kész zseb átmérője.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.





- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Átlapolási útvonal tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépésténye ző. Maximális beviteli érték: 1.9999
- **Fogásvételi stratégia** Q366: Fogásvételi stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A TNC merőlegesen süllyed, tekintet nélkül a süllyedési **SZÖG** szögre, ami a szerszámtáblázatban lett meghatározva.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- és fenéksimításkor, mm/perc-ben.



Példa: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS
    Q215=0    ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q223=60   ;KÖR ÁTMÉRÖJE
    Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q201=-20  ;MÉLYSÉG
    Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q369=0.1  ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q338=5    ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+0   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q370=1    ;ATFEDES
    Q366=1    ;BEMERULES
    Q385=500  ;SIMITASI ELOTOLAS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

HORONYMARÁS (253 Ciklus)

Használja a 253 Ciklust egy horony teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges bemerülés adható meg (Q366=0) mert a bemerülési szög nem meghatározott.

Nagyolás

1. A szerszám a horony baloldali ívének közepéről indulva, váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott süllyedési szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméterek).
3. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a horonymélységet el nem éri.

Simítás

4 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a horony oldalait, ha megadott, több fogásvétellel. A horony oldalát a szerszám a jobboldali horonyívvel érintőleges pályán közelíti meg.

5 Ezután a TNC besimítja a horony alját belülről kifele. A horony alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (horony pozíciója).

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X és Y -ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**- t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpontra (horony közepe) a munkasíkban. Kivétel: ha 0-val nem egyenlő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozícionálja a 2. biztonsági távolságra. Ebben az esetben, mindig abszolút mozgásokat programozzon a ciklushívás után.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a horony szélessége nagyobb, mint a szerszám átmérőjének kéteszerese, a TNC a hornyot szintén belülről kifelé haladva nagyolja ki. Ezért bármilyen hornyot meg tud munkálni kis szerszámmal is.

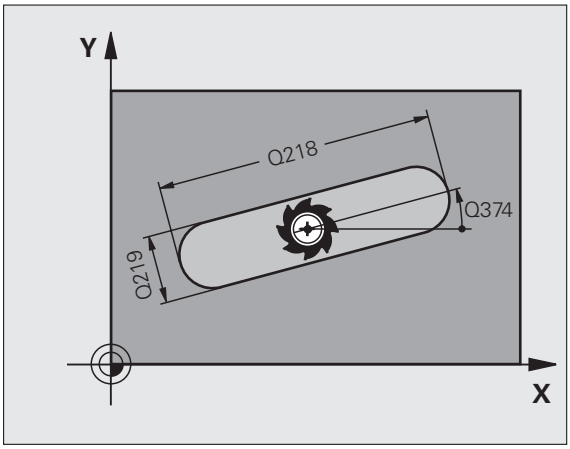
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

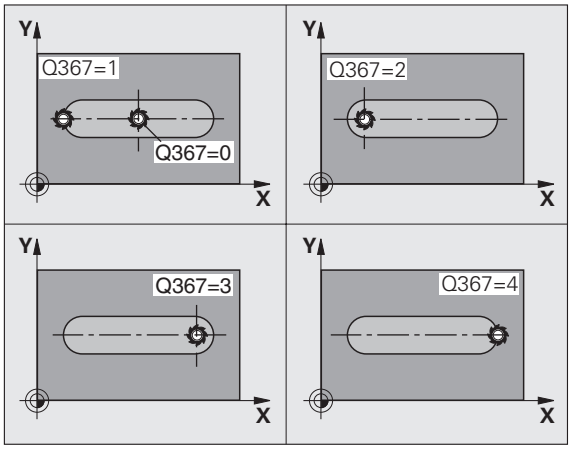
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

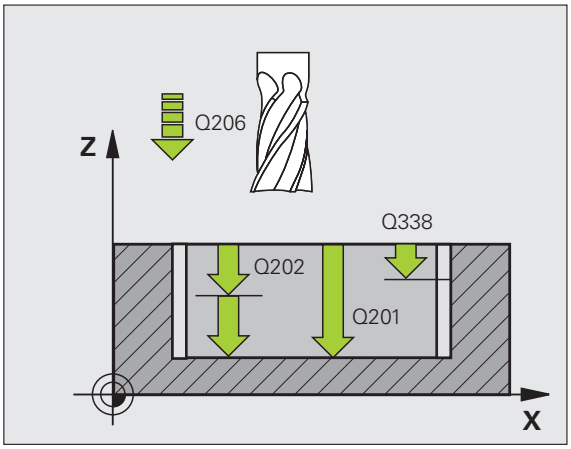


- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- **Horony hossza** Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát
- **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes horony el lett forgatva. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk.
- **Horony pozíció (0/1/2/3/4)** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
  0: Szerszám pozíció = Horony középpontja
  1: Szerszám pozíció = Horony bal vége
  2: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja.
  3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja.
  4: Szerszám pozíció = Horony jobb vége
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú

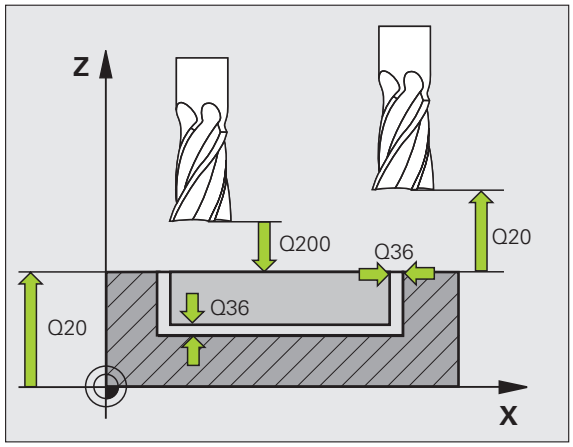




- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvételi stratégia** Q366: Fogásvételi stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A TNC merőlegesen süllyed, tekintet nélkül a süllyedési **SZÖG** szögre, ami a szerszámtáblázatban lett meghatározva.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén merül be csavarvonal mentén.
  - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- és fenéksimításkor, mm/perc-ben.



Példa: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 253 HORONYMARAS
    Q215=0    ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q218=80   ;HORONY HOSSZA
    Q219=12   ;HORONYSZELESSEG
    Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
    Q224=+0   ;ELFORGATAS SZOGE
    Q367=0    ;A HORONY HELYZETE
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q201=-20  ;MÉLYSÉG
    Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q369=0.1  ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q338=5    ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+0   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q366=1    ;BEMERULES
    Q385=500  ;SIMITASI ELOTOLAS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

ÍVES HORONY (254 Ciklus)

Használja a 254 Ciklust egy íves horony teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternetívák lehetségesek:

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- Csak nagyolás
- Csak a fenék simítása, oldalak simítása
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges bemerülés adható meg (Q366=0) mert a bemerülési szög nem meghatározott.

Nagyolás

1. A szerszám a horony közepén váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott süllyedési szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a süllyedési eljárást.
2. A TNC kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméterek).
3. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a horonymélységet el nem éri.

Simítás

4 Amennyiben a simítási ráhagyás adott, a TNC besimítja a horony oldalait, ha megadott, több fogásvétellel. A horony falát érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

5 Ezután a TNC besimítja a horony alját belülről kifele. A horony alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Definiálja a Q367 paramétert **(Referencia horonypozícióhoz)** megfelelően.

A TNC azon a tengelyen (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdő pozíciót. Például, X-ben és Y-ban, ha programozva van **CYCL CALL POS X... Y...**, vagy U-ban és V-ben, ha programozva van **CYCL CALL POS U... V...**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpontra (körív közepe) a munkasíkban. Kivétel: ha 0-val nem egyenlő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozícionálja a 2. biztonsági távolságra. Ebben az esetben, mindig abszolút mozgásokat programozzon a ciklushívás után.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a horony szélessége nagyobb, mint a szerszám átmérőjének kéteszerese, a TNC a hornyot szintén belülről kifelé haladva nagyolja ki. Ezért bármilyen hornyot meg tud munkálni kis szerszámmal is.

A 0 horony pozíció nem menengedett, ha a 254-es ciklust (köralakú horony) a 221-es ciklussal együtt használja.

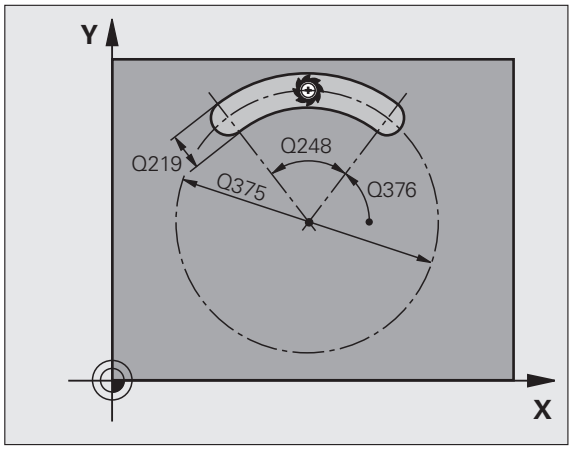
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

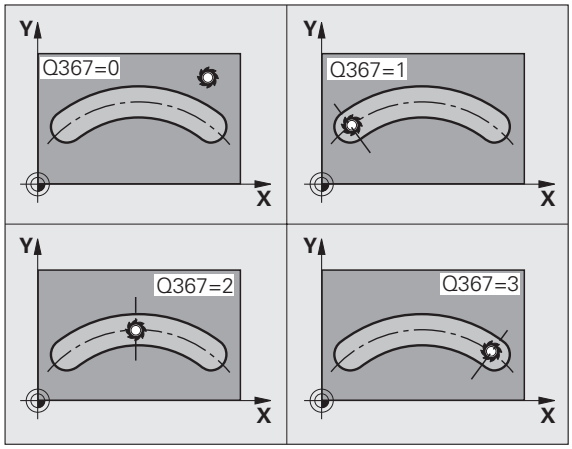
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

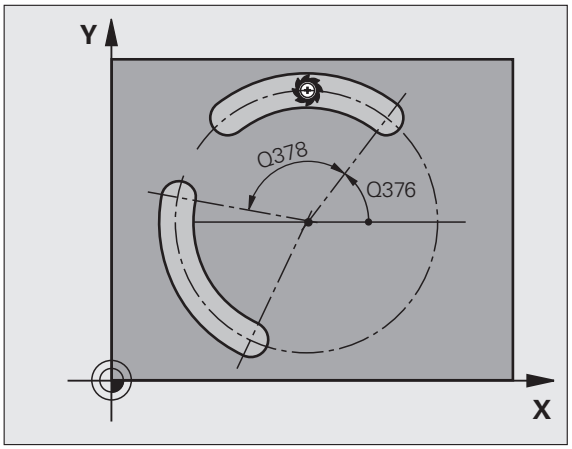


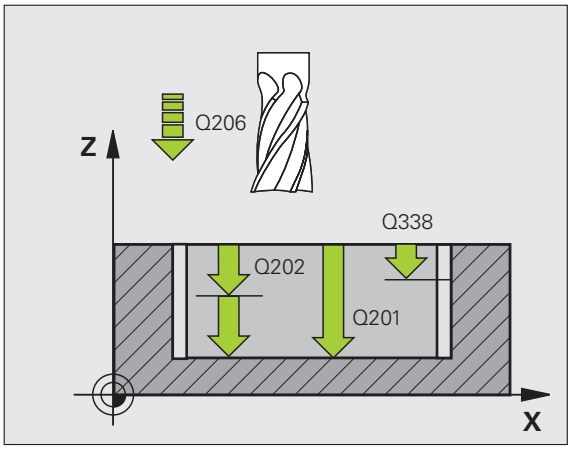
- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Furatkör átmérő** Q375: Adja meg a furatkör átmérőjét.
- **Horony pozíció referencia (0/1/2/3)** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
  0: A szerszám pozícióját nem veszi figyelembe. A megadott körív középpontja és a kiindulási szög határozza meg a horony pozícióját.
  1: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 azonosítja ezt a pozíciót. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe.
  2: Szerszám pozíció = Középvonal középpontja. A kiindulási szög Q376 azonosítja ezt a pozíciót. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe.
  3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 azonosítja ezt a pozíciót. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe.
- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík referenciatengelyén.
  Csak Q367 = 0 esetén érvényes.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík melléktengelyén.
  Csak Q367 = 0 esetén érvényes.
- **Kezdőszög** Q376 (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét.
- **Nyitási szög** Q248 (növekményes érték): Adja meg a horony nyitási szögét.



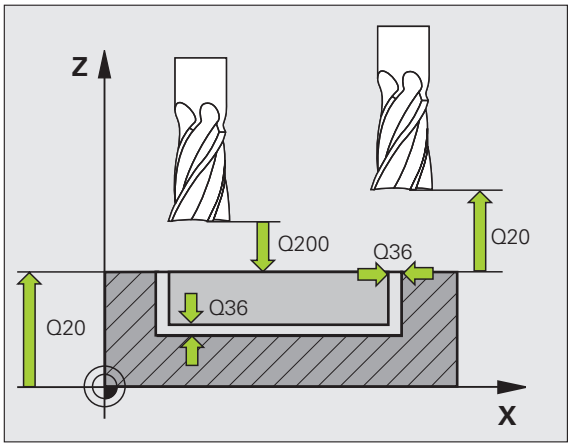


- **Szög növekmény** Q378 (növekményes): Az a szög amivel a teljes horony el lett forgatva. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- **Ismétlések száma** Q377: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban.





- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Fogásvételi stratégia** Q366: Fogásvételi stratégia típusa.
  - 0 = függőleges süllyedés. A TNC merőlegesen süllyed, tekintet nélkül a süllyedési **SZÖG** szögre, ami a szerszámtáblázatban lett meghatározva.
  - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén merül be csavarvonal mentén.
  - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** nem 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld. A TNC csak akkor vesz fordítottan fogást, ha a köríven a kereszthossz legalább háromszorosa a szerszám átmérőjének.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- és fenéksimításkor, mm/perc-ben.

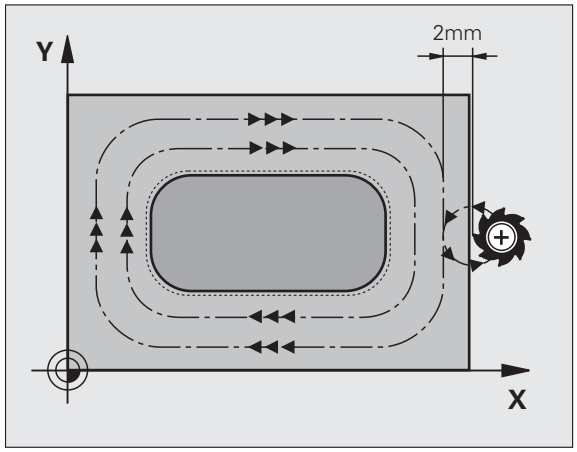


Példa: NC mondatok

```
8 CZCL DEF 254 IVES CSAP
    Q215=0    ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q219=12   ;HORONYSZELESSEG
    Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
    Q375=80   ;FURATKOR ATMERO
    Q367=0    ;HIVATK. HORONYPOZ.
    Q216=+50  ;1. TENGELY KOZEPE
    Q217=+50  ;2. TENGELY KOZEPE
    Q376=+45  ;KIINDULASI SZOG
    Q248=90   ;NYITASI SZOG
    Q378=0    ;SZOGLEPES
    Q377=1    ;MUVELETEK SZAMA
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q201=-20  ;MÉLYSÉG
    Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q369=0.1  ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q338=5    ;FOGASVETEL SIMITAS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+0   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q366=1    ;BEMERULES
    Q385=500  ;SIMITASI ELOTOLAS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256)

Használja a 256 Ciklust egy négyszögcsap megmunkálásához. Ha a nyers munkadarab egy mérete nagyobb, mint a maximális lehetséges átlépés, akkor a TNC több átlépést hajt végre, a kész méretek eléréséig.



1. A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) indul pozitív X irányban, a csapmegmunkálás kezdőpontjába. A kezdőpozíció jobbra 2 mm-re van a megmunkálatlan csaptól.
2. Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
3. A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy félköríven a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
4. Ha a kész méret nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC egy átlépést hajt végre az aktuális tényezővel. és egy másik fordulatot munkál meg. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab méreteit, a kész méreteket, és a megengedett átlépéseket. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész mreteket el nem éri.
5. Ezután a szerszám érintőlegesen elhagyja a kontúrt egy félköríven, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
6. A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
7. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra R0 sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (csap pozíciója).

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Végül, a TNC visszapozícionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt.

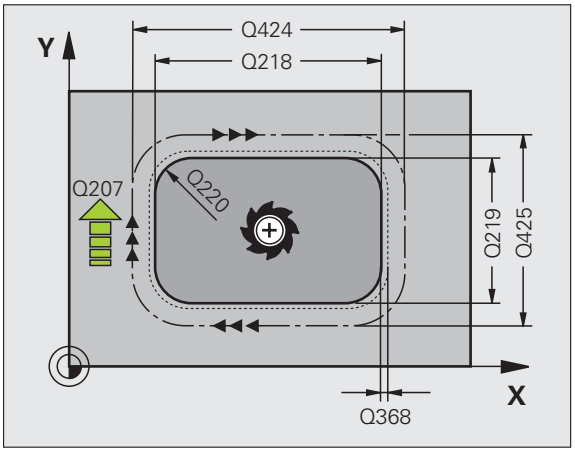
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

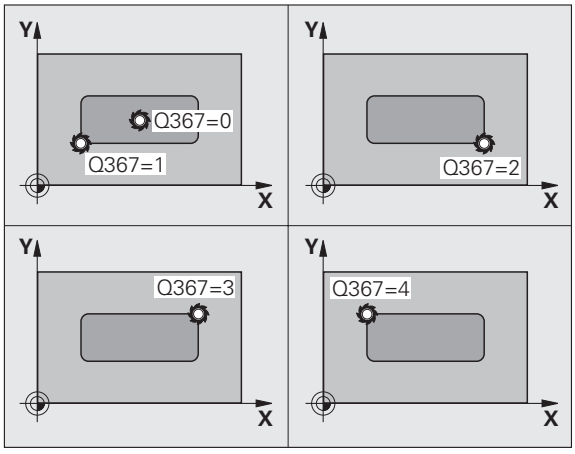
Ütközésveszély!

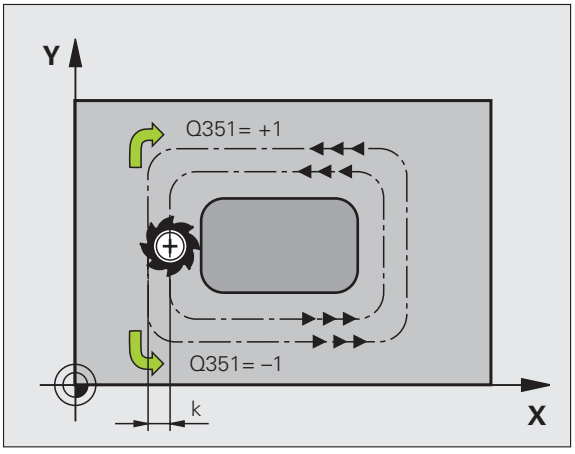
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgásnak. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm

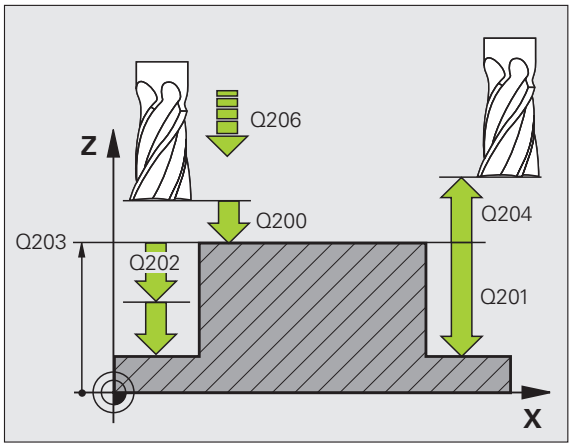
- **Első oldal hossza** Q218: Csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével.
- **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** Q242: Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** értéket, mint **Első oldal hossza** érték. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést.
- **Második oldal hossza** Q219: Csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** értéket, mint **Második oldal hossza** érték. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést.
- **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** Q245: Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével.
- **Saroksugár** Q220: A csap sarkának sugara.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban, megmunkálás utánra hagyva.
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes csap el lett forgatva. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk.
- **Csap pozíció** Q367: A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
  0: Szerszám pozíció = Csap középpontja
  1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú







- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Átlapolási útvonal tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Maximális beviteli érték: 1.9999

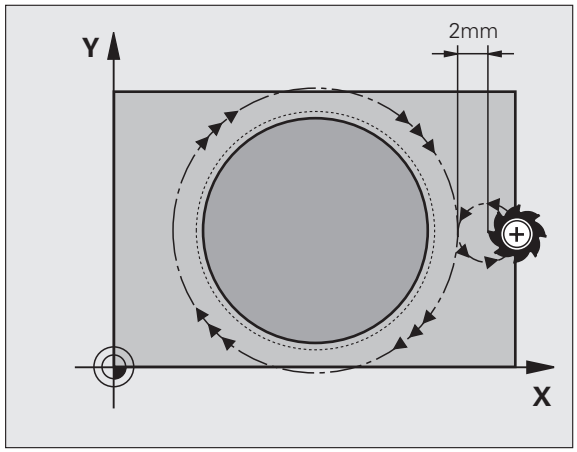


Példa: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP
     Q218=60   ;1. OLDAL HOSSZA
     Q424=74   ;WORKPC. NYERS OLDAL 1
     Q219=40   ;2. OLDAL HOSSZA
     Q425=60   ;WORKPC. NYERS OLDAL 2
     Q220=5    ;SAROKSUGAR
     Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
     Q224=+0   ;ELFORGATAS SZOGE
     Q367=0    ;CSAP POZICIO
     Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
     Q351=+1   ;MARAS IRANYA
     Q201=-20  ;MÉLYSÉG
     Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q203=+0   ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q370=1    ;ATFEDES
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

KÖRCSAP (Ciklus 257)

Használja a 257 Ciklust egy körcsap megmunkálásához. Ha a nyers munkadarab egy átmérője nagyobb, mint a maximális lehetséges átlépés, akkor a TNC több átlépést hajt végre, a kész átmérő eléréséig.



1. A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) indul pozitív X irányban, a csapmegmunkálás kezdőpontjába. A kezdőpozíció jobbra 2 mm-re van a megmunkálatlan csaptól.
2. Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjárattal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
3. A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy félköríven a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
4. Ha a kész átmérő nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC egy átlépést hajt végre az aktuális tényezővel. és egy másik fordulatot munkál meg. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab átmérőt, a kész átmérőt, és a megengedett átlépéseket. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész átmérőt el nem éri.
5. Ezután a szerszám érintőlegesen elhagyja a kontúrt egy félköríven, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
6. A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
7. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A szerszám előpozícionálását a munkasíkban a kezdőpontra (csap középpontja) R0 sugárkorrekcióval kell programozni.

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdő pozícióra.

Végül, a TNC visszapozícionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt.

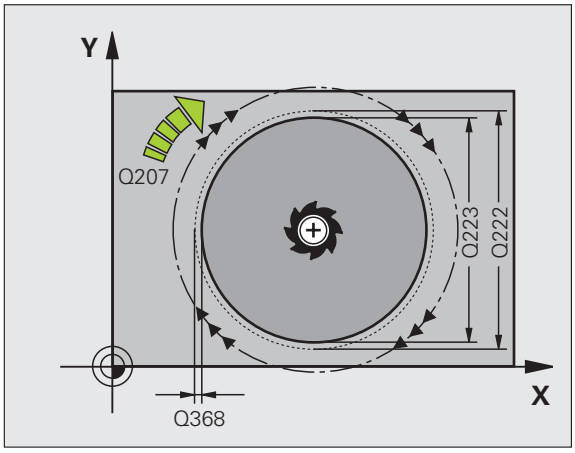
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (bit 2=1) vagy ne (bit 2=0) ha pozitív mélység van megadva.

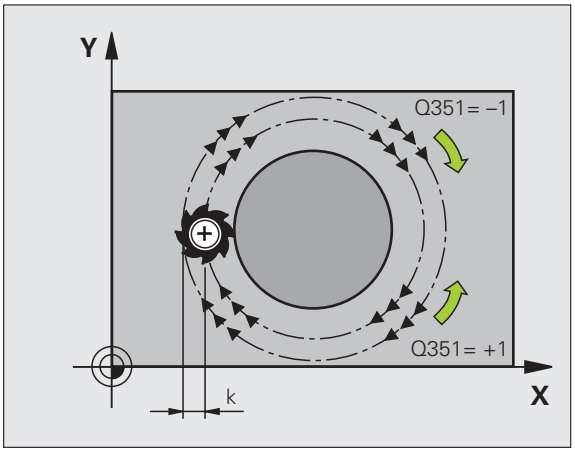
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

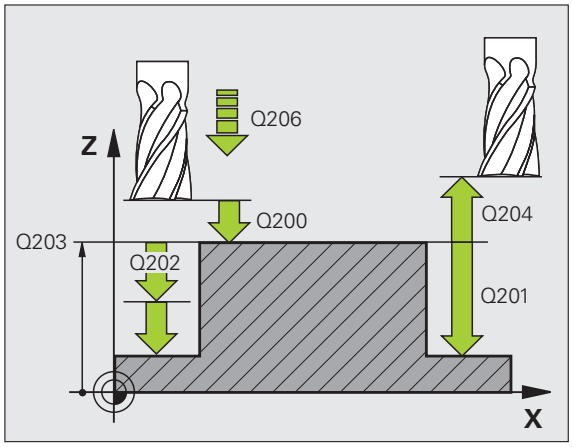
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgásnak. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm

- **Készdarab átmérője** Q223: A teljesen megmunkált csap átmérője.
- **Nyers munkadarab átmérő** Q222: Nyers munkadarab átmérője. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a kész darab átmérője. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab átmérő 1 és a kész átmérő között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyirányú
  –1 = ellenirányú





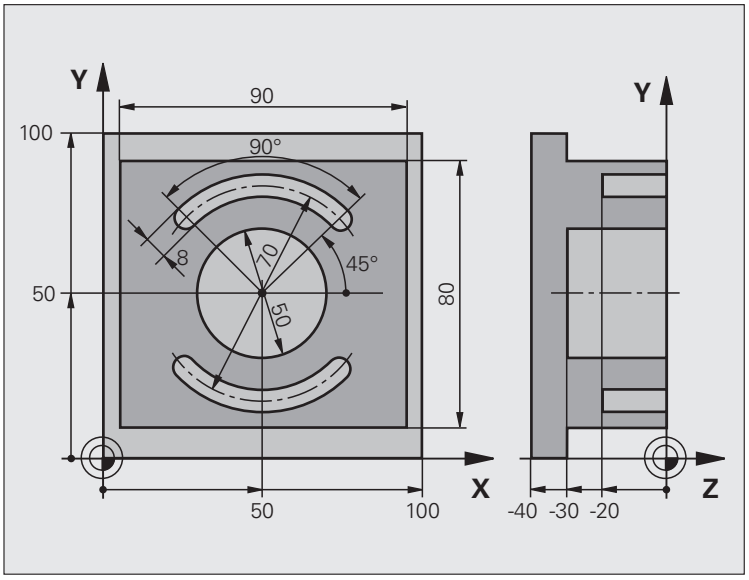
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Fogankénti előtolás. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége mélységbe mozgáskor, mm/perc-ben.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Átlapolási útvonal tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Maximális beviteli érték: 1.9999



Példa: NC mondatok

```
8 CYCL DEF 257 NEGYSZOGCSAP
    Q223=60   ;KESZDARAB ATMEROJE
    Q222=60   ;NYERSDARAB ATMEROJE
    Q368=0.2  ;RAHAGYAS OLDALT
    Q207=500  ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q351=+1   ;MARAS IRANYA
    Q201=-20  ;MÉLYSÉG
    Q202=5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q206=150  ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q200=2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+0   ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50   ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q370=1    ;ATFEDES
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3
```

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 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 DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

7 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP	Ciklus definíció a külső kontúr megmunkálásához
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q424=100 ;WORKPC. NYERS OLDAL 1	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=100 ;WORKPC. NYERS OLDAL 2	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q368=0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q224=0 ;ELFORGATASI POZICIO	
Q367=0 ;CSAP POZICIO	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARAS IRANYA	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q370=1 ;ATFEDES	
8 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 M3	Ciklus hívása a külső kontúr megmunkálásához
9 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	KÖRZSEB MARÁSA ciklus definiálása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q223=50 ;KÖR ÁTMÉRÖJE	
Q368=0.2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARAS IRANYA	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q369=0.1 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q370=1 ;ATFEDES	
Q366=1 ;BEMERULES	
Q385=750 ;SIMITASI ELOTOLAS	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	KÖRZSEB MARÁSA ciklus hívása
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás

12 TOLL CALL 2 Z S5000	Horonymaró hívása
13 CZCL DEF 254 IVES CSAP	HORONY ciklus definiálása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q219=8 ;HORONYSZELESSEG	
Q368=0.2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q375=70 ;FURATKOR ATMERO	
Q367=0 ;HIVATK. HORONYPOZ.	Nem szükséges előpozícionálás X/Y-ban
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q376=+45 ;KIINDULASI SZOG	
Q248=90 ;NYITASI SZOG	
Q378=180 ;SZOGLEPES	Második horony kezdőpontja
Q377=2 ;MUVELETEK SZAMA	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARAS IRANYA	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q369=0.1 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q366=1 ;BEMERULES	
14 CYCL CALL FMAX M3	HORONY ciklus hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM C210 MM	

8.7 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel közvetlenül furatmintázatok létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
220 FURATKÖR		Oldal 442
221 FURATSOROK		Oldal 444

A következő fix ciklusokkal lehet a 220 és 221 Ciklusokat kombinálni:

Ha szabálytalan pontmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT**-t (lásd “Ponttáblázatok” 353 oldalon)ponttáblázatok kidolgozásához.

További szabályos pontmintázatok érhetők el a PATTERN DEF funkcióval (lásd “Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF” 346 oldalon).

200 Ciklus FÚRÁS
201 Ciklus DÖRZSÁRAZÁS
202 Ciklus KIESZTERGÁLÁS
203 Ciklus UNIVERZÁLIS FÚRÁS
204 Ciklus HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
205 Ciklus UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
206 Ciklus ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal
207 Ciklus ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
208 Ciklus FURATMARÁS
209 Ciklus MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL
240 Ciklus KÖZPONTOZÁS
251 Ciklus NÉGYSZÖGZSEBEK
252 Ciklus KÖRZSEB MARÁSA
253 Ciklus HORONYMARÁS
254 Ciklus ÍVES HORONY (csak a Ciklus 221-el kombinálható)
256 Ciklus NÉGYSZÖGCSAP
257 Ciklus KÖRCSAP
262 Ciklus MENETMARÁS
263 Ciklus MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS
264 Ciklus MENETMARÁS TELIBE
265 Ciklus HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE
267 Ciklus KÜLSŐ MENETMARÁS

FURATKÖR (Ciklus 220)

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja gyorsjáratban.

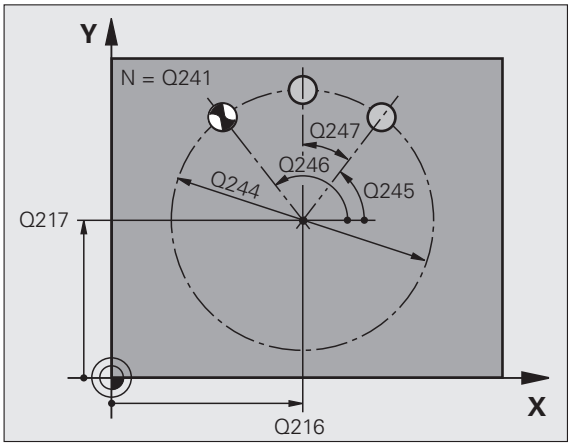
Sorrend:

- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 Ezután a szerszám egyenesen vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).

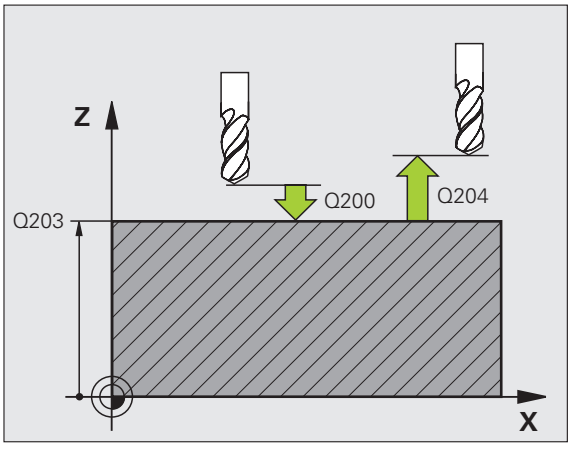
4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet végre nem hajtja.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

220 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 220 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 220 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 220-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



- **1. tengely közepe** Q216 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely közepe** Q217 (abszolút érték): Furatkör közepe a munkasík melléktengelyén.
- **Furatkör átmérő** Q244: Furatkör átmérője.
- **Kezdőszög** Q245 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög.
- **Zárószög** Q246 (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög (nem ad teljes kört). Ne adjon ugyanolyan értéket a záró- és a kezdőszögnek. Ha zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kiindulási szögként, a megmunkálás az órajárással ellentétes, ellenkező esetben megegyező.

- **Szöglépés** Q247 (növekménye érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha erre nullát ad meg, a TNC a kiindulási és zárószögekből és az ismétlések számából kiszámolja a lépési szöget. Ha erre nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépésben megadott előjel meghatározza a megmunkálás irányát (- = órajárással megegyező).
- **Műveletek száma** Q241: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
  0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
  1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.
- **Mozgás fajtája? Line=0/Arc=1** Q365: Két megmunkálás közötti mozgás pályájának meghatározása.
  0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
  1: A szerszám az furatkörön mozog a műveletek között

Példa: NC mondatok

```
53 CYCL DEF 220 FURATKOR
     Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE
     Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE
     Q244=80  ;FURATKOR ATMERO
     Q245=+0  ;KIINDULASI SZOG
     Q246=+360;ZAROSZOG
     Q247=+0  ;SZOGLEPES
     Q241=8   ;MUVELETEK SZAMA
     Q200=2   ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q203=+30 ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=50  ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q301=1   ;MOZGAS BIZT.MAGSRA
     Q365=0   ;MOZGAS FAJTAJA
```

FURATSOROK (Ciklus 221)

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról automatikusan az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja.

Sorrend:

- Mozgás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengely)
- Ráállás a kezdőpontra a főorsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.

4 Ezt a műveletet (1-3) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az első sorban végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.

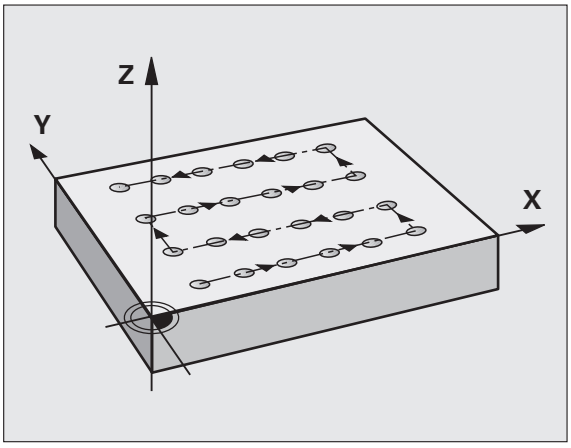
5 A szerszám ezután a második sor végére mozog ahol folytatja a megmunkálást.

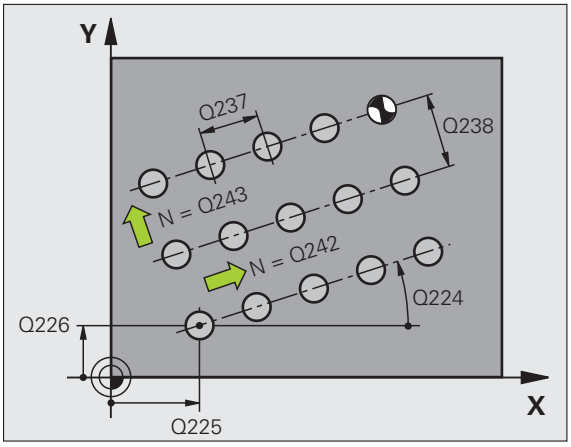
6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.

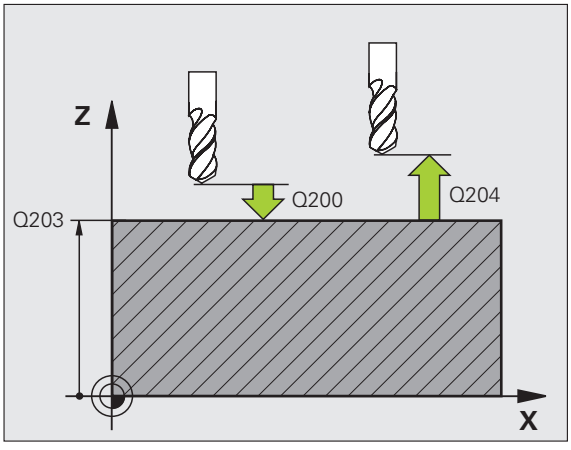
7 Ezt a műveletet (6) ismétli mindaddig, amíg az összes műveletet az második sorban végre nem hajtja.

8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.

9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.







Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

221 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 221 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 221 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 221-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és a forgó pozíció a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

A 0 horony pozíció nem menengedett, ha a 254-es ciklust (köralakú horony) a 221-es ciklussal kombinálva használja.

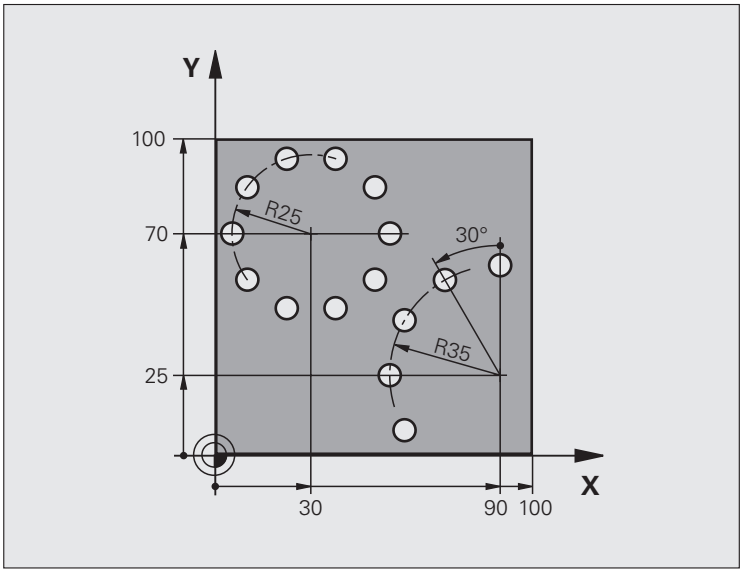


- **1. tengely** kezdőpontja Q225 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **Távolság 1. tengelyen** Q237 (növekményes érték): Távolság a pontok között egy vonalon.
- **Távolság a 2. tengelyen** Q238 (növekményes érték): Távolság a sorok között.
- **Oszlopok száma** Q242: Megmunkálási műveletek száma egy soron.
- **Sorok száma** Q243: Fogások száma.
- **Elforgatási pozíció** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes furatmintázat el lett forgatva. A forgatás középpontja a kezdőpont.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.
- **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
  0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
  1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.

Példa: NC mondatok

```
54 CYCL DEF 221 FURATSOROK
     Q225=+15 ;KEZDOPONT 1. TENGELYEN
     Q226=+15 ;KEZDOPONT 2. TENGELYEN
     Q237=+10 ;TAVOLSAG 1. TENG.
     Q238=+8  ;TAVOLSAG 2. TENG.
     Q242=6   ;OSZLOPOK SZAMA
     Q243=4   ;SOROK SZAMA
     Q224=+15 ;ELFORGATASI POZICIO
     Q200=2   ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q203=+30 ;FELSZIN KOORDINATA
     Q204=50  ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
     Q301=1   ;MOZGAS BIZT.MAGSRA
```

Példa: Furatok osztókörön



0 BEGIN PGM PATTERN MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=4 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VARAKOZASI IDO LENT	

7 CYCL DEF 220 FURATKOR	Ciklus definiálása 1. furatkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+30 ;1. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+70 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=50 ;FURATKOR ATMERO	
Q245=+0 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360;ZAROSZOG	
Q247=+0 ;SZOGLEPES	
Q241=10 ;MENNYISEG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
8 CYCL DEF 220 FURATKOR	Ciklus definiálása 2. furatkörhöz, 200 Ciklus automatikus hívása,
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE	Q200, Q203 és Q204 a 220 Ciklusban megadottak
Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=70 ;FURATKOR ATMERO	
Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360;ZAROSZOG	
Q247=30 ;SZOGLEPES	
Q241=5 ;MENNYISEG	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT.MAGSRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM PATTERN MM	

8.8 SL ciklusok

Alapismeretek

Az SL ciklusok lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek legfeljebb 12 alkontúrból állnak (zsebek vagy szigetek). Az alkontúrokat egyedi alprogramok írják le. A TNC a teljes kontúrt az alkontúrok (alprogram számok) alapján számítja ki, amik a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA bemenetei.



Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete (beleértve az összes kontúrleíró alprogramot) behatárolt. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat.

Az SL ciklusok a megmunkálási műveletek eredményeivel átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez az egyetlen mód arra, hogy kiderüljön, hogy a TNC által kalkulált program az elvárásoknak megfelelően működik-e.

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a mellékfunkciókat (M).
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az órajárással egyező irányban haladó kontúr RR sugárkorrekcióval.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az órajárással egyező irányban haladó kontúr RL sugárkorrekcióval.
- Az alprogramok nem tartalmaznak szerszámtengely irányú koordinátákat.
- A megmunkálási sík meghatározása az alprogram első pozícionáló mondatában történik. A kiegészítő tengelyek (U, V, W) hasznos kombinációkban történő használata megengedett. Mindig határozza meg a megmunkálási sík összes tengelyét az első mondatban.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak a számításokat és beosztásokat hajtsa végre az érintett kontúr alprogramokban.

Példa: Program struktúra: Megmunkálás SL ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA ...
13 CYCL DEF 20 KONTURADATOK ...
...
16 CYCL DEF 21 ELOFURAS ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- Azért, hogy ne hagyja el a megállási pontot, a TNC beszúr egy globálisan megatározható körsugarat a nem érintő-sarkokba. A lekerekítési sugár, ami a 20-as ciklusban lett megadva, hatással van a szerszám középpontjának útvonalára, ami azt jelenti, hogy a szerszám sugarával fog növekedni a lekerekítés (nagyolás és kontúrsimítás alkalmazásánál).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.



Az MP7420 paraméterben beállítható, hogy a szerszám hová pozícionáljon a 21 és 24 ciklusok végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.

SL ciklusok áttekintése

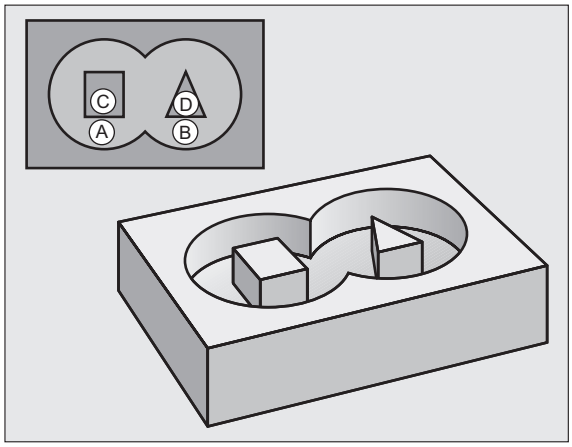
Ciklus	Funkciógomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)		Oldal 451
20 KONTÚRADAT (alap)		Oldal 455
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		Oldal 456
22 NAGYOLÁS (alap)		Oldal 457
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 460
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 461

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		Oldal 462
27 HENGERPALÁST		Oldal 465
28 HENGERPALÁST horonymarás		Oldal 467
29 HENGERPALÁST gerincmarás		Oldal 470
39 HENGERPALÁST külső kontúr marása		Oldal 472

KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A 14 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

Ciklus 14-ben legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.

14
LBL 1...N

- **A kontúr címkeszámai:** Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy cimkeszámot. Fogadjon el minden cimkét az ENT gombbal. Amikor az összes cimkeszámot bevitte nyomja meg az END gombot.

Átlapolt kontúrok

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

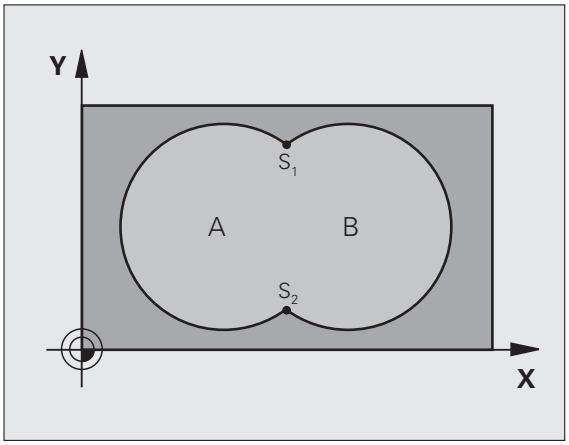
Alprogramok: Átlapolt kontúrok

A következő példa kontúralprogramokat a 14 KONTURGEOMETRIA ciklussal hívtuk meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átlapoltak.

A TNC kiszámolja az S_1 és S_2 metszésponokat. Ezeket nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.



Alprogram 1: A zseb

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Alprogram 2: B zseb

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

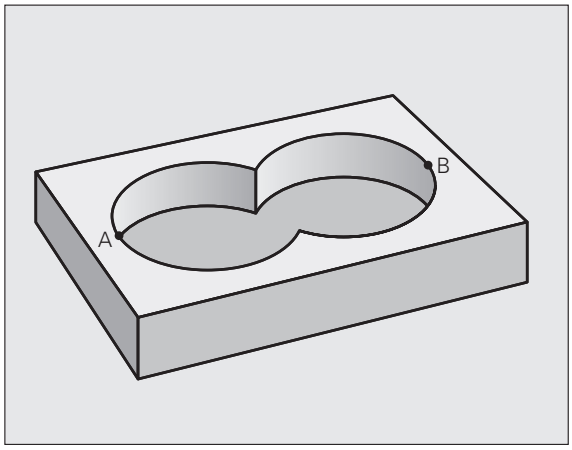
Példa: NC mondatok

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4
```

Közös terület

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie.
- Az első zsebnek (a ciklus 14-ben) a kezdőpontja a másodikon kívül kell hogy legyen.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

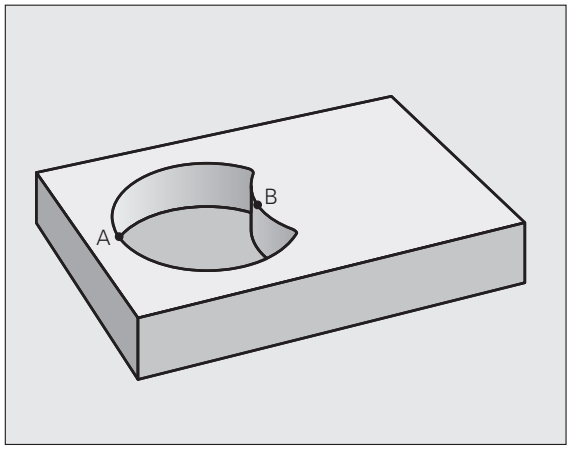
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Kivont terület

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A felület zseb a B pedig sziget.
- Az A felületet a B-n kívül kell kezdeni.
- A B felületet az A-n belül kell kezdeni.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

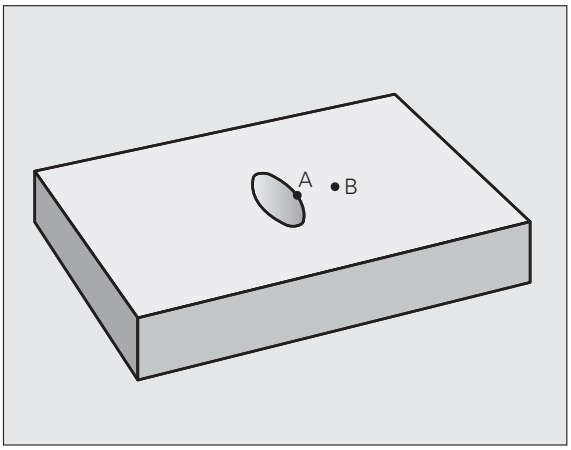
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Metszett terület

Csak az A és B felületek által átlapolt felületet munkálja ki. (A csak A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie.
- Az A felületet a B-n belül kell kezdeni.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

KONTÚRADATOK (Ciklus 20)

A ciklus 20-ban kell megadni az alkontúrokat leíró alprogramokhoz tartozó megmunkálási adatokat.

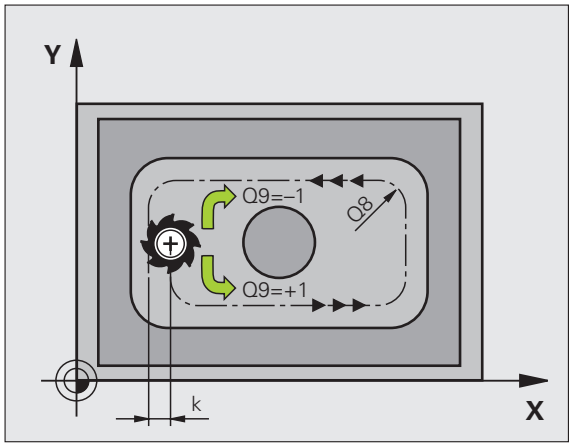
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A 20 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MELYSEG = 0-át programoz, a TNC a 0. mélységnél hajtja végre a ciklust.

A 20 Ciklusban megadott adatok érvényesek a 21..24 Ciklusokra is.

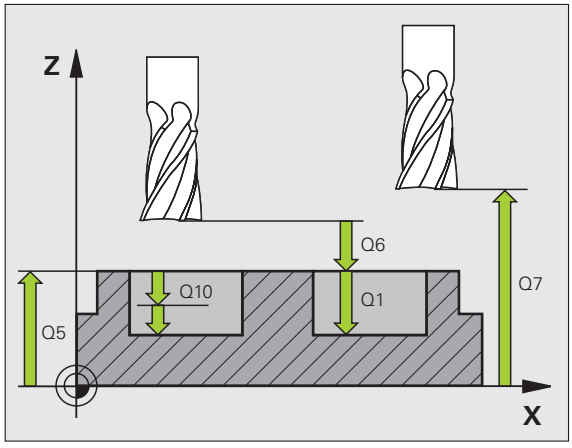
Ha a Q-paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 paraméterek nem használhatók program paraméterként.



20 KONTÚR-ADATOK

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- **Átlapolási útvonal** faktor Q2: Q2 x szerszámsugár = k lépéstényező.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban
- **Simítási ráhagyás alul** Q4 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q5 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Biztonsági magasság** Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozícionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- **Belső saroksugár** Q8: Belső "sarok" lekerekítés sugara; megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik.
- **Forgásirány?** Q9: Zsebek megmunkálási iránya.
  - Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél
  - Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél

A megmunkálási paramétereket egy programmegszakítás során ellenőrizni lehet és ha szükséges felülírhatók.



Példa: NC mondatok

```
57 CYCL DEF 20 KONTURADATOK
    Q1=-20     ;MARASI MELYSEG
    Q2=1       ;ATFEDES
    Q3=+0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
    Q4=+0.1    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q5=+30     ;FELSZIN KOORDINATA
    Q6=2       ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q7=+80     ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q8=0.5     ;LEKEREKITESI SUGAR
    Q9=+1      ;IRANY
```

ELŐFÚRÁS (Ciklus 21)

Ciklusvégrehajtás

1 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.

2 Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, FMAX gyorsjárattal visszaáll a kiindulási pozícióra, újra fogást vesz, és az első fogásvételi mélység előtt a biztonsági távolságon megáll *(t)*.

3 A biztonsági távolságot automatikusan kiszámolja a vezérlő:
- 30 mm alatti teljes furatmélység esetén: *t* = 0.6 mm
- 30 mm-nél mélyebb teljes furatmélység esetén: *t* = furatmélység / 50
- Maximális biztonsági távolság: 7mm

4 Miután a szerszám elérte az első furatmélységet, azután munkameneti előtolással fúr le a következő fogásmélységre.

5 A TNC addig ismétli a 1-4 lépéseket, amíg ki nem munkálta a teljes furatmélységet.

6 A várakozási idő után a furat aljáról a szerszám visszatér a kiindulási helyzetbe FMAX gyorsjárattal forgácstöréshez.

Alkalmazás

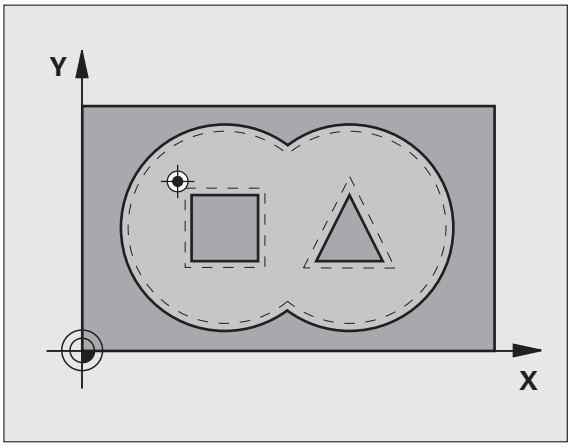
A 21-es ciklus a szerszám fogásvételi pontjainak előfúrását végzi. Figyelembe veszi a fenék és oldal ráhagyásokat valamint a nagyoló szerszám sugarát. A szerszám fogásvételi pontjai szolgálnak a nagyolás kezdőpontjainak is.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

Az előfúrási pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

Szűk területen a TNC nem tudja végrehajtani az előfúrást olyan szerszámmal, ami nagyobb mint a nagyolószerszám.

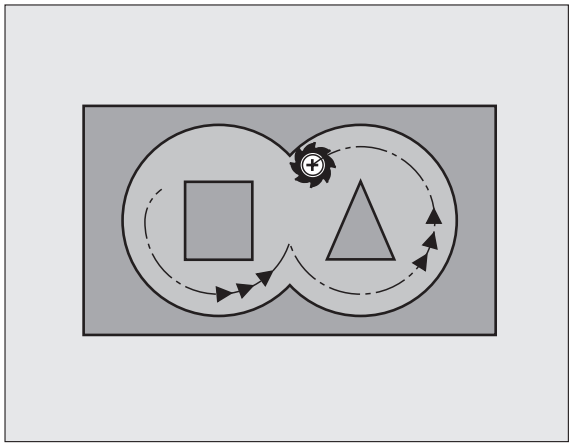
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjel).
- **Fogásvételi előtolás** Q11: Az előtolási sebesség fúráskor, mm/perc-ben.
- **Nagyoló szerszám szám** Q13: A nagyoló szerszám száma.



Példa: NC mondatok

```
58 CYCL DEF 21 ELOFURAS
    Q10=+5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q11=100   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q13=1     ;NAGYOLO SZERSZAM
```

KINAGYOLÁS (22 Ciklus)



1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a kontúrt belülről kifelé haladva.

3 A szigetkontúr (itt: C/D) megtisztítása megközelítéssel, a zsebkontúr felé (itt: A/B).

4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot és megismétli a nagyolási folyamatot, amíg a programozott mélységet eléri.

5 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641) vagy fúrjon elő 21 Ciklussal.

A 22 Ciklus Q19 paraméterével és a szerszámtábla ANGLE és LCUTS oszlopaival definiálhatja a süllyedési eljárást:

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen süllyed, még akkor is, ha süllyedési szöget (ANGLE) definiál az aktív szerszámhoz.
- Ha ANGLE=90°-ot ad meg, a TNC merőlegesen vesz fogást. A Q19 változó irányú előtolás szolgál merülési előtolásként.
- Ha a Q19 előtolás definiált a 22 Ciklusban, és a szerszámtáblázatban 0,1 és 89,999 közötti érték van megadva ANGLE-ként, a TNC a megadott szögben, csavarvonal mentén vesz fogást.
- Ha a 22 Ciklusban megadunk változó irányú előtolást és a szerszámtáblázatban nincs ANGLE megadva, a TNC hibaüzenetet küld.
- Ha a geometriai jellemzők nem teszik lehetővé nem teszi lehetővé a helikális merülést (horony), a TNC lengő süllyedést próbál végrehajtani. A lengetési hosszt a LCUTS és ANGLE oszlopokból számítja (lengetési hossz = LCUTS / tan ANGLE)

Ha hegyes belső sarkot kíván kimunkálni, és 1-nél nagyobb átfedési tényezőt alkalmaz, akkor néhány többlet anyag marad rajta. Különösen a legbelső utat ellenőrizze a grafikus programtesztben és, ha szükséges, állítsa az átfedési tényezőt nagyobbra. Ez a fogások nagyobb elosztását teszi lehetővé, ami gyakran biztosítja a kívánt eredményeket.

Elősimítás alatt a TNC nem veszi számításba a nagyoló szerszám DR kopási értékét.



- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a marás megkezdésekor, mm/perc-ben.
- **Előtolás nagyoláskor** Q12: Előtolási sebesség maráskor, mm/perc-ben.
- **Előnagyoló szerszám** Q18 vagy QS18: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Váltson a név bevitelre: Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg nullát; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a TNC a nagyolandó kontúrra nem tud oldalról ráállni, akkor a TNC lengő süllyedési előtolással fog marni; Emiatt az LCUTS paraméterben a szerszámhosszat és az ANGLE paraméterben a maximális merülési szöget meg kell adnia a TOOL.T (lásd “Szerszámadatok,” oldal 198) szerszámtáblázatban. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Váltakozó irányú előtolás** Q19: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a megmunkálás után történő kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.

Példa: NC mondatok

```
59 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS
    Q10=+5      ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q11=100     ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q12=750     ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q18=1       ;ELONAGYOLO SZERSZAM
    Q19=150     ;VALT IR. ELOTOLAS
    Q208=99999 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR
    Q401=80     ;ELOTOLASI SEBESSEG
                 CSOKKENES
    Q404=0      ;ELOSIMITO STRATEGIA
```

▶ **Előtolási tényező %-ban** Q401: Százalékos tényező, amellyel a TNC csökkenti a megmunkálás előtolási sebességét **(Q12)** amint a szerszám teljes kerületén az anyagba merül nagyolás közben. Ha használja az előtolási sebesség csökkentést, olyan nagyra határozhatja meg a nagyolás előtolási sebességét, hogy optimális forgácsolási feltételek lehyenek a 20-as ciklusban meghatározott **Q2** út átfedéssel. A TNC ekkor a definíció szerint csökkenti az előtolási sebességet átmeneteknél és szűk helyeknél, úgy hogy összességében a megmunkálási idő csökkenthető.



Az előtolási sebesség csökkentése a Q401-es paraméterrel egy FCL 3 funkció és nem áll automatikusan rendelkezésre egy szoftver frissítés után (lásd “Fejlettségi szint (frissítési funkciók)” 8 oldalon).

▶ Határozza meg, hogy a TNC hogy viselkedjen elősimítás alatt:

- Q404 = 0
  Mozgassa a szerszámot a kontúr mentén az aktuális mélységen, azon területek között, melyeket elő kell simítani.
- Q404 = 1
  Azon területek között, melyek elősimítása szükséges, húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra és mozogjon a következő, nagyolandó terület kezdőpontjára.

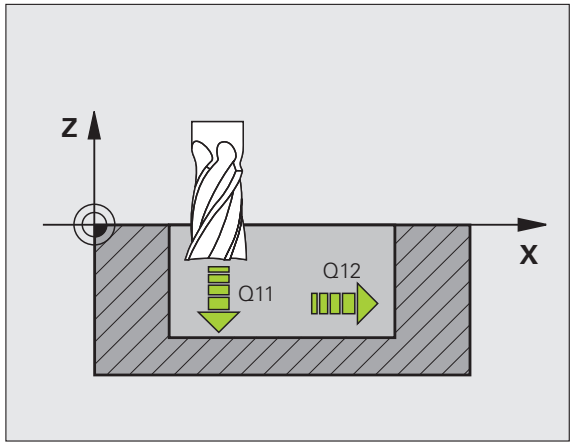
FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23)

A szerszám a megmunkálási síkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintőköríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC a szerszámot vertikálisan mozgatja az adott mélységbe. Ezután a szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.

- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor.
- **Előtolás nagyoláskor** Q12: Előtolási sebesség maráskor.
- **Előtolás visszahúzáskor** Q208: A szerszámnak a megmunkálás után történő kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.



Példa: NC mondatok

```
60 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS
   Q11=100     ;FOGASVETELI ELOTOLAS
   Q12=350     ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q208=99999 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR
```

OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24)

Az alkontúrokra a ráállás és leállás egy érintő köríven történik. Minden egyes alkontúr simító marása külön-külön kerül végrehajtásra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A simító maró sugarának és a Q14-ben megadott oldalráhagyás összegének kisebbnek kell lenni mint a ciklus 20-ban megadott Q3-as oldalráhagyás és a nagyoló maró sugarának összege.

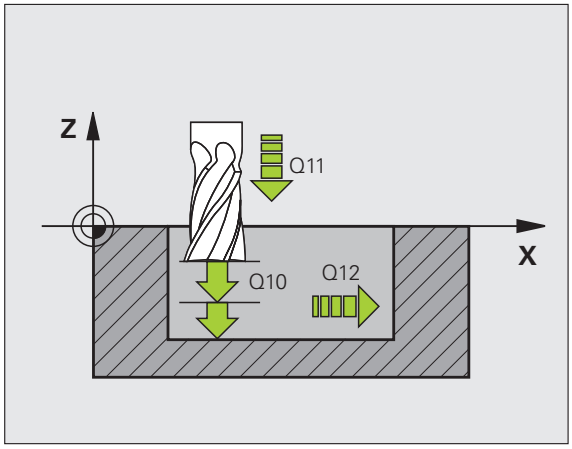
Ez az összefüggés akkor is igaz, ha a 24-es ciklust a 22-es Nagyoló ciklus nélkül programozzuk; ebben az esetben a nagyoló szerszám sugarára nullát adjunk meg.

24 Ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

- definiálja a megmunkálandó kontúrt egyetlen szigetként (zsebhatár nélkül), és
- adja meg a simítási ráhagyást (Q3) a 20 Ciklusban, ami nagyobb legyen, mint a Q14 simítási ráhagyás + használt szerszám rádiusza.

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben és a 20 Ciklusban megadott ráhagyástól.

A kezdőpontot a TNC számítja ki, ami a megmunkálás sorrendjétől is függ. Ha a simító ciklust a GOTO gombbal választja ki, és ezután indítja le a programot, akkor a kezdőpont egy különböző helyen lehet, mint ahol lennie kell, ha a programot egy meghatározott sorrendben hajtja végre.



Példa: NC mondatok

```
61 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS
    Q9=+1     ;IRANY
    Q10=+5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q11=100   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q12=350   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q14=+0    ;RAHAGYAS OLDALT
```

- **Forgásirány? Órajárással egyező = -1** Q9: Megmunkálás iránya:
  +1:Órajárással ellentétes
  -1: Órajárással egyező
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége marás megkezdésekor.
- **Előtolás maráskor** Q12: Előtolási sebesség maráskor.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q14 (növekményes érték): Adja meg a ráhagyás anyagmennyiségét a több fogásban történő simításhoz. Ha Q14 = 0-át adunk meg, a megmaradó simítási ráhagyás törölve lesz.

ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus)

Ez a ciklus - kombinálva a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA-val - elősegíti az olyan nyitott és zárt kontúrok megmunkálását, ahol a kontúr kezdőpontja és végpontja nem esik egybe.

A ciklus 25 ÁTMENŐ KONTÚR-nak számos előnye van egy kontúr hagyományos eljárással (pozícionáló mondatokkal) történő megmunkálásával szemben:

- A vezérlés felügyeli a megmunkálást, hogy megakadályozza az alámetszéseket vagy a felület károsodásokat. Kérjük a végrehajtás előtt grafikus szimulációval ellenőrizze le a kontúrt!
- Ha a kiválasztott szerszám sugara túl nagy, a kontúr sarkait újra lehet munkálni.
- A kontúr teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálható meg. A marás típusa még akkor is megmarad, amikor a kontúrt tükrözzük.
- A marásnál a szerszám a különböző fogásmélységeken oda-vissza mozoghat: Ez gyorsabb megmunkálást eredményez.
- Az ismételt nagyolási és simítási műveletek végrehajtása céljából ráhagyást lehet megadni.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A TNC csak a 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklus első cimkéjét veszi figyelembe.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

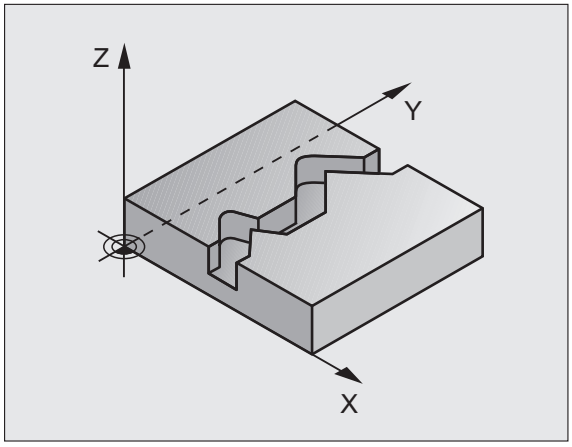
20 **KONTÚRADAT** ciklus nem szükséges.

A 25 Ciklus után növekményesen programozott pozíciók a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.

Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- A 25 Ciklus után ne programozzon növekményesen a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.



Példa: NC mondatok

```
62 CYCL DEF 25 ATMENO KONTURADATOK
    Q1=-20    ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0     ;RAHAGYAS OLDALT
    Q5=+0     ;FELSZIN KOORDINATA
    Q7=+50    ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q10=+5    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q11=100   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q12=350   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q15=-1    ;MARAS IRANYA
```



- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- **Munkadarab felület koordináta** Q5 (abszolút érték): Munkadarab felületének abszolút koordinátája a munkadarab nullapontjához viszonyítva.
- **Biztonsági magasság** Q7 (abszolút érték): Abszolút magasság, amin a szerszám nem tud ütközni a munkadarabbal. A ciklus végén a visszahúzás pozíciója.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás? Ellenirányú = -1** Q15:
  Egyenirányú: Beviteli érték = +1
  Ellenirányú: Beviteli érték = -1
  Hogy lehetővé tegyük az egymást váltó egyenirányú és ellenirányú marást:Beviteli érték = 0

ÁTMENŐ KONTÚRADATOK (Ciklus 270)

Ha szükséges, alkalmazza ezt a ciklust Ciklus 25, **ÁTMENŐ KONTÚR** több tulajdonságának meghatározásához.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A 270 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

Ha Ciklus 270 alkalmazásban van, akkor ne határozzon meg semmilyen sugárkorrekciót a kontúr alprogramban.

Megközelítés és eltávolodás tulajdonságok mindig egyformán (szimmetrikusan) kerülnek végrehajtásra a TNC által.

Cycle 270 meghatározása Ciklus 25 előtt.



- **Megközelítés/eltávolodás típusa** Q390: Megközelítés és eltávolodás típusának meghatározása.
  - Q390 = 0:
    A kontúr megközelítése egy érintőleges köríven.
  - Q390 = 1:
    A kontúr megközelítése egy érintőleges egyenes vonalon.
  - Q390 = 2:
    Kontúr megközelítése egy megfelelő szöggel.
- **Sugárkorr. (0=R0/1=RL/2=RR)?** Q391:
  Sugárkorrekció meghatározása:
  - Q391 = 0:
    Meghatározott kontúr megmunkálása sugárkorrekció nélkül
  - Q391 = 1:
    Meghatározott kontúr megmunkálása balos sugárkorrekcióval
  - Q391 = 2:
    Meghatározott kontúr megmunkálása jobbos sugárkorrekcióval
- **Megközelítési/eltávolodási sugár** Q392: Csak akkor van érvényben, ha az érintőleges megközelítés egy körpályán volt kiválasztva. A megközelítés/eltávolodás ívének sugara.
- **Központi szög** Q393: Csak akkor van érvényben, ha az érintőleges megközelítés egy körpályán volt kiválasztva. A megközelítés ívének nyitási szöge.
- **A segédpont távolsága** Q394: Csak akkor érvényes, ha az egyenes pályán történő érintőirányú, vagy a megfelelő szögű megközelítést választotta.
  A segédponttól való távolság, amelytől a TNC megközelíti a kontúrt.

Példa: NC mondatok

```
62 CYCL DEF 25 ATMENO KONTURADATOK
    Q390=0    ;MEGKOZELITES TIPUSA
    Q391=1    ;SUGARKORREKCIÓ
    Q392=3    ;SUGAR
    Q393=+45  ;KOZEP SZOG
    Q394=+2   ;TAVOLSAG
```

HENGERPALÁST (Ciklus 27, szoftver opció 1)

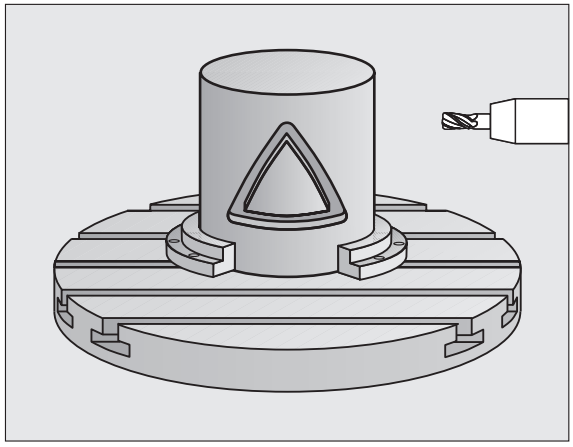
Ehhez a ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kilakításúnak kell lennie.

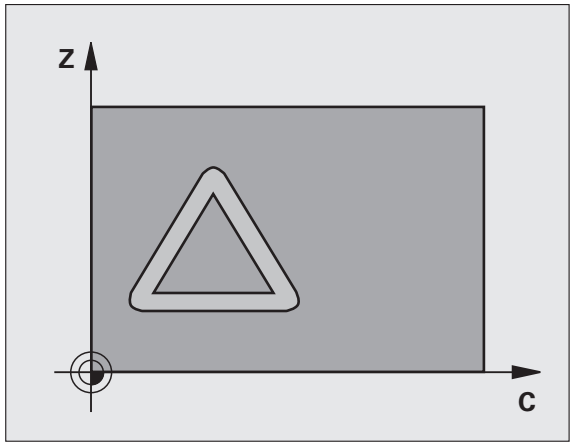
Ez a ciklus lehetővé teszi hogy egy két dimenziós kontúrt - miután a programját elkészítettük - henger paláston megmunkáljuk. Alkalmazza a Ciklus 28-at, ha a hornyokat kíván marni a hengerre.

A kontúr a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogram egy forgástengely és az azzal párhuzamos tengely koordinátáit tartalmazza. Például a C forgástengelyt és a Z-t, mint azzal párhuzamos lineáris tengelyt. Az L, CHF, RND APPR (kivéve APPR LCT) és DEP pályaelemek a programozásnál felhasználhatók.

A méretek a forgástengelyen kívánság szerint megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy inch). A kívánt mérettípus a ciklusdefinícióban kiválasztható.





1 A TNC a fogásvételi pontra pozícionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.

3 A kontú végén, a TNC visszamozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra, majd visszaáll a bemetszési ponthoz.

4 Az 1..3 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, ami az MP810.x-ben lett meghatározva. Ha "Kontúr programozási hiba" hibaüzenetet ad ki, akkor MP810.x = 0.



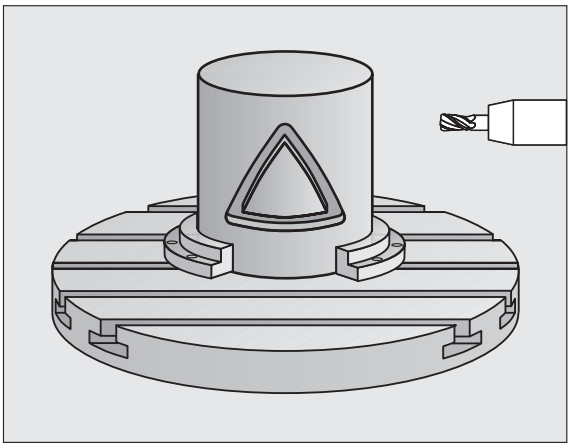
- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában. Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában érvényes.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 27 HENGERPALAST
     Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
     Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
     Q6=+0      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q10=+3     ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q11=100    ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
     Q16=25     ;SUGAR
     Q17=0      ;MERTEKEGYSEG FAJTAJA
```

HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, szoftver opció 1)

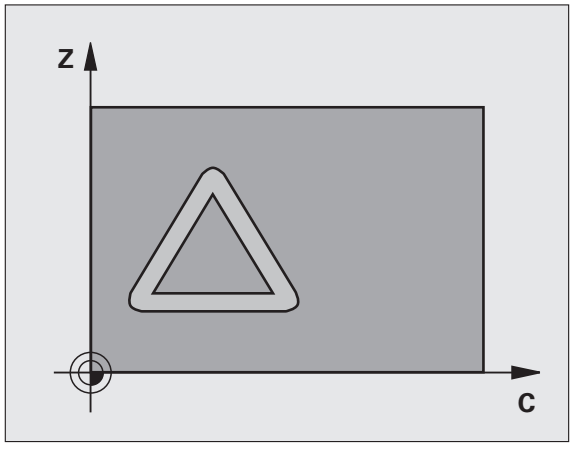
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.



Ennek a ciklusnak a segítségével egy henger palástjába marhatunk különböző alakú hornyokat. A 27-es ciklussal ellentétben a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat. Teljesen párhuzamos falakat munkálhat meg olyan szerszámmal, ami pontosan akkora, mint a horony.

Kisebb torzulások az oldalfalaknál, nagyobbak a köríveken és a ferde egyeneseknél lehetnek. Ennek a torzulásnak a minimalizálásához meg kell határozni egy tűrési értéket a Q21 paraméterben, amellyel a TNC, amennyire lehetséges, olyan hornyot munkál meg, ami nagyon hasonlít egy horony elméleti megmunkálásához, a horonnyal megegyező szélességű szerszámmal.

A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a hornyot.



1. A TNC a szerszámot a fogásvételi pont fölé pozícionálja.
2. Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, figyelembevéve a simítási ráhagyást az oldalán.
3. A kontú végén, a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falra, majd visszaáll a fogásvételi ponthoz.
4. Az 2..3 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
5. Ha adott meg tűrési értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait.
6. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (MP7420-tól függ).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, ami az MP810.x-ben lett meghatározva. Ha "Kontúr programozási hiba" hibaüzenetet ad ki, akkor MP810.x = 0.



- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.
- **Horonyszélesség** Q20: A megmunkálandó horony szélessége.
- **Tűrés?** Q21: Ha a Q20 programozott horony szélességénél kisebb szerszámot használ, a torzulások keletkezhetnek a horony falán ott, ahol a pálya egy körívet vagy ferde egyenest követ. Ha Q21 tűrést ad meg, a TNC további marási műveleteket végez, annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek a megmunkáló szerszám szélességével megegyező szélességű horonyhoz. A Q21 paraméterrel megadható a megengedett eltérés ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő. **Javaslat:** Használjon 0,02 mm tűrést. **Inaktív funkció:** Adjon meg 0-át (alapértelmezett beállítás)

Példa: NC mondatok

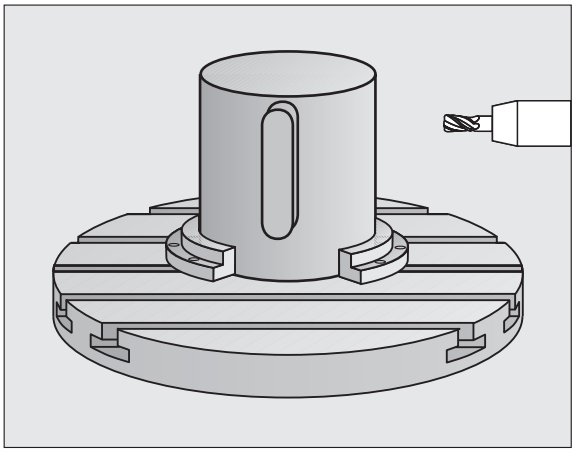
```
63 CYCL DEF 28 HENGERPALAST
    Q1=-8     ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0     ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q10=+3    ;FOGASVETELI MELYSEG
    Q11=100   ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q12=350   ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q16=25    ;SUGAR
    Q17=0     ;MERTEKEGYSEG FAJTAJA
    Q20=12    ;HORONYSZELESSEG
    Q21=0     ;TOLERANCE
```

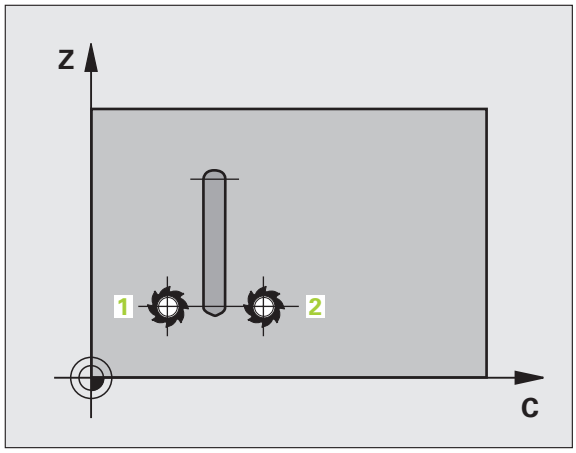
HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ennek a ciklusnak a segítségével egy henger gerincére marhatunk különböző alakú hornyokat. Ezzel a ciklussal a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat. A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a gerincet.

A gerinc végénél a TNC mindig hozzáad egy félkört, aminek a rádiusza a gerinc szélességének a fele.





1 A TNC a szerszámot a kezdőpont fölé pozícionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből számítja a kezdőpontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességével és a szerszámátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.

2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozícionált, a szerszám egy körív mentén érintőlegesen mozog a gerinc falára Q12 előtolással. Programozástól függően, a simítási ráhagyást meghagyja.

3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.

4 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.

5 Az 2..4 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (MP7420-tól függ).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a ráálláshoz és a leálláshoz.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, ami az MP810.x-ben lett meghatározva. Ha "Kontúr programozási hiba" hibaüzenetet ad ki, akkor MP810.x = 0.



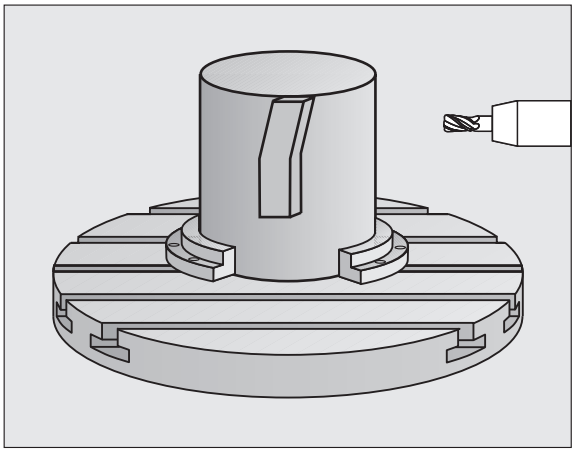
- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.
- **Gerinc szélesség** Q20: A megmunkálandó gerinc szélessége.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 29 CYL SURFACE RIDGE
     Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
     Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
     Q6=+0      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q10=+3     ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q11=100    ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
     Q16=25     ;SUGAR
     Q17=0      ;MERTEKEGYSEG FAJTAJA
     Q20=12     ;GERINC SZELESSEGE
```

HENGERPALÁST FELSZÍN (Ciklus 39, szoftver opció 1)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.



Ez a ciklus lehetővé teszi hogy egy nyitott két dimenziós kontúrt - miután a programját elkészítettük - henger palláston megmunkáljuk. Ezzel a ciklussal a szerszám tengelye az aktív sugárkorrekció mellett is mindig a henger középpontjára mutat.

A 28 és 29 Ciklusoktól eltérően, a kontúr alprogramban a megmunkálandó aktuális kontúrt definiálja.

1 A TNC a szerszámot a kezdőpont fölé pozícionálja. A TNC a kezdőpontot a kontúr alprogram első definiált pontjához rakja, eltolva a szerszám átmérőjével.

2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozícionált, a szerszám egy körív mentén érintőlegesen mozog a kontúrra Q12 előtolással. Programozástól függően, a simítási ráhagyást meghagyja.

3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.

4 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.

5 Az 2..4 lépéseket ismétli mindaddig, amíg a megadott Q1 mélységet el nem éri.

6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (MP7420-tól függ).

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a ráálláshoz és a leálláshoz.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A TNC ellenőrzi, hogy a kompenzált és nem kompenzált tengelyek beleesnek-e abba a tartományba, ami az MP810.x-ben lett meghatározva. Ha "Kontúr programozási hiba" hibaüzenetet ad ki, akkor MP810.x = 0.

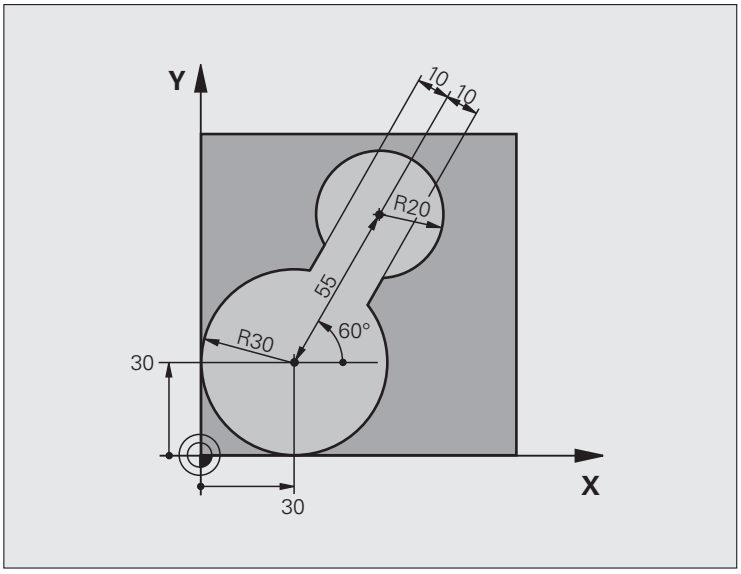


- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a kontúr falán.
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- **Fogásvétel** Q10 (növekményes érték): Az a mérték amivel a szerszám egy fogásvételt megtesz.
- **Fogásvételi előtolás** Q11: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengely mentén.
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- **Hengersugár** Q16: A henger sugara, amelyen a kontúrt megmunkáljuk.
- **Mértékegység? szög/egy.** Q17: Az alprogram forgástengelyének méretei vagy fokokban (0) vagy mm/inch (1)-ben vannak megadva.

Példa: NC mondatok

```
63 CYCL DEF 39 ZYLINDER-MAN. KONTUR
     Q1=-8      ;MARASI MELYSEG
     Q3=+0      ;RAHAGYAS OLDALT
     Q6=+0      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q10=+3     ;FOGASVETELI MELYSEG
     Q11=100    ;FOGASVETELI ELOTOLAS
     Q12=350    ;ELOTOLAS MARASKOR
     Q16=25     ;SUGAR
     Q17=0      ;MERTEKEGYSEG FAJTAJA
```

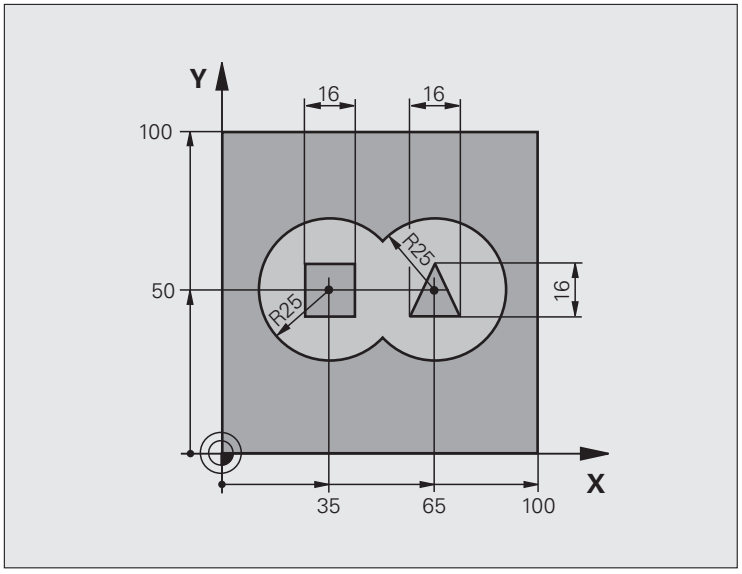
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
3 TOOL DEF 1 L+0 R+15	Szerszám meghatározás: előnagyoló szerszám
4 TOOL DEF 2 L+0 R+7.5	Szerszám meghatározás: elősimító szerszám
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: előnagyoló szerszám
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
9 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;ATFEDES	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0.1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;IRANY	

10 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklusdefiníció: Előnagyolás
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR	
11 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimító szerszám
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=1 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Elősimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 LBL 1	Kontúr alprogram
18 L X+0 Y+30 RR	lásd “Példa: FK programozás 2,” oldal 282
19 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
20 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
21 FSELECT 3	
22 FPOL X+30 Y+30	
23 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
24 FSELECT 2	
25 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
26 FSELECT 3	
27 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
28 FSELECT 2	
29 LBL 0	
30 END PGM C20 MM	

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, nagyolása és simítása

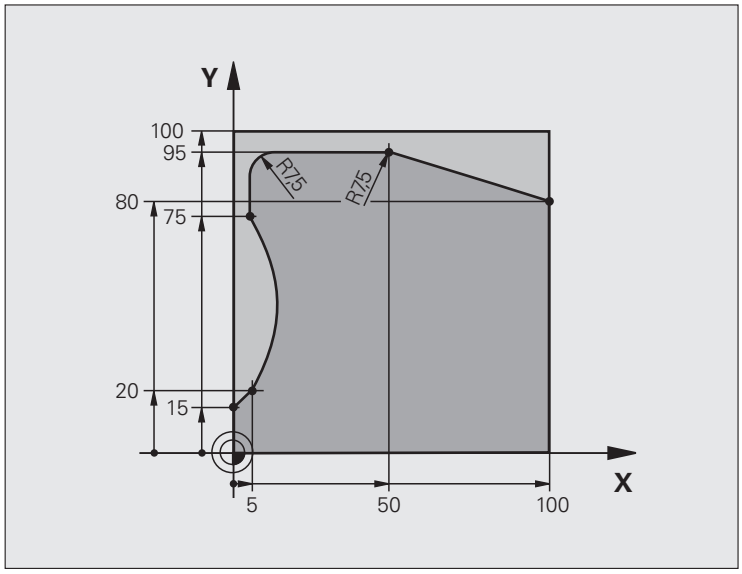


0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció: fúrás
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Szerszám definíció nagyoláshoz/simításhoz
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: fúrás
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;ATFEDES	
Q3=+0.5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0.1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;IRANY	

10 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus definíció: Előfúrás
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q13=2 ;NAGYOLO SZERSZAM	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívás: Előfúrás
12 L +250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklusdefiníció: Nagyolás
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR	
Q401=100 ;ELOTALASI TENYEZO	
Q404=0 ;ELOSIMITO STRATEGIA	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Nagyolás
16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR	
17 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
18 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;IRANY	
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
19 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

21 LBL 1	Kontúr alprogram 1: bal zseb
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Kontúr alprogram 2: jobb zseb
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	Kontúr alprogram 3: négyzet bal sziget
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	Kontúr alprogram 4: háromszög jobb sziget
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	

Példa: Átmenő kontúr



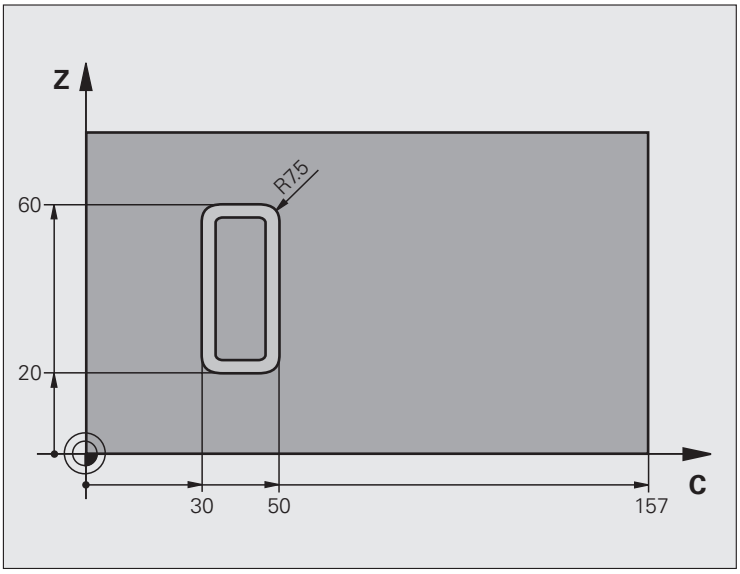
0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás
5 L Z+250 RO FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
7 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
8 CYCL DEF 25 ATMENO KONTURADATOK	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q7=+250 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q15=+1 ;MARAS IRANYA	
9 CYCL CALL M3	Ciklus hívása
10 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	

Példa: Hengerpalást marása Ciklussal 27-tel

Megjegyzés:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén



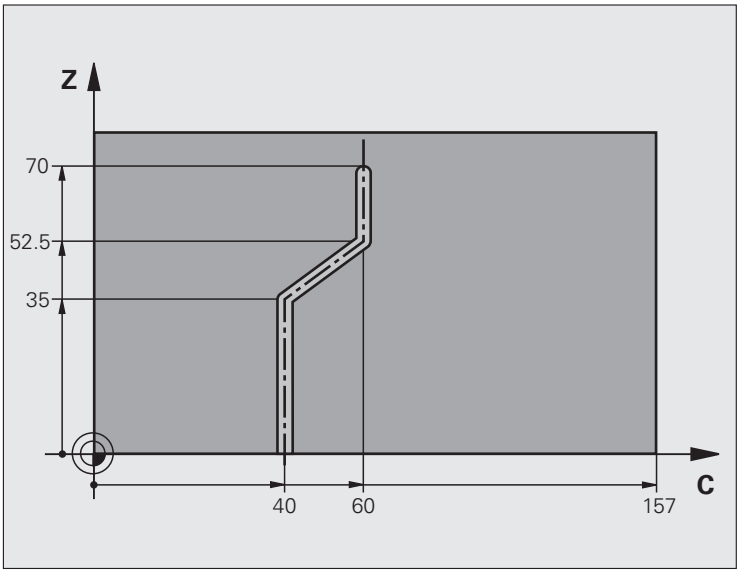
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszámdefiníció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L X+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=4 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERTEKEGYSEG FAJTAJA	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozícionálása
9 CYCL CALL	Ciklus hívása
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L C+40 Z+20 RL	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L C+50	
14 RND R7.5	
15 L Z+60	
16 RND R7.5	
17 L IC-20	
18 RND R7.5	
19 L Z+20	
20 RND R7.5	
21 L C+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	

Példa: Hengerpalást marása Ciklussal 28-tel

Megjegyzések:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén
- A felezőpont pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszámdefiníció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L Y+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=-4 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERTEKEGYSEG FAJTAJA	
Q20=10 ;HORONYSZELESSEG	
Q21=0.02 ;TURES	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozícionálása
9 CYCL CALL	Ciklus hívása

10 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
11 LBL 1	Kontúr alprogram, a felezőpont pályájának leírása
12 L C+40 Z+0 RL	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L Z+35	
14 L C+60 Z+52.5	
15 L Z+70	
16 LBL 0	
17 END PGM C28 MM	

8.9 SL Ciklusok komplex kontúr formulával

Alapismeretek

Az SL ciklusok és a komplex kontúr formulák lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek alkontúrokból állnak (zsebek vagy szigetek). Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön programokban írja le. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A választott alkontúrokból, melyeket a kontúrképlet segítségével összekapcsol, a TNC kiszámítja az új kontúrt.

Egy SL ciklushoz tartozó tároló (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható contúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb **16384** kontúrelemet programozhat.

Az SL ciklusok kontúrképlettel való használatnak előfeltétele a struktúrált programfelépítés, ugyanakkor lehetővé teszi, hogy az ismétlődő kontúrokat külön programokban tárolja. A kontúrképlet segítségével kapcsolja össze az alkontúrokat egy közös kontúrrá, majd határozza meg, hogy az egyes kontúrokat a TNC zseb- vagy szigetmarásként értelmezze.

Az "SL Ciklusok kontúr formulával " funkció jelen formájában különböző területekről kíván beírást a TNC felhasználó interfészben. Ez a funkció alapul szolgál a jövőbeni fejlesztésekhez.

Példa: Program struktúra: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúr formulákkal

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR “MODEL“
6 CYCL DEF 20 KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM
```

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót. A kontúrképletben egy zsebet tagadással tud szigetre változtatni.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a mellékfunkciókat (M).
- A koordináta transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak főorsó koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A megmunkálási sík meghatározása az alprogram első pozícionáló mondatában történik. A kiegészítő tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Példa: Program struktúra: Alkontúrok számítása kontúr formulával

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = “KÖR1“
2 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2
  = "CIRCLE31XY"
3 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3
  = "HÁROMSZÖG"
4 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "SQUARE"
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...
...
```

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- A belső sarkok sugara programozható - a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza nagyolásnál és a kontúr simításánál is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.



Az MP7420 paraméterben beállítható, hogy a szerszám hová pozícionáljon a 21 és 24 ciklusok végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.

Kontúrdefiníciókat tartalmazó programok hívása

A **SEL CONTOUR** funkcióval egy kontúrdefiníciókat tartalmazó programot hívunk, amiből a TNC a kontúrleírásokat kiolvashatja:

SPEC FCT

▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat.

SEL CONTOUR

▶ Nyomja meg a KONTÚR VÁLASZT funkciógombot.

▶ Adja meg a kontúrdefiníciókat tartalmazó programok teljes nevét, a bevitelt az END gombbal zárja le.



A SEL CONTOUR mondatot az SL ciklus elé programozza. A 14-es KONTÚR GEOMETRIA ciklus a SEL CONTOUR használata esetén már szükségtelen.

Kontúrleírások definiálása

A **KONTÚRMEGHATÁROZÁS** funkcióval megadjuk az elérési utat azokhoz a programokhoz, amikben a TNC megtalálja a kontúrleírásokat. Ezen felül, ennek a kontúrmeghatározásnak külön mélységet is választhat (FCL2 funkció):

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

CONTOUR + POINT MACHINING

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat.

DECLARE CONTOUR

- Nyomja meg a DECLARE KONTÚR funkciógombot.
- Adja meg a **QC** kontúrleírás számát, és erősítse meg az ENT gombbal.
- Adja meg a kontúrleírásokat tartalmazó programok teljes nevét, a bevitelt az END gombbal zárja le, vagy ha kívánja,
- Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak.



A megadott **QC** kontúrleírásokkal tudjuk a kontúrképletben a különböző kontúrokat összeadni (átlapolni).

Ha a kontúroknak különböző mélységeket programoz, akkor egy mélységet hozzá kell rendelnie az összes alkontúrhoz (ha szükséges rendelje hozzá a nulla mélységet).

Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC FCT

▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat.

KONTÚR-KÉPLET

▶ Nyomja meg a KONT]R FORMULA funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Matematikai eljárások	Funkciógomb
Metszetképzés pl. **QC10 = QC1 & QC5**	
Únióképzés pl. **QC25 = QC7 | QC18**	
Únió a metszet kivonásával pl. **QC12 = QC5 ^ QC25**	
Kivont terület komplementere pl. **QC25 = QC1 \ QC2**	
Kontúrtartomány komplementere pl. **Q12 = #Q11**	
Zárójel nyitása pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	(
Zárójel bezárása pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	)
Egyedi kontúr meghatározása pl. **QC12 = QC1**	

Átlapolt kontúrok

A TNC egy programozott kontúrt alapvetően zsebnek tekint. A kontúrképlet funkcióival lehetősége van ezt megváltoztatni, hogy a TNC a kontúrt szigetként értelmezze.

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

Alprogramok: Átlapolt kontúrok



A soronkövetkező programozási példák olyan kontúrleíró programok, amelyeket egy kontúrmeghatározó programmal határozunk meg. A kontúrmeghatározó programot a **KONTÚR VÁLASZTÁSA** funkción keresztül hívjuk az aktuális főprogramban.

Az A és B zsebek átlapoltak.

A TNC kiszámítja az S1 és S2 metszéspontokat (ezeket nem kell beprogramozni).

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Kontúrleíró program: Zseb A

```
0 BEGIN PGM ZSEB_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM ZSEB_A MM
```

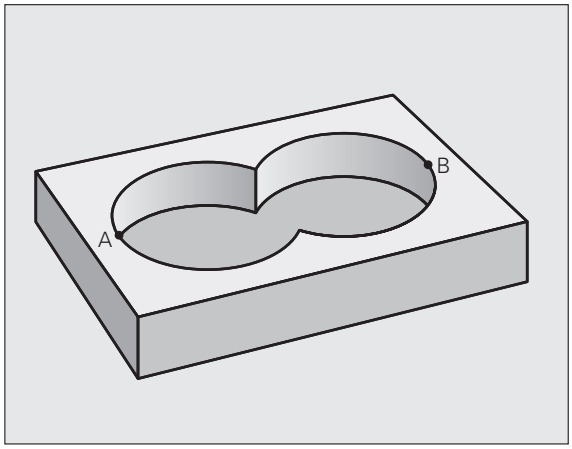
2. Kontúrleíró program: Zseb B

```
0 BEGIN PGM ZSEB_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM ZSEB_B MM
```

Közös terület

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az "Unió" funkcióval tudjuk kiszámolni.



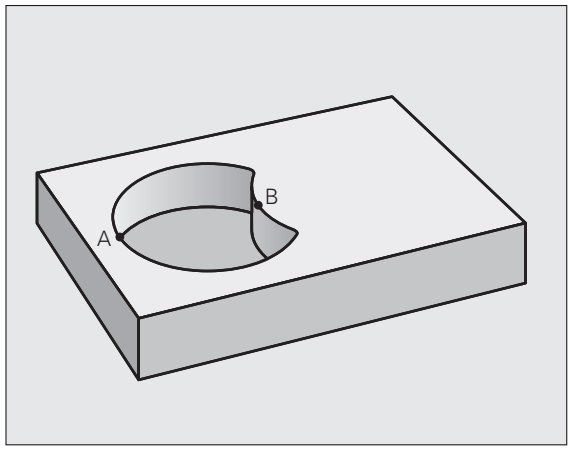
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

Kivont terület

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az "Kivont terület komplementere" funkcióval tudjuk kiszámolni.



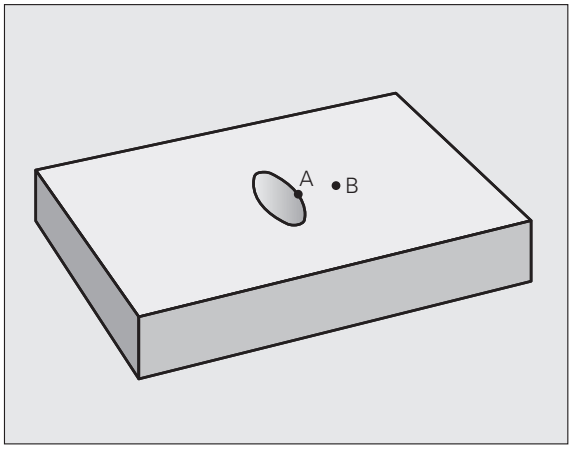
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

Metszett terület

Csak az A és B felületek által átlapolt felületet munkálja ki. (A csak A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet a "metszéspont" funkcióval tudjuk kiszámolni.



Kontúrmeghatározó program:

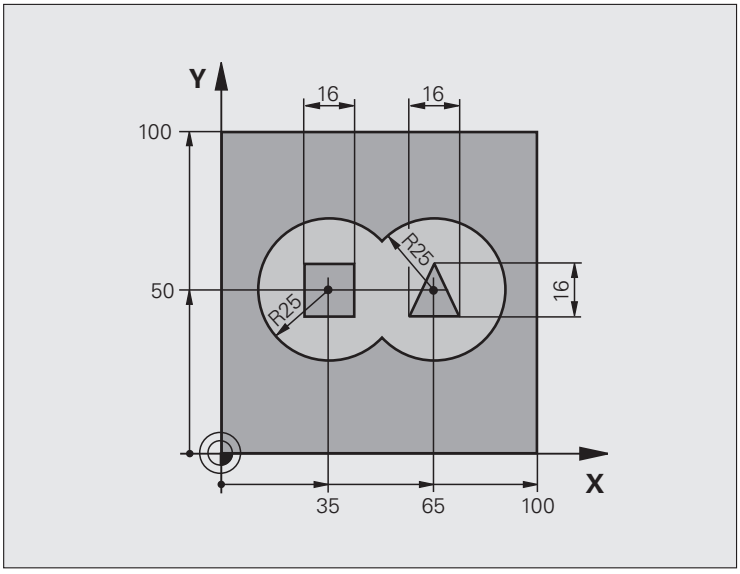
```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal



Az komplett kontúr megmunkálása a 20-24. SL ciklusokkal történik (lásd “SL ciklusok” 448 oldalon).

Példa: Kontúr formulával leírt kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM CONTOUR 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 DEF 1 L+0 R+2.5	Nagyolószerszám definiálása
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Simítószerszám definiálása
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Nagyolószerszám hívása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 SEL CONTOUR “MODEL“	Kontúrmeghatározó program pontosítása
8 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;ATFEDES	
Q3=+0.5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0.1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;IRANY	
9 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklusdefiníció: Nagyolás
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	

Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q401=100 ;ELOTALASI TENYEZO	
Q404=0 ;ELOSIMITO STRATEGIA	
10 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Nagyolás
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Simítószerszám hívása
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Fenéksimítás
14 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;IRANY	
Q10=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Oldalsimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM CONTOUR MM	

Kontúrleíró program kontúr formulával

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = “KÖR1“	Konúrleírás definiálása a "CIRCLE1" programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A PGM "CIRCLE31XY"-ben használát paraméterértékek beállítása
3 FN 0: Q2 = +50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "CIRCLE31XY"	Konúrleírás definiálása a "CIRCLE31XY" programhoz
6 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "HÁROMSZÖG"	Konúrleírás definiálása a "TRIANGLE" programhoz
7 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "SQUARE"	Konúrleírás definiálása a "SQUARE" programhoz
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontúr formula
9 END PGM MODEL MM	

Kontúrleíró program:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Kontúrleíró program: kör jobbra
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Kontúrleíró program: kör balra
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Kontúrleíró program: háromszög jobbra
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Kontúrleíró program: négyzet balra
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

8.10 SL Ciklusok egyszerű kontúr formulával

Alapismeretek

Az SL ciklusok és az egyszerű kontúr formulák lehetővé teszik kontúrok leírását, melyek összesen 9 alkontúrból állnak (zsebek vagy szigetek) alapesetben. Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön programokban írja le. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A TNC kiszámítja a kontúrt a kiválasztott alkontúrokból.



Egy SL ciklushoz tartozó tároló (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható contúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb **16384** kontúrelemet programozhat.

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az előtolást (F) és a mellékfunkciókat (M).
- A koordináta transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramra is, hacsak az nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak főorsó koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A megmunkálási sík meghatározása az alprogram első pozícionáló mondatában történik. A kiegészítő tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Példa: Program struktúra: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúr formulákkal

```
0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
P1= “POCK1.H”
I2 = “ISLE2.H“ DEPTH5
I3 “ISLE3.H“ DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM
```

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg egy szigethez nem ér.
- A belső sarkok sugara programozható - a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza nagyolásnál és a kontúr simításánál is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúr megmunkálásánál végig vagy kiemel, vagy körbemar.



Az MP7420 paraméterben beállítható, hogy a szerszám hová pozícionáljon a 21 és 24 ciklusok végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a ciklus 20 KONTURADATOK-nál adhatók meg.

Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

CONTOUR + POINT MACHINING

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat.

CONTOUR DEF

- Nyomja meg a CONTOUR DEF funkciógombot. A TNC megnyitja az ablakot a kontúrképlet megadásához.
- Adja meg az első alkontúr nevét. Az első alkontúrnak mindig a legalacsonyabb zsebnek kell lennie. Nyugtázza az ENT gombbal.

SZIGET

- Funkciógombon keresztül határozza meg, hogy a következő alkontúr egy zseb, vagy sziget. Érvényesítse az ENT gombbal.
- Adja meg a második alkontúr nevét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Folytassa a párbeszédes programozást a fent leírtak szerint, addig, amíg meg nem adta az összes alkontúrt.



- Alapvetően mindig kezdje az alkontúrok jegyzékét a lemélyebb zsebbel!
- Ha a kontúr szigetként lett meghatározva, akkor a TNC a megadott mélységet a sziget magasságaként értelmezi. A megadott érték (algebrai előjel nélkül) ezután a munkadarab felső felületére vonatkozik!
- Ha a megadott mélység 0, akkor zsebek esetén a Ciklus 20-ban megadott mélység érvényes. A szigetek a munkadarab felső felületére kerülnek!

Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal



Az komplett kontúr megmunkálása a 20-24. SL ciklusokkal történik (lásd “SL ciklusok” 448 oldalon).

8.11 Ciklusok léptető eljárásokhoz

Áttekintés

A TNC a következő megvalósítási formákat kínálja léptető eljárásokra:

- CAD-/CAM-rendszerrel létrehozott
- Sík, négyszögletű felület
- Sík, sokszögű felület
- Tetszőleges felület
- Csavart felületek

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
60 MEGMUNK. 3-D ADAT Többlépésű megmunkálás 3-D adatokból különböző előtolásokkal		Oldal 500
230 LEPTETO MEGMUNKALAS Sík, négyszögletes felületekhez		Oldal 501
231 SZABALYOS FELULET Ferde, lejtős, vagy csavart felületekhez		Oldal 503
232 SIKMARAS Téglalap alakú felületekhez		Oldal 506

3-D ADAT (30 Ciklus)

1 Az aktuális pozícióról a TNC FMAX gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra, a programozott ciklus MAX pontja fölé.

2 Ezután a szerszám FMAX gyorsjáratban a munkasíkon a programozott ciklus MIN pontjára mozog.

3 Erről a pontról a szerszám az első kontúrpontra mozog a süllyedési előtolással.

4 A TNC minden digitalizált ponton kersztülvezeti a szerszámot a **marási előtolással.** Szükség esetén a TNC a megmunkálási műveletek között a digitalizált pontokról kiemel a **biztonsági távolságra** ha egyes területeket megmunkálatlanul kell hagyni.

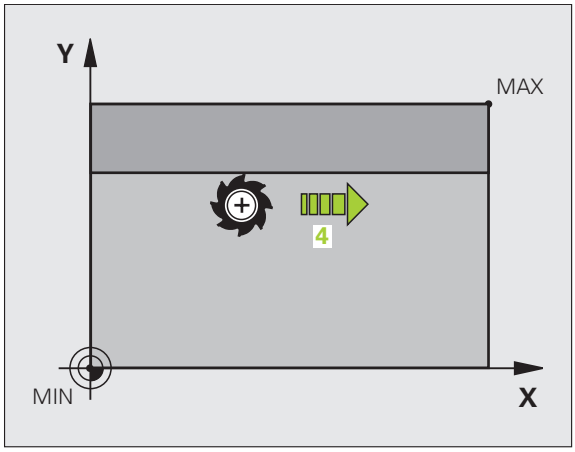
5 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

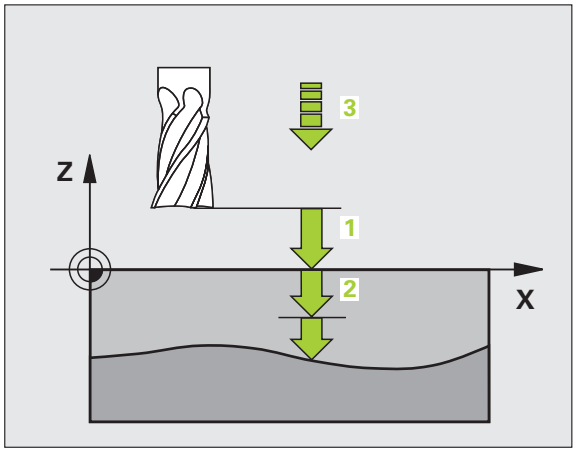
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A Ciklus 30 párbeszédes programok futtatására is használható, amik offline lettek létrehozva, több fogásvétellel.

30 MARÁS 3D ADATOK

- **PGM név 3-D adatok:** Adja meg annak a progrramnak a nevét, amelybe a kontúr adatokat elmentette. Ha a fájl nem az aktuális könyvtárba került elmentésre, akkor adja meg a teljes elérési útvonalat.
- **Tartomány min. pontja:** A megmunkálandó tartomány legalsó koordinátái (X, Y és Z koordináták).
- **Tartomány max. pontja:** A megmunkálandó tartomány legfelső koordinátái (X, Y és Z koordináták).
- **Biztonsági távolság** 1 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság szerszámmozgásokhoz, gyorsjáratban.
- **Fogásvétel** 2 (növekményes érték): Fogankénti előtolás.
- **Fogásvételi előtolás** 3: A szerszám előtolási sebessége a marás megkezdésekor, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** 4: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **M mellékfunkciók:** Opcionálisan mellékfunkciók is megadhatók, például M13.

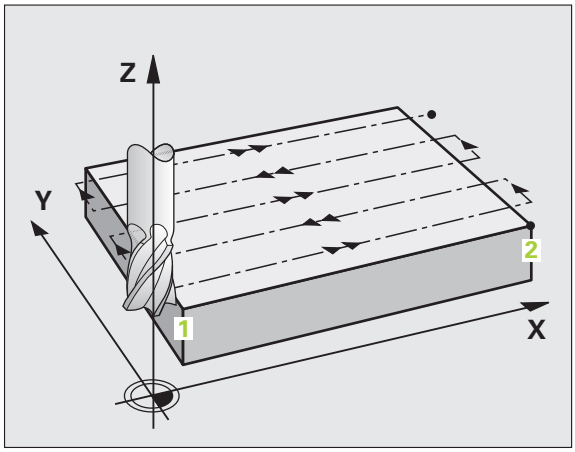




Példa: NC mondatok

```
64 CYCL DEF 30 MEGMUNK. 3D ADATOKKAL
65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H
66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20
67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0
68 CYCL DEF 30.4 SETUP 2
69 CYCL DEF 30.5 PECKG +5 F100
70 CYCL DEF 30.6 F350 M8
```

LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)



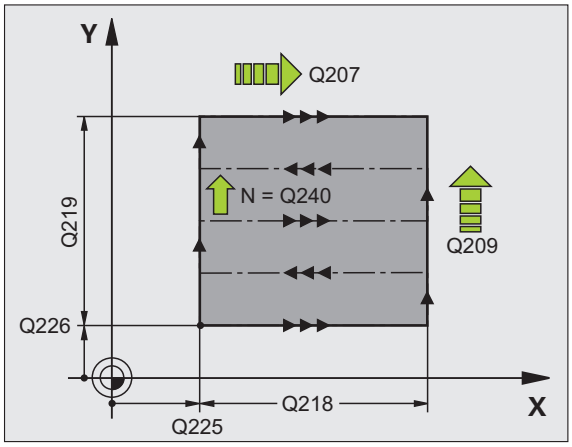
1. A TNC a szerszámot a munkasíkban és a szerszámtengelyen az aktuális pozícióból először a kezdőpontba **1** pozícionálja; a TNC a szerszámot a sugártól balra és fel mozgatja.
2. Ezután FMAX gyorsmenettel a biztonsági pozícióba mozog a szerszám. Innen a programozott kiindulási pontra áll a szerszámtengelyen a süllyedési előtolással.
3. Majd a szerszám a programozott előtolással mozog a végpontra **2**. A TNC kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.
4. A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az új kezdőpont a szélesség és a fogások számából számolható ki.
5. Miután végigment az anyagon a szerszám ellentétes irányban kezd el mozogni.
6. A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
7. A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

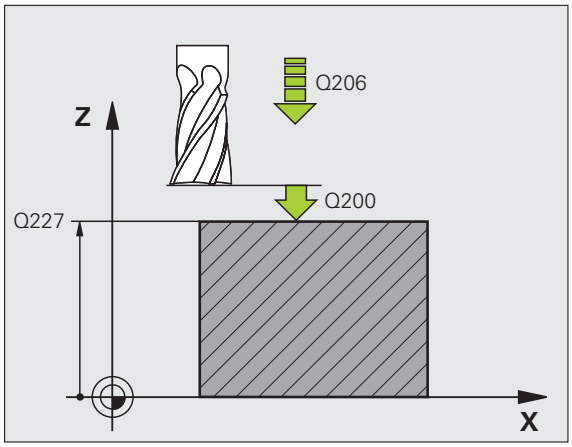
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionál, először a munkasíkra és aztán a tengelyre.

A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület minimum pontkoordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület minimum pontkoordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **3. tengely kezdőpontja** Q227 (abszolút érték): Az a magasság a szerszámtengelyben, amin a léptető megmunkálás történik.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 1. tengelyen.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): A megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 2. tengelyen.
- **Fogások száma** Q240: A szélesség mentén végrehajtott lépések száma.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége, amikor a biztonsági magasságból a marási mélységbe mozog, mm/perc-ben.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Keresztirányú előtolás** Q209: A szerszám megmunkálási sebessége amíg a kovetkező sorra mozog mm/percben. Ha keresztirányban akar mozgatni, akkor Q209 legyen kisebb, mint a Q207. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, a Q209 lehet nagyobb, mint a Q207.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység a pozícionáláskor a ciklus kezdetén és végén.



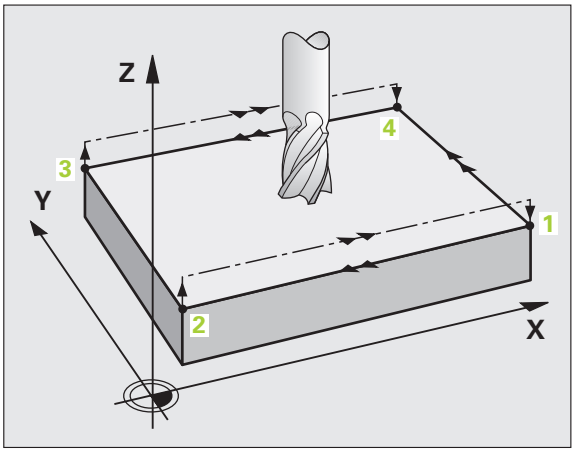


Példa: NC mondatok

```
71 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS
   Q225=+10 ;KEZDOPONT 1. TENGELYEN
   Q226=+12 ;KEZDOPONT 2. TENGELYEN
   Q227=+2,5;KEZDOPONT 3. TENGELYEN
   Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA
   Q219=75  ;2. OLDAL HOSSZA
   Q240=25  ;FOGASOK SZAMA
   Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS
   Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q209=200 ;ELOTOLAS KERESZTIR.
   Q200=2   ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
```

SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231)

1. A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kezdőpontba mozgatja 1.
2. Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a 2 pontra.
3. Ettől a ponttol a szerszám FMAX gyorsmenettel a tengely mentén szerszámátmérőnyit mozog pozitív irányba, majd visszatér az kiindulási pontra 1.
4. A kezdőpontnál 1 a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
5. Ezután a TNC mindhárom tengelyt az 1 pontból a 4 pont irányában mozgatja a következő sorra.
6. Erről a pontról a szerszám a megállási pontra mozog. A TNC a végpontot a 2 pontból és a 3 pont felé irányuló elmozdulásból számolja ki.
7. A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
8. A ciklus végén a szerszám a szerszámtengely mentén programozott legmagasabb pontra mozog, eltolva a szerszámátmérővel.

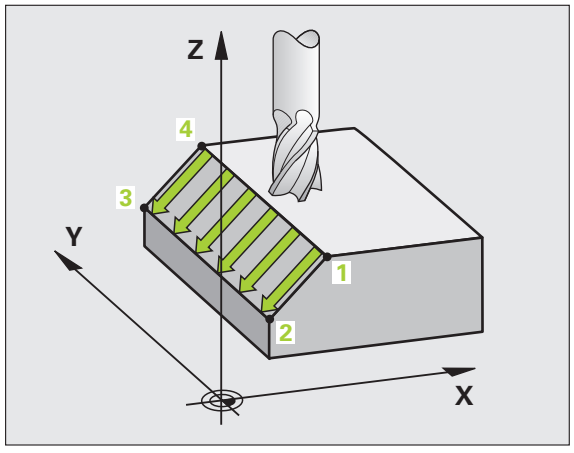


Forgácsolási elmozdulások

A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az 1 pontról a 2 pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás a 1 / 2 pontról a 3 / 4 pont felé történik. Az 1 pontot a programozandó felület bármely sarkán elhelyezheti.

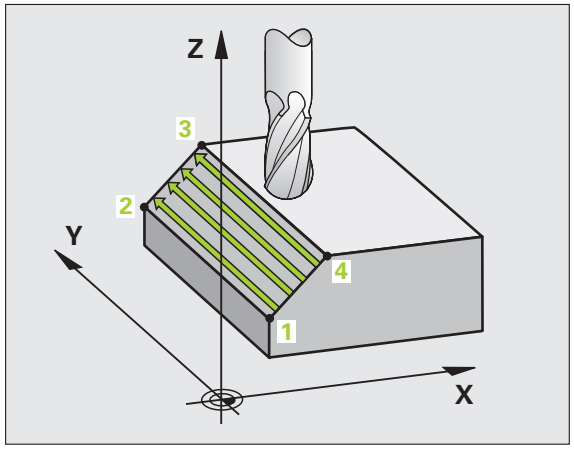
Ha ujjmarót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Alakos szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái nagyobbak mint a 2 pontéi.) meredek felületnél.
- Lefejtő szerszám a (Az 1 pont szerszámtengelyi koordinátái kisebbek mint a 2 pontéi.) kis szöget bezáró felületnél.
- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányával párhuzamosan.



Ha gömbvégű marót használ a forgácsoláshoz, akkor a simításnál a következőképpen optimalizálhatja a felületet:

- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az 1 és a 2 pont között) programozza a léptetés irányára merőlegesen.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

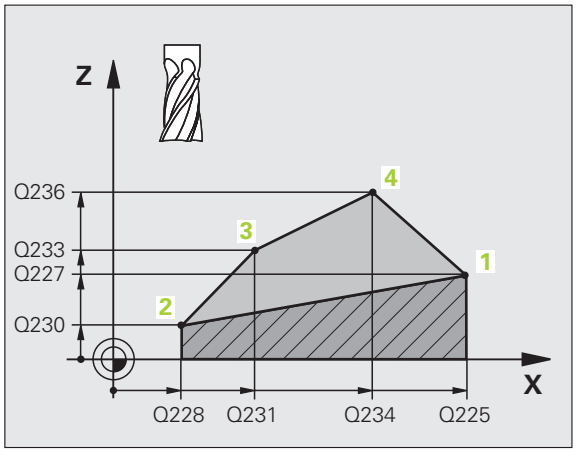
A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kiindulási helyzetbe mozgatja 1. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

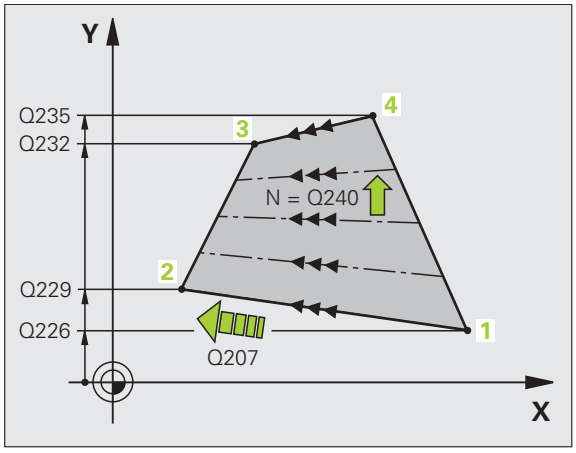
A TNC a szerszámot a programoztott pozícióra R0 sugárkorrekcióval mozgatja.

Ha szükséges, használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).



- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **3. tengely kezdőpontja** Q227 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a szerszámtengelyben.
- **1. tengely 2. pontja** Q228 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely 2. pontja** Q229 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület végpont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **3. tengely 2. pontja** Q230 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a szerszámtengelyben.
- **1. tengely 3. pontja** Q231 (abszolút érték): **3.** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely 3. pontja** Q232 (abszolút érték): **3.** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **3. tengely 3. pontja** Q233 (abszolút érték): **3.** pont koordinátája a szerszámtengelyben.





- **1. tengely 4. pontja** Q234 (abszolút érték): 4. pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely 4. pontja** Q235 (abszolút érték): 4. pont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- **3. tengely 4. pontja** Q236 (abszolút érték): 4. pont koordinátája a szerszámtengelyben.
- **Fogások száma** Q240: Az 1. és 4., 2. 3. pontok között megtett lépések száma.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg.

Példa: NC mondatok

```
72 CYCL DEF 231 SZAB. FELULET
     Q225=+0   ;KEZDOPONT 1. TENGELYEN
     Q226=+5   ;KEZDOPONT 2. TENGELYEN
     Q227=-2   ;KEZDOPONT 3. TENGELYEN
     Q228=+100;2. PONT 1. TENGELYEN
     Q229=+15 ;2. PONT 2. TENGELYEN
     Q230=+5   ;2. PONT 3. TENGELYEN
     Q231=+15 ;3. PONT 1. TENGELYEN
     Q232=+125;3. PONT 2. TENGELYEN
     Q233=+25 ;3. PONT 3. TENGELYEN
     Q234=+15 ;4. PONT 1. TENGELYEN
     Q235=+125;4. PONT 2. TENGELYEN
     Q236=+25 ;4. PONT 3. TENGELYEN
     Q240=40   ;FOGASOK SZAMA
     Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR
```

SÍKMARÁS (232 Ciklus)

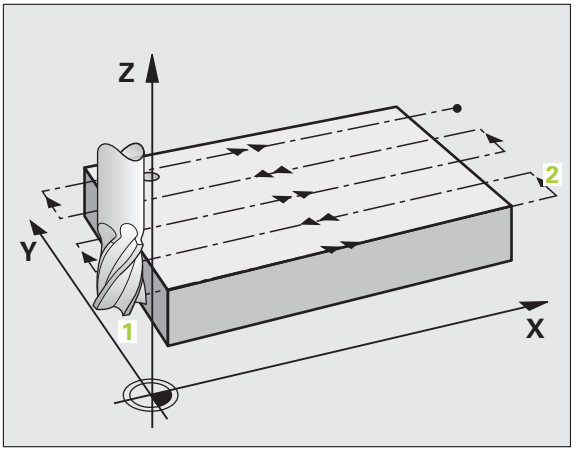
Egy sík felület több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához, figyelembevéve a simítási ráhagyást a 232 Ciklust használjuk. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Eljárás Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
- **Eljárás Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen belül
- **Eljárás Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással

1 Az aktuális pozíciótól, a TNC a szerszámot FMAX gyorsjáratban pozícionálja a kezdőpozícióhoz, a logikai parancs 1 alkalmazásával: Ha az aktuális pozíció a szerszámtengelyben nagyobb, mint a 2. biztonsági távolság, akkor a vezérlő a szerszámot először a a megmunkálási síkban, majd a szerszámtengely mentén pozícionálja. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, és utána a munkasíkon. A kiindulási pont a megmunkálás síkjában a munkadarab sarkától el van tolva a szerszámsugárral és oldalirányban a biztonsági távolsággal.

2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott előtolással a főorsó tengelyén.

Stratégia Q389=0



3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a 2 pontra. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezőjéből számítódik.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában 1.

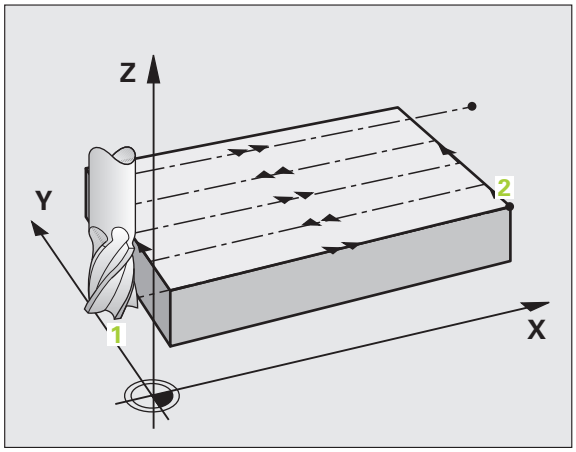
6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Stratégia Q389=1



3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen **belül** található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból és a szerszám sugarából.

4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozícionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezőjéből számítódik.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont irányában **1**. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Eljárás Q389=2

3 Majd a szerszám a programozott előtolással tovább mozog a **2** pontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámolja a végpontot a programozott kezdőpontból, a hosszból, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.

4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyén az aktuális fogásvételi mélység fölé pozícionálja a biztonsági távolságra, majd az előpozícionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átlapolási faktorból számítódik.

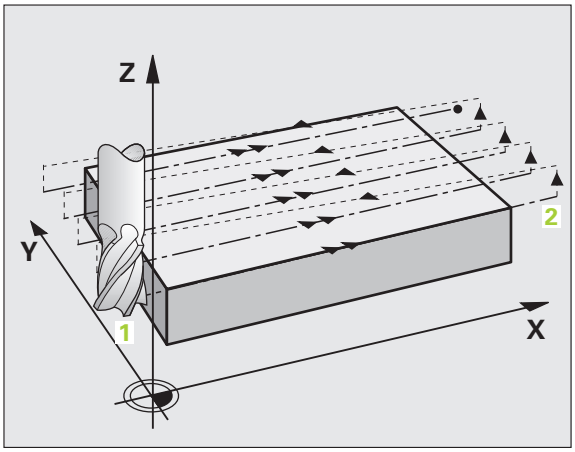
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és elmozog a következő végpont irányában **2**

6 A marási folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a következő megmunkálási mélységre áll.

7 Azért, hogy elkerülje a nem produktív elmozdulásokat, a felületet váltakozó irányban munkálja meg.

8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

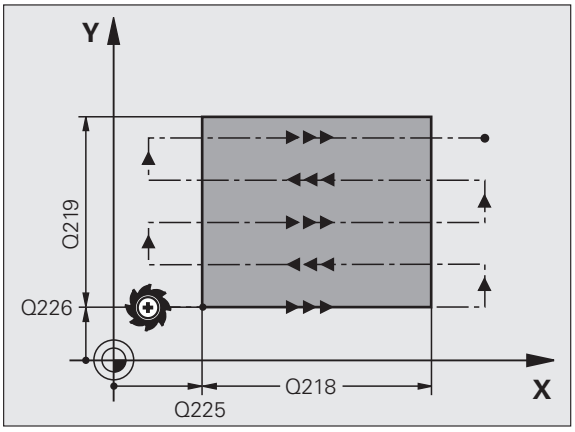
9 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot felülettől a 2. biztonsági távolságra.

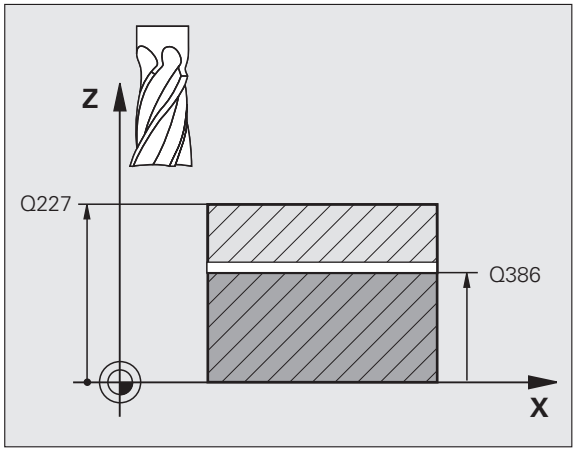


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

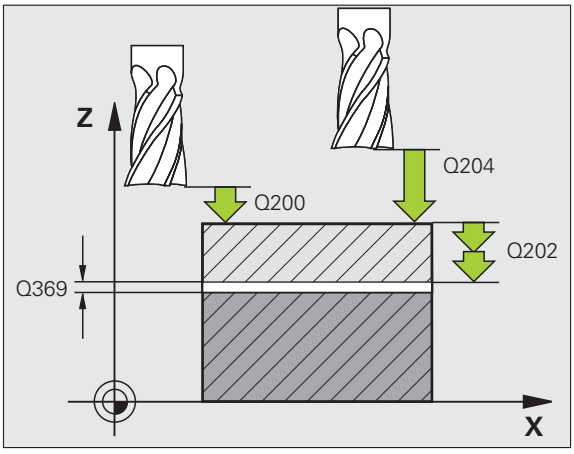
Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy az ütközést a szerszám és a munkadarab közt elkerülje.

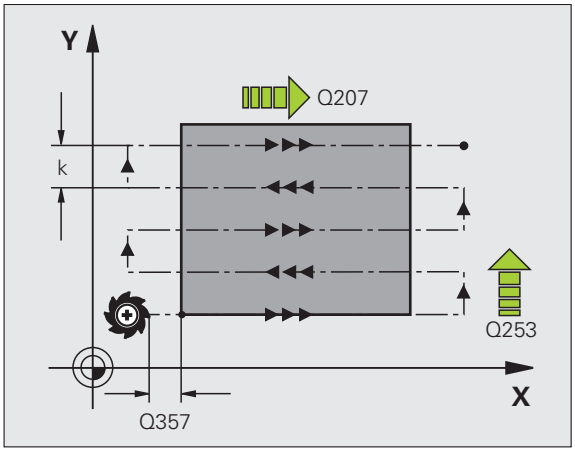
- **Megmunkálási eljárás (0/1/2)** Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
  0: Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen kívül
  1: Meander megmunkálás, oldalirányú pozícionálás a megmunkálandó felületen belül
  2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással
- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyében.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyében.
- **Kezdőpont a 3. tengelyen** Q227 (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarab felületi koordináta.
- **3. tengely végpontja** Q386 (abszolút érték): Koordináta a szerszámtengelyen ameddig a felület homlokmarásra kerül.
- **Első oldal hossza** Q218 (növekményes érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén. Az első pályaelem marási irányát a **az 1. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **az 2. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.





- **Miximális fogásvétel** Q202 (növekményes érték): **Maximális** mennyiség amivel a szerszám egyidejűleg előrehaladhat. A TNC kiszámolja az aktuális fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő és végpontja közötti különbségből (figyelembevéve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- **Fenékráhagyás** Q369 (növekményes érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság.
- **Max. átlapolási fakror** Q370: A léptetés **Maximális** tényezője a "k". A TNC kiszámolja az aktuális léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy egy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. az él lekerekítési sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést.
- **Előtolás maráskor** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor, mm/perc-ben.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám megmunkálási sebessége amíg megközelíti a kezdőpozíciót és a kovetkező sorra mozog mm/percben. Ha a szerszámot az anyaghoz átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a marási előtolással Q207 mozgatja.



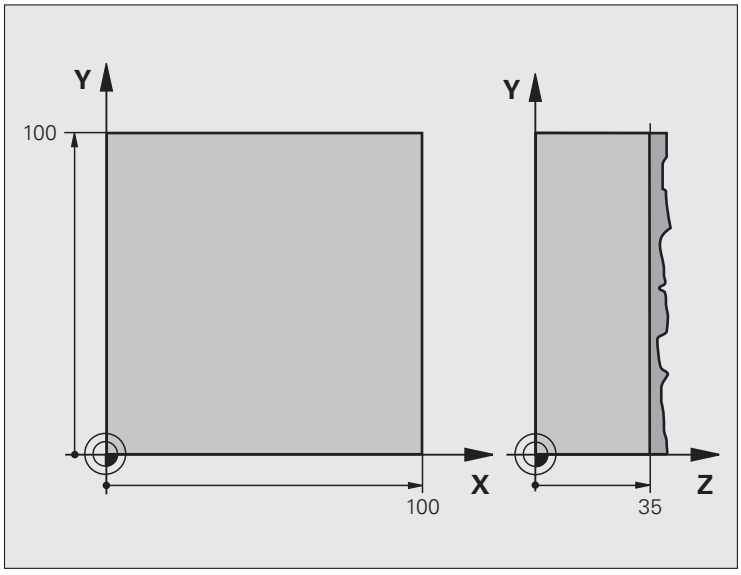


- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpontja közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozícionálja.
- **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (növekményes érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál, ahol a szerszám rááll az első fogásvételi mélységre, és ezen a távolságon végez oldalirányú elmozdulást, Q389=0 vagy Q389=2 esetén.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahol a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) között ütközés nem léphet fel.

Példa: NC mondatok

```
71 CYCL DEF 232 HOMLOKMARAS
     Q389=2     ;STRATEGIA
     Q225=+10 ;KEZDOPONT 1. TENGELYEN
     Q226=+12 ;KEZDOPONT 2. TENGELYEN
     Q227=+2,5;KEZDOPONT 3. TENGELYEN
     Q386=-3    ;VEGPONT 3. TENGELYEN
     Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA
     Q219=75   ;2. OLDAL HOSSZA
     Q202=2     ;MAX. FOGASVETEL
     Q369=0.5  ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
     Q370=1     ;MAX. ATFEDES
     Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR
     Q385=800 ;SIMITASI ELOTOLAS
     Q253=2000;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
     Q200=2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
     Q357=2     ;OLDALSO BIZT. TAV.
     Q204=2     ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
```

Példa: Léptető marás



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0 ;KEZDOPONT 1. TENG.	
Q226=+0 ;KEZDOPONT 2. TENG.	
Q227=+35 ;KEZDOPONT 3. TENG.	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGASOK SZAMA	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q207=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q209=150 ;ELOTOLAS KERESZTIR.	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	

7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a kezdőpont közelébe
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM C230 MM	

8.12 Koordináta transzformációs ciklusok

Áttekintés

Amint a kontúr programját elkészítettük, a koordináta transzformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordináta transzformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból		Oldal 515
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullpont beállítása programfutás alatt		Oldal 520
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		Oldal 521
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban		Oldal 523
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása		Oldal 524
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása tengelyenkénti faktor megadásával		Oldal 525
19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás döntött koordinátarendszerben, dönthető fejjel és/vagy körasztallal ellátott gépen.		Oldal 526

A koordináta transzformációk érvényessége

Érvényesség kezdete: A koordináta transzformáció a definiálása után azonnal érvényes lesz - nem kell külön meghívni. Addig érvényes, amíg nem törlik vagy nem változtatják meg.

Koordináta transzformációk törlése:

- Adja meg ismét az alapértéket, mint nagyítási faktor 1,0.
- M2, M30 mellékfunkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Új program választása.
- M142 Modális programinformációk törlése mellékfunkció megadása.

NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7)

A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

Érvényesség

A NULLAPONTELTOLÁS definiálása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke az állapotkijelzőn jelenik meg. Forgótengelyek szintén megengedettek.



- **Nullapont eltolás:** Adja meg az új nullapont koordinátáit. Abszolutértékek a beállított munkadarab nullaponthoz viszonyítva jelennek meg. A növekményes adatok mindig az utolsó érvényes ponthoz képest viszonyított értéket jelenítik meg.

Törlés

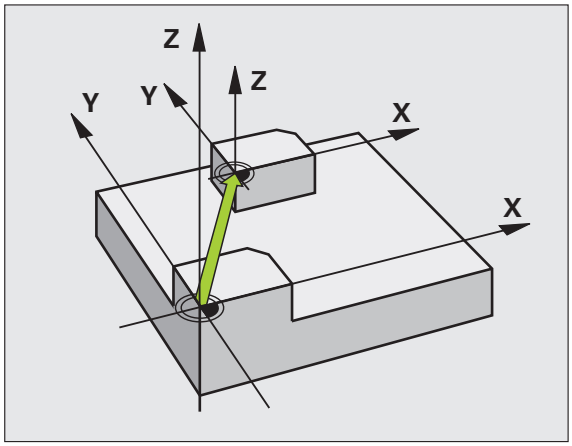
Az eltolás az X=0, Y=0 és Z=0 eltolási koordináták beadásával törlődnek. Alternatívaként, használja a **TRANS DATUM RESET** funkciót (lásd “TRANS DATUM RESET” 581 oldalon).

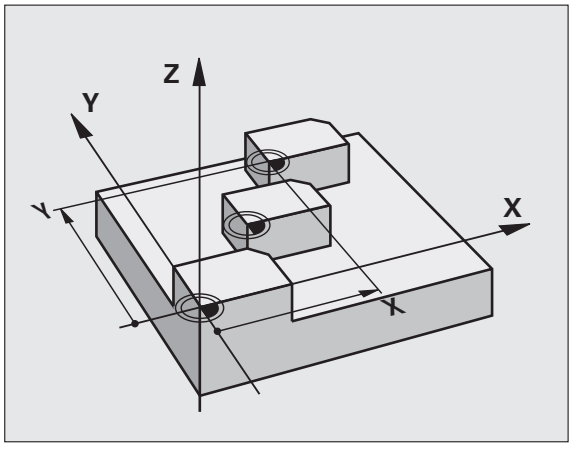
Grafika

Ha a nullponteltolás után egy új BLK FORM-ot programoz,az MP7310 paraméter határozza meg, hogy valyon a BLK FORM az aktuális vagy az eredeti nullpontra vonatkozik-e. Amennyiben az új BLK FORM az aktuális nullpontra vonatkozik, lehetővé válik, hogy a programban megmunkált különböző részleteket pontosan megjelenítsük.

Állapotkijelzők

- A pillanatnyi pozíció kijelzése az aktuális (eltolt) nullaponthoz viszonyítva jelenik meg.
- Minden kiegészítő koordinátaadat (Pozíció, Nullapont) az eredeti koordinátarendszerhez képest jelenik meg.





Példa: NC mondatok

```
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (7 Ciklus)

A nullaponttáblázatokban található nullapontok **mindig és kizárólagosan** az aktuális vonatkoztatási pontra (preset) vonatkoznak.

Az MP7475 számú gépi paraméter, amellyel korábban rögzítettük, hogy a nullapontok a gép nullapontjára, vagy a műveleti nullapontra vonatkozzanak, már csak egy biztonsági funkcióval rendelkezik. Ha az MP7475 = 1 lett beállítva, akkor a TNC egy hibajelzést ad, ha egy nullaponteltolást egy nullaponttáblázatból hívunk meg.

A TNC 4xx-ből származó nullaponttáblázatokat, amelyeknél a koordináták a gépi nullapontra (MP7475 = 1) vonatkoznak, tilos az iTNC 530-nál alkalmazni.

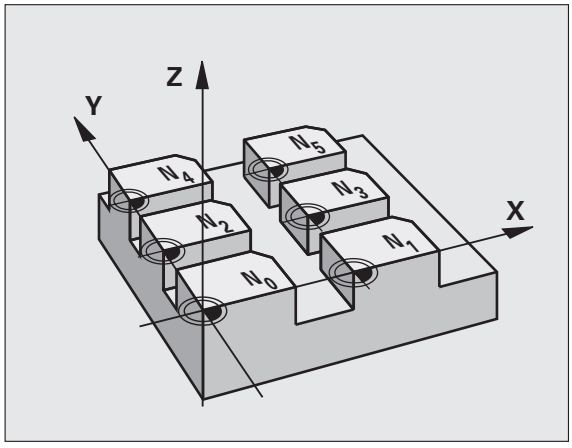
Ha a nullaponttáblázatokból származó nullaponteltolásokat alkalmazunk, használjuk a **SEL TABLE** funkciót, hogy az NC programból a kívánt nullaponttáblázatot meghívhassuk.

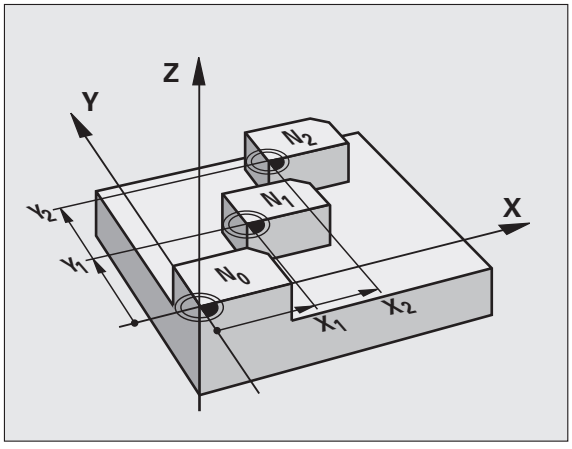
Ha a **SEL TABLE** nélkül dolgozunk, a kívánt nullaponttáblázatot a programteszt, vagy a programfutás előtt kell aktiválni. (Ez érvényes a programozott grafikára is).

- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat megkapja az S állapotot.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfutási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat megkapja az M állapotot.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.





Példa: NC mondatok

```
77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

Alkalmazás

A nullaponttáblázat használatos

- gyakran ismétlődő folyamatok végrehajtása különböző helyeken
- ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható direkt módon vagy a nullaponttáblázat felhasználásával.



▶ **Nullaponteltolás:** Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert. Ha egy Q paramétert ad meg, akkor a TNC behelyettesíti Q paraméter értékét.

Törlés

- Törlés nullaponteltolással
  X=0; Y=0 stb... koordinátákat tartalmazó sor hívása a nullaponttáblából.
- Direkt törlés; a ciklusdefinició végrehajtása az X=0, Y=0 stb... koordináták megadásával.
- Alkalmazza a **TRANS DATUM RESET** funkciót (lásd “TRANS DATUM RESET” 581 oldalon).

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A **SEL TABLE** funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyből a TNC a nullpontot venni fogja:



▶ Nyomja meg a PGM CALL gombot a kiválasztott funkciók programhíváshoz.



▶ Nyomja meg a NULLAPONT LISTA funkciógombot.

▶ Írja be a teljes elérési útját a nullapont táblázatnak, és erősítse meg az END-DEL.



A SEL TABLE mondatot a Ciklus 7 előtt kell programozni.

Egy SEL TABLE-el kiválasztott nullaponttáblázat mindaddig aktív marad, amíg a SEL TABLE segítségével, vagy a PGM MGT–el egy másik nullaponttáblázatot nem választunk.

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval, a nullapont táblázatokat és nullapont számokat határozhat meg egy NC mondatban (lásd “TRANS DATUM TABLE” 580 oldalon).

Nullapont táblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

Miután megváltoztat egy értéket a nullapont táblázatban, el kell menteni a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes a program futtatása alatt.

Nullapont táblázat kiválasztása **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban

PGM MGT

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő hívásához (lásd “Fájlkezelő: Alapismeretek,” oldal 115).
- Nullapont táblázat megjelenítése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a MUTAT .D funkciógombokat.
- Válassza ki a kívánt listát vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Adatok szerkesztése. A funkciógombok a következő lehetőségeket kínálják fel:

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző oldalra	OLDAL
Ugrás az következő oldalra	OLDAL
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	SOR BEIL-LESZTÉSE
Sor törlése	SOR TÖRLÉSE
A bevitt sor lezárása és ugrás a következő sor elejére	KÖVETK. SOR
Megadott számú sort (referenciapontok) a tábla végéhez hozzáad	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT

Helytáblázat szerkesztése Programfutás üzemmód alatt

A programfuttatási üzemmódban kiválaszthatjuk a mindenkor aktív nullaponttáblázatot. Nyomja meg a NULLAPONT LISTA funkciógombot. Ekkor ugyanazok a szerkesztési funkciók állnak rendelkezésre, mint a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban.

Tényleges értékek átvétele a nullaponttáblázatba.

A „tényleges helyzet átvétele“ gomb segítségével az aktuális szerszámhelyzetet, vagy az utoljára érintett helyzeteket át lehet vinni a nullaponttáblázatba.

- Állítsa az adatbeviteli mezőt arra a sorra és oszlopra, amelybe egy pozíciót át kell venni.



- Válassza a pillanatnyi pozíció átvétele funkciót: A TNC egy ablakban rákérdez, hogy a tényleges szerszámhelyzetet, vagy az utoljára megtapintott értékeket kell-e átvenni.
- Válassza ki a kívánt funkciót a nyílgombokkal és nyomja meg az ENT gombot.



- Az összes tengely értékét átvenni az ÖSSZES ÉRTÉKET funkciógomb lenyomásával.

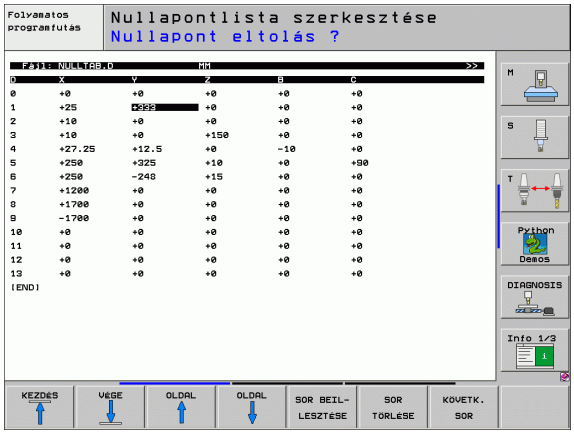


- Annak a tengelynek az értékét átvenni, amelyben az adatbeviteli mező van, az AKTUÁLIS ÉRTÉKET funkciógombbal lehetséges.

Nullaponttáblázat konfigurálása

A második és harmadik funkciógombsorban minden nullaponttáblázathoz rögzíthetők azok a tengelyek, amelyekhez nullapontot kívánunk meghatározni. Alapesetben valamennyi tengely aktív. Ha ki kíván zárni egy tengelyt, a megfelelő tengely funkciógombját állítsa KI-re. A TNC ekkor törli a hozzátartozó rovatot a nullaponttáblázatban.

Ha egy aktív tengelyhez nem kívánunk nullpontot meghatározni, nyomjuk le a NO ENT gombot. A TNC ekkor egy kötőjelet ír a megfelelő rovatba.



Kilépés a nullaponttáblázatból

Az fájlkezelőben egy másik típusú fájlt jelenítünk meg és kiválasztjuk a megfelelőt.

Állapotkijelzők

Az állapotkijelzőben a nullaponttáblázat következő adatai kerülnek kijelzésre, (lásd “Koordináta transzformációk (TRANS tab)” 61 oldalon):

- Az aktív nullaponttáblázat neve és elérési útja
- Az aktív nullapont sorszáma
- Megjegyzés az aktív nullapont DOC oszlopából

BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)

A bázispont kijelölés ciklussal egy nullaponttáblázatban definiált nullapontot mint új nullpontot azaz bázispontot aktivizálhatunk.

Érvényesség

A NULLAPONT KIJELÖLÉS definíció után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút vagy növekményes) az új bázispontra vonatkozik.



▶ **Nullapont száma?:** Adja meg a nullapont sorszámát a preset táblából az aktiváláshoz



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

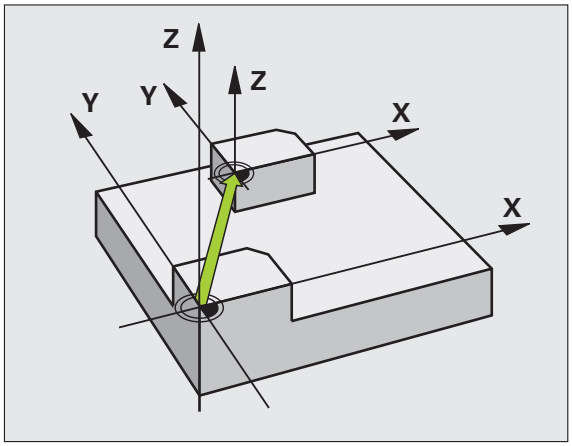
A TNC csak azokhoz a tengelyekhez állít be értéket, amelyek a preset táblázatban értékkel vannak meghatározva. Azon tengelyek nullpontja, amelyek a - jellel vannak megjelölve, változatlanok maradnak.

Ha 0 preset sorszámot aktivizál (0 sor), akkor a Kézi üzemmódban utoljára beállított nullapontot érvényesíti.

A Programteszt üzemmódban a ciklus 247 hatástalan.

Állapotkijelzés

Az álapotkijelzőn a TNC megjeleníti az aktív preset sorszámot a nullapont jel mögött.

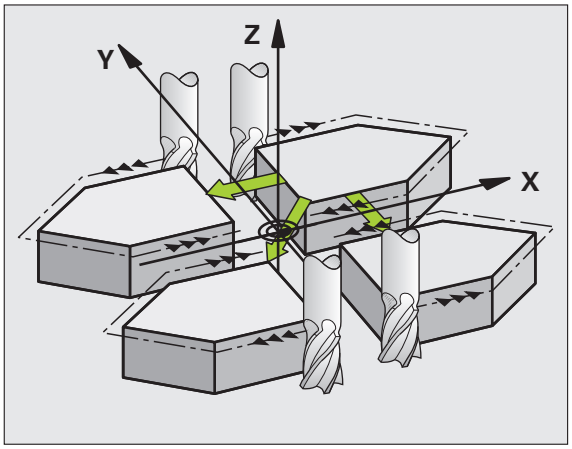


Példa: NC mondatok

```
13 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJEKOLESE
Q339=4     ;NULLAPONT SORSZAMA
```

TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

Ez a ciklus lehetővé teszi, hogy a megmunkálási síkban egy kontúr tükörképét megmunkáljuk.



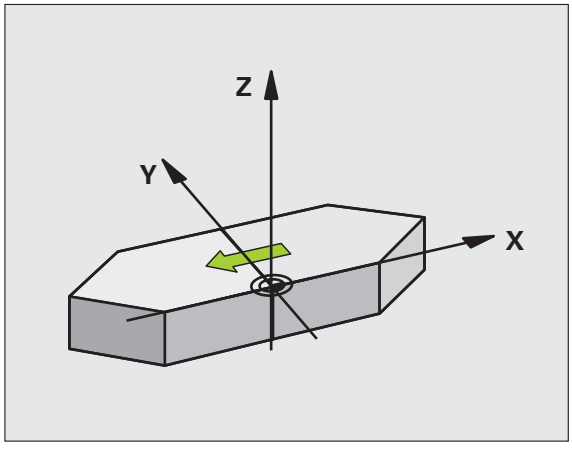
Érvényesség

A tükrözés a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív tükrözési tengelyek az állapotkijelzések között láthatók.

- Ha csak egy tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ugyanaz marad.

A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:

- A nullapont a tükrözendő kontúron van: a munkadarab egyszerűen megfordul.
- A nullapont a tükrözendő kontúron kívül van: a munkadarab is egy másik helyzetbe kerül.



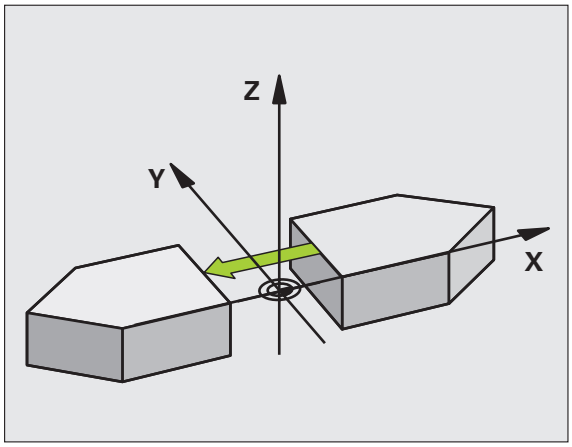
Ha csak egy tengely mentén tükröz, a marociklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: Ciklus 208, amiben a ciklusban meghatározott irány kerül alkalmazásra.



- **Tengely tükrözés?:** Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, kivéve a főorsó tengelyét és a segédtengelyeket. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

Törlés

Programozzon újra TÜKRÖZÉS-t NO ENT-tel.



Példa: NC mondatok

```
79 CYCL DEF 8.0 TUKROZES
80 CYCL DEF 8.1 X Y U
```

FORGATÁS (Ciklus 10)

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a megmunkálási síkban.

Érvényesség

A FORGATÁS a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív elforgatási szög az állapotkijelzések között látható.

Elforgatási szög vonatkoztatási tengelye:

- X/Y sík X tengely
- Y/Z sík Y tengely
- Z/X sík Z tengely

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 10. ciklus programozásával a TNC törli az aktív sugárkorrekciót, ezért újra kell programoznia, ha szükséges..

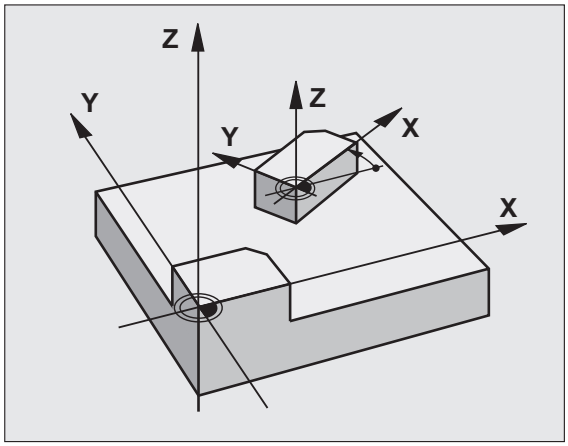
A forgatás aktiválásához ciklus 10 definiálása után meg kell mozgatnunk minden tengelyt.

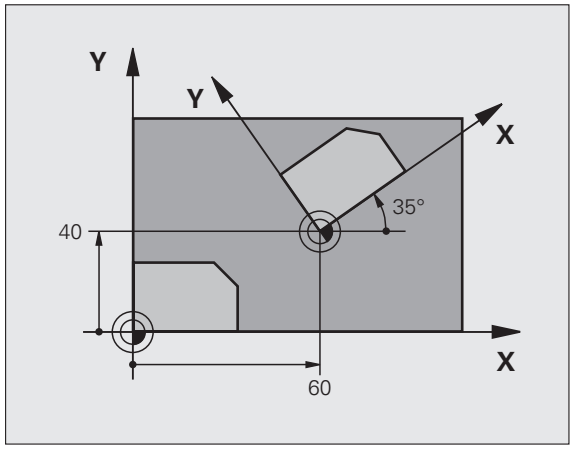


▶ **Forgás:** Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: -360° - +360° (abszolút vagy növekményes).

Törlés

Programozzon ELFORGATÁS ciklust újra 0° elforgatási szöggel.





Példa: NC mondatok

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve ráhagyások programozását.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív méretténye ző az állapotkijelzések között látható.

A méretténye ző érvényes

- a megmunkálási síkban, vagy egyidejűleg mindhárom tengelyen (az MP 7410 paramétertől függően)
- a ciklusok méreteire
- az U,V,W párhuzamos tengelyekre

Előfeltételek

Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.



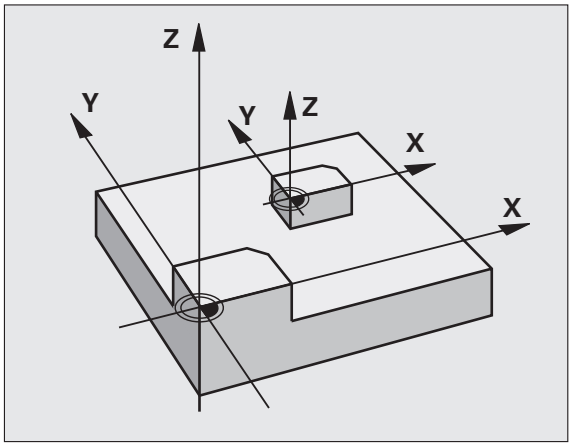
▶ **Nagyítási tényező?:** Adja meg az SCL nagyítási tényezőt. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt le van írva)

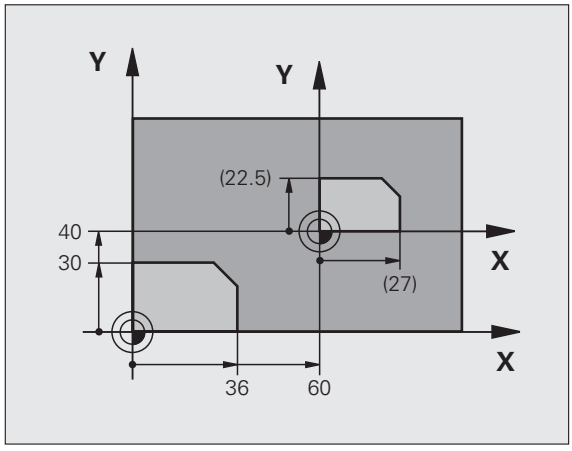
Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0.000 001)

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ-t 1-es méretténye zővel.





Példa: NC mondatok

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

A 26-os ciklussal minden tengelyhez számolhat zsugorodási és túlméreti tényezővel.

Érvényesség

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való definiálástól kezdve érvényes. A ciklus az MDI üzemmódban is használható. Az aktív méretténye ző az állapotkijelzések között látható.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

Körívek koordinátáit ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható a saját specifikus nagyítási tényezőjével.

Továbbá, az összes nagyítási tényezőre programozhatjuk a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

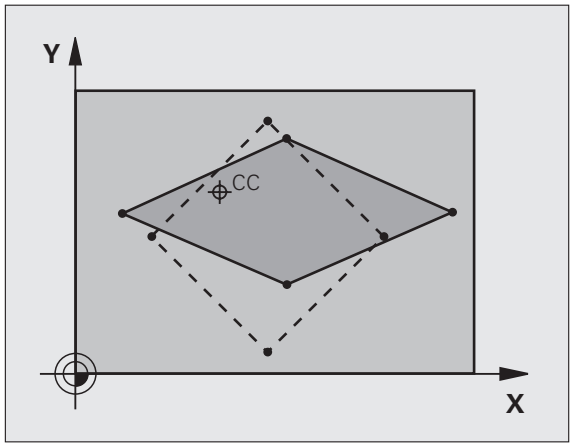
A kontúr méretei a középpontra vonatkoztatva kerülnek nagyításra és kicsinyítésre és nem mint a (Ciklus11 MÉRETTÉNYEZŐ) az aktív nullapontra.

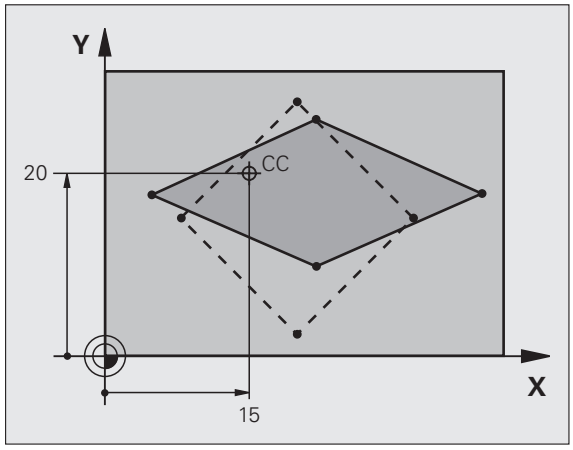
- **Tengely és nagyítási tényező:** A koordinátatengely(ek) valamint a tényező(k) adják meg a kontúr nagyítsását vagy kicsinyítését. Adja meg a tényezőt pozitív értékként maximum 99,999 999–ig
- **Közép koordináták:** Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT-et, 1-es méretténye zővel minden tengelyre.





Példa: NC mondatok

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MERETTENY. TENGKENT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

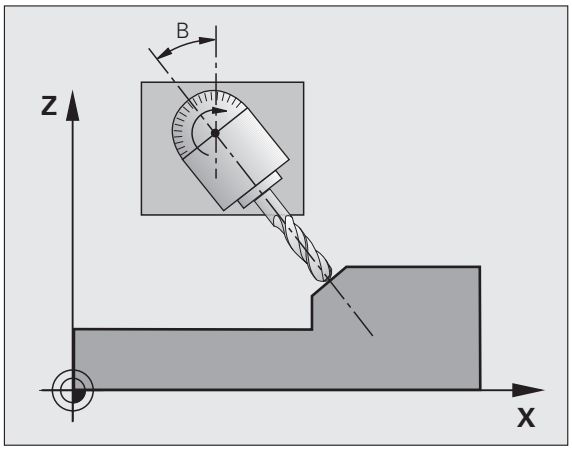
MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1)

A megmunkálási sík döntése funkció működési feltételeit a gép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a gép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a dönött sík szögeként értelmezhetőek. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A megmunkálási síkot mindig az érvényes nullapont körül billenti el az iTNC.

Ha akkor alkalmazza a Ciklus 19-et, amikor az M120 aktív, a TNC automatikusan hatálytalanítja a sugárkompenzációt, ami szintén hatálytalanítja az M120 funkciót.

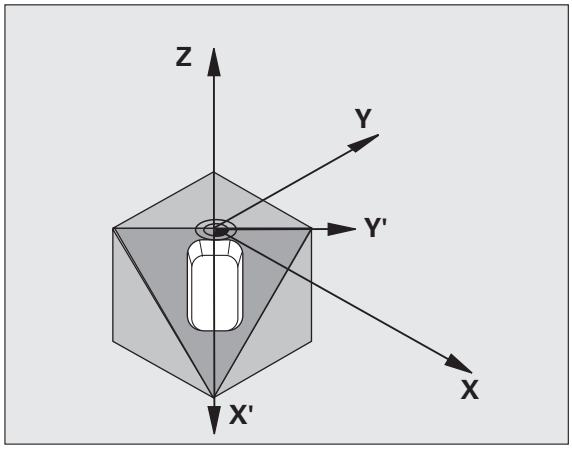
Az alapok megismeréséhez, lásd “Döntött munkasík (Szoftver opció 1),” oldal 91 : Olvassa végig ezt a bekezdést.



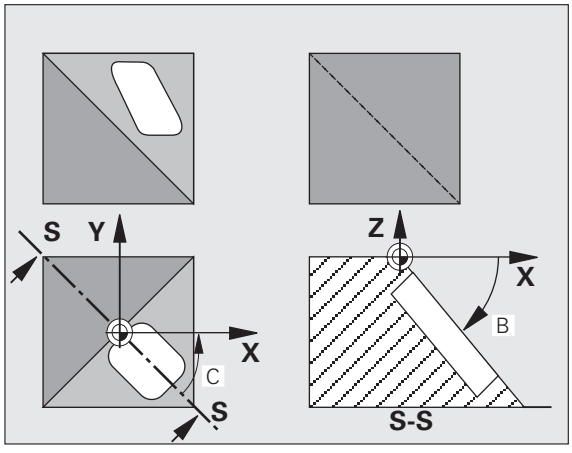
Érvényesség

A Ciklus 19-ben megadja a munkasík helyzetét—azaz a szerszámtengely helyzetét a gépi koordinátarendszerhez viszonyítva—az elforgatási szög megadásával. A pozíció meghatározásához a munkasíkbankét mód áll rendelkezésre:

- Adja meg közvetlenül a dönött tengely helyzetét.
- A megmunkálási sík pozíciójának leírásához a **fix gépi** koordinátarendszer térbeli szögét használjuk. A szükséges térbeli szög úgy kapható meg, hogy a munkasíkra egy merőleges egyenest bocsájtunk és megnézzük, hogy milyen szöget zár be a a koordinátatengelyekkel. Két térbeli szög megadásával minden szerszámpozíció megadható.



Vegye figyelembe, hogy a döntött koordinátarndszer minden pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás függ a megdöntött koordinátarendszer megadásától.



Ha a munkasík pozícióját térbeli szögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dölési szögét kiszámolja és elmenti a Q120 (A-tengely)-től Q122 (C-tengely)-ig. Ha két megoldás lehetséges, akkor a TNC azt választja, ami közelebb az elforgatás tengelyéhez.

A tengelyek mindig azonos sorrendben kerülnek elforgatásra a sík döntésének kiszámításához: A TNC először az A tengelyt forgatja el, majd a B tengelyt, és végül a C tengelyt.

Az Cilkus 19 a programban való definiálástól kezdve érvényes. Amint elmozdítja a tengelyt az aktuális pozíciójából a kompenzáció aktiválódik. Ha minden tengely mentén aktiválni akarja, akkor minden tengelyt mozgásba kell hoznia.

Ha a **Megmunkálási sík döntése** funkciót **Aktívra** állítja a Kézi üzemmódban (lásd “Döntött munkasík (Szoftver opció 1),” oldal 91), az itt megadott adattal felülírhatja a 19-es ciklusban megadott értéket.



- **Döntési tengely és döntési szög?:** Adja meg a forgatás tengelyét a szögekkel együtt. A forgótengelyek az A, B és C funkciógombokkal választhatóak ki.



Mivel a nem programozott forgótengely kiértékelése változatlan, mindig meg kell adni mindhárom térbeli szöget a definiáláshoz, még akkor is, ha egy vagy több szög 0.

Ha a TNC automatikusan pozícionálta a forgótengelyt, a következő paramétereket lehet megadni:

- **Előtolás? F=:** A forgótengely sebessége az automatikus pozícionálás alatt.
- **Biztonsági távolság?** (növekményes érték): A TNC úgy pozícionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a szerszámtól mért relatív távolság nem változik.

Törlés

A dönthető fej adatainak törléséhez a 19 MEGMUNKASLASI SIK ciklust ismét meghívjuk és a tengely szögére 0° adunk meg. Majd újra kell programozni a MEGMUNKASLASI SIK ciklust és a párbeszédablakban a NO ENT választ megadni, ettől kezdve a funkció inaktív.

Forgástengely pozícionálása



A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozícionálását vagy Önnek kell azt előpozícionálni az adott programban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha a ciklus 19 automatikusan pozícionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak szabályzott tengelyeket tud automatikusan pozícionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozínionálásakor meg kell adni az elforgatott tengelyekre vonatkoztatott biztonsági távolságot és az előtolást.
- Csak előre bemért szerszámok használhatók (a teljes szerszámhossz definiált a TOOL DEF mondatban vagy a szerszámtáblában).
- A munkasík döntése után a szerszámcsúcs munkadarab felszínéhez viszonyított helyzete megközelítőleg változatlan marad.
- A TNC az utoljára megadott előtolási értékkel hajtja végre a döntést. A maximálisan elérhető előtolás sebessége a dönthető fej vagy asztal komplexitásától függ.

Ha a ciklus 19 nem pozícionál automatikusan, akkor a ciklus definiciója előtt kell pozícionálni például egy L mondatban.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 L B+15 R0 F1000	Forgástengely pozícionálása
13 CYCL DEF 19.0 MEGMUNKALASI SIK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
14 CYCL DEF 19.1 B+15	
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a szerszámtengelyre
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a megmunkálási síkra

Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben

A ciklus 19 aktiválásakor a kijelzett pozíciók **(PILL** és **CÉL)**, a nullapontok és egyéb méretek a dönött munkatérhez képest vannak megadva A ciklus definiálása után azonnal megjelennek az új adatok, amelyek eltérőek lesznek a ciklus definiálása előttitől.

Munkatér megjelenítése

A TNC csak azokat a tengelyeket jeleníti meg és ellenőrzi, amelyeket elmozgattuk. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozícionálás az elforgatott rendszerben

Az M130 paranccsal a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám, úgy, hogy a nem döntött koordinátarendszerhez képest adja meg a pozíciókat (lásd “Mellékfunkciók koordinátamegadáshoz,” oldal 304).

A gépi koordinátarendszerben végzett, egyenes vonalú pozícionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) egy elforgatott megmunkálási síkban is végrehajthatóak. Kikötések:

- Pozícionálás hosszkorrekció nélkül
- Pozícionálás gépgeometria korrekció nélkül
- Szerszámsugár korrekció nem megengedett.

Koordináta transzformációs ciklusok kombinálása

Koordináta transzformációs ciklusokat kombinálásakor győződjünk meg arról, hogy az eldöntött megmunkálási sík az aktív nullapontra vonatkozik-e. A Ciklus 19 aktiválása előtt is hajthat végre nullaponteletolást. Ilyenkor a gépi koordinátarendszert toljuk el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a döntött koordinátarendszert tolja el.

Fontos: A ciklusokat az aktiválásukkal ellentétes sorrendben kell törölni:

1.: Nullaponteltolás aktiválása
2.: Megmunkálási sík döntése
3.: Elforgatás aktiválása
...
Megmunkálás
...
1.: Az elforgatás törlése
2.: Megmunkálási sík döntésének törlése
3.: Nullaponteltolás nullázása

Automatikus munkadarab bemérés a döntött síkban

A TNC bemérő ciklusai lehetővé teszik egy munkadarab automatikus bemérését egy elforgatott rendszerben. A mérési eredmények Q paraméterekben tárolódnak és például printer kimenetként alkalmasak a további feldolgozásra.

Megmunkálási folyamat a 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Ciklussal

1. Irja meg a programot

- Definiálja a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a teljes szerszámhosszt.
- Hívja meg a szerszámot.
- Húzza vissza a szerszámot, hogy az eldöntés során a szerszám és a munkadarab (felfogó készülékek) ne ütközhessenek.
- Ha szükséges, pozícionálja a forgástengelyt vagy tengelyeket egy L mondattal a megfelelő szöghelyzetbe (gépi paramétertől függ).
- Aktiválja a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Definiálja a 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Ciklust; adja meg az összes döntött tengely szögét.
- A kompenzáció aktivizálásához mozgassuk meg az összes tengelyt (X, Y, Z).
- A megmunkálási folyamatot úgy programozzuk mintha az nem döntött síkban kerülne végrehajtásra.
- Ha szükséges, definiálja a 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Ciklust más szögértékkel, hogy különböző szögpozícióban is végrehajtsa a megmunkálást. Ebben az esetben nem szükséges a Ciklus 19 törlése. Megadhat új szögértékeket közvetlenül.
- A Ciklus 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK törlése; programozzon 0°-t minden tengelyre.
- A MEGMUNKÁLÁSI SÍK funkció törlése; adja meg újra a Ciklus 19-t és válaszoljon NO ENT.-tel.
- Törölje a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Ha szükséges, pozícionáljuk a forgástenegelyt 0°-ra.

2. Helyezzük be a szerszámot

3. Előkészületek a Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI) üzemmódban

A nullapont felvételéhez pozícionáljuk a forgatási vagy lineáris tengelyeket a megfelelő szögértékre. A szögérték az általunk a munkadarabon kiválasztott nullapontra vonatkozik.

4. Előkészületek a Kézi üzemmód

A megmunkálási sík döntéséhez a 3D ROT funkciógombbal állítsa a Megmunkálási sík döntése funkciót Kézi üzemmód-ban Aktív-ra. Pozíciószabályzott tengelyek esetén, adja meg a forgótengely szögértékeit a menüben.

Ha a tengelyek nem vezéreltek, megadott szögértékeknek a forgástengely vagy a lineáris tengely pillanatnyi pozíciójának kell megfelelni. Máskülönben a TNC hibás nullapontot fog kiszámolni

5. Nullapont felvétel

- Kézi tengelymozgatással, az elbillentés nélküli rendszerhez hasonlóan, egy szerszámmal kell felvenni (lásd “Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül),” oldal 82).
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s mérőtapintóval kell felvenni (lásd Tapintóciklusok, 2. fejezet).
- Automatikusan egy HEIDENHAIN 3D-s mérőtapintóval (lásd Tapintóciklusok, 3. fejezet).

6. Program indítása Automata üzemmódban

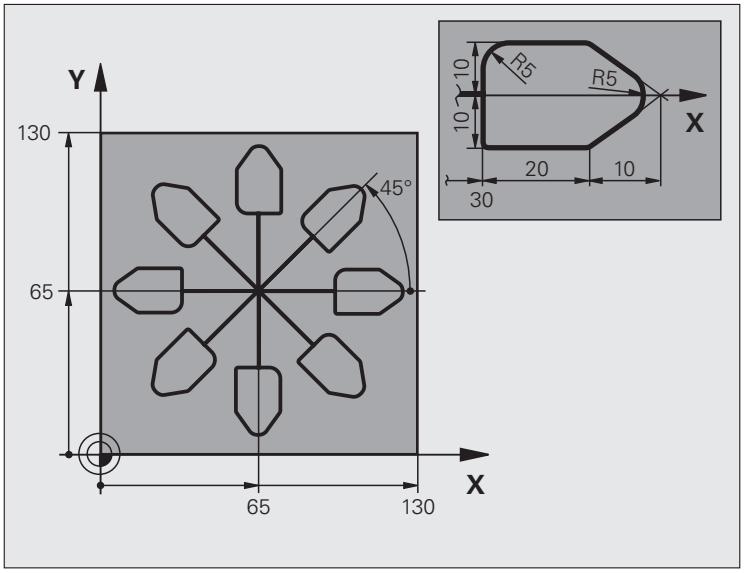
7. Kézi üzemmód

A 3D ROT funkciógombot használatával állítsa a Megmunkálási sík billentése funkciót Inaktív-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjunk meg 0°-os szöget (lásd “Kézi elforgatás aktiválása,” oldal 95).

Példa: Koordinátatranszformációs ciklusok

Program sorrend

- Koordináta transzformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás az 1 alprogramban, lásd “Alprogramok,” oldal 585.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás középre
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
10 LBL 10	Cimke megadása a programrész ismétléséhez
11 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Forgatás 45°-kal (növekményesen)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Ugrás a LBL 10 cimkére; hatszor ismétli a programrészt
15 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás nullázása
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 TRANS DATUM RESET	Nullaponteltolás nullázása
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 LBL 1	1. Alprogram

20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet definiálása
21 L Z+2 R0 FMAX M3	
22 L Z-5 R0 F200	
23 L X+30 RL	
24 L IY+10	
25 RND R5	
26 L IX+20	
27 L IX+10 IY-10	
28 RND R5	
29 L IX-10 IY-10	
30 L IX-20	
31 L IY+10	
32 L X+0 Y+0 R0 F5000	
33 L Z+20 R0 FMAX	
34 LBL 0	
35 END PGM COTRANS MM	

8.13 Speciális Ciklusok

VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)

Egy program futása során, a következő mondat végrehajtása késleltetve van a programozott várakozási idővel. A várakozási idő például felhasználható forgácstörésre.

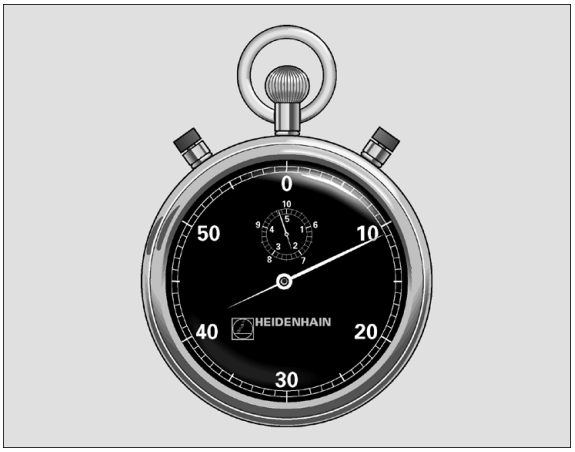
Érvényesség

Az ciklus a programban való definiálástól kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás nincs hatással.



▶ **Várakozási idő másodpercekben:** Adja meg a várokozási időt másodpercekben.

Beviteli tartomány: 0 - 30 000 sec (Kb. 8.3 óra) 0.001-os lépésekben.



Példa: NC mondatok

```
89 CYCL DEF 9.0 VARAKOZASI IDO
90 CYCL DEF 9.1 V.IDO1.5
```

PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)

A felhasználó által írt rutinok, mint például a különleges fúró ciklusok, a körív marása vagy geometriai modulok, főprogramokként írhatók meg és azután a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A hívandó programnak a TNC merevlemezén kell lenni.

Ha a cikluskénti definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található mint a program, amiben meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a cikluskénti definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban van mint a program, amiben meghívja, akkor a teljes elérési útvonalat meg kell adnia (pl. TNC:\KLAR35\FK1\50.H.)

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

Rendszerint a Ciklus 12-vel meghívott Q paraméterek általánosan érvényesek. Ezért figyeljen a Q paraméterek változásaira a meghívott programban, mert hatással lehetnek a meghívó programra.

12 PGM CALL

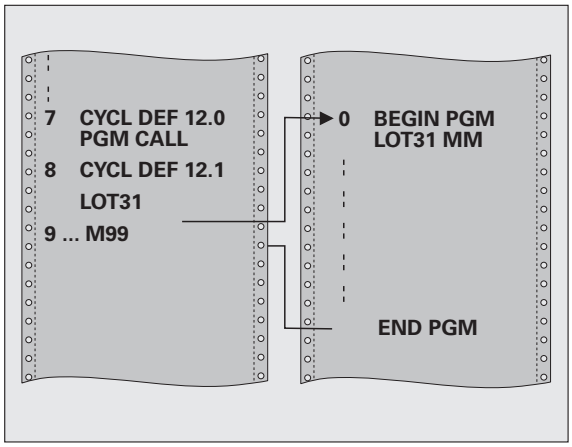
▶ **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és ha szükséges a könyvtárat, ahol található.

A program meghívható

- CYCL CALL-lal (külön mondatban), vagy
- M99-cel (modatonként mellékfunkcióval), vagy
- M89-cel (öröklődő, minden mozgás után automatikusan hívódik egy következő M99-ig)

Például: Programhívás

Az 50-es programot a PGM CALL programhíváson keresztül hajtatja végre a programban.



Példa: NC mondatok

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A Ciklus 13 a 202, 204 és 209-es megmunkálási ciklusokon belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, újra meg kell adnia a Ciklus 13-t miután az egyik megmunkáló ciklus már használta.

A vezérlés a főorsót képes forgó tengelyként kezelni és be tudja forgatni egy bizonyos szögpozícióba.

Az orientált főorsó stop szükséges

- Szerszámcserélő rendszereknél a főorsónak egy megadott szerszámcsere pozícióba forgatásához.
- A Heidenhain gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s mérőtapintó adó / fogadó ablakának tájolásához

Érvényesség

A ciklusban definiált szögtájolás M19 vagy M20 megadásával hajtható végre (a géptől függően).

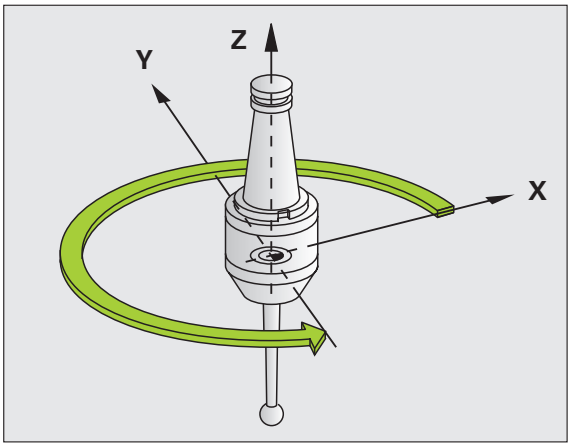
Ha M19-et vagy M20-at ciklus 13 nélkül hajt végre, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



▶ **Orientálás szöge:** Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyével képest.

Beviteli tartomány: 0 - 360°

Megadható felbontás: 0.1°

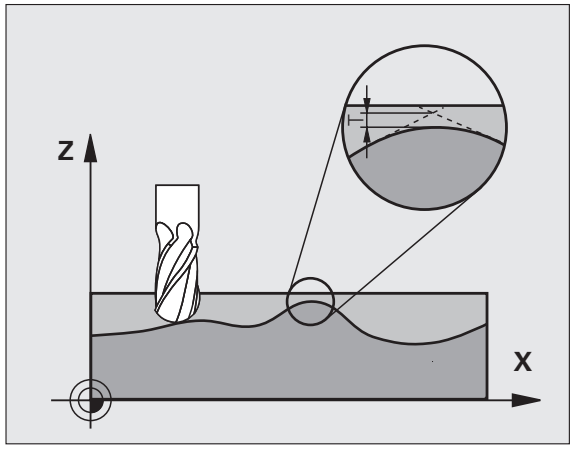


Példa: NC mondatok

```
93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONALAS
94 CYCL DEF 13.1 SZOG180
```

TŰRÉS (Ciklus 32)

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.



A 32-es ciklusba bevitt értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felület-meghatározását és sebességét, amennyiben a TNC illesztve lett a gép jellemzőihez.

Két pályaelem közötti sarkot a TNC automatikusan lekerekít (akár van kompenzáció, akár nincs). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a szerszámgép kopását. A tűrés szintén hatással van mozgási pályára, körív esetén.

Ha szükséges a TNC automatikusan csökkenti az előtolási sebességet, így a programot a legnagyobb sebességgel lehet végrehajtatni, anélkül, hogy az override gombot használnánk. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig kielégíti az Ön által meghatározott tűrést.** Minél nagyobbra határozza meg a tűrést, annál gyorsabban mozgatja a tengelyeket a TNC:

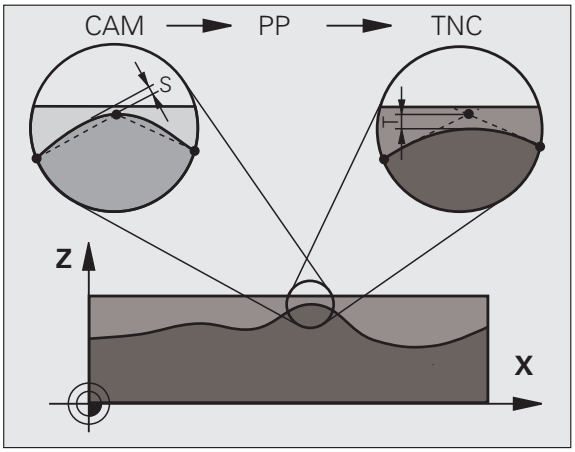
A köntúr kisimítása a köntúrtól bizonyos mértékű eltérést eredményez. Ennek a kontúrhibána a mértéke **tűrése mértéke** a gép gyártója által beállított gépi paraméterektől függ. A **32-ES CIKLUS**al ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja , és különböző szűrő beállításokat választhat, feltéve, hogy a gé gyártója beépíti ezeket a jellemzőket.

Igen kis tűrés-értékek esetében a gép nem képes a kontúrt rángatás nélkül forgácsolni. Ezeket a rángaó mozgásokat nem a TNC kis feldolgozási teljesítménye okozza, hanem az a tény, hogy annak érdekében, hogy igen pontosak legyenek megmunkálva a kontúrelemek, a TNC-nek drasztikusan le kell csökkentenie a sebességet.

A geomatria meghatározásának befolyásai a CAM rendszerre.

Az offline NC program létrehozásnáll a lefontosabb befolyásoló tényező az S húr-hiba, ami a CAM rendszerben kerül meghatározásra. Egy posztprocesszorben (PP) generált NC programban a maximális pont-távolságot a húrhibával határozzuk meg. Ha a húrhiba kisebb, vagy egyenlő a **T** túrésnél, amit a 32-es ciklusban határoztak meg, a TNC képes a kontúrpontok kisimítására, hacsak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolási sebsséget.

Optimális kisimítást érhet el, ha a 32-es ciklusban a CAM húrhiba 110 és 200 %-a közötti értéket ad meg tűrésként.



Programozás

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket

A 32 Ciklus DEF aktív, tehát a programban való definiálása után azonnal érvénybe lép.

A TNC visszaállítja a 32-es ciklust, ha

- Újra meghatározza és a **tűrésértékere**vonatkozó párbeséd-kérdést a NOENT-el erősíti meg.
- új programot választ PGM MGT-tel.

Miuán visszaállította a 32-es ciklust, a TNC újra aktiválja azt a tűrést, amely egy gépi paraméterrel lett előre meghatározva.

Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inch-ben.

Ha a ciklus 32 megadásakor csak a **Pályaeltérés tűrésére** adott meg egy értéket, akkor a TNC a ciklus következő két paraméterét 0-val tölti fel.

Ahogy a tűrésérték nő,a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken. Ha a HSC szűrő aktiválva van a gépen (erről kérdezze meg a gyártó képviselőjét, ha szükséges), akkor a kör nagyobb is lehet.

Ha a Ciklus 32 aktív, akkor a TNC megjeleníti a Ciklus 32-höz meghatározott paramétereket a további állapotkijelzőben **CYC** tab-on.



- **T tűrés érték:** a pályától való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-ben inch-es programnál).
- **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1:** Szűrő aktiválása:
  - Beviteli érték 0:
    Marás nagyobb kontúrpontossággal. A TNC a gép gyártója által megadott simítási szűrőbeállításokat használja.
  - Beviteli érték 1:
    Marás nagyobb előtolással.A TNC a gép gyártója által megadott nagyolási szűrőbeállításokat használja. A TNC a kontúrpontok optimális kisimításával dolgozik, ami a megmunkálási idő csökkenését eredményezi.
- **TA forgótengelyek tűrése:** A forgó tengelyek megengedett elhajlása fokban megadva M128 használatánál. A TNC mindig úgy redukálja a pályaelőtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozog. A forgó tengelyek általában lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen lecsökken, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell mindig a célpozícióra állnia. A kontúr a egy forgó tengely tűrés megadásával nem sérül. Csupán a forgó tengely a munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik.

A **HSC MODE** és **TA** paraméterek csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépen aktív a 2. szoftver opció (HSC megmunkálás).

Példa: NC mondatok

```
95 CYCL DEF 32.0 TURES
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```



9

Programozás:
Speciális funkciók

9.1 Speciális funkciók áttekintése

Nyomja meg a SPEC FCT-t és a megfelelő funkciógombokat a TNC több, különböző speciális funkcióinak eléréséhez. A következő táblázatok egy 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 DEFAULTS	Oldal 542
Felületleíró funkciók kontúr és pont megmunkálásához	CONTOUR + POINT MACHINING	Oldal 543
A PLANE funkció meghatározása	MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE	Oldal 545
Különböző felületleíró funkciók meghatározása	PROGRAM FUNCTIONS	Oldal 544
Programozási segédletek alkalamazása	PROGRAM-MING AIDS	Oldal 544
Struktúra adatok meghatározása	TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT	Oldal 157

Program alapértelmezések menü

PROGRAM DEFAULTS

▶ Válassza a program alapértelmezések menüt

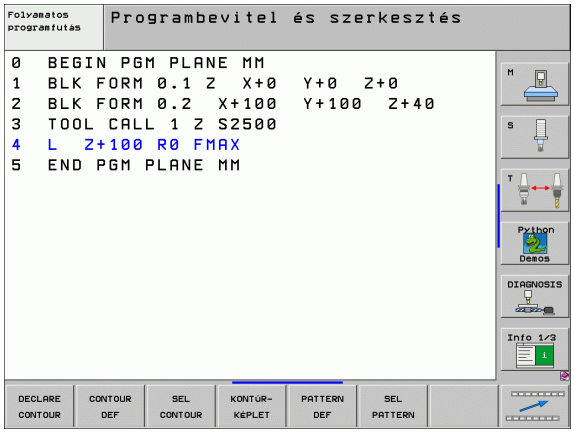


Funkció	Funkciógomb	Leírás
Nyersdarab meghatározása	BLK FORM	Oldal 139
Anyag definíció	WMAT	Oldal 228
Globális ciklusparaméterek meghatározása	GLOBAL DEF	Oldal 342
Nullaponttáblázat kiválasztása	NULLAPONT LISTA	Oldal 517

Funkciók a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz

CONTOUR + POINT MACHINING

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat.



Funkció	Funkciógomb	Leírás
Kontúrleírások hozzárendelése	DECLARE CONTOUR	Oldal 488
Egyszerű kontúrképletek megadása	CONTOUR DEF	Oldal 498
Kontúrmeghatározás választása	SEL CONTOUR	Oldal 487
Komplex kontúrképletek megadása	KONTÚR-KÉPLET	Oldal 489
Szabályos megmunkálási mintázat meghatározása	PATTERN DEF	Oldal 346
Pontfájl kiválasztása megmunkálási pozíciókkal	SEL PATTERN	Oldal 355

Menü a különböző felületleíró funkciók meghatározásához

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Válassza a menüt a különböző hagyományos kontúrleíró funkciókhoz



Funkció	Funkciógomb	Leírás
Forgótengelyek pozícionáló viselkedésének meghatározása	FUNCTION TCPM	Oldal 568
Fájl funkciók meghatározása	FUNCTION FILE	Oldal 578
Koordináta transzformációk meghatározása	TRANSFORM	Oldal 579
Szöveg funkciók meghatározása	STRING FUNCTIONS	Oldal 640

Programozási segédletek menü

PROGRAM-MING AIDS

▶ Válassza a programozási segédletek menüt

PROGRAM-FORDÍTÁS

▶ Válassza ki a fájlkonvertálás menüt

Funkció	Funkciógomb	Leírás
Struktúrált program átalakítás FK-ból H-ba	ÁTALAKÍT FK->H SZERKEZET	Oldal 272
Nem struktúrált program átalakítás FK-ból H-ba	ÁTALAKÍT FK->H LINEÁRIS	Oldal 272
Fordított program létrehozása	ÁTALAKÍT PGM .FWD .REV	Oldal 573
Kontúrok szűrése	ÁTALAKÍT	Oldal 576



9.2 A PLANE Funkció: Döntött munkasík (Szoftver opció 1)

Bevezetés

A megmunkálási sík elfordítására szolgáló funkciókat a gép gyártójának kell lehetővé tennie.

A **PLANE** funkció csak azokon a gépeken használható, amelyeknek legalább két forgó tengelye van (fej és/vagy asztal). Kivétel: A **PLANE AXIAL** akkor is használható, ha egyetlen 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 megmunkálási síkot a ténylegesen a gépen meglévő forgó tengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkciógomb	Oldal
SPATIAL	Három térszög: **SPA, SPB,** és **SPC**		Oldal 549
PROJECTED	Két vetületi szög: **PROPR** és **PROMIN** valamint egy forgásszög **ROT**		Oldal 551
EULER	Három Euler szög: precesszió **(EULPR),** nutáció **(EULNU)** és forgás **(EULROT)**		Oldal 553
VECTOR	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához .		Oldal 555
PONTOK	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái.		Oldal 557
VISZONYLAGOS	Egyes, növekményesen ható térszög.		Oldal 559

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkciógomb	Oldal
AXIAL	Maximum 3 abszolút, vagy növekményes tengely-szög **A, B, C**		Oldal 560
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció hatásának megszüntetése.		Oldal 548

Ahhoz, hogy az egyes meghatározási lehetőségek közötti különbségeket már a funkció kiválasztása előtt megvilágítsuk, a funkciógombbal egy animáció indítható.

A **PLANE** funkció paraméter-meghatározása két részre oszlik:

- A sík mértani meghatározása, amelyik a rendelkezésre álló **PLANE** funkciók mindegyikénél eltérő.
- A **PLANE** funkció pozíció-viselkedése, amelyet a sík-meghatározástól függetlenül kell tekinteni és amely mindegyik **PLANE** funkcióhoz azonos ((lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 oldalon)).

A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható egy aktív döntött munkasíkkal együtt.

Ha akkor alkalmazza a **PLANE** funkciót, amikor az **M120** aktív, a TNC automatikusan hatálytalanítja a sugárkompenzációt, ami szintén hatálytalanítja az **M120** funkciót.

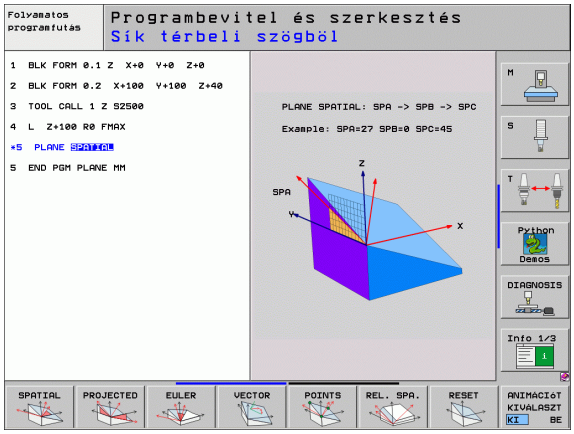
A PLANE funkció meghatározása

SPEC FCT

▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

▶ Válassza a **PLANE** funkciót: Nyomja meg a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciógombot: A TNC megjeleníti az elérhető meghatározási lehetőségeket a funkciósorban.



Funkcióválasztás aktív animáció alatt

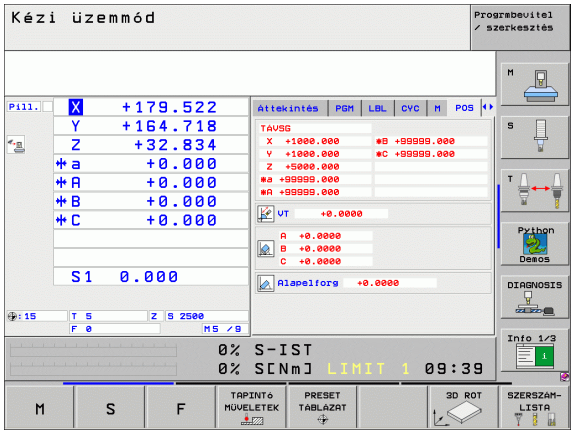
- Aktív animáció: Állítsa az ANIMÁCIÓT KIVÁLASZT BE/KI funkciógombot BE-re.
- A különböző meghatározási lehetőségekhez tartozó animáció indítása: Nyomja meg az elérhető funkciógombok egyikét. A TNC a lenyomott gombot kijelöli, és elkezdi a hozzá tartozó animációt.
- Az aktuálisan aktív funkció felvételéhez: Az ENT gomb lenyomása, vagy az aktív funkció funkciógombjának ismételt lenyomása. A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

Funkcióválasztás inaktív animációval

- A kívánt funkció közvetlen kiválasztása funkciógombbal: A TNC folytatja a párbeszédet és lekérdezi a szükséges paramétereket.

Helyzetkijelzés

Mihelyt aktív egy **PLANE** funkció, a TNC az állapotkijelzőn mutatja a számított térszöget (lásd az ábrán). A TNC alapvetően - az alkalmazott **PLANE** funkciótól függetlenül - belsőleg mindig térszögre számol vissza.



A PLANE funkció megszüntetése.

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK

- Speciális TNC funkciók kiválasztása: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.

MEGMUNK. SÍK BIL-LENTÉSE

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

RESET

- Reset funkció kiválasztása. Ez belsőleg megszünteti a **PLANE** funkciót, az aktuális tengely-helyzeteknél semmi sem változik.

MOVE

- Annak megadása, hogy a TNC az elforgatott tengelyeket alaphelyzetbe vigye-e **(MOVE** vagy **TURN)**, vagy sem **(STAY)** (lásd “Automatikus pozícionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)” 562 oldalon).

END

- Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END -et.

A **PLANE RESET** funkció az aktív **PLANE** funkciót - vagy az aktív CIKLUS 19-et - teljes mértékben megszünteti (szög = 0 és a funkció inaktív). Nincs szükség többszörös definícióra.

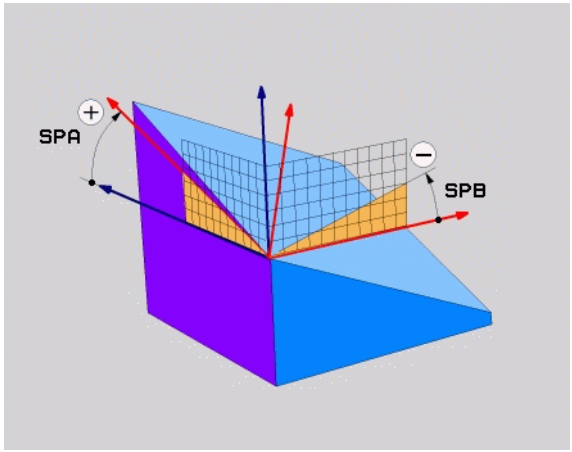
Példa: NC mondatok

```
25 PLANE RESET MOVE SET-UP50 F1000
```

Megmunkálási sík meghatározása a térszögekkel: PLANE SPATIAL

Funkció

A térszögek egy megmunkálási síkot maximum három, a **fix gépi koordinátarendszer körüli elfordulásig** határoznak meg. A forgások sorrendje a sorrendje meghatározott: az A, majd a B és végül a C tengely körüli elfordulás (ez a működési mód felel meg a CIKLUS 19-nek: ha az adatbevitel a CIKLUS 19-re és a térbeli szögekre lett beállítva).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Mindgig meg kell adni a három térbeli szöget **SPA, SPB,** és **SPC,** még akkor is ha ez egyik = 0.

Az elfordulások fent elírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

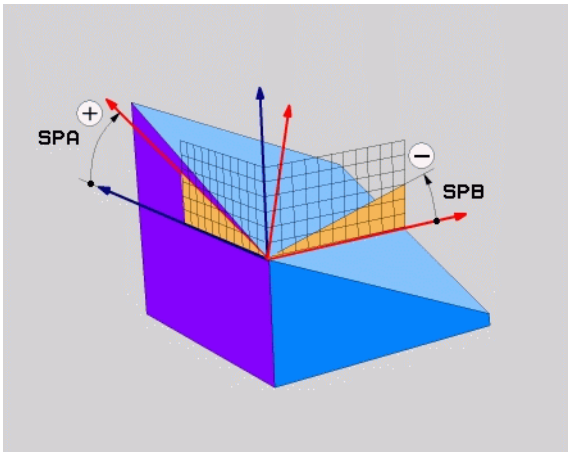
Beviteli paraméterek

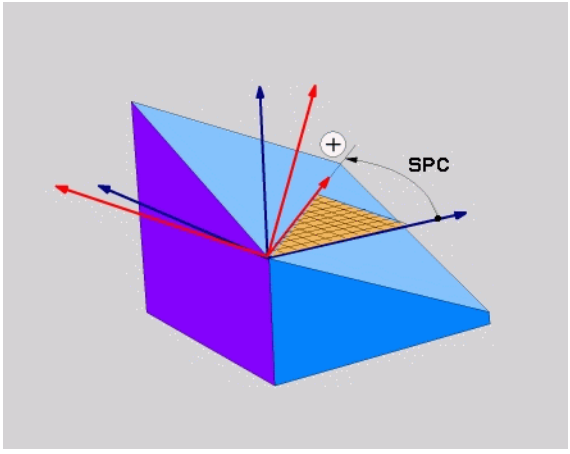


- **Térbeli szög A?: SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány -359,9999°-tól +359,9999°-ig
- **Térbeli szög B?: SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Beviteli tartomány -359,9999°-tól +359,9999°-ig
- **Térbeli szög C?: SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát középen jobbra). Beviteli tartomány -359,9999°-tól +359,9999°-ig
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 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





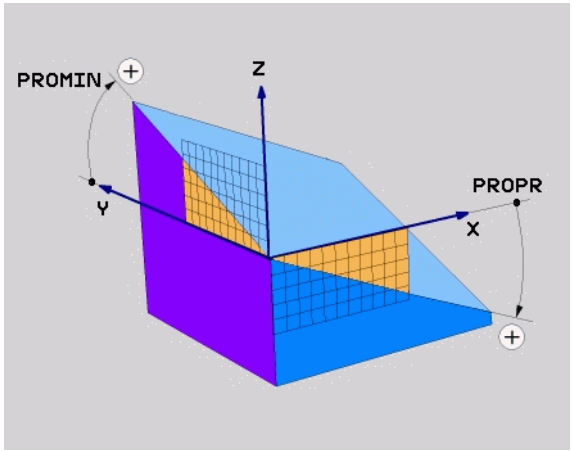
Példa: NC mondatok

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

Megmunkálási sík meghatározása a vetítőszögekkel: VETÍTETT SÍK

Funkció

A vetítési szögek egy megmunkálási síkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordináta-sík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordináta-sík (Y/Z a Z szerszámtengely esetén) a meghatározandó megmunkálási síkba történő vetítésével határozhatunk meg.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

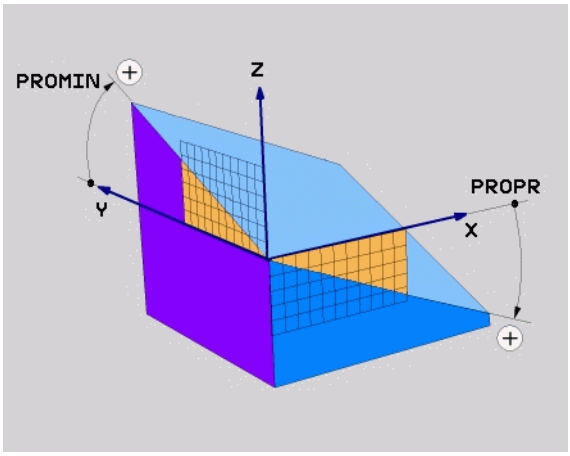
Csak akkor használhat vetítési szögeket, ha a szög-meghatározások egy derékszögű hasábra vonatkoznak. Más esetben a munkadarab torzulásai lépnek fel.

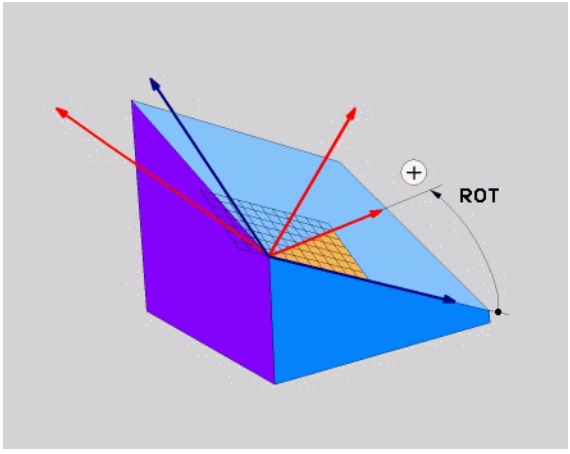
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

Beviteli paraméterek



- **1. koordináta-sík vetítési szöge?:** Vetítési szög a döntött megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 1. koordináta-síkjában (Z/X a Z szerszámtengelyhez, lásd az ábrát jobbra, fent). Beviteli tartomány: -89.9999°-tól +89.9999°-ig. A 0°-os tengely az aktív megmunkálási sík főtengelye (X a "Z" szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobboldali felső ábrán).
- **2. koordináta-sík vetítési szöge?:** Vetítési szög a fix gépi koordinátarendszer 2. koordináta-síkjában (Y/Z a Z szerszámtengelyhez, lásd az ábrát jobbra, fent). Beviteli tartomány: -89.9999°-tól +89.9999°-ig. A 0°-os tengely az aktív megmunkálási sík mellék-tengelye (Y a "Z" szerszámtengely esetén).
- **Döntött sík ROT szöge?:** Az elfordított koordinátarendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerű módon határozhatjuk meg a megmunkálási sík főtengelyének irányát (a "Z" szerszámtengely esetén X, "Y" szerszámtengely esetén Z, lásd az ábrát jobbra, középen). Beviteli tartomány: 0°-tól +360°-ig.
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 oldalon).





NC mondatok

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

Használt rövidítések

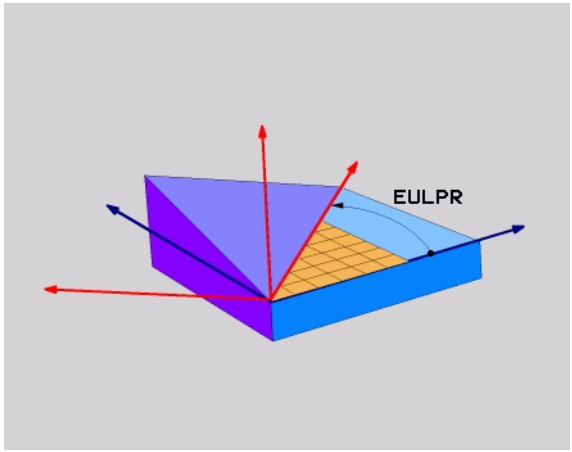
Rövidítés	Jelentés
VETÍTÉSI	**Vetítési**
PROPR	**Pr**incipal plane
PROMIN	**Min**or plane
PROROT	**Rot**ation

Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: EULER SÍK

Funkció

Az Euler-szögek egy megmunkálási szöget **a mindenkori elforgatott koordináta-rendszer körüli** max. három elfordítással határoznak meg. A három Euler-szög a svájci matematikus, Euler által lett meghatározva. A gépi koordinátarendszerre való átvitel az alábbi jelentéseket adja:

Precessziós szög **EULPR**	a koordinátarendszer elfordítása a Z tengely körül
Nutációs szög **EULNU**	a koordinátarendszer elforgatása a precessziós szöggel elfordított X tengely körül
Elforgatási szög **EULROT**	az elforgatott megmunkálási sík elfordítása az elfordított Z tengely körül



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

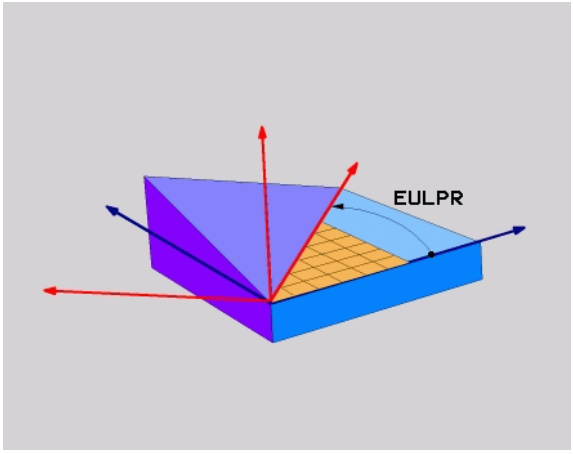
Az elfordulások fent elírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

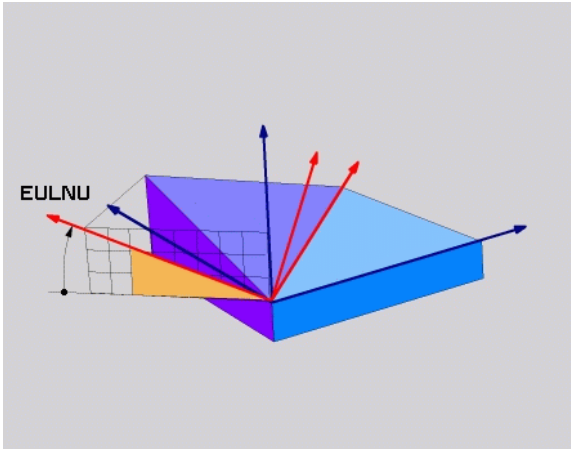
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

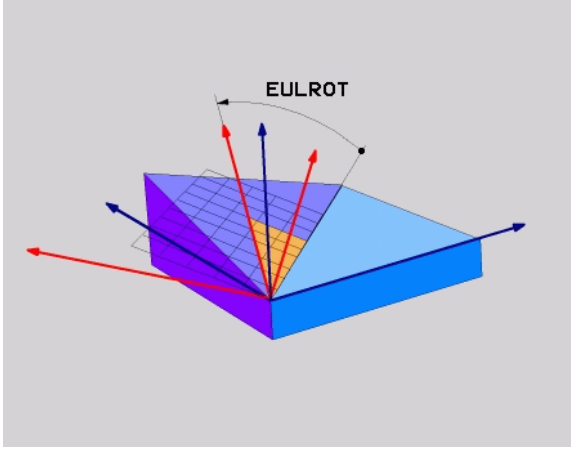
Beviteli paraméterek



- **Fő koordinátasík rot. szöge?:** Elfordulási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent) Jegyezze meg:
  - Beviteli tartomány: -80.0000° - +180.0000°
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- **Szerszámtengely döntési szög?:** A koordinátarendszer **ELNUT** döntési szöge a precessziós szöggel elfordított X tengely körül (lásd az ábrát, jobbra középen). Jegyezze meg:
  - Beviteli tartomány: 0° - +180.0000°
  - A 0°-os tengely az Z tengely.
- **Döntött sík ROT szöge?:** A döntött koordinátarendszer **EULROT** elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Ezzel az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatjuk az X tengely irányát az elfordított megmunkálási síkban (lásd az ábrát, jobbra lent). Jegyezze meg:
  - Beviteli tartomány: 0° - 360.0000°
  - A 0°-os tengely az X tengely.
- További a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 oldalon).







NC mondatok

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

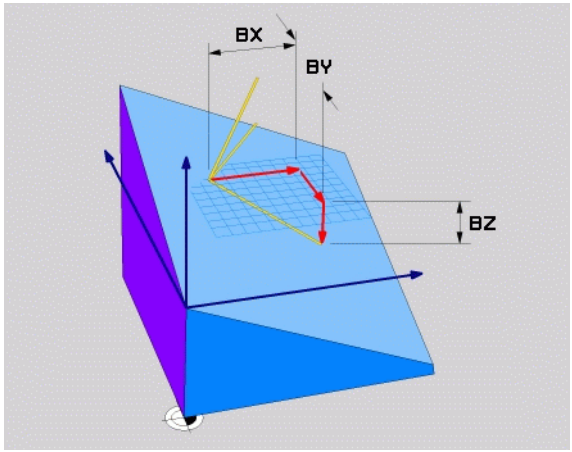
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket.
EULPR	**Pr**ecession angle: az a szög, amely a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le.
EULNU	**Nu**tációs szög: az a szög, amely leírja a koordinátarendszer elforgatását a precessziós szöggel eltolt X tengely körül
EULROT	**El**forgatási szög: az a szög, amely leírja a döntött megmunkálási sík elforgatását a döntött Z tengely körül.

Megmunkálási sík meghatározása két vektorral: VECTOR PLANE

Funkció

Egy megmunkálási sík meghatározása **két vektorral** akkor használható, ha a CAD rendszerünk képes kiszámítani az elforgatott megmunkálási sík alap-vektorát és normál-vektorát. A vektor átszámítása egységvektorrá nem szükséges. A TNC kiszámítja az egységvektort, így a vektorok beviteli értéktartománya a -99.9999999...+99.9999999 tartományba eshet.



A megmunkálási sík meghatározásához szükséges alapvektor (base) a **BX**, **BY** és **BZ** komponensekkel határozható meg (lásd az ábrát jobbra). A normál-vektor az **NX**, **NY** és **NZ** komponensekkel van meghatározva.

Az alapvektor meghatározza az X tengely irányát az elforgatott megmunkálási síkban, a normál-vektor meghatározza a megmunkálási sík irányát és arra merőleges.

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

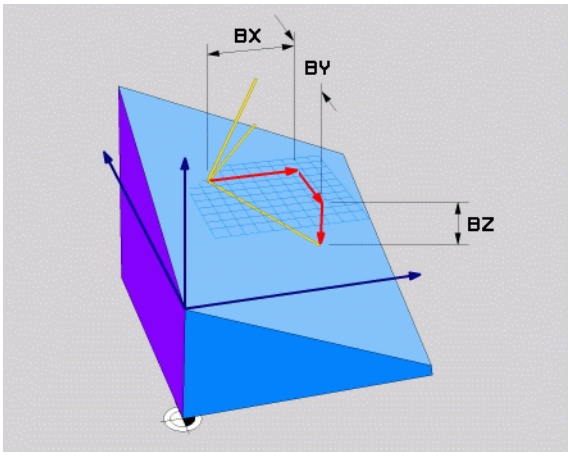
A TNC a megadott adatokat átszámítja egységvektorrá.

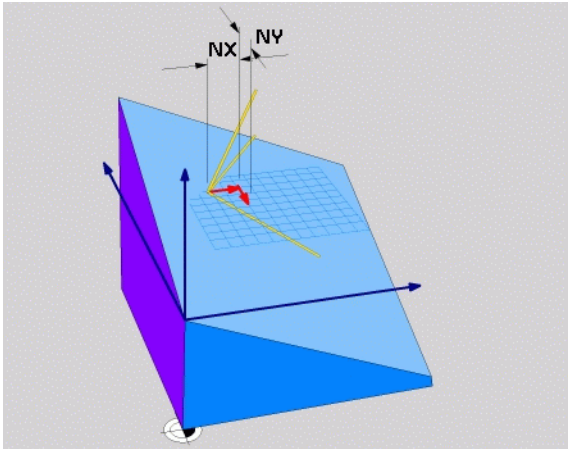
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

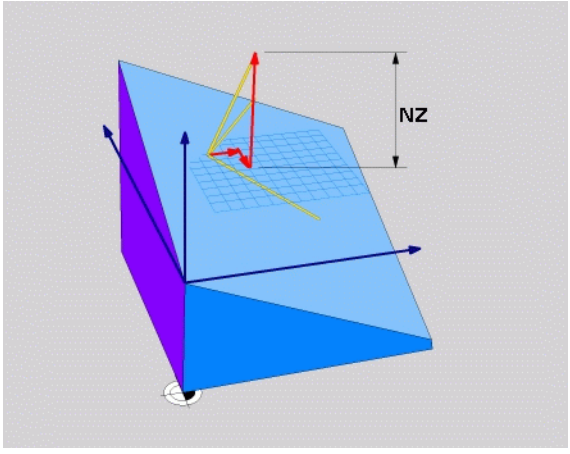
Beviteli paraméterek



- **Bázisvektor X összetevője?:** A B bázisvektor **BX** X összetevője (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -99.9999999 - +99.9999999
- **Bázisvektor Y összetevője?:** A B bázisvektor **BY** Y összetevője (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -99.9999999 - +99.9999999
- **Bázisvektor Z összetevője?:** A B bázisvektor **BZ** Z összetevője (lásd az ábrát, jobbra fent). Beviteli tartomány: -99.9999999 - +99.9999999
- **Normálvektor X összetevője?:** A N normálvektor **NX** X összetevője (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -99.9999999 - +99.9999999
- **Normálvektor Y összetevője?:** A N normálvektor **NY** Y összetevője (lásd az ábrát, jobbra középen). Beviteli tartomány: -99.9999999 - +99.9999999
- **Normálvektor Z összetevője?:** A N normálvektor **NZ** Z összetevője (lásd az ábrát, jobbra lent). Beviteli tartomány: -99.9999999 - +99.9999999
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 oldalon).







NC mondatok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

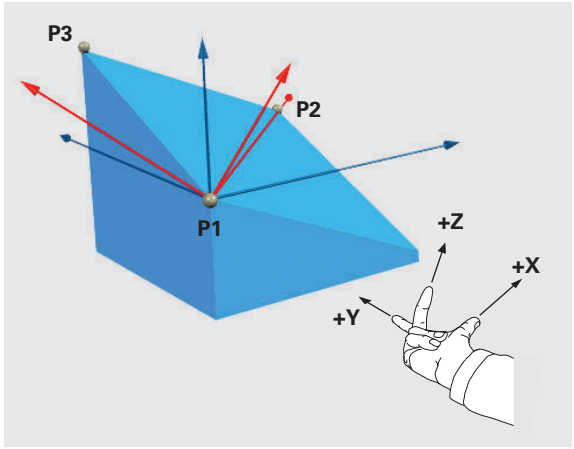
Használt rövidítések

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

Megmunkálási sík meghatározása három ponton keresztül: POINTS PLANE

Funkció

Egy megmunkálási sík egyértelműen meghatározható, ha megadjuk ezen sík **három tetszőleges pontját: P1 …P3.** Ez a lehetőség lett a **POINTS PLANE** funkcióban megvalósítva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

A döntött szerszámtengely irányát a 3. pont helyzetével határozzuk meg, az 1. és 2. pontot összekötő egyenesre vonatkoztatva.A jobbkéz-szabály segítségével (hüvelykujj = X tengely, mutatóujj = Y tengely, középső ujj = Z tengely (ábra 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 irányában mutat.

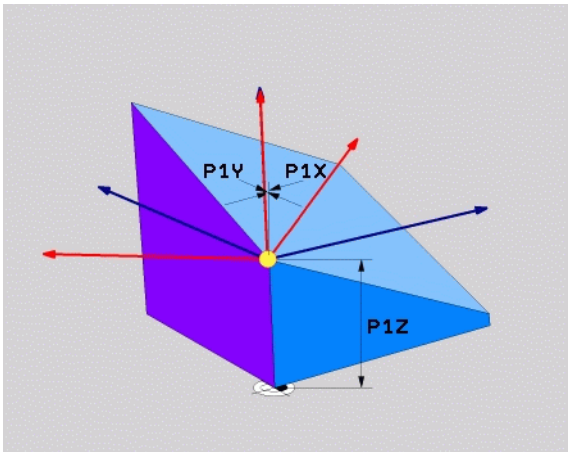
A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullpont helyzetét a TNC nem módosítja.

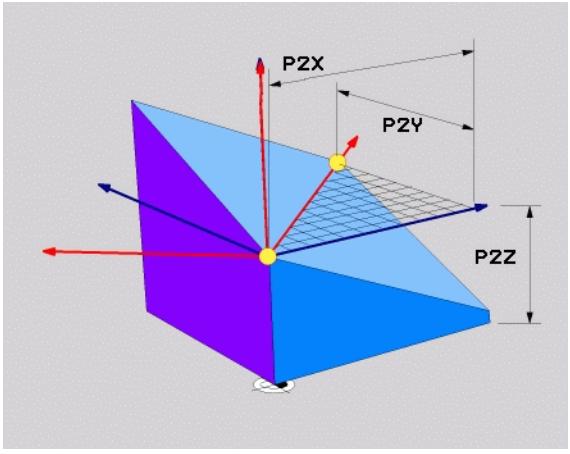
Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

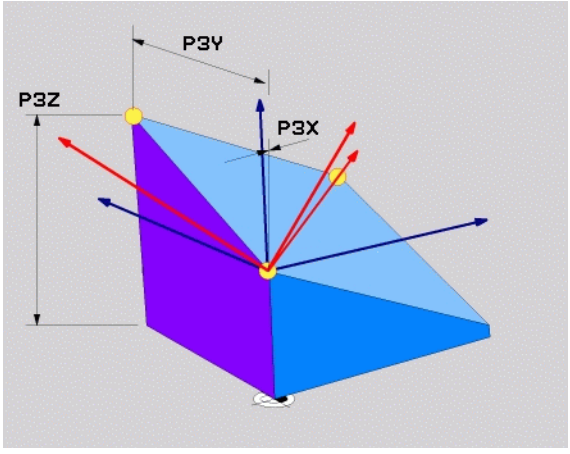
Beviteli paraméterek



- **1. síkbeli pont X koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1X** X koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkbeli pont Y koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1Y** Y koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **1. síkbeli pont Z koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1Z** Z koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- **2. síkbeli pont X koordinátája?:** A 2. síkbeli pont **P2X** X koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkbeli pont Y koordinátája?:** A 2. síkbeli pont **P2Y** Y koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- **2. síkbeli pont Z koordinátája?:** A 2. síkbeli pont **P2Z** Z koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- **3. síkbeli pont X koordinátája?:** A 3. síkbeli pont **P3X** X koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkbeli pont Y koordinátája?:** A 3. síkbeli pont **P3Y** Y koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- **3. síkbeli pont Z koordinátája?:** A 3. síkbeli pont **P3Z** Z koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 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 .....
```

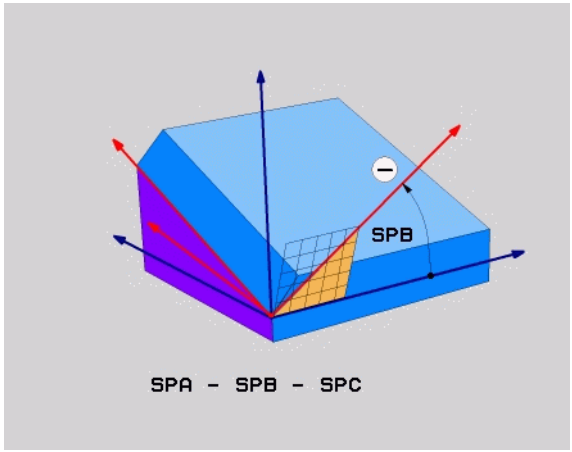
Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
PONTOK	Pontok

Megmunkálási sík meghatározása egy, növekményes térbeli szöggel: PLANE RELATIVE

Funkció

Az inkrementális érbeli szöget akkor alkalmazzuk, amikor egy már aktív, elforgatott megmunkálási síkot egy **további elforgatással** akarunk elfordítani. Példa: 45 fokos letörés felvitele egy elfordított síkra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghatározott szög mindig az aktív megmunkálási síkra vonatkozik, teljesen mindegy, hogy milyen funkcióval aktiváltuk azt.

Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót lehet egymás után használni.

Amennyiben vissza akarunk térni arra a megmunkálási síkra, amely az **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor definiáljuk a **PLANE RELATIVE** -t azonos szöggel, azonban ellentétes előjellel.

Ha a **PLANE REALTIVE**-t egy nem elfordított síknál alkalmazzuk, akkor a nem elforgatott sík egyszerűen a **PLANE** funkcióban meghatározott térbeli síkkal lesz elforgatva.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

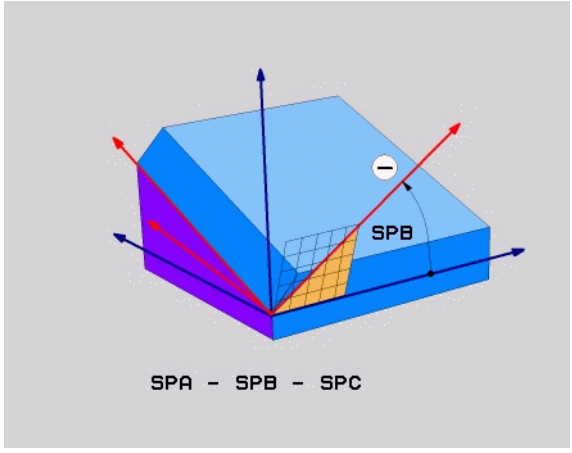
Beviteli paraméterek



- **Növekményes szög?:** Az a térbeli (növekményes) szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell forgatni (ábra jobboldalt, fent). Az elfordítás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Beviteli tartomány: –359.9999° - +359.9999°
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 oldalon).

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VISZONYLAGOS	Viszonylagos



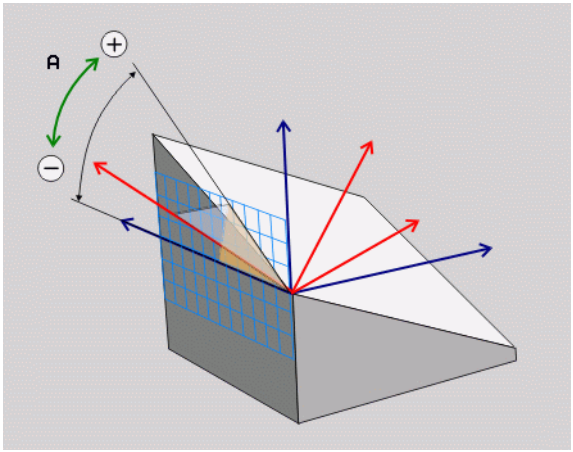
Példa: NC mondatok

```
5 PLANE RELATIVE SPB-45 .....
```

A munkasík megdöntése ezzel a szöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)

Funkció

A **PLANE AXIAL** meghatározza mind a munkasík helyzetét, mind a forgó tengely névleges koordinátáit. Ezt a funkciót különösen könnyű olyan gépeken használni, amelyek derékszögű koordinátarendszerrel és olyan kinematikai szerkezettel rendelkeznek, amelyben csak egy forgó tengely aktív.



PLANE AXIAL akkor használható, ha a gépen csak egy forgó tengely 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 egy hibaüzenetet küld.

A **PLANE AXIAL**-al meghatrozott forgó tengely koordináták modálisan érvényesek. Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. A növekményes bevitel megengedett.

A **PLANE AXIAL** funkció visszaállításához használja a **PLANE RESET** funkciót. A 0 beírásával történő visszallítás nem kapcsolja ki a **PLANE AXIAL**-t.

A **SEQ, TABLE ROT** és **COORD ROT**-nak nincs funkciója a **PLANE AXIS**-al kapcsolatban.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, 562. oldal.

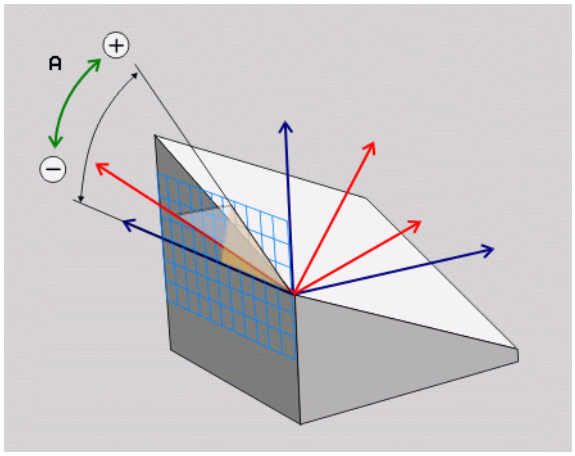
Beviteli paraméterek



- **A tengelyszög?:** Az a tengelyszög**amelyhez** az A tengelyt el kell mozdítani. ha növekményesen írja be, ez az a szög, **amennyivel**az A tengelyt jelenlegi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- **B tengelyszög?:** Az a tengelyszög**amelyhez** a B tengelyt el kell mozdítani. ha növekményesen írja be, ez az a szög, **amennyivel**a B tengelyt jelenlegi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- **C tengelyszög?:** Az a tengelyszög**amelyhez** a C tengelyt el kell mozdítani. ha növekményesen írja be, ez az a szög, **amennyivel**a C tengelyt jelenlegi helyzetéből el kell mozdítani. Beviteli tartomány: –99999.9999° - +99999.9999°
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” 562 oldalon).

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
TENGELYKÖRÜLI	Tengely-bázisú



Példa: NC mondatok

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

A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása

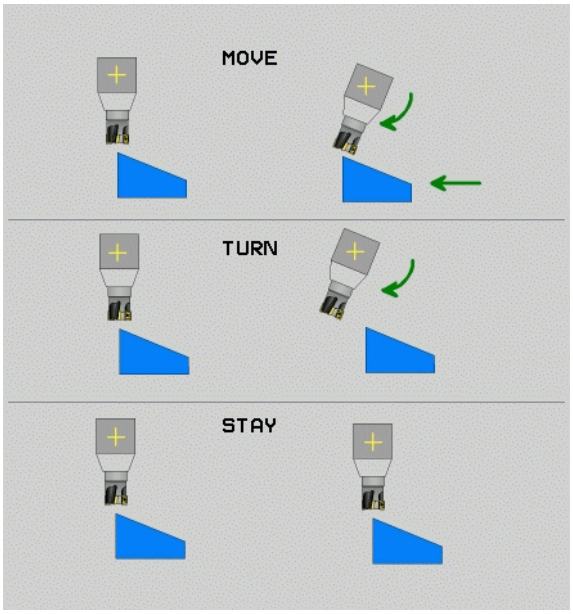
Áttekintés

Attól függetlenül, hogy melyik PLANE funkciót alkalmazzuk az elforgatott megmunkálási sík meghatározására, az alábbi funkciók mindig rendelkezésre állnak a pozícionálási viselkedéshez:

- Automatikus befordítás
- Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül
- A transzformáció módjának kiválasztása

Automatikus pozícionálás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

Miután minden paramétert megadunk a sík meghatározásához, meg kell határozni, hogy hogyan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatni:



MOVE

- A PLANE funkciónak automatikusan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatnia. 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 forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatnia, miközben csak a forgó tengelyek helyzete változik. A TNC **nem** végez kiegyenlítő mozgást a lineáris tengelyeken.

STAY

- A forgástengelyek beforgatása egy későbbi, külön pozícionálási mondatban történik.

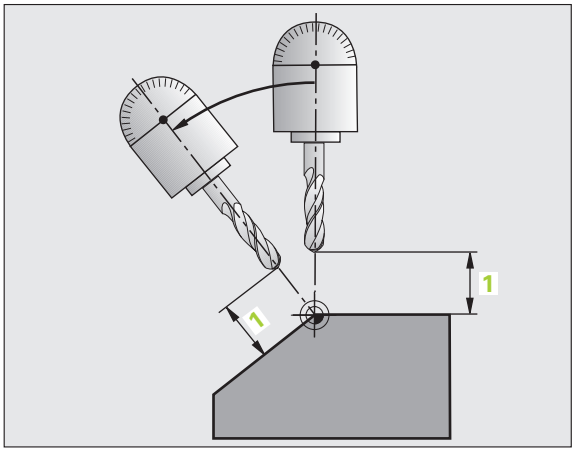
Ha a **MOVE** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), még két paramétert kell meghatározni: **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** és az **Előtolás? F**=. Ha a **TURN** opciót választottuk (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgás nélkül végzi a beforgatást), a következő paramétert kell meghatározni: **Előtolás? F**=. Az **F** előtolási sebesség közvetlenül, egy számértékkel való meghatározásának alternatívájaként, pozícionálhat az **FMAX**(gyorsjárat), vagy **FAUTO** (előtolási sebesség a **TOOL CALL** blokkból) felhasználásával is.

Ha a **PLANE AXIAL**-t együtt a **STAY**-el használja, a forgó tengelyeket egy külön mondatban kell pozícionálni a **PLANE** funkció után.

- **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** (növekményes): A TNC elforgatja a szerszámot (vagy az asztalt) a szerszám csúcsához viszonyítva. A **SETUP** paraméter eltolja a pozícionáló elmozdulás forgatásának középpontját az aktuális szerszámcsúcs pozíciójába.

Megjegyzés:

- Ha a szerszám a beforgatás előtt a munkadarabhoz képest a megadott távolságban van, akkor a szerszám a beforgatás után is relatívan tekintve azonos helyzetben marad (ábra jobbra, középen, 1 =BEÁLLÍTÁS).
- 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 = BEÁLLÍTÁS).

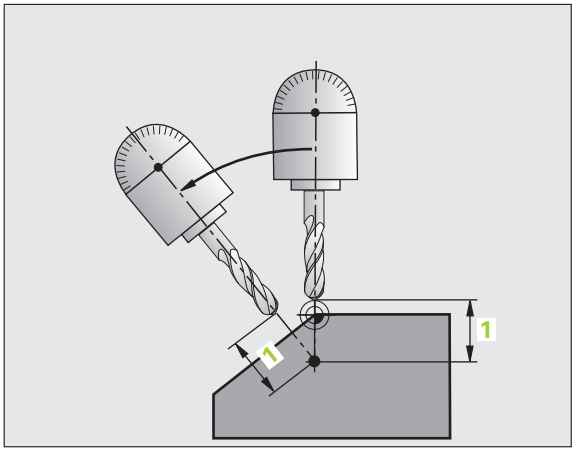


- **Előtolás? F=:** Az a pálya-sebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni.

Forgástengelyek beforgatása egy külön mondatban

Ha a forgástengelyek beforgatását egy külön pozícionáló mondattal akarjuk végrehajtani (a **STAY** opciót választottuk), az alábbiak szerint járunk el:

A szerszámot úgy pozícionáljuk előzetesen, hogy a beforgatásnál ne jöjjön létre ütközés a szerszám és a munkadarab (befogás) között.



- Kiválasztunk egy tetszőleges **PLANE** funkciót, és az automatikus beforgatást a **STAY** opcióval határozzuk meg. A feldolgozás során a TNC kiszámolja a gépen meglevő forgástengelyek pozíció-értékeit és ezeket elhelyezi a Q 120 (A tengely), Q 121 (B tengely) és Q122 (C tengely) rendszer-paraméterekben.
- Meghatározzuk a pozícionálási mondatot a TNC által kiszámított szögértékekkel.

NC példamondat: Egy gép pozícionálása C forgóasztallal és A döntött asztallal, térszög B+45°.

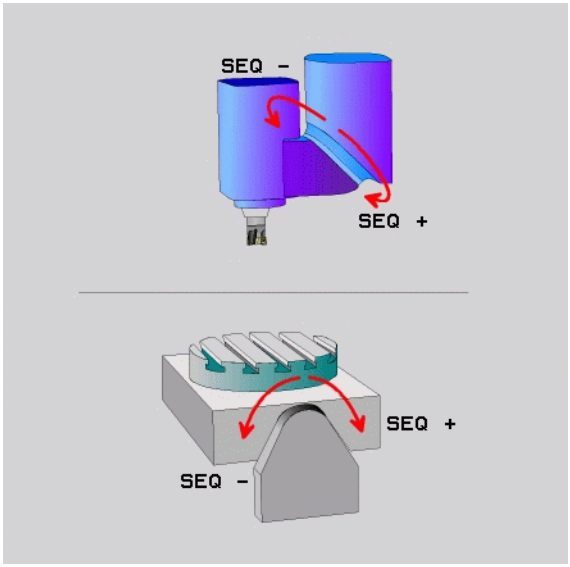
...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozícionálás biztonságos magasságra
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Forgástengely pozícionálása a TNC által számított értékekkel
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

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

A megmunkálási sík általunk meghatározott helyzetéből a TNC -nek kell kiszámítania a gépen meglevő forgástengelyek ehhez illeszkedő helyzetét. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik.

A **SEQ** kapcsolóval állíthatjuk be, hogy melyik megoldási lehetőséget kell a TNC-nek alkalmaznia:

- **SEQ+** úgy pozícionálja a mester-tengelyt, hogy pozitív szöget vegyen fel. A mester-tengely a 2. forgástengely, az asztaltól kiindulva, vagy az 1. forgástengely a szerszámtól kiindulva (a gép konfigurációjától függően, lásd az ábrát jobbra fent).
- **SEQ-** úgy pozícionálja a mester-tengelyt, hogy negatív szöget vegyen fel.



Amennyiben az általunk a **SEQ**-el kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a TNC kiadja a **nem megengedett szög** hibajelzést.

Ha a **PLANE AXIAL** funkció van használatban, a **PLANE RESET** kapcsolónak nincs funkciója..

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

1. A TNC először ellenőrzi azt, hogy mindkét megoldás a forgó tengelyek elmozdulási tartományában fekszik-e.
2. Amennyiben így van, a TNC azt a megoldást választja, amelyet 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 kiadja a **nem megengedett szög** hibajelzést.

Példa egy C körasztallal és A döntött asztallal ellátott géphez.
Programozott funkció: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Végállás-kapcsoló	Kiinduló helyzet	SEQ	Eredmény tengely helyzet
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 fajtájának kiválasztása (opcionális bevitel)

Azoknál a gépeknél, amelyen körasztal lett felszerelve, egy olyan funkció áll rendelkezésre, amellyel meghatározhatjuk a transzformáció fajtáját.



- **A COORD ROT** meghatározza, hogy csak a koordináta-rendszert kell a meghatározott elforgatási szögre fordítani. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.

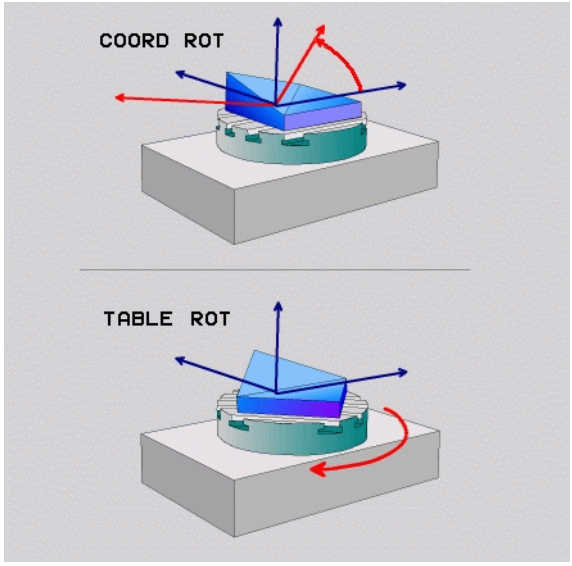


- **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell fordítania. A kompenzálás egy munkadarab-elfordulással történik.



Ha a **PLANE AXIAL** funkció használatban van, a **COORD ROT**-nak és **TABLE ROT** -nak nincs funkciója.

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

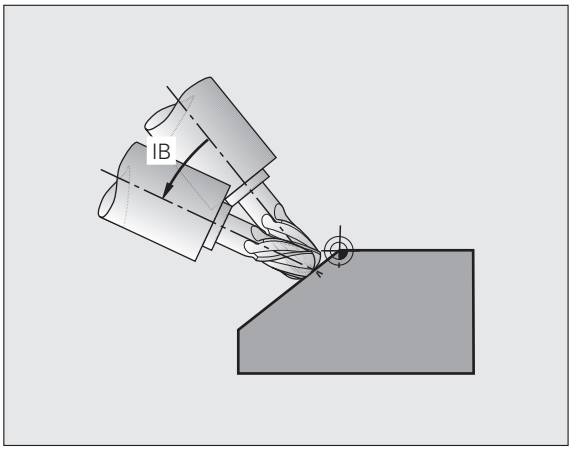


9.3 Döntött tengelyű marás az elfordított síkban

Funkció

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

- Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával
- Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal



Az elfordított síkban történő döntött tengelyű marás csak gömbvégű marókkal lehetséges a felület megsértése nélkül.

A 45 fokos billenő-fejeknél a dőlésszög nem csak egy síkban hatásos. Használja a **TCPM FUNKCIÓT** (lásd “TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2)” 568 oldalon).

Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási viselkedés figyelembe vétele
- Egy L-mondattal a kívánt dőlésszöget a megfelelő tengelynél növekményesen elmozdítani

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozícionálás biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE SETUP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal



Az LN mondatban csak egyetlen irányvektort szabad meghatározni. Ez a vektok a dőlésszögön túlmenően van meghatározva (**NX**, **NY**, **NZ** normál-vektor, vagy a **TX**, **TY**, **TZ** szerszám-irányvektor).

- Szerszám visszahúzása
- M128 aktiválása
- Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozícionálási viselkedés figyelembe vétele
- programfeldolgozás LN- mondatokkal, amelyekben a szerszám-irány vektorként van meghatározva.

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozícionálás 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	szerszám dőlésszögének beállítása
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

9.4 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:

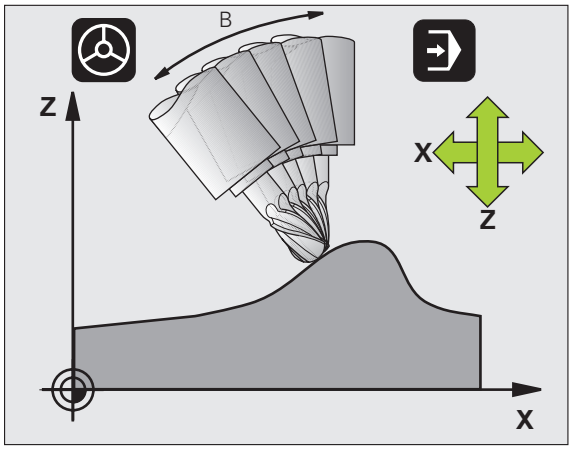
A dönthető tengely pozícióját csak a szerszám elhúzása után változtassa. Ellenkező esetben a megsértheti a kontúrt, amikor oldja a párosítást.

Mielőtt **M91**-el vagy **M92**-vel pozícionál és egy **TOOL CALL** előtt: **TCPM FUNKCIÓ** nullázása

A kontúr alámetszésének elkerüléséhez használjon gömbvégű szerszámot a **TCPM FUNKCIÓNÁL.**

A szerszám hosszát a szerszámcsúcs végétől kell mérni.

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** aktív, a TNC megjeleníti a szimbólumot a helyzet-kijelzőn.



A **TCPM FUNKCIÓ** egy továbbfejlesztése az **M128** funkciónak, amivel megadható, hogy a TNC milyen módon mozgassa a körtengelyeket. Az **M128**-cal ellentétben a **TCPM FUNKCIÓ** nál megadhat különböző működési módokat a funkcióknál:

- A programozott előtolást módosító hatás: **F TCP / F CONT**
- Az NC programban megadott forgótengely koordináták értelmezése: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Az interpoláció típusa a kezdő- és célpozíció között: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VEKTOR**

TCPM FUNCTION meghatározása

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

FUNCTION TCPM

▶ Válassza a TCPM FUNKCIÓ funkciót.

A programozott előtolást módosító hatás

A TNC két funkciót biztosít a programozott előtolás meghatározására ennél a funkciónál:

F TCP

- Az **F TCP**-vel 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**-tal a programozott előtolást a kontúron való haladási sebességként értelmezi az illető NC mondatban.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Előtolás a szerszám középpontjára vonatkozik
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Előtolás a szerszám kontúr menti haladási sebessége
...	

A forgó tengelyek programozott koordinátáinak értelmezése

Eddig a 45°-os billenő fejű vagy 45°-os dönthető asztalú gépek nem rendelkeztek egy egyszerű móddal, hogy a dőlésszög és a szerszám irányultsága a pillanatnyi koordinátarendszerben meghatározható legyen (térszög). Ezt a speciális funkciót csak a normál vektor (LN mondatok) programozásával lehetett megoldani.

A TNC most az alábbi funkciókat adja:

AXIS POSITION

- Az **AXIS POS** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit mint a célpozíciót veszi figyelembe az adott tengelyen.

AXIS SPATIAL

- Az **AXIS SPAT** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit térszögnek értelmezi.

Az **AXIS POS**-t csak akkor használhatja, ha a gépe derékszögű forgó tengellyel van felszerelve. A 45°-os billenő fejű vagy asztalú gépeknél az **AXIS POS** hibás tengelypozíciókat fog eredményezni.

AXIS SPAT: A pozícionáló mondatban megadott forgótengely koordináták térszögek, a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordináta rendszerre vonatkoznak (növekményes térszög).

Ha a **TCPM FUNKCIÓ** az **AXIS SPAT**-tal együtt kerül bekapcsolásra, akkor az első pozícionáló mondatban mindig mind a három térszög kezdőértékét meg kell adni. Ez még akkor is igaz, ha egy vagy több térszög 0°.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Forgótengely koordináták mint tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Forgótengely koordináták mint térszögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Szerszám iránya B+45 fokban (térszög). Az A és C térszögek értéke 0.
...	

Az interpoláció típusa a kezdő- és végpont között

A TNC két funkciót biztosít a kezdő- és végpont közötti interpoláció módjának meghatározására:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenes vonalon mozdul el (**Face Milling).** A programozott értékek kezdő- és végpontja a szerszámtengely irányá adhatják ugyan, de a szerszám kerülete nem a definiált szerszámpályát járja be a kezdő- és végpont között. A szerszám kerületével történő marással létrejött felület (**Peripheral Milling**) függ a gép geometriájától.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** meghatározza, hogy a szerszám csúcspontja az NC mondatban megadott kezdő- és végpont között egy egyenesen halad végig és a szerszám tengelyének iránya a kezdő és végpont között úgy van interpolálva, hogy egy sík keletkezik a szerszám kerületével való megmunkálásnál **(Peripheral Milling).**

Emlékeztető a PATHCTRL VECTOR-hoz:

Bármely megadott szerszámirány általában elérhető két független billenő tengely pozíciójával. A TNC azt a megoldást választja, amelyik a rövidebb utat eredményezi a jelenlegi 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 **Tűrést a forgó tengelyekhez** (lásd “TŰRÉS (Ciklus 32)” 537 oldalon). A forgó tengely tűrése majdnem azonos a kontúr eltérés tűrésével, amit szintén a Ciklus 32-ben határoz meg. Minél nagyobb a forgó tengelyre előírt tűrés, annál nagyobb a kontúrtól való eltérés a felület marásakor.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	A szerszám csúcsa egyenes vonalban mozdul
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	A szerszám csúcsa és a szerszám irányvektora egy síkban mozdul el
...	

Nullázza a TCPM FUNCTION-t

RESET TCPM

▶ **FUNCTION RESET TCPM**-et használja akkor, ha a programban meg akarja szüntetni ezt a funkciót.

NC példamondat:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Nullázza a TCPM FUNKCIÓ-t
...	

A TNC automatikusan törli a **TCPM FUNKCIÓ** hatását, ha a programfuttatás üzemmódban egy új programot választ ki.

Csak akkor lehet a **TCPM FUNCTION**-t törölni, ha a **PLANE** funkció nem aktív. Ha szükséges, adjon ki **PLANE NULLÁZ**-t a **TCPM FUNKCIÓ NULLÁZ** előtt.

9.5 Egy fordított program generálása

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.

PROGRAM-MING AIDS

- Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

PROGRAM-FORDITÁS

- Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.

ATALAKÍT PGM .FWD .REV

- Egyirányú és fordított program létrehozása

A TNC által létrehozott fájl tartalmazza az eredeti fájl nevét, amit kiterjeszt egy **_rev**-vel. Példa:

- Fájlneve annak a programnak, melynek a megmunkálási irányát megfordítja: **CONT1.H**
- A TNC által létrehozandó, fordított program fájlneve: **CONT1_rev.h**

A fordított program generálásához a TNC-nek először egy linearizált egyirányú programot kell létrehoznia, amelyben minden kontúrelem meghatározott. Ez a program szintén végrehajtható és a fájl nevében az **_fwd.h** kiterjesztés található.

A program konvertálásának előfeltételei

A TNC fordított sorrendben minden **pozícionáló mondatot** megfordít a programban. A következő funkciók viszont nem kerülnek bele a **fordított program** ba:

- Nyers munkadarab meghatározása
- Szerszámhívások
- Koordináta transzformációs ciklusok
- A fix- és mérőciklusok
- Ciklus hívások **CYCL CALL, CYCL CALL PAT, CYCL CALL POS**
- Kiegészítő **(M)** funkciók

Emiatt a HEIDENHAIN azt tanácsolja, hogy csak tisztán kontúrleírást tartalmazó programokat alakítson át. A TNC minden pályafunkciója rendelkezésre áll, beleértve az FK mondatokat is. Az **RND** és **CHF** mondatokat a TNC átmásolja a kontúr megfelelő pozíciójába, ahol megint végrehajtódnak.

A TNC a másik irányú sugárkompenzációt szintén kiszámolja.



Ha a program tartalmaz funkciókat a kontúr megközelítésére és elhagyására **(APPRDEP/RND),** akkor ellenőrizze a fordított programot a programozott grafikán. Egyes geometriai feltételek helytelen kontúrokat eredményezhetnek.

A konvertálandó program nem tartalmazhat NC mondatokat az **M91**-el, vagy **M92**-vel.

Alkalmazási példa:

A **CONT1.H** kontúrt akarja különböző módon megmunkálni. A TNC előállítja az egyirányú **CONT1_fwd.h** és a fordított **CONT1_rev.h** állományokat.

NC mondatok

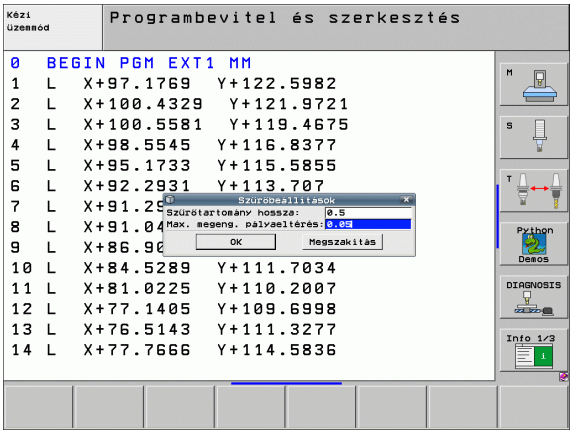
...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Szerszámhívás
6 L Z+100 R0 FMAX	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Előpozícionálás a síkban, főorsó bekapcsolása
8 L Z+0 R0 F MAX	Ráállás a kezdőpontra a szerszám tengelyén
9 LBL 1	Címke beállítása
10 L IZ-2.5 F1000	Növekményes mélyítő fogás
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	**Az egyirányú program hívása**
12 L IZ-2.5 F1000	Növekményes mélyítő fogás
13 CALL PGM CONT1_REV.H	**A fordított program hívása**
14 CALL LBL 1 REP3	A 9-es mondattól háromszor ismétli a programrészt
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Szerszám elhúzása, program vége

9.6 Kontúrszűrés (FCL 2 funkció)

Funkció

Ezzel a TNC funkcióval megszűrheti azokat a kontúrokat, amelyek offline programozó állomásokon lettek létrehozva és csak egyenesvonalú szegmenseket tartalmaznak. A szűrő simítja a kontúrt, ami általában gyorsabb és kevesebb rángatással járó megmunkálást tesz lehetővé.

Miután megadta a szűrőbeállításokat, a TNC új programot hoz létre, szűrt kontúrokkal, az eredeti programból.



PGM MGT

▶ Válassza ki a szűrni kívánt programot.

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.

PROGRAM-MING AIDS

▶ Nyomja meg a Programozási segédletek funkciógombot.

PROGRAM-FORDÍTÁS

▶ Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.

ÁTALAKÍT

▶ Válassza a szűrő funkciót. A TNC egy felugró ablakot nyit meg, a szűrő beállításainak meghatározásához.

▶ Adja meg a szűrőtartomány hosszát mm-ben (inch-program esetében inch-ben). A kérdőponttól kiindulva, a szűrőtartomány meghatározza a kontúron lévő pillanatnyi hosszt (a pont előtt és után), amin belül a TNC szűri a pontokat. Érvényesítése az ENT gombbal.

▶ Adja meg a maximámálisan megengedhető eltérést mm-ben (inch-program esetén inch-ben). Erősítse meg a tolerancia értéket, amennyit a kontúr 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 vonalú), mint az eredeti fájl.

A maximálisan megengedhető úteltérés nem lépheti túl a pillanatnyi pontelválasztást, különben a TNC rendkívül kiegyenesíti a kontúrt.

A megszűrendő program nem tartalmazhat NC mondatokat az **M91**-el, vagy **M92**-vel.

A TNC által létrehozott fájl neve tartalmazza az eredeti fájl nevét, amit kiterjeszt egy **_flt**-vel. Példa:

- Fájlneve annak a programnak, melynek a megmunkálási irányát szűri: **CONT1.H**
- A TNC által létrehozott, szűrt program fájlneve: **CONT1_flt.h**

9.7 Fájl funkciók

Funkció

A **FÁJL FUNKCIÓK** -kal az alkatrész programon belül másolhat, áthelyezhet és törölhet fájlokat.

Fájl funkciók meghatározása

SPEC FCT

▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Program funkciók kiválasztása.

FUNCTION FILE

▶ Fájl funkciók kiválasztása. A TNC megjeleníti az elérhető funkciókat.

Funkció	Jelentés	Funkciógomb
FÁJL MÁSOLÁS	Egy fájl másolása: Adja meg a másolandó fájl nevét és útvonalát, valamint a cél útvonalat.	FILE COPY
FÁJL ÁTHELYEZÉSE	Egy fájl áthelyezése: Adja meg az áthelyezendő fájl nevét és útvonalát, valamint a cél útvonalat.	FILE MOVE
FÁJL TÖRLÉSE	Egy fájl törlése: Adja meg a törlendő fájl nevét és útvonalát.	FILE DELETE

9.8 Koordináta transzformációk meghatározása

Áttekintés

A Ciklus 7 **NULLAPONTELTOLÁS** koordináta transzformáció alternatívájaként, használhatja a **TRANS DATUM** hagyományos kontúrleíró funkciót. Csakúgy, mint a Ciklus 7-ben, a **TRANS DATUM**-mal közvetlenül programozhat eltolási értékeket, vagy aktiválhat egy sort a választható nullapont táblázatból. Ezenkívül, létezik még a **TRANS DATUM RESET** funkció, amivel könnyen nullázhat egy nullaponteltolást.

TRANS DATUM AXIS

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval, a megfelelő tengelyekbe beírt értékekkel határozhat meg egy nullapont eltolást. Egy mondatban összesen kilenc koordinátát határozhat meg, és a növekményes bevitelek is lehetségesek. A meghatározás menete:

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

PROGRAM FUNCTIONS

- Válassza a menüt a különböző hagyományos kontúrleíró funkciókhoz.

TRANSFORM

- Transzformációk kiválasztása.

TRANS DATUM

- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM**-mal.
- 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.

A növekményes 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

A **TRANS DATUM AXIS** funkcióval, a nullapont táblázatból történő nullapontszám kiválasztással határozhat meg egy nullapont eltolást. A meghatározás menete:



- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.



- Válassza a menüt a különböző hagyományos kontúrleíró funkciókhoz.



- Transzformációk kiválasztása.



- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM**-mal.



- Nyomja meg a nyílbillentyűt a **TRANS AXIS**-hoz lépéshez.



- Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM TABLE**-höz.
- Ha szükséges, adja meg annak a nullapont táblázatnak a nevét, amiből aktiválni kívánja a nullapontszámot, és nyugtázza az ENT gombbal. Ha nem kívánja meghatározni a nullapont táblázatot, nyugtázza a NO ENT gombbal.
- Adja meg a TNC által aktiválandó sor számát, és nyugtázza az ENT gombbal.



Ha nem határozott meg nullapont táblázatot a **TRANS DATUM TABLE** mondatban, akkor a TNC azt a nullapont táblázatot használja, ami az NC programban a **SEL TABLE**-lel lett kiválasztva, vagy azt, amelyik az egyik Programfutás üzzemmódban M állapottal lett kiválasztva

Példa: NC mondatok

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

TRANS DATUM RESET

Használja a **TRANS DATUM RESET** funkciót egy nullaponteltolás visszavonásához. Ahogy előzőleg meghatározta a nullapontot az lényegtelen. A meghatározás menete:

SPEC FCT

▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

PROGRAM FUNCTIONS

▶ Válassza a menüt a különböző hagyományos kontúrleíró funkciókhoz.

TRANSFORM

▶ Transzformációk kiválasztása.

TRANS DATUM

▶ Válassza a nullaponteltolást a **TRANS DATUM**-mal.

←

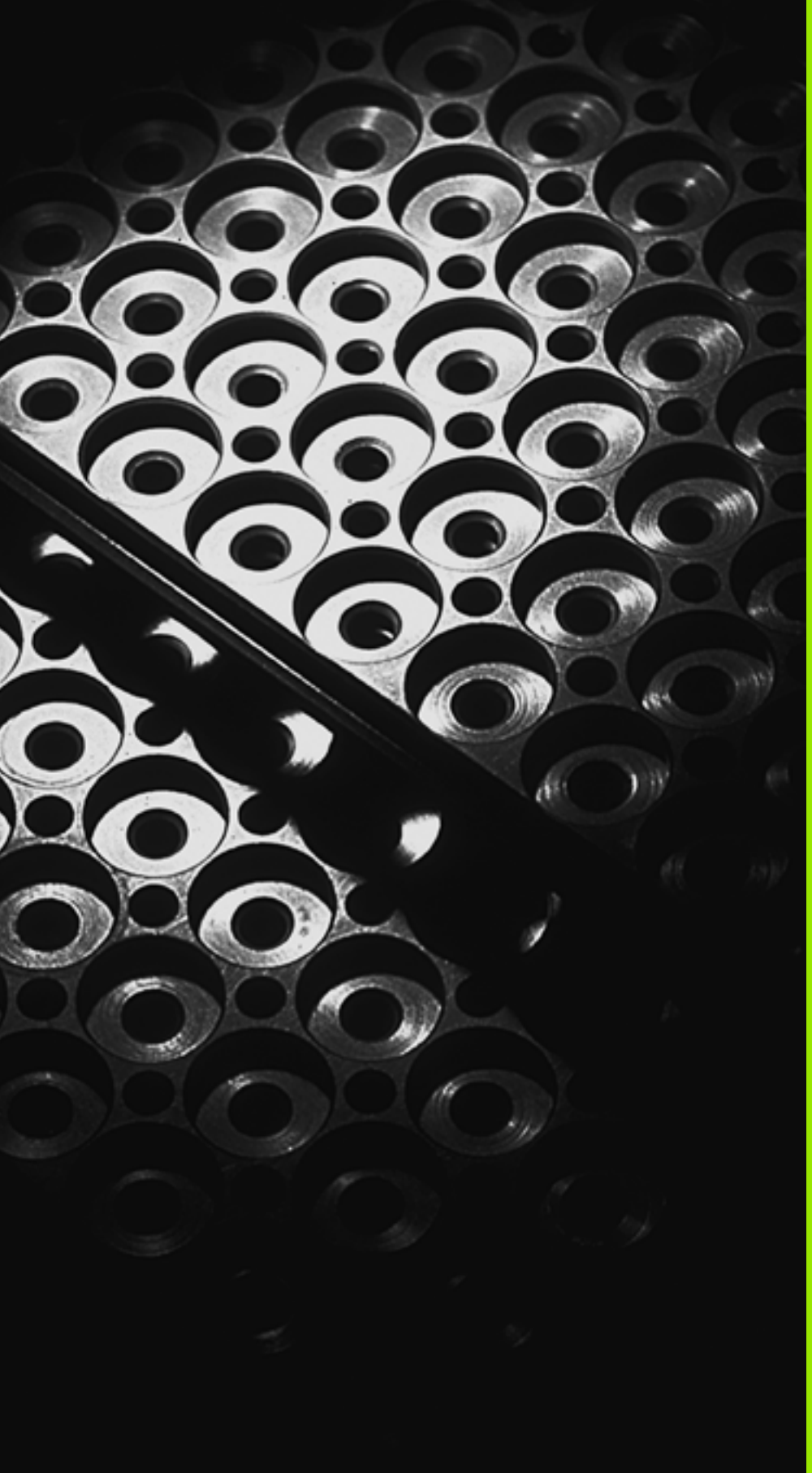
▶ Nyomja meg a nyílbillentyűt a **TRANS AXIS**-hoz lépéshez.

RESET DATUM SHIFT

▶ Válassza a **TRANS DATUM RESET** nullaponteltolást.

Példa: NC mondatok

```
13 TRANS DATUM RESET
```



10

Programozás: Alprogramok és Programrészek ismétlése

10.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasunk le, amennyiszer kívánjuk.

Címkék

Az alprogramok és ismétlődő programrészek kezdetét címkék (LBL) jelzik az alkatrészprogramban.

A címkéket azonosíthatja egy 1 és 999 közötti szám, vagy egy ön által megadott név. A LABEL SET paranccsal minden LABEL szám, vagy LABEL név csak egyszer állítható be a programban. A megadható címkék számának csak a belső memória szab határt.



Ha egy LABEL (címke) név vagy szám többször is szerepel, akkor a TNC hibaüzenetet küld a hibás LBL SET mondat végén. Nagyon hosszú programoknál megadható egy mondathatárszám az MP7229 gépi paraméteren, amely meghatározza a címke újraelőfordulásának figyelését.

A LABEL 0 **(LBL 0)** kizárólag az alprogramok végét jelzi és ezért többször is előfordulhat a programban.

10.2 Alprogramok

Végrehajtási sorrend

1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL LABEL hívja az alprogramot.

2 Az alprogram végrehajtódik az elejétől a végéig. Az alprogram végét a LBL 0 jelzi.

3 A főprogram az alprogram hívását követő mondattól folytatódik.

Megjegyzések a programozáshoz

- A főprogram legfeljebb 254 alprogramot tartalmazhat.
- Az alprogramok tetszőleges sorrendben és alkalommal meghívhatóak.
- Egy alprogram nem hívhatja önmagát.
- Az alprogramok a főprogram vége után állnak (egy M2 vagy M30 mondatot követően).
- Ha az alprogramok az M2-őt, vagy M30-at tartalmazó mondat elött vannak, legalább egyszer végrehajtásra kerülnek, még akkor is, ha nincsenek meghíva.

Egy alprogram programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot.
- Címkeszám: Adja meg az alprogram számát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a LBL NAME funkciógombot a szövegbe íráshoz.
- A befejezés jelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adjon meg a címkeszámra 0-át.

Egy alprogram hívása

LBL CALL

- Az alprogram hívásához nyomja meg a LBL CALL gombot.
- **Label szám:** Adja meg a hívandó alprogram címkeszámát. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a LBL NAME funkciógombot a szövegbe íráshoz.
- **Ismétlés REP:** A NO ENT gombbal lépje át ezt a kérdést. Az ismétlés REP kizárólag a programrész ismétlésnél használható.

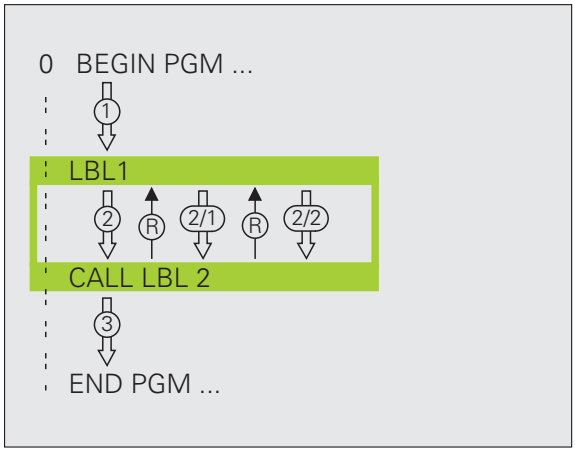


A CALL LBL 0 parancs nem megengedett (a 0-ás címke csak az alprogramok végét jelöli).

10.3 Programrészek ismétlése

Címke LBL

Az ismételni kívánt programrész kezdetét egy LBL címke jelzi.
Az ismételt programrész végét egy CALL LBL /REP azonosítja.



Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot a programrész végéig (CALL LBL /REP).
2. Ezután az LBL-el megcímkézett mondattól megismétli a CALL LBL/REP programrész végrehajtását a REP után megadott számszor.
3. A TNC az utolsó ismétlés után folytatja az alkatrészprogramot.

Megjegyzések a programozáshoz

- A programrész legfeljebb 65 534 alkalommal ismételtethető meg.
- A programrész végrehajtásainak száma mindig eggyel nagyobb mint ahány ismétlés programozva lett.

Programrész ismétlés programozása

LBL SET

- A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adja meg a címkeszámot az ismételni kívánt programrészhez. Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a LBL NAME funkciógombot a szövegbe íráshoz.
- Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés hívása

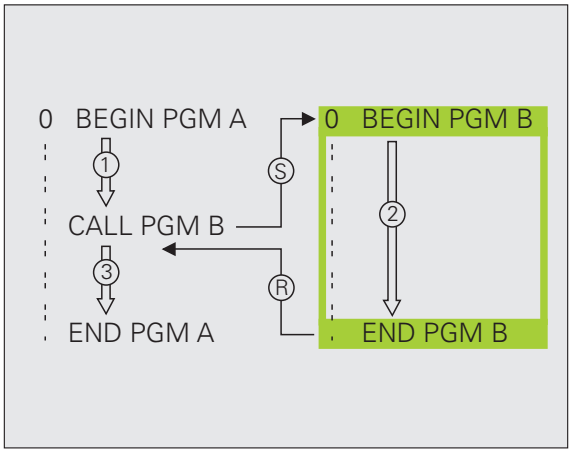
LBL CALL

- Nyomja meg a LBL CALL gombot és adja meg az ismétlendő programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (az Ismétlés REP-nél). Ha label nevet kíván használni, nyomja meg a LBL NAME funkciógombot a szövegbe íráshoz.

10.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

1. A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL PGM hívja a másik programot.
2. A másik program végrehajtódik az elejétől a végéig.
3. A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.



Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a program alprogramkét történő hívásához.
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 mellékfunkciót. Ha vannak címkékkel ellátott, meghatározott alprogramjai a meghívott programban, akkor használhatja az M2-őt vagy M30-at az **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** ugrás funkcióval, hogy erőltesse ezen programrész átugrását.
- A hívott program ne tartalmazzon olyan **CALL PGM** parancsot, melyben a hívó program szerepel, mivel az végtelen hurkot eredményezhet.

Tetszőleges program hívása mint alprogram

PGM CALL

▶ A programhívás funkció választása: PGM CALL gomb megnyomásával.

PROGRAM

▶ Nyomja meg a PROGRAM funkciógombot.

▶ Írja be a hívni kívánt program teljes elérési útját, és zárja le a bevitelt az END gombbal.

A hívandó programnak a TNC merevlemezén kell lenni.

Ha a hívott program ugyanabban a könyvtárban van mint a hívó, akkor elegendő csak a program nevét megadni.

Ha a hívott és a hívó program különböző könyvtárakban vannak, akkor meg kell adni a teljes elérési utat, például: **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

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

A **CIKLUS 12 PGM CALL**-ként alkalmazható.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek a **PGM CALL**-nál. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

10.5 Egymásbaágyazás

Egymásbaágyazás típusai

- Alprogramok egy alprogramban
- Programrész ismétlés egy ismétlésen belül
- Alprogramok ismétlése
- Programrész ismétlés egy alprogramban

Egymásbaágyazási mélység

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

- Alprogramok egymásbaágyazásának maximuma: 8
- A főprogramok hívásának maximális egymásbaágyazási mélysége: 6, ahol egy CYCL CALL megfelel egy programhívásnak.
- A programrész ismétlés tetszőlegesen egymásbaágyazható.

Alprogram egy alprogramban

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 alprogram kezdete SP1
...	
39 CALL LBL 2	A LBL 2 címkéjű alprogram hívása
...	
45 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
46 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete
...	
62 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
63 END PGM SUBPGMS MM	

Program végrehajtása

1. A SUBPGMS főprogram a 17-dik sorig végrehajtódik
2. Meghívódik az 1-es alprogram és a 39-dik sorig végrehajtódik.
3. Meghívódik a 2-es alprogram és a 62-dik sorig végrehajtódik. A 2-es alprogram végén az alprogramból visszatér a hívás helyére.
4. Az 1-es alprogram a 40-től a 45-ödik sorig végrehajtódik. A 1-es alprogram végén az alprogramból visszatér a SUBPGMS főprogramba.
5. A SUBPGMS főprogram a 18-től a 35-ödik sorig végrehajtódik. A program végéről visszaugrik az 1-es mondatra.

Programrész ismétlés ismétlése

NC példamondatok

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Az 1-es programrész ismétlés kezdete
...	
20 LBL 2	Az 2-es programrész ismétlés kezdete
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Ezen mondat és a LBL 2 közötti programrész
...	(20-as mondat) kétszeri megismétlése
35 CALL LBL 1 REP 1	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	(15-ös mondat) egyszeri megismétlése
50 END PGM REPS MM	

Program végrehajtása

1. A REPS főprogram a 27-dik sorig végrehajtódik
2. A 20-es és 27-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése.
3. A REPS főprogram végrehajtása a 28-dik sortól a 35-dik sorig.
4. A 15-ös és 35-ös mondatok közötti programrész megismétlése egyszer (amely magában foglalja a 20 és 27 közötti mondatok ismétlését is).
5. A REPS főprogram végrehajtása a 36-dik sortól a 50-dik sorig (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	Ezen mondat és a LBL 1 közötti programrész
...	(10-as mondat) 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 SUBPGREP MM	

Program végrehajtása

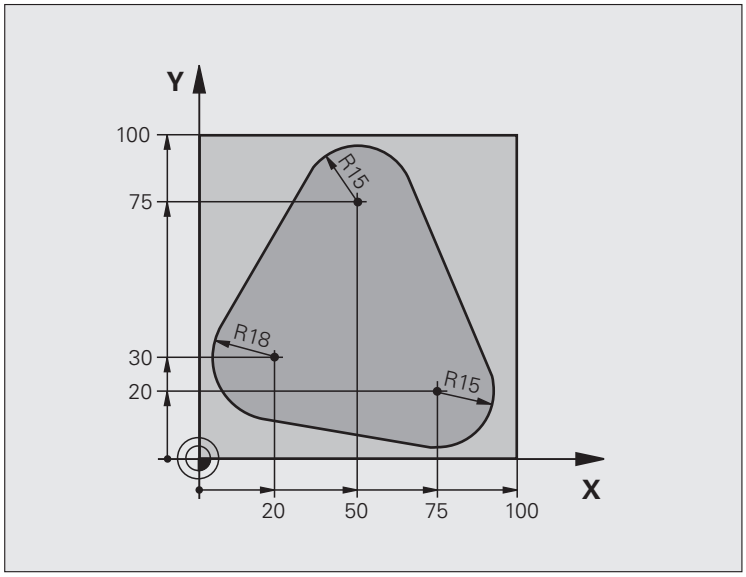
1. Az SPGREP főprogram a 11-dik sorig végrehajtódik
2. A 2-es alprogram meghívódik és végrehajtódik.
3. A 10-es és 12-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése. 2-es alprogram kétszeri meghívása.
4. Az SPGREP főprogram végrehajtása a 13-dik sortól a 19-dik sorig (program vége).

10.6 Programpéldák

Például: Kontúr megmunkálása több fogással

Program sorrend

- Szerszám előpozícionálása a munkadarab felületéhez
- A fogásmélység növekményes megadása
- Kontúrmarás
- Fogások ismétlése és kontúr marása



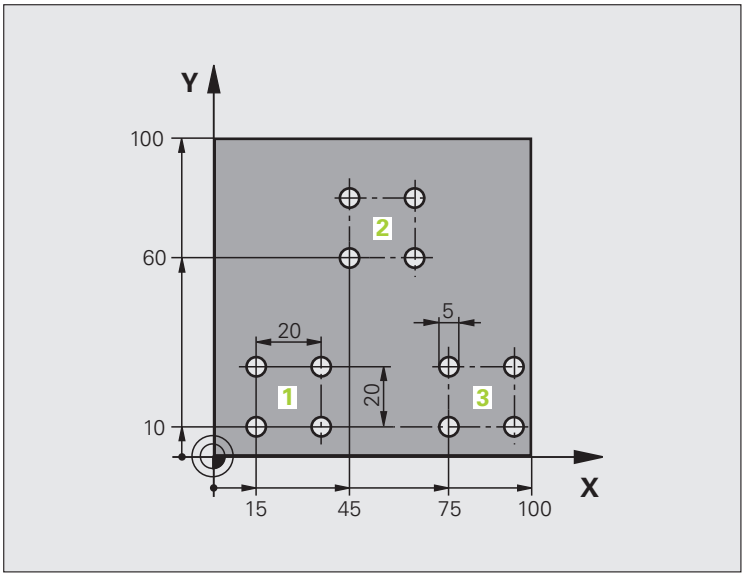
0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Előpozícionálás a megmunkálási síkban.
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Előpozícionálás a munkadarab felületéhez

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

Például: Furatcsoportok

Program sorrend

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



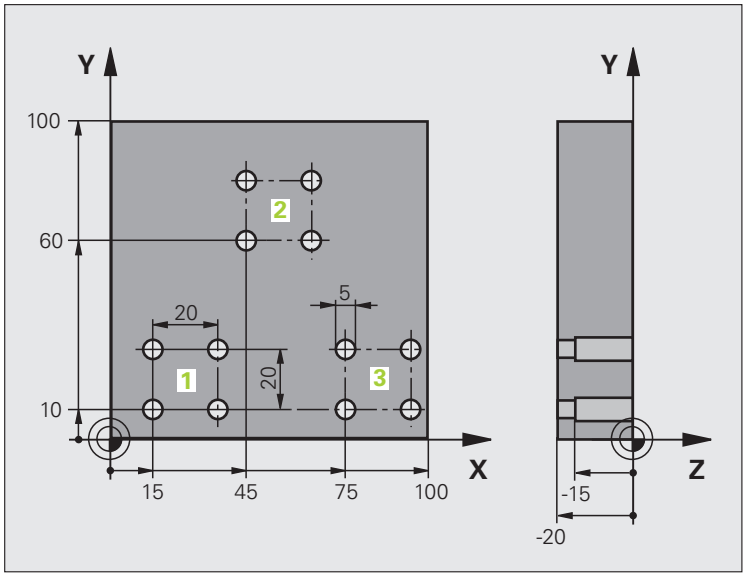
0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszámdefiníció
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VARAKOZASI IDO LENT	

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

Például: Furatcsoport több szerszámmal

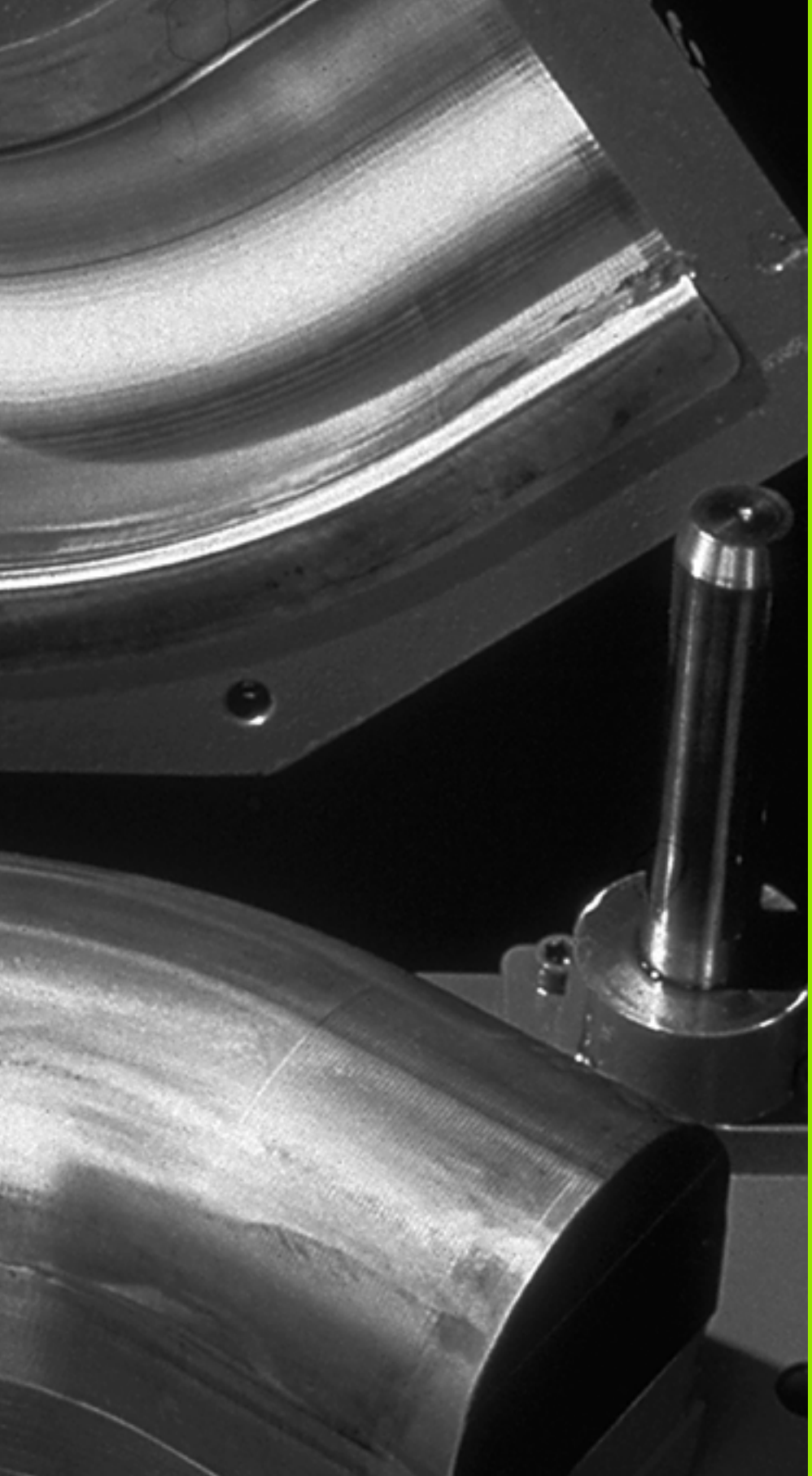
Program sorrend

- Fix ciklusok programozása a főprogramban
- A teljes furatmintázat hívása (1-es alprogram)
- Ráállás az 1-es alprogramban lévő furatokra, 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 DEF 1 L+0 R+4	Szerszám definíció: középfúrás
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Szerszám definíció: fúrás
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Szerszám definíció: dörzsárazás
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: középfúrás
7 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
8 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q202=-3 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=3 ;FOGASVETELI MELYSEG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
Q211=0.25 ;VARAKOZASI IDO LENT	
9 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Szerszámhívás: fúrás
12 FN 0: Q201 = -25	Új furatmélység
13 FN 0: Q202 = +5	Új fogásmélység a furáshoz
14 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
16 TOOL CALL 3 Z S500	Szerszámhívás: dörzsárazás
17 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus definíció: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q211=0,5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q208=400 ;ELOTOLAS VISSZAHUZASKOR	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=10 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLS	
18 CALL LBL 1	Az 1-es alprogrammal a teljes furatmintázat hívása
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Főprogram vége
20 LBL 1	Az 1-es alprogram kezdete: Teljes furatmintázat
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
22 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
24 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
26 CALL LBL 2	2-es alprogram hívása a furatcsoporthoz
27 LBL 0	Az 1-es alprogram vége
28 LBL 2	Az 2-es alprogram kezdete: Furatcsoport
29 CYCL CALL	Első furat az aktív ciklussal
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Második furathoz mozgás, ciklus hívása
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Negyedik furathoz mozgás, ciklus hívása
33 LBL 0	Az 2-es alprogram vége
34 END PGM SP2 MM	

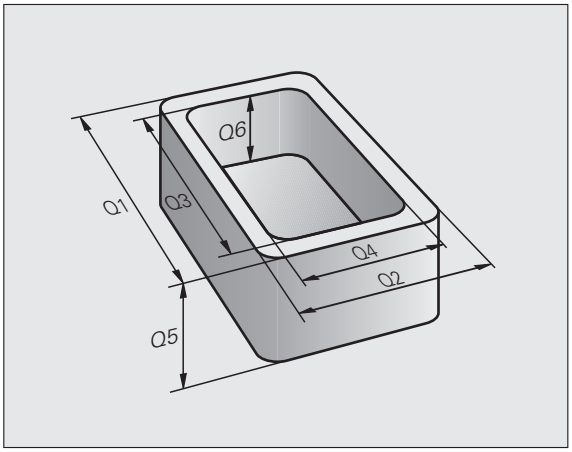


11

Programozás:
Q Paraméterek

11.1 Alapelvek és áttekintés

Lehetőség van arra, hogy egyetlen alkatrészprogrammal egy teljes alkatrészcsalád programját megadja. A Q paraméterek használatával a rögzített számértékek helyett a beviteleknél adjon meg változókat.



A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- Koordináta értékeket
- Előtolást
- Fordulatszámot
- Ciklus adatokat

A Q paraméterek lehetővé teszik olyan kontúrok programozását amelyek matematikai funkciók felhasználásával vannak megadva. A Q paraméterek felhasználásával elérhető, hogy a megmunkálóprogram egyes lépései logikai feltételekhez legyenek kötve. Az FK programozással összekapcsolva kombinált kontúrokat is létre lehet hozni a Q paraméterek használatával, lemondva az NC programok kompatibilitásáról.

A Q paraméterek egy Q betűvel és az utána álló, 0 és 1999 közé eső számmal azonosíthatóak. Többféle tartomány szerint csoportosíthatóak:

Jelentés	Tartomány
Szabadon felhasználható globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetőek.	Q1600 - Q1999
A szabadon alkalmazható paraméterek, addig, amíg az SL ciklusok átfedése fel nem lép, globálisan érvényesek a TNC memóriájában tárolt összes programra	Q0 - Q99
Speciális TNC funkciókhoz tartozó paraméterek	Q100 - Q199
Elsősorban a ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q200 - Q1199
Elsősorban az OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők. Ezt valószínűleg össze kell hangolnia a gép gyártójával vagy képviselőjével.	Q1200 - Q1399
Elsősorban a **call-aktív** OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q1400 - Q1499
Elsősorban a **Def-aktív** OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetők.	Q1500 - Q1599

QS paraméterek (az **S** a sztring helyett áll) szintén elérhetők a TNC-n és lehetőséget adnak arra, hogy szövegeket dolgozzon fel. Elvileg ugyanazok a tartományok állnak rendelkezésre a **QS** paraméterekhez, mint a Q paraméterekhez (lásd a fenti táblázatot).



jegyezze meg, hogy a **QS** paraméterekhez a **QS100** - **QS199** -es tartomány belső szövegekhez van 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 egy algebrai 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 TNC bizonyos Q paraméterekhez automatikusan ugyanazokat a paramétereket rendeli hozzá. Például a **Q108**-as paraméter az aktuális szerszámsugárhoz van hozzárendelve (lásd “Előre definiált Q praraméterek,” oldal 650).

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 akarja használni azokat.

Az MP7300-val meghatározhatja, hogy a TNC nullázza-e a Q paramétereket a program végén, vagy mentse el az értékeket. Bizonyosodjon meg arról, hogy ez a beállítás nincs hatással a Q-paraméter programokra!

Q paraméter funkciók hívása

A Q paraméter funkciók alkatrést programba való behívásához nyomja le a Q billentyűt (a numerikus billentyűzeten a számok alatt, a -/+ billentyű mellett). Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció csoport	Funkciógomb	Oldal
Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök)	ALAP-MŰVELETEK	Oldal 604
Trigonometrikus funkciók	SZÖGFÜGG-VÉNYEK	Oldal 606
Kör meghatározó funkciók	KÖR-SZÁMÍTÁS	Oldal 608
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	Oldal 609
Egyéb funkciók	EGYÉB MŰVELETEK	Oldal 612
Képlet közvetlen bevitele	KÉPLET	Oldal 635
Funkciók kontúrok komplex megmunkálásához	KONTÚR-KÉPLET	Oldal 489
Szöveg-feldolgozási funkció	STRING-KÉPLET	Oldal 639

11.2 Alkatrészcsaládok - Q paraméterek számértékek helyett

Funkció

A Q paraméter funkció **FN 0: HOZZÁRENDELÉS** numerikus értékeket rendel a Q paraméterekhez. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban fix számok helyett.

NC példamondatok

15 FN 0: Q10=25	Hozzárendelés
...	Q10-hez a 25 lett hozzárendelve
25 L X +Q10	Jelentése L X +25

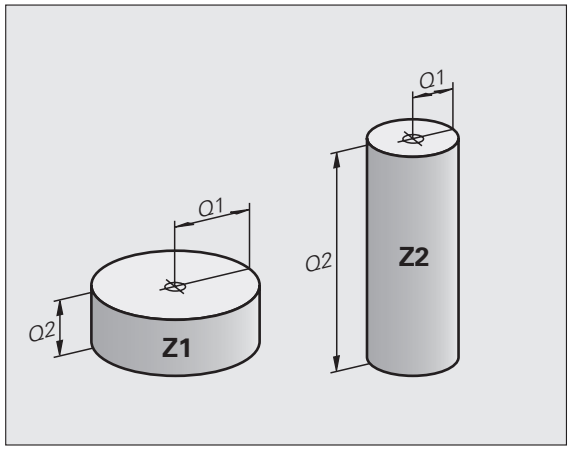
Írjunk egy programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adjuk meg.

Egy meghatározott alkatrész programozásához ezután csak az egyedi Q paraméterekhez kell hozzárendelni a megfelelő számértékeket.

Példa

Henger Q paraméterekkel

Hengersugár	R = Q1
Henger magassága	H = Q2
Z1 henger	Q1 = +30 Q2 = +10
Z2 henger	Q1 = +10 Q2 = +50



11.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül

Funkció

Az alábbi Q funkciók segítségével alapvető matematikai műveleteket programozhatunk a megmunkáláskor:

- Válasszon egy Q paraméter funkciót: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Áttekintés

Funkció	Funkciógomb
FN 0: HOZZÁRENDELÉS Példa: **FN 0: Q5 = +60** Konkrét számérték hozzárendelése.	FN0 X = Y
FN 1: ÖSSZEADÁS Példa: **FN 1: Q1 = -02 + -5** Kiszámolja a két érték összegét és hozzárendeli egy Q-hoz.	FN1 X + Y
FN 2: KIVONÁS Példa: **FN 2: Q1 = +10 - +5** Kiszámolja a két érték különbségét és hozzárendeli egy Q-hoz.	FN2 X - Y
FN 3: SZORZÁS Példa: **FN 3: Q2 = +3 * +3** Kiszámolja a két érték eredményét és hozzárendeli egy Q-hoz.	FN3 X * Y
FN 4: OSZTÁS Példa: **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Kiszámolja a két érték hányadosát és hozzárendeli egy Q-hoz. **Nem engedélyezett:** Osztás 0-val	FN4 X / Y
FN 5: NÉGYZETGYÖK Példa: **FN 5: Q20 = SQRT 4** Kiszámolja a két érték négyzetgyökét és hozzárendeli egy Q-hoz. **Nem megengedett:** Negatív érték négyzetgyökének kiszámítása!	FN5 NÉGYZGYÖK

Az „=“-jeltől jobbra megadhatóak:

- Két szám
- Két Q praraméter
- egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.

Alapműveletek programozása

Példa:

Q	Q paraméter funkció hívása a Q gombbal.
ALAP-MŰVELETEK	A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot.
FN0 X = Y	A hozzárendelés funkció kiválasztása az FN0 X = Y megnyomásával.

PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?

5 ENT	A Q paraméter számának megadása: pl. 5.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

10 ENT	Q5 értékadása: a 10 hozzárendelése.

Q	Q paraméter funkció hívása a Q gombbal.
ALAP-MŰVELETEK	A matematikai funkciók választásához nyomja meg az ALAPMŰVELETEK funkciógombot.
FN3 X * Y	Q paraméterek szorzása funkció kiválasztása: FN3 X * Y funkció választása.

PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?

12 ENT	A Q paraméter számának megadása: pl. 12.

1. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

Q5 ENT	Q5 mint első érték megadása.

2. ÉRTÉK VAGY PARAMÉTER?

7 ENT	7 mint második érték megadása.

Példa: Programmondatok a TNC-ben

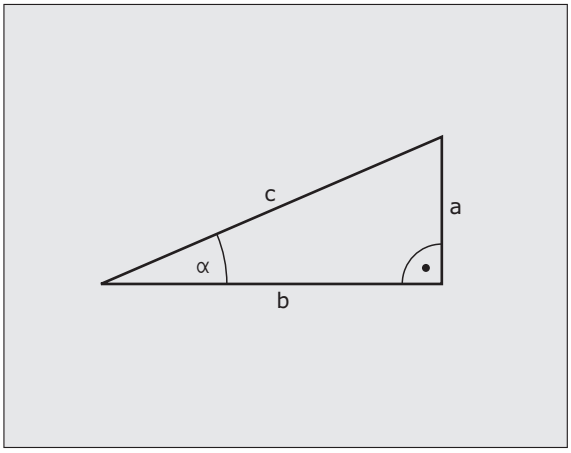
```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

11.4 Trigonometrikus funkciók

Definíciók

A szinusz, koszinusz, tangens elnevezések 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 szembeni oldal
- a az α szöggel szembeni oldal
- b a harmadik oldal

A szög a tangens szögösszefüggésselből határozható 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 + b = c (ahol a = a x a)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Trigonometrikus funkciók programozása

Nyomja meg a SZÖGMŰVELETEK funkciógombot a szögfunkciók hívásához. Ezután 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 és hozzárendeli egy fokban mért szög (°) szinuszát	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSZINUSZ Példa: **FN 7: Q21 = COS-Q5** Kiszámítja és hozzárendeli egy fokban mért szög (°) koszinuszát	FN7 COS(X)
FN 8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Két négyzet összegének gyökét veszi.	FN8 X LEN Y
FN 13: SZÖG Példa: **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Kiszámolja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából (0 < szög < 360°) és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN13 X ANG Y

11.5 Kör számítása

Funkció

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

Alkalmazás: Ezt a funkciót akkor használjuk, ha meg szeretnénk határozni egy furat vagy furatkör helyzetét és méretét a programozható tapintófunkciók alkalmazásával.

Funkció	Funkciógomb
FN 23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 3 pontból Példa: **FN 23: Q20 = CDATA-Q30**	

A körön lévő három koordináta párjait el kell menteni a Q30-ba, és a következő 5 paraméterbe - ebben az esetben Q35-ig.

Ekkor a TNC eltárolja a referenciatengely körközéppontját (X-et, ha a szerszámtengely a Z) a Q20 paraméterbe, a kistengelyen lévő körközéppontot (Y, ha a szerszámtengely a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.

Funkció	Funkciógomb
FN 24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból Példa: **FN 24: Q20 = CDATA-Q30**	

A körön lévő négy koordináta párjait el kell menteni a Q30-ba, és a következő hét paraméterbe - ebben az esetben Q37-ig.

Ekkor a TNC eltárolja a referenciatengely körközéppontját (X-et, ha a szerszámtengely a Z) a Q20 paraméterbe, a kistengelyen lévő körközéppontot (Y, ha a szerszámtengely a Z) a Q21 paraméterbe, és a kör sugarát a Q22 paraméterbe.



Vegye figyelembe, hogy az **FN 23** és **FN 24** felülírja az eredményparaméter utáni két paramétert is.

11.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel

Funkció

A TNC a Q paraméter értékeinek egy másik Q paraméterrel vagy egy számmal való összehasonlításával ha-akkor logikai feltételeket képes vizsgálni. Ha a feltétel teljesül a TNC attól a címkétől folytatja a megmunkálást, amely a feltétel után van (a cimkeinformációk lásd “Alprogramok és programrész ismétlések,” oldal 584). Ha a feltétel nem teljesül, akkor a program a következő mondattal folytatódik.

Egy másik program alprogramként való meghívásához a célcímke definiálása után PGM CALL-t írjon be.

Feltétel nélküli ugrás

Feltétel nélküli ugráshoz adjon meg egy olyan feltételt, ami mindig teljesül. Példa:

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Ha-akkor feltétel programozása

Nyomja meg az UGRÁSOK nyomógombot a funkció aktiváláshoz. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb
FN 9: HA EGYENLŐ, UGRÁS Példa: **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25“** Amikor 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** Amikor a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: HA NAGYOBB MINT, UGRÁS Példa: **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5** Ha az első paraméter vagy érték nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: HA KISEBB MINT, UGRÁS Példa: **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL “AKARMI“** Ha az első paraméter vagy érték kisebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	FN12 IF X LT Y GOTO

Használt rövidítések:

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

11.7 Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása

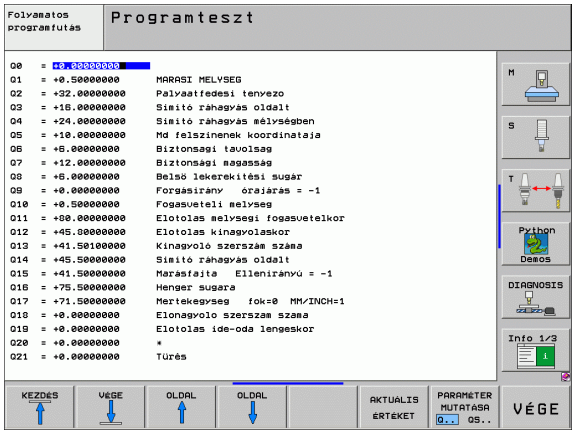
Folyamata

A Q paramétereket ellenőrizheti és szerkesztheti miközben ír, tesztel vagy futtat programokat Programbevitel és szerkesztés, Programteszt, Folyamatos és Mondatonkénti programfutás üzemmódokban.

- Ha szükséges, szakítsa meg a program futtatását (például a külső STOP gombbal és a BELSŐ STOP funkciógomb lenyomásával). 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 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 szövegparamétereket kíván ellenprizni, vgy szerkeszteni, nyomja le aMUTAT Q...QS... PARAMÉTEREKET funkciógombot Ezután a TNC mejelenít minden szövegparamétert és a fent leírtak szintén érvényesek.

11.8 További funkciók

Áttekintés

Nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot a mellékfunkciók hívásához. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkció	Funkciógomb	Oldal
FN 14:ERROR Hibaüzenetek kijelzése	FN14 HIBA =	Oldal 613
FN 15:PRINT Szöveg vagy a Q paraméterek nem formális kiadása	FN15 NYOMTATAS	Oldal 617
FN 16:F-PRINT Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása	FN16 F-NYOMTAT	Oldal 618
FN 18: RENDSZ-NULLAPONT OLVASÁS Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASASA	Oldal 623
FN 19:PLC Értékküldés a PLC-be	FN19 PLC=	Oldal 630
FN 20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	FN20 VÁRAKOZÁS ...RA	Oldal 631
FN 25:PRESET Nullapont beállítása programfutás alatt	FN25 NULLPONT- KIJELÖLÉS	Oldal 632
FN 26:TABOPEN Szabadon definiálható táblázat megnyitása	FN26 TÁBLZATOT MEGNYIT	Oldal 633
FN 27:TABWRITE Szabadon definiálható táblázat írása	FN27 ÉRTÉKEKET BEíR	Oldal 633
FN 28:TABREAD Szabadon definiálható táblázat olvasása	FN28 ÉRTÉKEKET KIOLVAS	Oldal 634

FN 14: ERROR: Hibaüzenetek megjelenítése

Az **F14: HIBA** funkcióval a program futása alatt üzeneteket jeleníthet meg. Az üzeneteket a HEIDENHAIN vagy a gépgyártók már előre beállították. Ha a Programfutás, vagy Programteszt közben egy **FN 14** mondat következik, akkor a TNC megállítja a program futását és üzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaüzenetek számát lásd a továbbiakban.

Hibaszám tartomány	Általános szöveg
0 ... 299	FN 14: Hibaszám 0 299
300 ... 999	Gépfüggő szöveg
1000 ... 1099	Belső hibaüzenet (lásd a táblázatban jobbra)

NC példamondat

A TNC a 254 szám alatt elmentett hibaüzenetet jeleníti meg:

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

A HEIDENHAIN által előre meghatározott hibaüzenet.

Hiba száma	Szöveg
1000	Főorsó?
1001	Szerszámtengely hiányzik
1002	Szerszámsugár túl kicsi
1003	Szerszámsugár túl nagy
1004	Tartománytúllépés
1005	Téves kiindulási helyzet
1006	FORGATÁS nem engedélyezett
1007	MÉRETTÉNYEZŐ nem engedélyezett
1008	TÜKRÖZÉS nem engedélyezett
1009	Eltolás nem engedélyezett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Beviteli érték helytelen
1012	Hibás előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Érintési pont nem elérhető
1015	Túl sok pont

Hiba száma	Szöveg
1016	Ellentétes bevitel
1017	A ciklus nem teljes
1018	A sík megválasztása téves
1019	Tengelyválasztás téves
1020	Téves fordulatszám
1021	Sugárkorrekció nem használható
1022	Lekerekítés nem megfelelő
1023	Nagy lekerekítési sugár
1024	Programindítás nem megengedett
1025	Túlzott egymásbaágyazás
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Nincs meghatározva megmunk.ciklus
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 < 360°-nál
1040	Q223 nagyobb legyen, mint Q222
1041	Q214: 0 nem engedélyezett

Hiba száma	Szöveg
1042	Mozgási irány nincs definiálva
1043	Nincs aktív nullapont táblázat
1044	Pozíció hiba: középpont az 1. tengelyen
1045	Pozíció hiba: középpont az 2. tengelyen
1046	Furat túl kicsi
1047	Furat túl nagy
1048	Csap átmérője túl kicsi
1049	Csap átmérője túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás az 1. tengelyben
1051	Zseb túl kicsi: újramegmunkálás az 2. tengelyben
1052	Zseb túl nagy: tengelytörés 1
1053	Zseb túl nagy: tengelytörés 2
1054	Csap túl kicsi: tengelytörés 1.A.
1055	Csap túl kicsi: tengelytörés 2.A.
1056	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 1. tengelyben
1057	Csap túl nagy: újramegmunkálás az 2. tengelyben
1058	TCHPROBE 425: hossz meghaladja a maximumot
1059	TCHPROBE 425: hossz minimum alatt
1060	TCHPROBE 426: hossz meghaladja a maximumot
1061	TCHPROBE 426: hossz minimum alatt
1062	TCHPROBE 430: átmérő túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérő túl kicsi
1064	Nincs meghatározva mérési tengely
1065	Szerszám törési tűrése túllépve
1066	Q247 a beírt érték nem lehet 0
1067	Q247 nagyobb legyen, mint 5

Hiba száma	Szöveg
1068	Nullapontlista?
1069	Q351 a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy
1071	Előbb végezze el a kalibrálást
1072	Átlépte a tűrésmező határát
1073	A mondatelőrefutás aktív
1074	ORIENTÁLÁS nem engedélyezett
1075	3-D ROT nem megengedett
1076	3DROT aktiválása
1077	Adjon meg egy negatív mélységi értéket
1078	Q303 nem definiált mérési ciklusban
1079	Szerszámtengely nem engedélyezett
1080	Számított érték hibás
1081	Ellentmondó mérési pontok
1082	Megadott biztonsági magasság hibás
1083	Ellentétes megmunk.tipus
1084	Megmunkálási cilus nem megengedett
1085	Sor írásvédett
1086	Ráhagyás nagyobb, mint a mélység
1087	Nincs pontszög meghatározva
1088	Ellentétes adat
1089	Tilos a 0 horony pozíció
1090	A megadott beszúrás nem lehet 0

FN 15: NYOMTATÁS: Szöveg vagy a Q paraméterek kiadása

Az adatinterfész beállítása: a NYOMTATÁS vagy a NYOMTATÁS-TESZT menüben meg kell adni a Q paraméter vagy szöveg mentési helyét. Lásd “Hozzárendelés”, 718. oldal.



Az **FN 15: NYOMTATÁS** funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek adhatók ki az interfészen pl nyomtatásra. Amikor elmenti az adatot a TNC memóriájába vagy átadja a PC-nek, a TNC a %FN 15RUN.A (kiadás programfutás üzemmódban) fájlban menti el az adatokat, vagy a %FN15SIM.A-ban (kiadás programteszt üzemmódban).

Az adatok egy pufferen keresztül továbbítódnak. Az adatátvitel az utolsó programnál kezdődik, vagy ahol megállítja a programot. Mondatonkénti üzemmódban az adatátvitel a mondat végén kezdődik.

Párbeszédszövegek és hibaüzenetek kiadása FN 15: NYOMTATÁS "számérték"

Számérték 0- 99:	OEM ciklusok párbeszészövege
100 és afölötti numerikus értékek:	PLC hibaüzenetek

Példa: 20-as sorszámú dialógussor kiadása

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Szöveg és Q paraméter kiadása FN15: NYOMTATÁS "Q paraméter"

Alkalmazási példa: egy munkadarab bemérési értékének elmentése.

Legfeljebb hat Q paraméter és számérték adható ki egyidejűleg. A TNC egy törtvonallal válassza el azokat.

Példa: Az 1 párbeszéd és a Q1 paraméter értékének kiadása

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN16: F-NYOMTATÁS: Szöveg és Q paraméterek formázott kiadása



Az adatinterfész beállítása: a NYOMTATÁS vagy a NYOMTATÁS-TESZT menüben meg kell adni a szövegfájl mentési helyét. Lásd “Hozzárendelés”, 718. oldal.

Az **FN16-TAL,** bármilyen üzenetet kiírathat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy külön ablakban jelennek meg.

Az **FN 16: F-NYOMTATÁS** funkcióval Q paraméterek és szövegek választható formában adhatók ki az interfészen pl nyomtatásra. Ha az értéket a memóriába menti el vagy egy számítógépnek adja ki, a TNC elmenti az adatokat abba a fájlba, ahová az **FN 16** után meghatározta.

A formátumozott szöveg és Q paraméter kiadásához hozzon létre a TNC szövegszerkesztőjével egy fájlt. Adja meg a kimeneti formátumot és Q paramétereket ebben a fájlban.

Példa a kimeneti forma meghatározására:

"TEST RECORD 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:

Speciális karakter	Funkció
“.....“	Az idézőjelek közötti szöveg kiadásra kerül. A szövegben egy % vezeti be a változókat.
%9.3LF	Határozza meg a Q paraméter formátumát: összesen 9 karakter (beleértve a tizedespontot is), amiből 3 a tizedes után, Hossz, Kiegyenlítő (tizedes szám)
%S	Szövegváltozó beillesztése a szövegbe
,	Elválasztójel a kimeneteli formátum és a paraméter között.
;	Mondatvége karakter.

A következő funkciók segítségével plusz információ helyezhető el a protokoll fájlban:

Kulcsszó	Funkció
CALL_PATH	Megadja annak az NC programnak az elérési útvonalát, ahol az FN16 funkciót programozta Példa: "Mérési program: %S”,CALL_PATH;
M_CLOSE	Bezárja azt a programot, ahová az FN16-tal írt. Példa: M_CLOSE;
TELJES_KIJELZÉS	Q paraméter kiadása tekintet nélkül a MOD funkció beállításaor választott MM/INCH beállításra.
MM_KIJELZÉS	Q paraméter kiadása miliméterben, ha a MOD funkcióban a MM kijelzés lett beállítva
INCH_KIJELZÉS	Q paraméter kiadása inchben, ha a MOD funkcióban az INCH kijelzés lett beállítva
L_ENGLISH	Angol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_GERMAN	Német kijelzés esetén kerül kiadásra
L_CZECH	Cseh kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FRENCH	Francia kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ITALIAN	Olasz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SPANISH	Spanyol kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SWEDISH	Svéd kijelzés esetén kerül kiadásra
L_DANISH	Dán kijelzés esetén kerül kiadásra
L_FINNISH	Finn kijelzés esetén kerül kiadásra

Kulcsszó	Funkció
L_DUTCH	Holland kijelzés esetén kerül kiadásra
L_POLISH	Lengyel kijelzés esetén kerül kiadásra
L_PORTUGUE	Portugál kijelzés esetén kerül kiadásra
L_HUNGARIA	Magyar kijelzés esetén kerül kiadásra
L_RUSSIAN	Orosz kijelzés esetén kerül kiadásra
L_SLOVENIAN	Szlovén kijelzés esetén kerül kiadásra
L_ALL	Nyelvtől független kiadás
HOUR	Az óra a real-time órából
MIN	A perc a real-time órából
SEC	A másodperc a real-time órából
DAY	A nap a real-time órából
MONTH	A hónap számmal a real-time órából
STR_MONTH	A hónap neve rövidítve a real-time órából
YEAR2	Az évszám utolsó két számjegye a real-time órából
YEAR4	Az évszám négy számjeggyel a real-time órából

Egy alkatrészprogramban, programozzon FN 16: F-NYOMTATÁS-t, hogy aktiválja a kiadást:

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/
RS232:\PROT1.A
```

A TNC ekkor kiteszi a PROT1.A fájlt az RS232 adatcsatornára:

CALIBRAT. CHART IMPELLER CENTER 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**-ot az adott programban, akkor a TNC abba a fáljba menti el az adatokat, amelyet az első **FN16** funkcióban megadott. A fájl addig nem kerül kiadásra, amíg a TNC nem olvassa be az **END PGM** mondatot, vagy nem nyomott NC STOP-ot, vagy lezárja a fájlt **M_CLOSE**-al.

Az FN16 mondatban adja meg a fájlformátumot és a naplófájlt a kiterjesztéseikkel.

Ha a log fájlnak csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC a log fájl abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az **FN 16** funkciót elhelyezi.

A leíró fájlban soronként összesen 32 Q paramétert adhat ki.

Üzenetek megjelenítése a TNC kijelzőjén

Az **FN 16** funkciót az NC programból tetszőleges üzenetek kijelzésére is használhatja a TNC kijelzőjén egy felugró ablakban. Így könnyen lehet magyarázó szövegeket, akár hosszú szövegeket, kijelezni, a program tetszőleges pontján. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokol leíró fájl további információkat tartalmaz.

Az üzenet megjelenítéséhez a TNC képernyőjén csak meg kell adni **KÉPERNYŐ:** mint a protokoll fájl neve.

```
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 protokol leíró fájlra.

Ha több szöveget is kijeleztet a kijelzőre a programból, a TNC a már kijelzett szövegek végéhez fűzi hozzá a soronkövetkező üzenetet. A szövegek egyenkénti kijelzéséhez, programozzon **M_COLSE** funkciót a protokol leíró fájl végére.

FN 18: RENDSZ-NULLAPONT OLVASÁS: Rendszeradatok olvasása

Az **FN 18: RENDSZ-NULLAPONT OLVASÁS** funkcióval a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők egy Q paraméterbe. A rendszeradatok egy csoportnév (ID szám) segítségével választhatók ki, majd a számával és indexével.

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Program információ, 10	1	-	mm/inch állapot
	2	-	Zsebmarás átlapolási tényezője
	3	-	Az aktív ciklus száma
	4	-	Az aktív megmunkáló ciklusok száma (a 200-nál nagyobb ciklusszámok esetén)
Gépállapot, 20	1	-	Aktív szerszám száma
	2	-	Előkészítendő szerszám száma
	3	-	Aktív szerszámtengely 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Pogramozott főorsó fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó állapot: -1=nem meghatározott, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtés állapot: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
	15	-	Logikai tengelyek 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)
Ciklus paraméterek, 30	1	-	Az aktív ciklus biztonsági magassága
	2	-	Az aktív ciklus fúrási / marási mélysége
	3	-	Az aktív ciklus fogásmélysége
	4	-	Az aktív ciklus fogásvételi előtolása
	5	-	Zsebmarási ciklusban az első oldal hossza
	6	-	Zsebmarási ciklusban a második oldal hossza
	7	-	Horonymarási ciklusban az első oldal hossza
	8	-	Horonymarási ciklusban a második oldal hossza

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	9	-	Körzseb ciklus sugara
	10	-	Az aktív ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív ciklus forgásiránya
	12	-	Az aktív ciklusban alkalmazott várakozási idő
	13	-	Menetemelkedés a 17 és 18 ciklusokban
	14	-	Az aktív ciklus marási ráhagyása
	15	-	Az aktív ciklusban alkalmazott nagyolási irányszög.
Szerszámtáblázat adatai, 50	1	Szerszámszám	Szerszámhossz
	2	Szerszámszám	Szerszámsugár
	3	Szerszámszám	Lekerekítési sugár R2
	4	Szerszámszám	Szerszámhossz ráhagyása DL-ben
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR-ben
	6	Szerszámszám	Lekerekítési sugár ráhagyása DR
	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. Idő
	12	Szerszámszám	PLC status
	13	Szerszámszám	Max szerszámhossz LCUTS
	14	Szerszámszám	Max fogásvételi szög SZÖG
	15	Szerszámszám	TT: Fogak száma CUT
	16	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés hossza LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Kopási tűrés sugara RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Síkkorrekció R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törési tűrés hossza LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törési tűrés sugárban RBREAK

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	23	Szerszámszám	PLC érték
	24	Szerszámszám	TS: Középpont eltérése a főtengelytől
	25	Szerszámszám	TS: Középpont eltérése a kistengelytől
	26	Szerszámszám	TS: Főorsó szöge beméréshez
	27	Szerszámszám	Szerszámtípus a helytáblázathoz
	28	Szerszámszám	Max. sebesség
	Nincs index: Az aktuális szerszám adatai		
Helytáblázat adatai, 51	1	Zsebszám	Szerszám száma
	2	Zsebszám	Speciális szerszám: 0=nem, 1=igen
	3	Zsebszám	Fix zseb: 0=nem, 1=igen
	4	Zsebszám	Zseb zárva: 0=nem, 1=igen
	5	Zsebszám	PLC status
	6	Zsebszám	Szerszám típusa
	7 - 11	Zsebszám	Érték P1 oszloptól P5 oszlopig
	12	Zsebszám	Zseb foglalt: 0=nem, 1=igen
	13	Zsebszám	Box tár: Zseb fent zárva (0=nem, 1=igen)
	14	Zsebszám	Box tár: Zseb lent zárva (0=nem, 1=igen)
	15	Zsebszám	Box tár: Zseb balra zárva (0=nem, 1=igen)
	16	Zsebszám	Box tár: Zseb jobbra zárva (0=nem, 1=igen)
Szerszám zseb, 52	1	Szerszámszám	Zsebszám P
	2	Szerszámszám	Szerszámmagazin-szám
Fájl információ, 56	1	-	Sorok száma a TOOL.T szerszámtáblázatban
	2	-	Sorok száma az aktív nullapont táblázatban
	3	Q paraméter szám, amiben a tengely állapota van elmentve. +1: tengely aktív, –1: tengely inaktív	Aktív tengelyek száma, amik az aktív nullapont táblázatban lettek programozva
Közvetlen a **TOOL CALL, 70** után programozott pozíció	1	-	Pozíció érvényes / nem érvényes (1/0)
	2	1	X tengely

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
	2	2	Y tengely
	2	3	Z tengely
	3	-	Programozott előtolás (-1: nincs programozott előtolás)
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	-	Szerszám sugár (Delta értékkel együtt)
	2	-	Szerszám hossza (Delta értékkel együtt)
Aktív transzformációk, 210	1	-	Forgatás KÉZI üzemmódban
	2	-	Programozott elforgatás a 10 ciklussal
	3	-	Aktiv tükrözött tengely
			0: tükrözés nem aktív
			+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 nagyítási faktor
	4	2	Y-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	3	Z-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	7	U-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	8	V-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	4	9	W-tengelybeli aktív nagyítási faktor
	5	1	3DROT A-tengely
	5	2	3DROT B-tengely
	5	3	3DROT C-tengely
	6	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Programfutás üzemmódban
	7	-	Döntött megmunkálási sík aktív/nem aktív (-1/0) Kézi üzemmódban
Útvonal tűrés, 214	8	-	Programozott tûrés Ciklus 32-vel vagy MP 1096-tal

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
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
Munkatér, 230	2	1 - 9	Negatív szoftver végállás 1..9 tengely
	3	1 - 9	Pozitív szoftver végállás 1..9 tengely
Célpozíció a REF rendszerben, 240	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		9	W tengely
Aktuális pozíció az aktív koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
		9	W tengely
M128 állapota, 280	1	-	0: M128 inaktív, –1: M128 aktív
	2	-	Az M128-al programozott előtolás
M116 állapota, 310	116	-	0: M116 inaktív, –1: M116 aktív
	128	-	0: M128 inaktív, –1: M128 aktív
	144	-	0: M144 inaktív, –1: M144 aktív
Aktuális rendszereideje a TNC, 320-nak	1	0	Rendszeridő másodpercekben, ami 1970. január 1. 00:00 óta eltelt.
TS éltapintó, 350	10	-	Tapintás tengelye
	11	-	Effektív stílusgömb sugár
	12	-	Effektív hossz
	13	-	Sugárbeállító gyűrű
	14	1	Közép korrekció (referencia tengely)
		2	Közép korrekció (melléktengely)
	15	-	Középponttól való eltérés 0°-ra pozícionálás esetén
TT szerszámbemérő	20	1	X-tengely középpontja (REF-System)
		2	Y-tengely középpontja (REF-System)
		3	Z-tengely középpontja (REF-System)
	21	-	Tányér sugara
Utoljára tapintott pont 0 TCH PROBE ciklusban, 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 nullapont tábla adatai az aktív koordinátarendszerben, 500	Nullapont sorszáma	1 - 9	X tengelytől W tengelyig
REF érték az aktív nullpopntlistából, 501	Nullapont sorszáma	1 - 9	X tengelytől W tengelyig
Olvassa ki a presettáblázatból az értéket, tekintettel a gép kinematikájára, 502	Preset szám	1 - 9	X tengelytől W tengelyig
Közvetlenül olvassa az értéket a presettáblázatból, 503	Preset szám	1 - 9	X tengelytől W tengelyig

Csoport neve, ID szám	Szám	Index	Jelentés
Olvassa az alapforgatást presettáblázatból, 504	Preset szám	-	Alapelforgatás a ROT oszloptól
Nullapont tábla kiválasztása, 505	1	-	Visszakeresési kód = 0: Nincs aktív nullapont táblázat Visszakeresési kód = 1: Aktív nullapont táblázat
Az aktív paletta tábla 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, 1010	MP szám	MP index	Visszakeresési kód = 0: MP nem létezik Visszakeresési kód = 1: MP létezik

Példa: A Z tengelyre vonatkozatatott aktív nagyítási faktor a Q25-be kerül.

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Adatátadás a PLC-nek

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

Növekmények és egységek: 0.1 µm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1µm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

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

FN 20: VÁRAKOZÁS: NC és PLC szinkronizálásra

Ezt a funkciót csak a gépgyártó engedélyével lehet használni.

Az **FN 20: VÁRAKOZÁS** funkcióval programfutás alatt az NC és PLC egymással szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatba írt feltétel nem teljesül. Az TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Merker	**M**	0 - 4999
Bevitel	**I**	0-tól 31-ig, 128-tól 152-ig 64-től 126-ig (első PL 401 B) 192-től 254-ig (második PL 401 B)
Kimenet	**O**	0 - 30 32-től 62-ig (első PL 401 B) 64-től 94-ig (második PL 401 B)
Számláló	**C**	48 - 79
Időmérő	**T**	0 - 95
BYTE	**B**	0 - 4095
Szó	**W**	0 - 2047
Duplaszó	**D**	2048 - 4095

Az FN 20 mondatban a következő feltételek használhatók:

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

Példa: Addig áll a programfutás, amíg a PLC nem állítja 1-re az M4095 értékét.

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

FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása

Ezt a funkciót csak akkor tudja használni, ha beütötte a 555343 kódot (lásd “Kódszámok megadása,” oldal 715).

Az **FN 25: PRESET** funkcióval a program futása közben a kiválasztott tengelyre lehet új nullapontot írni.

- Válasszon egy Q paraméter funkciót: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- A további funkciók választásához nyomja meg a EGYÉB MŰVELETEK funkciógombot.
- Válassza az **FN 25:** Válassza a második funkciósort, nyomja meg az FN 25 NULLAPONT KIJELÖLÉS funkciógombot.
- **Tengely?:** Válassza ki azt a tengelyt, amelyen a nullapontot fel akarja venni, majd nyomja meg az ENT gombot.
- **Kiszámítandó érték?:** Adja meg az új pont koordinátáit az aktív koordinátarendszerben.
- **Új nullapont?:** Adja meg az új pont koordinátáit az új koordinátatengelyen.

Példa: Állítsa az X+100-at be mint új koordinátapontot.

```
56 FN 25: PRESET = X/+100/+0
```

Példa: Z+50 az aktuális pozíció, a –20 koordinátaadatok megadása.

```
56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20
```

Az M104 kiegészítőfunkcióval a Kézi üzemmódban az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja (lásd “Beállított nullapont aktiválása: M104” 306 oldalon).

FN 26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása

Az **FN 26: TABOPEN** funkcióval definiálhat egy táblázatot, amit az FN27-tel írhat vagy az **FN 28**-cal olvashat.



Egy NC programban egyszerre csak egy táblázat lehet nyitva. Egy új TABOPEN-nel a régi táblázat automatikusan lezáródik, mielőtt az újat megnyitja.

A táblázat .TAB kiterjesztéssel szerepel az állományok között.

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

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

FN 27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN 26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **FN 27: TABWRITE** funkciót a beíráshoz.

Egy TABWRITE mondatba íráshoz legfeljebb 8 oszlopnév határozható meg. A hasábok nevei idézőjelek között, vesszővel elválasztva állnak. A hasábok értékét a Q paraméterek határozzák meg.



A csak numerikus mezőket tartalmazó táblázat írható.

Amikor a táblázat változó sorszámú sorába kell írni, akkor a sor sorszáma egy Q paraméterben is megadható.

Példa:

A jelenleg megnyitott táblázat ötödik sorába a "Sugár", a "Mélység" és a "D" értékeit írja be. A hasábok értékét a Q5, Q6 és Q7 egymásutáni paraméterekben kell előzőleg megadni.

```
53 FN0: Q5 = 3.75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/“RADIUS,DEPTH,D” = Q5
```

FN 28: TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása

Miután megnyitotta a táblázatot az **FN 26: TABOPEN** funkcióval, használhatja az **FN 28: TABREAD** funkciót a kiolvasáshoz.

Egy TABREAD mondatból olvasáshoz legfeljebb 8 oszlopnév határozható meg. A hasábok nevei idézőjelek között, vesszővel elválasztva állnak. Az **FN 28** mondatban megadhatja a Q paraméter számát, amibe a TNC az elsőként olvasott értéket írja be.



A csak numerikus mezőket tartalmazó táblázat olvasható.

Amikor egy mondat több oszlop adatát is kiolvassa, akkor az oszlopok tartalma a megadott Q paraméterbe, majd az utána következő paraméterekbe íródik be.

Példa:

Az előzőleg megnyitott táblázat hatodik sorából a sugár, a mélység és a D adatai olvasódnak be. Mentse el a paramétereket Q paraméterekbe Q10 (második érték Q11, harmadik Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“RADIUS,DEPTH,D”
```

11.9 Képlet közvetlen bevitele

Képletek bevitele

Matematikai képletek a billentyűzetről vagy a funkciógombokról is bevihetők a programba.

Nyomja meg a KÉPLET funkciógombot a képlet funkciók hívásához. A TNC a következő funkciólehetőségeket fogja megjeleníteni.

Matematikai eljárások	Funkciógomb
Összeadás Példa: **Q10 = Q1 + Q5**	+
Kivonás Példa: **Q25 = Q7 - Q108**	-
Szorzás Példa: **Q12 = Q1 * Q5**	*
Osztás Példa: **Q25 = Q1 / Q2**	/
Zárójel nyitása Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Zárójel bezárása Példa: **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Négyzet Példa: **Q15 = SQ 5**	SQ
Négyzetgyök vonás 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 ellentétes művelete. Meghatározza a szöget az átfogó ellentétes oldalának arányából. Példa: **Q10 = ASIN 0.75**	ASIN
Arkusz - Koszinusz A koszinusz ellentétes művelete. Meghatározza a szöget az átfogó szomszédos oldalának arányából. Példa: **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Matematikai eljárások	Funkciógomb
Arkusz - Tangens A tangens ellentétes művelete. Meghatározza a szöget a szögmelletti és az ellentétes oldal arányából. Példa: **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Hatványozás Példa: **Q15 = 3^3**	^
Konstans “pi” (3.14159) Példa: **Q15 = PI**	PI
Természetes alapú logaritmus (LN) Alap 2.7183 Példa: **Q15 = LN Q11**	LN
Egy szám logaritmusa, 10 alapon Példa: **Q33 = LOG Q22**	LOG
Exponenciális, 2,7183 az n-ediken Példa: **Q1 = EXP Q12**	EXP
Negált alak (Szorzás-1-el) Példa: **Q2 = NEG Q1**	NEG
Tizedespont utáni érték elhagyása (egészrész képzés) Példa: **Q3 = INT Q42**	INT
Abszolútérték Példa: **Q4 = ABS Q22**	ABS
Tizedespont előtti érték elhagyása (törtrész képzés) Példa: **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Előjel ellenőrzése Példa: **Q12 = SGN Q50** Ha az eredmény Q12 = 1, akkor Q50 >= 0 Ha az eredmény Q12 = -1, akkor Q50 < 0	SGN
Moduló érték számítása Példa: **Q12 = 400 % 360** Eredmény: Q12 = 40	%

Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabbrendű műveleteket kell először végrehajtani

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1. számítás: 5 * 3 = 15
1. 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

Disztributív törvény

zárójeles számításokhoz

a * (b + c) = a * b + a * c

Programozási példa

Szög kiszámítása arkusztangenssel az ellentétes (Q12) és a szögmelletti (Q13) befogóval, az eredményt a Q25 paraméterben tárolja.

Q KÉPLET — Képlet megadás választásához nyomja meg a Q gomb után a KÉPLET funkciógombot.

PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?

ENT 25 — Adja meg a paraméter számát.

▷ ATAN — A funkciósor kiválasztása, majd arkusztangens kiválasztása

◁ (— A funkciósor kiválasztása, majd zárójel nyitása.

Q 12 — Q paraméter: 12 megadása

/ — Válassza az osztást.

Q 13 — Q paraméter: 13 megadása

) END — Zárójel megadása, majd a képletbevitel befejezése.

NC példamondat

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

11.10Szövegparaméterek

Szövegfeldolgozás funkciók

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

Szövegparaméternek a karakterek (betűk, számok, speciális karakterek és szóközök) egy egyenes sorrendbe történő rendezését is kijelölheti. Ugyancsak vizsgálhatja és feldolgozhatja a hozzárendelt, vagy importált értékeket az alábbi funkciók segítségével.

A STRING FORMULA és FORMULA funkciók a szövegparaméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

STRING FORMULA funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméterek kijelölése	STRING	Oldal 640
Szövegparaméterek láncolása		Oldal 640
Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré	TOCHAR	Oldal 642
Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből	SUBSTR	Oldal 643
Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe	SYSSTR	Oldal 643

FORMULA szöveg-funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké	TONUMB	Oldal 646
Szövegparaméter ellenőrzése	INSTR	Oldal 647
Szövegparaméter hosszának olvasása	STRLEN	Oldal 648
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	Oldal 649

Ha a STRING FORMULA-t használja, a számtani művelet eredménye mindig egy karakterlánc (szöveg). Ha a FORMULA funkciót használja, a számtani művelet eredménye mindig egy számérték.

Szövegparaméterek kijelölése

Az alkalmazás előtt ki kell jelölnie egy szövegváltozót. Használja a **DECLARE STRING** parancsot.

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

CONTOUR + POINT MACHINING

- Válassza a menüt a különböző hagyományos kontúrleíró funkciókhoz.

STRING FUNCTIONS

- Szöveg funkciók választása.

DECLARE STRING

- A **DECLARE STRING** funkció kiválasztása.

NC példamondat:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MUNKADARAB"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás operátorral (szövegparaméter **II**) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

SPEC FCT

- A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.

CONTOUR + POINT MACHINING

- Válassza a menüt a különböző hagyományos kontúrleíró funkciókhoz.

STRING FUNCTIONS

- Szöveg funkciók választása.

STRING-KÉPLET

- A STRING FORMULA funkció kiválasztása.
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget el kell helyeznie. Érvényesítése az ENT gombbal.
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveget menteni kell. Nyugtázza az ENT gombbal: A TNC megjelenítit a || összekapcsolás jelet.
- Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal.
- Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelybe a **második** alszöveget menteni kell. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Ismételje a folyamatot, amíg az összes kívánt alszöveget ki nem választotta. Zárja le a END gombbal.

Példa: A QS10-nek kell tartalmaznia a QS12, QS13 és QS14 teljes szövegét

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméter tartalom:

- **QS12: Munkadarab**
- **QS13: Állapot:**
- **QS14: Törés**
- **QS10: Munkadarab állapot: Törés**

Numerikus érték konvertálása szövegparaméterré

A **TOCHAR** funkció egy numerikus értéket konvertál szövegparaméterré. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterrel való összekapcsolását.



▶ Q paraméter funkciók választása.



▶ A STRING FORMULA funkció kiválasztása.



▶ Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterré konvertáló funkciót.

▶ Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Ha szükséges, írja be a tizedeshelyek számát, amelyeket a TNC-nek konvertálnia kell, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Konvetrálja a Q50 paramétert a QS11 szövegparaméterré, használjon 3 tiedeshelyet.

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.

Q

- Q paraméter funkciók választása.

STRING-KÉPLET

- A STRING FORMULA funkció kiválasztása.
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.

SUBSTR

- Válasza ki az alszöveg kivágásának funkcióját
- Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be az alszöveg másolásának kiinduló helyét és érvényesítse az ENT gombbal.
- Írja be a kimásolandó karakterek számát és érvényesítse az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.



vegye figyelembe, hogy egy szöveg első karaktere belsőleg mindig a nulladik hellyel kezdődik.

Példa: Egy négy karakteres alszöveg (LEN4) kiolvasása a QS10 szövegparaméterből a harmadik karakterrel kezdődik (BEG2).

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Rendszeradat másolása egy szövegparaméterbe

A **SYSSTR** funkcióval a szövegparaméterekbe másolhatja a rendszeradatot. Jelenleg a rendszeridőnek csak az olvasása érhető el.

Q

- Q paraméter funkciók választása.

STRING-KÉPLET

- Válassza a STRING FORMULA funkciót.
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.

SYSSTR

- Válassza ki a funkciót a rendszeradat másolásához.
- Adja meg a rendszerkulcs számát (**ID321** a rendszeridőhöz) amit másolni kíván, és nyugtázza az ENT gombbal.
- Jelölje meg a rendszerkulcsban az alszöveg másolásának kiinduló helyét és nyugtázza az ENT gombbal. A jelölés meghatározza a dátum formátumát a rendszeradat olvasásakor/ konvertálásakor (lásd az alábbi leírást).
- Adja meg a jelölés területét a rendszernullapont olvasásához (a funkció átlépését nyugtázza a NO ENT gombbal).
- Adja meg a Q paraméter számát, amiből a TNC meghatározza a dátumot, ha előzőleg kiolvasta a rendszeridőt az **FN18: SYSREAD ID320** funkcióval. Ha a **DAT** nem lett megadva, akkor a TNC határozza meg a dátumot az aktuális rendszeridőből.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Ez a funkció csak jövőbeni fejlesztésekhez van előkészítve. Az IDX paraméternek jelenleg nincs funkciója.

A dátum megjelenítéséhez a következő formátumokat alkalmazza:

- 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 LEN4 )
```

Példa: mentse el az aktuális rendszeridőt FN18-cal a Q5 paraméterbe, majd ezután konvertálja a Q5 paraméter összetevőit a következő dátumformátumba: NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mm.

```
37 Q5 = FN18 ( ID321 NR0 LEN4 )
38 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0 LEN4 )
```

Szövegparaméter konvertálása numerikus értékké

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékké. A konvertálandó érték csak numerikus lehet.



A QS paraméter csak egy számértéket tartalmazhat. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.



- Q paraméter funkciók választása.



- A FORMULA funkció kiválasztása:
- Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a számértéket el kell helyeznie. Érvényesítése az ENT gombbal.



- Átváltás funkciósorra.



- Válassza ki a szövegparamétert numerikus értékké konvertáló funkciót.
- Írja be a konvertálni kívánt Q paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Példa: QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterré

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** funkcióval leellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter egy másik szövegparaméterbe tartozik-e.

Q

KÉPLET

- Q paraméter funkciók választása.
- A FORMULA funkció kiválasztása:
- Írja be a Q paraméter számát, amelybe a TNC-nek azt a helyet kell mentenie, amelynél a kerszett szöveg kezdődik. Érvényesítése az ENT gombbal.

◁

INSTR

- Átváltás funkciósorra.
- Válassza ki a szövegparaméter ellenőrzési funkciót
- Írja be a QS paraméter számát, amelyben a keresett szöveg el lett mentve. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Írja be a keresendő QS paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.
- Írja be az alszöveg keresésének kiinduló helyét és érvényesítse az ENT gombbal.
- Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.



Ha a TNC nem találja az alszöveget, a 0 értéket fogja eredmény-paraméterként elmenteni.

Ha az alszöveg egynál több helyen található, a TNC visszatér az első helyre, amelynél az alszöveget megtalálta.

Példa: A QS13 paraméterben mentett alszöveg keresése a QS10-ben. A keresés kezdése a harmadik helyen

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Szövegparaméter hosszának olvasása

A **STRLEN** a visszaadja a mentett szöveg hosszát egy választható szövegparaméterben.



▶ Q paraméter funkciók választása.



▶ A FORMULA funkció kiválasztása:

▶ Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek a rögzített szöveg-hosszúságot el kell helyeznie. Nyugtázza az ENT gombbal.



▶ Átváltás funkciósorra.



▶ Válassza a szövegparaméter hosszúságot meghatározó funkciót.

▶ Írja be a QS paraméter számát, amelynek hosszúságát a NC-nem meg kell határoznia,és nyugtázza az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse a bevitelt az END gombbal.

Példa: A QS15 hosszúságának meghatározása

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Betűrendes prioritás összehasonlítása

A **STRCOMP** funkcióval hasonlíthatja össze a szövegparaméterek betürendes prioritását.



▶ Q paraméter funkciók választása.



▶ A FORMULA funkció kiválasztása:

▶ Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összehasonlítás eredményét el kell helyeznie. Érvényesítése az ENT gombbal.



▶ Átváltás funkciósorra.



▶ Válassza a szövegparaméterek összehasonlításának funkcióját.

▶ Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és nyugtázza az ENT gombbal.

▶ Írja be a második összehasonlítandó QS paraméter számát, és érvényesítse az ENT gombbal.

▶ Zárja be a zárójelben levő kifejezést az ENT gombbal és érvényesítse 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 alfabetikusprioritás szempontjából

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

11.11Előre definiált Q praraméterek

A Q100-Q199 paraméterek értékét a TNC állítja be. A Q paraméterek kijelölése:

- PLC értékek
- Szerszám és főorsó adatok
- Operációs adatok.
- Tapintóciklusok mérési eredményei, stb.



Ne használjon NC progamokban számítási paraméterként előzetesen kijelölt Q paramétereket (vagy QS paramétereket) a **Q100** és **Q199 (QS100** és **QS199)** között. Ellenkező esetben nemkívánatos eredményeket kaphat.

Értékek a PLC-ből: Q100 - Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket a PLC-NC adatátvitel beállítására használja.

WMAT blokk: QS100

A TNC a WMAT blokkban meghatározott anayagot a **QS100** paraméterben menti.

Aktív szerszám sugara: Q108

Az aktuális szerszám sugarát a Q108 paraméterből lehet kiolvasni. A Q108 paraméter értéke a következőkből számítódik:

- Szerszámsugár R (szerszámtábla vagy TOOL DEF mondat)
- DR delta érték a szerszámtáblából
- DR delta érték a TOOL CALL mondatból

Szerszámtengely: Q109

A Q109 paraméter az aktuális szerszámtengelyre utal:

Szerszámtengely	Paraméter értéke
Nincs meghatározva szerszámtengely	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

Főorsó állapot: Q110

A Q110 paraméter értékét a főorsóra utoljára kiadott M funkció határozza meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsóállapot programozva	Q110 = -1
M3: Főorsó BE, órajárás szerint	Q110 = 0
M4: Főorsó BE, órajárással ellentétesen	Q110 = 1
M5 az M3 után	Q110 = 2
M5 az M4 után	Q110 = 3

Hűtővíz be/ki: Q111

M funkció	Paraméter értéke
M8: Hűtés BE	Q111 = 1
M9: Hűtés KI	Q111 = 0

Átlapolási tényező: Q112

A zsebek marásához (MP7430) szükséges átlapolási tényező a Q112.

A programban megadott értékek mértékegysége: Q113

A PGM CALL egymásbaágyazása során, a Q113 paraméter értéke függ azon program méret adataitól, amitől a többi program meg lett hívva.

Főprogram mértékegység adatai	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 = 0
Col (inch)	Q113 = 1

Szerszám hossz: Q114

Az aktuális szerszám hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.

A tapintás utáni koordináták programfutás során

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-tapintó által tapintott pozíciókat mentik el a programozott méréskor. A koordináták a Kézi üzemmódban aktív nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintószár hossza és a tapintógömb sugara nem korrigálódik ezekben a koordinátákban.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
4. tengely MP100-tól függ	Q118
5. tengely MP100-tól függ	Q119

A cél- és a pillanatnyi érték közötti eltérés értéke az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal

Eltérések a pillanatnyi és a célérték között	Paraméter értéke
Szerszámhossz	Q115
Szerszámsugár	Q116

A munkasík döntése matematikai szögekkel: a forgótengely koordináták kiszámítása a TNC-vel történik

Koordináták	Paraméter értéke
A tengely	Q120
B tengely	Q121
C tengely	Q122

Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a kezelési leírásban is)

Mért aktuális érték	Paraméter értéke
Egyenes szöge	Q150
Főtengely közepe	Q151
Melléktengely közepe	Q152
Átmérő	Q153
Zseb hossza	Q154
Zseb szélessége	Q155
A ciklusban kiválasztott tengely hossza	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
A tengely szöge	Q158
B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátái	Q160

Mért eltérések	Paraméter értéke
Főtengely közepe	Q161
Melléktengely közepe	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott térbeli szög	Paraméter értéke
A tengely körüli elfordulás	Q170
B tengely körüli elfordulás	Q171
C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Jó	Q180
Újramegmunkálás	Q181
Selejt	Q182

Mért eltérés Ciklus 440-nel	Paraméter értéke
X tengely	Q185
Y tengely	Q186
Z tengely	Q187

Szerszám mérése a BLUM lézerrel	Paraméter értéke
Fenntartott	Q190
Fenntartott	Q191
Fenntartott	Q192
Fenntartott	Q193

Fenntartva belső használatra	Paraméter értéke
Merkerek ciklusokhoz (megmunkálási mintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérőciklus száma	Q198

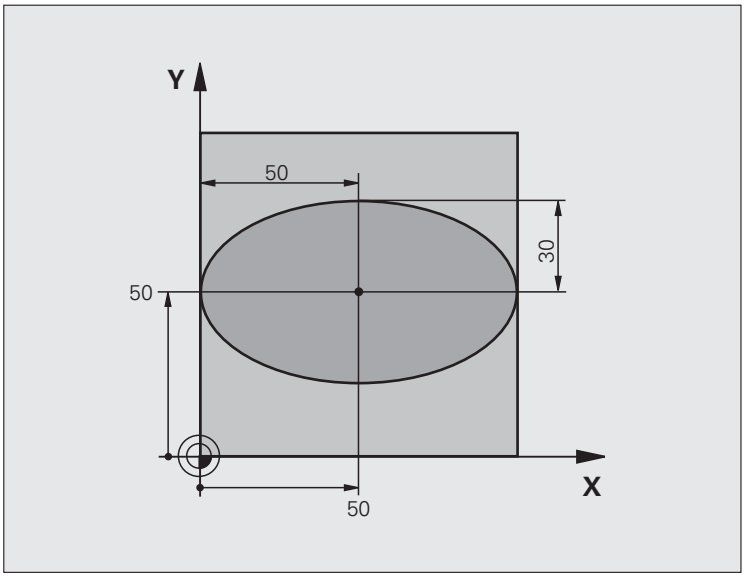
Szerszámbemérés állapota TT-vel	Paraméter értéke
Szerszám tűrésen belül	Q199 = 0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 = 1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 = 2.0

11.12Programpéldák

Példa: Ellipszis

Program sorrend

- Az ellipszis kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q7-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja az ellipszis, úgy az jobban közelít az alakzathoz.
- A megmunkálás iránya módosítható a felület megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Órajárással egyező megmunkálási irány:
  kezdőszög > végszög
  Órajárással ellentétes megmunkálási irány:
  kezdőszög < végszög
- A szerszám sugarát nem veszi figyelembe.



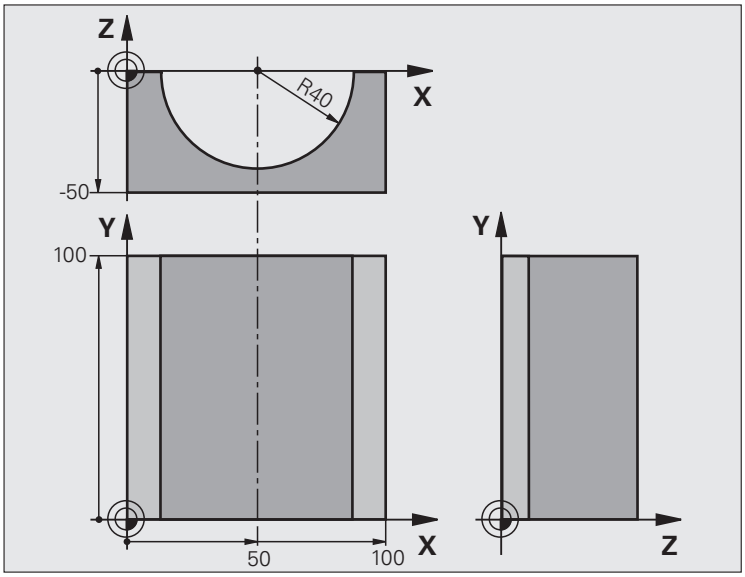
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +50	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +50	X féltengely hossza
4 FN 0: Q4 = +30	Y féltengely hossza
5 FN 0: Q5 = +0	Kezdőszög a síkban
6 FN 0: Q6 = +360	Végszög a síkban
7 FN 0: Q7 = +40	Számított lépésszám
8 FN 0: Q8 = +0	Az ellipszis elforgatási pozíciója
9 FN 0: Q9 = +5	Marási mélység
10 FN 0: Q10 = +100	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q11 = +350	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q12 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszámdefiníció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
21 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az ellipszis közepére
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció a síkban
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Növekményes szöglépés számolása
27 Q36 = Q5	Kezdőszög másolása
28 Q37 = 0	Számláló beállítása
29 Q21 = Q3 * COS Q36	A kezdőpont X koordinátájának számítása
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	A kezdőpont Y koordinátájának számítása
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	A síkbeli kezdőpontra mozgás
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Előpozícionálás a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Mozgás a megmunkálási mélységre
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Szög aktualizálása
36 Q37 = Q37 + 1	Számláló léptetése
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Következő pont X koordinátájának számítása
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Következő pont Y koordinátájának számítása
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Mozgás a következő pontra
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
41 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás nullázása
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás nullázása
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 R0 FMAX	Mozgás a biztonsági távolságra
47 LBL 0	Az alprogram vége
48 END PGM ELLIPSE MM	

Példa: konkáv henger gömbvégű maróval

Program sorrend

- A program csak gömbvégű maróval működik. A szerszám hossza a gömb közepéhez igazodik.
- A henger kontúrvonalát sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (Q13-ben megadva). Minél több egyenesből áll a henger, annál jobban közelít az ideális alakzatot.
- A henger marása hosszirányú megmunkálással történik (itt: párhuzamosan az Y tengelyre).
- A megmunkálás iránya módostható a tér megadott kezdő- és végszögeinek megváltoztatásával:
  Órajárással egyező megmunkálási irány: kezdőszög > végszög
  Órajárással ellentétes megmunkálási irány: kezdőszög < végszög
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



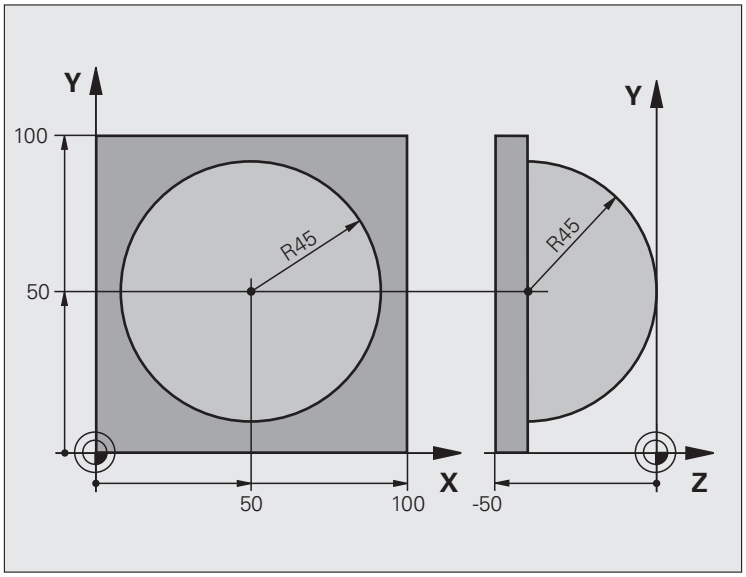
0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +0	Y tengely közepe
3 FN 0: Q3 = +0	Z tengely közepe
4 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q5 = +270	Végszög (Z/X sík)
6 FN 0: Q6 = +40	Hengersugár
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	Ráhagyás a henger sugarán
10 FN 0: Q11 = +250	Fogásvételi előtolás
11 FN 0: Q12 = +400	Előtolás maráskor
12 FN 0: Q13 = +90	Fogások száma
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszámdefiníció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése

20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Aktuális sugár = henger sugara - ráhagyás - szerszám sugara
24 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Növekményes szöglépés számolása
27 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás a henger közepére (X tengely)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció a síkban
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozícionálás a henger középpontjának síkjához
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Póluspont beállítása a Z/X síkra
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	A kezdőpontra mozgás a hengeren, fogásvétel az anyagban
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y+ irányban
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Befejezett? Ha befejezte, akkor a végére ugrik
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Mozgatás a következő alkotó kezdőpontjára
43 L Y+0 R0 FQ12	Hosszirányú megmunkálás Y- irányban
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Számláló léptetése
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Szög aktualizálása
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás nullázása
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás nullázása
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Az alprogram vége
55 END PGM CYLIN	

Példa: Konvex félgömb ujjmaróval

Program sorrend

- Ehhez a programhoz ujjmaró szükséges.
- Az gömb kontúrvonalat sok rövid közelítő egyenesből állítja össze (a Z/X síkban, Q14-ben megadva). Amennyiben több kisebb vonalból alkotja a félgömböt, úgy az jobban közelít az ideális alakzathoz.
- A megmunkálási fogásvételek számát a síkban megadott növekményes szöggel szabályozhatja (Q18-ban megadva).
- A szerszám egy 3 dimenziós térben ellenirányban mozog.
- A szerszámsugár automatikusan kompenzálásra kerül.



0 BEGIN PGM SPHERE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	X tengely közepe
2 FN 0: Q2 = +50	Y tengely közepe
3 FN 0: Q4 = +90	Kezdőszög (Z/X sík)
4 FN 0: Q5 = +0	Végszög (Z/X sík)
5 FN 0: Q14 = +5	Szöglépték a síkban
6 FN 0: Q6 = +45	Gömb sugara
7 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció kezdőszöge az X/Y síkban
8 FN 0: Q9 = +360	Elforgatási pozíció végszöge az X/Y síkban
9 FN 0: Q18 = +10	Szöglépés az X/Y síkban a nagyoláshoz
10 FN 0: Q10 = +5	Nagyolási ráhagyás a körre sugárirányban
11 FN 0: Q11 = +2	Biztonsági távolság az előpozícionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: Q12 = +350	Előtolás maráskor
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyers munkadarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszámdefiníció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 FN 0: Q10 = +0	Ráhagyás törlése
20 FN 0: Q18 = +5	Szöglépés az X/Y síkban a simításhoz
21 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
23 LBL 10	Alprogram 10: Megmunkálási művelet
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z kezdőpozíció számítása az előpozícionáláshoz
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A kör sugarának korrigálása az előpozícionáláshoz
27 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömbsugár módosítása
29 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás a gömb közepére
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Elforgatási pozíció kezdőszögének beállítása a síkban
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Előpozícionálás a szerszámtengelyen
36 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozícionáláshoz
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozícionálás a síkban
38 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban eltolva a szerszám sugarával
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre

40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás a következő ívre
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Szög aktualizálása
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Kérdés, hogy az ív készen van-e. Ha nem fejezte be, vissza a LBL 2-re
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Végszögre mozgás
45 L Z+Q23 R0 F1000	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
46 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozícionálás a következő ívre
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Elforgatási pozíció aktualizálása a síkban
48 FN 0: Q24 = +Q4	Szög törlése
49 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Új forgatási pozíció aktiválása
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Befejezetlen? Ha nem fejezte be, vissza a LBL 1-re
53 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Az elforgatás nullázása
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás nullázása
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Az alprogram vége
60 END PGM SPHERE MM	



12

Programteszt és Programfutás

12.1 Grafika

Funkció

A Programfuttatás és programteszt üzemmódokban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: A funkciógombok alkalmazásával, válasszon igény szerint:

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3-D nézet

A TNC grafika olyan munkadarab ábrázolásnak felel meg, ahol a megmunkálást egy hengerforma szerszámmal végezzük. Ha a szerszámtáblázat aktív, ábrázolhatja a megmunkálást gömbvégű maróval is. Ehhez adja meg az R2 = R-t a szerszámtáblázatban.

A TNC nem mutatja a grafikát, ha

- az aktuális program nem tartalmaz érvényes nyersdarab meghatározást
- nincs kiválasztva program

Az MP7315 - MP7317 gépi paraméterek segítségével akkor is elő lehet állítani a grafikus ábrázolást, ha nincs szerszámtengely meghatározás.



Az új 3-D grafika alkalmazásával most már grafikusan is megjelenítheti a megmunkálási műveleteket a döntött tengely mentén, valamint a több oldalú megmunáló műveleteket, ami biztosítja, hogy a program szimulációját más nézetben is lefutassa. Ezen funkció alkalmazásához legalább az MC 422 B hardver szükséges. Azért, hogy öregebb hardver verziókon növelni lehessen a grafikus teszt sebességét, állítsa az MP7310, 5 bitjét 1-re. Ez kikapcsolja azokat a funkciókat, melyek szükségesek a 3-D grafika megjelenítéséhez.

A TNC nem tudja grafikusan ábrázolni a DR sugár túlméretet, ami a TOOL CALL mondatban van programozva.

Sebesség beállítása programteszt futtatásához

Ha a "Megmunkálási idő kijelzése" funkció aktív, a programteszt sebessége beállítható (lásd “Stopper funkció aktiválása” 673 oldalon). Egyébként a TNC mindig maximális sebességgel hajtja végre a programtesztet.

A legutóbb beállított sebesség marad érvényben egy újraindítás után, amíg azt meg nem változtatjuk.

A program elindítása után a TNC a következő funkciógombokat jeleníti meg, amelyekkel beállítható a szimuláció sebessége.

Funkciók	Funkciógomb
Végrehajtja a programtesztet ugyanazzal a sebességgel, amelyikkel a program fog lefutni (figyelembe veszi a programozott előtolást).	
A teszt sebességét inkrementálisan növeli.	
A teszt sebességét inkrementálisan csökkenti.	
Programteszt futtatása a lehető legnagyobb sebességgel (alapbeállítás).	

A program elindítása előtt beállíthatja a szimuláció sebességét:



- Váltson a következő funkciósorra.



- Válassza ki a funkciót a szimuláció sebességének beállításához.



- Válassza a kívánt funkciót a funkciógombon keresztül, pl. a teszt sebességének növekményes növelése.

Áttekintés: Nézetek

A TNC a következő funkciógombokat mutatja Programfutás és Programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés három síkban	
3-D nézet	

Korlátozás program futása közben

Egy futó program grafikus bemutatása nem lehetséges, ha a TNC mikroprocesszora már elfoglalt bonyolult számításokkal, vagy nagy területet kell megmunkálnia. Példa: Léptető marás a teljes nyersdarabon egy nagy szerszámmal. A TNC megszakítja a grafikát, és az **ERROR** üzenetet jeleníti meg az ablakban. A megmunkálási folyamat nem szakad meg.

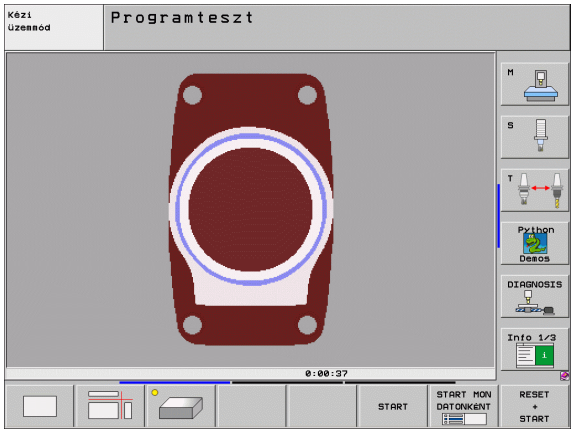
Felülnézet

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 funkciógombot a felülnézethez.
- A mélység kijelzését illetően ne feledje: A mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak.



Kivetítés 3 síkban

Hasonlóan egy munkadarabrajzhoz, az alkatrészrajz megjelenítése is felülnézetből és a két oldalsó nézetből történik. A grafika alatt balra egy jelzés mutatja, hogy az ábrázolás a ISO 6433 szerint az első vagy a harmadik ábrázolási módnak felel-e meg (az MP7310-el lehet kiválasztani).

A 3 síkban látható ábrázolás során a metszeteket ki lehet nagyítani (lásd “Metszet nagyítása,” oldal 671).

Emellett, a metszési síkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



▶ Válassza ki a funkciógombot a kivetítéshez 3 síkra.



▶ Váltsa át a funkciósort, amíg a metszősík váltás funkciók előjönnek.



▶ Válassza a metszősík váltásához való funkciókat. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat adja ki:

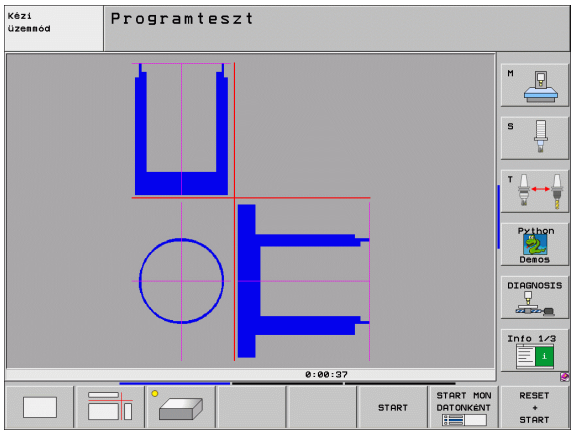
Funkció	Funkciógombok	
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra		
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra		
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé		

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A metszési sík alapbeállítása olyan, hogy megfeleljen a megmunkálási síknak a munkadarab közepén és a szerszámtengelyen a felület felett.

Metszésvonalak koordinátái

A TNC a metszésvonalak helyzetének koordinátáit a munkadarab nullponthoz viszonyítva alul feltünteti a grafika ablakban. Csak a megmunkálási síkban levő koordinátákat mutatja. Ez a funkció az MP7310 gépi paraméterrel aktivizálható.



3-D nézet

A munkadarab három dimenzióban jelenik meg. Ha megfelelő hardverre rendelkezik, akkor a TNC nagyfelbontású képernyője 3-D-ben tudja megjeleníteni a döntött síkú megmunkálást, valamint a több oldalú megmunkálást.

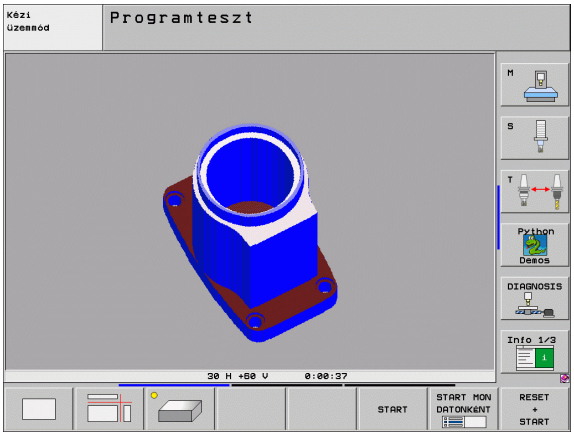
A térbeli kijelzést a függőleges és vízszintes tengely körül is el lehet forgatni, funkciógombok segítségével. Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor ez a művelet az egér jobb gomjának lenyomva tartásával, és egyidejű mozgatásával is lehetséges.

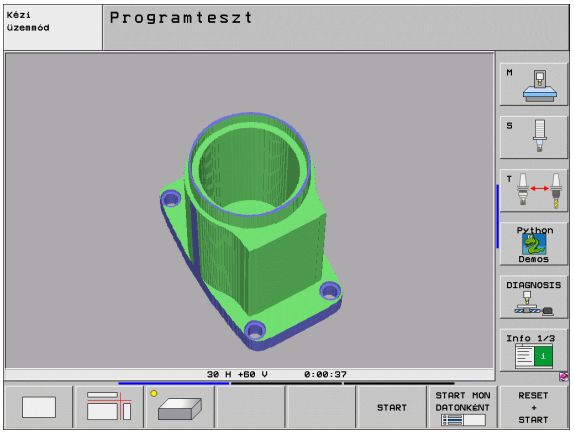
A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

Programteszt üzemmódban a metszeteket ki lehet nagyítani (lásd “Metszet nagyítása,” oldal 671).



- Nyomja meg a funkciógombot a 3-D nézethez. Nyomja meg kétszer a funkciógombot, hogy átkapcsoljon a nagyfelbontású 3-D grafikára. A kapcsoló használata csak a szimuláció lefuttatása után érhető el. A nagyfelbontású grafika részletesebben jeleníti meg a megmunkálás alatt álló munkadarab felszínét.







A 3-D grafika sebessége a szerszám foghosszától függ (a szerszámtáblázat **LCUTS** oszlopa). Ha az **LCUTS** értéke 0 (alapbeállítás), akkor a szimuláció végtelen hosszúságú szerszámhosszal számol, ami hosszú folyamatidőhöz vezet. Ha nem akarja meghatározni az **LCUTS**-t, akkor állítsa 5 és 10 közé az MP7312 értékét. Ekkor a TNC a szerszámhossz korlátozásának értékét az MP7312 és a szerszám átmérőjének szorzatával határozza meg.

3-D nézet forgatása és nagyítása/kicsinyítése



- Váltsa át a funkciósort, amíg a forgatási és nagyítási/ kicsinyítési funkciógombok előjönnek.



- Válasza ki a funkciót forgatáshoz és nagyítás/ kicsinyítéshez:

Funkció	Funkciógombok
Forgatás 5°-kal a függőleges tengely körül	 
Forgatás 5°-kal a vízszintes tengely körül	 
Nagyítsa ki a grafikát. Ha kinagyította, a TNC egy **Z** betűvel jelzi a grafikus ablakban.	
Kicsinyítse le a grafikát. Ha lekicsinyítette, a TNC egy **Z** betűvel jelzi a grafikus ablakban.	
Kapcsolja be/ki a keretjelölést a munkadarabon	

Ha van egér csatlakoztatva a TNC-hez, akkor a fennt leírt funkciókat egérrel is végrehajthatja.

- A három dimenzióban megjelenített grafika forgatásához: tartsa lenyomva a jobb egérgombot, és mozgassa az egeret. A nagyfelbontású 3-D grafikában a TNC megjeleníti a koordinátarendszert, ami a munkadarab aktuálisan aktív sorát mtatja meg. A normál 3-D nézetben a teljes munkadarab elforgatható. Miután elengedte a jobb egérgombot, a TNC a munkadarabot a meghatározott orientációba helyezi.
- A megjelenített grafika eltolásához: Tartsa lenyomva a középső egérgombot, vagy görgőt és mozgassa az egeret. A TNC a munkadarabot a megfelelő irányba tolja el. Miután elengedte a középső egérgombot, a TNC a munkadarabot a meghatározott pozícióba tolja el.
- Egy bizonyos terület egérrel történő nagyításához: Rajzoljon egy négyszög alakú nagyítási területet a bal egérgomb nyomvatartása során. Miután elengedte az egérgombot, a TNC kinagyítja a munkadarab meghatározott területét.
- Az egérrel történő gyors nagyításhoz és kicsinyítéshez: Forgassa a görgőt előre, vagy hátra.

A nyers munkadarab keretének mutatása be/ki:

- Váltsa át a funkciósort, amíg a forgatási és nagyítási/kicsinyítési funkciógombok előjönnek.



- Váltson a következő funkciósorra.



- BLK FORM keretének megjelenítéséhez: Állítsa a jelölőt a funkciógombban MEGJELENÍT-re.

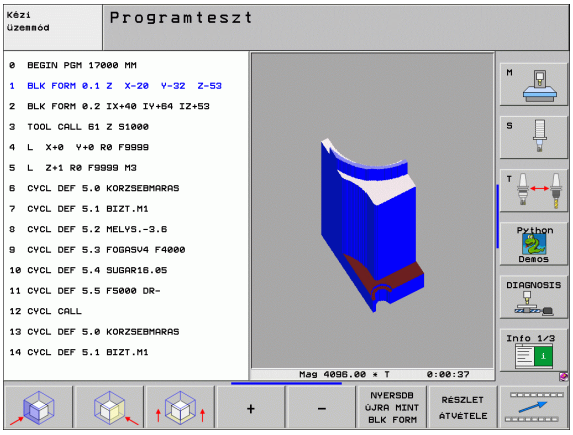


- BLK FORM keretének elrejtéséhez: Állítsa a jelölőt a funkciógombban ELREJT-re.

Metszet nagyítása

Kinagyíthatja egy részletet bármelyik nézetben a Programteszt és a Programfutás üzemmódokban.

A grafikus szimulációt vagy a program futtatását először le kell állítani. A részletek nagyítása minden nézetben érvényes.



A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- Ha szükséges szakítsa meg a grafikus szimulációt.
- Váltsa át a funkciósort a Programteszt üzemmódban vagy a Programfutás során, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak.



- Váltsa át a funkciósort, amíg a nagyítási részlet funkciók előjönnek.



- Válassza a metszet nagyítása funkciót
- Nyomja meg a megfelelő funkciógombot a munkadarab felületének kiválasztásához (lásd táblázat).
- A nyersdarab kicsinyítéséhez vagy nagyításához tartsa lenyomva a MINUSZ vagy a PLUSZ funkciógombot.
- Indítsa újra a programtesztet vagy a programfutást a START gomb lenyomásával (RESET + START a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotba).

Funkció	Funkciógombok
Válassza ki a munkadarab bal/jobb felületét	 
Válassza ki a munkadarab elülső/hátsó felületét	 
Válassza ki a munkadarab felső/alsó felületét	 
Válassza ki a metszési síkot kicsinyítéshez vagy nagyításhoz	- +
Válassza ki a részletet	RÉSZLET ÁTVÉTELE

Kurzor pozíciója metszet nagyításakor

Egy részlet nagyítása közben a TNC kijelzi a kiválasztott tengely koordinátáit. Ezek a koordináták meghatározzák a metszési síkot. Jobbra látható a kicsinyítés maximuma (MIN pont) balra a nagyítás maximuma (MAX pont).

Ha a TNC nagyítja a munkadarabot, akkor a képernyőn a **Mag** felirat jelenik meg.

Ha nem nagyítható/kicsinyíthető tovább a munkadarab, akkor a TNC hibaüzenetet küld. A hibaüzenet eltüntetéséhez kicsinyítse/nagyítsa a képet.

Grafikus szimuláció ismétlése

Egy megmunkálási program tetszőleges alkalommal ismételhető, teljes egészében a komplett program, vagy csak egy része.

Funkció	Funkciógomb
Az utoljára kijelzett nagyítási méretre állítja a nyersdarabot	ÚJRA BLK FORM
Törli a kicsinyítést, nagyítást, hogy a munkadarabot vagy a nyersdarabot a BLK FORM szerint rajzolja ki.	NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM



A NYERSDB ÚJRA MINT BLK FORM funkciógombbal a munkadarab kijelzést visszaállíthatja az eredeti méretekre, abban az esetben, ha a RÉSZLET ÁTVÉTELE funkciógombbal megváltoztatta azt.

Szerszám megjelenítése

megjelenítheti a szerszámot szimuláció közben sík nézetben és 3 síkra vetítve. A TNC a szerszámot a szerszám-táblázatban meghatározott átmérőben képezi le.

Funkció	Funkciógomb
Ne jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE
Jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	SZERSZÁM- KIJELZÉS ELREJTÉSE

Megmunkálási idő mérése

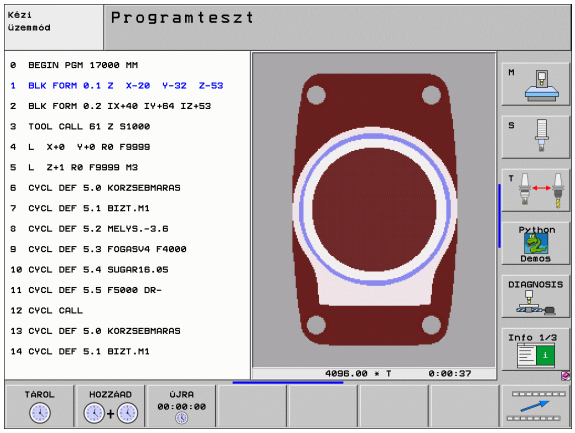
Programfuttatás közbeni műveletek

Egy számláló méri program kezdő és végpontja között eltelt időt. A számláló megáll, amikor a megmunkálás megszakad.

Programteszt

Az időzítő kijelzi a TNC által a szerszámmozgásokból számított időt, beleértve a TNC által számított várakozási időket is. Ez a számolás csak feltételesen vehető alapul a gyártási idő számításához, mert a vezérlő nem számol a gépfüggő megszakításokkal, mint pl a szerszámcsere.

A "megmunkálási idő" funkció bekapcsolásával létrehozhat egy fájlt, amiben az összes szerszám használati idejét programban kilistázhatja (lásd “Szerszámhasználati teszt” 687 oldalon).



Stopper funkció aktiválása



▶ Váltsa át a funkciósort, amíg a stopper funkciógombok előjönnek.



▶ Válassza a stopper funkciókat.



▶ Válassza a kívánt funkciót a funkciógombon keresztül, pl. a megjelenített idő mentése.

Stopper funkciók	Funkciógomb
A "megmunkálási idő mérése" funkció engedélyezése (BE) vagy tiltása (KI).	
Elmenti a megjelenített időt	
A tárolt összidő megjelenítése és kijelzett idő	
Törli a megjelenített időt	



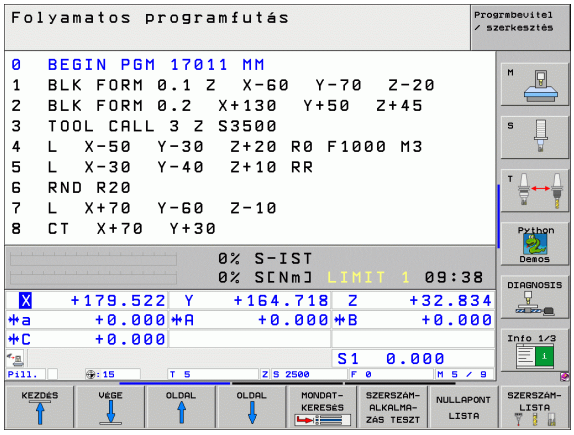
Programteszt alatt a TNC törli a megmunkálási időt rögtön egy új **BLK FORM** számításakor.

12.2 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A programfutás üzemmódban és a programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciók érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkciók	Funkciógomb
Lapozás vissza a programban	OLDAL ↑
Lapozás előre a programban	OLDAL ↓
Ugrás a program elejére	KEZDÉS ↑
Ugrás a program végére	VÉGE ↓



12.3 Programteszt

Funkció

Teszt üzemmódban programok, vagy programrészek futása szimulálható, így előzve meg a program futása közben jelentkező programozási hibákat. A TNC a következőket ellenőrzi a programban:

- Geometriai lehetetlenségek
- Hiányzó adatok
- Lehetetlen ugrások
- Munkatér elhagyása

Az alábbi funkciók is rendelkezésére állnak:

- Mondatonkénti tesztüzemmód
- Tetszőleges mondat megszakítása
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Állapotkijelzés

A TNC nem tudja grafikusan szimulálni a gép által végrehajtott összes mozgást. Ezek tartalmazzák

- a mozgásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban, vagy PLC-n keresztül határozta meg őket,
- pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkciós makróban adott meg,
- pozícionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó PLC-n keresztül határozott meg, és
- pozícionáló mozgásokat, amik palettacserélésre vonatkoznak.

A HEIDENHAIN ezért javasolja, hogy mindig rendkívül elővigyázatosan hajtson végre egy programot, még akkor is, ha a programteszt során semmilyen hibaüzenet nem jelent meg, és nem keletkezett semmilyen látható sérülés a munkadarabon.

Egy szerszám behívása után a TNC mindig elindít egy tesztet a következő pozícióban:

- A megmunkálási síkban, 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 be, a TNC folytatja a program-szimulálást a szerszámhívás előtti utolsó helyzettől.

Annak érdekében, hogy programfutás közben biztosítva legyen az egyértelmű viselkedés, egy szerszámváltás után mindig olyan helyzetbe kell mozdulni, ahonnan a TNC ütközés nélkül képes a szerszámot a megmunkálási helyzetbe vinni.

A Programteszt üzemmód szerszámváltásához egy makrót határozhat meg a gépgyártó. Ez a makró fogja szimulálni a gép pontos viselkedését. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Program teszt végrehajtása

Ha a központi szerszámfájl aktív, akkor a szerszámtáblázat elérhető a programtesztelés közben. Válassza ki a szerszámtáblát a fájlkezelővel (PGM MGT) a teszt üzemmódban is.

A MOD üzemmód BLANK IN WORK SPACE funkciójával aktiválhatja a nyersanyag megjelenítését teszt üzemmódban (lásd “A nyersdarab mutatása a munkatérben,” oldal 732).



- Program teszt üzemmód kiválasztása
- A fájlkezelő hívása a PGM MGT gombbal és a tesztelendő program kiválasztása, vagy
- Ugrás a program elejére: A 0. sor kiválasztása a GOTO gombbal, majd nyugtázása az ENT gombbal.

Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciók	Funkciógomb
Nulláza az anyagot és a teljes programot teszteli	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 funkciók végrehajtása:

- Másik blokk választása a nyilas gombokkal, vagy a GOTO gombbal.
- Változtatások végrehajtása a programban
- Üzemmódváltás
- Új program választása

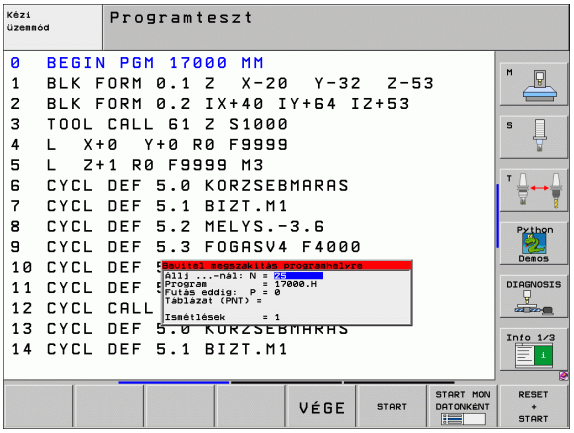
Program futtatása egy bizonyos mondatig

A STOP AT N funkcióval megadható egy N mondatszám, ameddig a teszt üzemmódban a program fut.

- Ráállás a program elejére teszt üzemmódban
- Program futtatása egy bizonyos mondatig, nyomja meg a STOP AT N funkciógombot.



- **Stop N-nél:** Adja meg annak a mondatnak a számát, ameddig a tesztelés fusson.
- **Program:** Adja meg a programnak e nevét, amely tartalmazza a kiválasztott mondatot. A TNC megjeleníti az adott program nevét. Ha a program futása a PGM CALL mondatnál lett megszakítva, akkor meg kell adni a program nevét
- **Kezdés: P-nél:** Bele akar kezdeni egy ponttáblázatba, adja meg itt a sor számát, amelyiknél kezdeni kíván.
- **Táblázat (PNT):** Bele akar kezdeni egy ponttáblázatba, adja meg itt a ponttáblázat nevét, amelyiknél kezdeni kíván.
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van akkor meg lehet adnia a kívánt ismétlések számát.
- A programrész ismétléséhez nyomja meg a START gombot. A TNC a tesztelést a kijelölt mondatig folytatja.



12.4 Programfutás

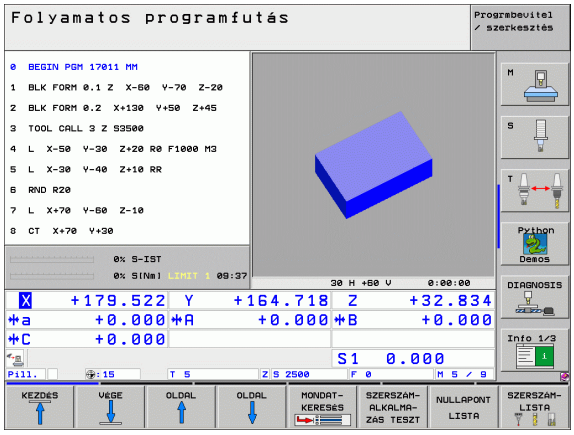
Funkció

Folyamatos programfutás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program stop-ig.

Mondatonkénti programfutás üzemmódban minden mondat végrehajtását a START gomb megnyomásával kell kezdeni.

Programfuttatáskor a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfutás megszakítása
- Program futtatása egy adott mondattól
- Mondat átugrása
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikerekes pozícionálás szuperponálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Állapotkijelzés



Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

1 Munkadarab rögzítése az asztalra.
2 Nullapont felvétel.
3 A szükséges táblázatok és paletta fájlok kiválasztása.
4 Alkatrészprogram kiválasztása. (status M).



Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszámszabályzó gombokkal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsmeneti előtolás értékét. A csökkentés minden gyorsjárati és előtolási mozgásra vonatkozik. A megadott érték érvényben marad a gép kikapcsolása, majd újraindítása után. A bekapcsolás után meghatározott maximális előtolási sebesség-értékek visszaállításához, újra meg kell adni a megfelelő értéket.

Folyamatos programfutás

▶ A programfuttatás elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Mondatonkénti programfutás

▶ Minden egyes mondat elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.

Megmunkálás megszakítása

A következő lehetőségei vannak a programfutás felfüggesztésére:

- Programozott megszakítás
- Nyomja meg a külső STOP gombot
- Mondatonkénti programfutás kiválasztása
- Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása.

A TNC automatikusan leállítja a megmunkálást, ha egy hibás mondatot észlel a program futtatása közben.

Programozott megszakítás

A programban közvetlenül is programozható program stop. A TNC a következő esetekben szakítja meg a program futását:

- **STOP** (mellékfunkcióval és anélkül)
- Mellékfunkciók: **M0, M2** vagy **M30**
- **M6** mellékfunkció (gép gyártója határozza meg)

Megszakítás a gépi STOP gombbal

- Nyomja meg a gépi STOP gombot: A TNC által áktuálisan végrehajtandó mondat nem fejeződik be. Egy csillag kezd villogni a kijelzőn.
- Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t a BELSŐ STOP funkciógombbal. A csillag eltünik a kijelzőről. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani.

A megmunkálási folyamat megszakítása Mondatonkénti üzemmódban

Programfutás közben a mondatonkénti üzemmód aktiválásával a folyamatos programfutás megszakítható. A TNC az aktuális mondat futása után leáll.

Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása.

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC automatikusan megszakítja a programfutást, amint egy olyan tengely lepp programozva egy pozícionáló blokkban, amit a gép gyártója pozíciószabályzott tengelyként határozott meg (sázmláló tengely). Ebben az esetben a pozíciószabályzott tengelyt kézzel mozgathatja a kívánt helyzetbe. A baloldali ablakban a TNC az aktuális blokkban 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 futtatást.

ELINDULNI x

- Válassza a kívánt tengely-sorrendet és mindegyiket indítsa az NC Star segítségével. Kézzel pozícionálja a pozíciószabályzott tengelyeket. A TNC kijelzi ezeknél a tengelyeknél a névleges helyzetig hátralevő távolságot.(lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 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 tengelymozgató gombok segítségével.

Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben

Programfutás felfüggesztésekor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a kézi üzemmódban.



Ütközésveszély!

Ha az alatt szakítja meg a programot, amíg a munkasík döntve van, akkor a koordinátarendszert átkapcsolhatja döntöttbe és nem.döntöttbe, akárcsak az aktív szerszámirányt, a 3-D ROT funkciógomb megnyomásával.

Az elektronikus kézikereket, a tengelymozgató gombokat és a kontúrra állás logikáját a TNC kezeli. A szerszám visszamozgatásakor bizonyosodjon meg arról, hogy az érvényes koordinátarendszer aktív és a döntött tengely szögértékei a 3-D ROT menüben meg lettek adva, ha szükségesek.

Alkalmazási példa:
Szerszám elmozgatása szerszámtöréskor

- Megmunkálás felfüggesztése
- Külső iránygombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI MOZGÁS funkciógombot.
- Ha szükséges, nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot, hogy aktiválni tudja azt a funkciógombot, amivel mozogni akar.
- Tengelyek mozgatása a külső iránygomgok segítségével



Néhány gépnél a KÉZI MOZGATÁS funkciógomb után egy START-ot is kell nyomni az iránygombok engedélyezéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gép gyártója meghatározhatja, hogy egy program-megszakításkor mindig az aktív (döntött, vagy nem döntött) koordináta rendszerben mozgassa a tengelyeket. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Visszatérés programfutásba a megszakítás után



Ha a program futása egy fix ciklus futtatása közben lett megszakítva, 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 szakítottuk meg, akkor a RESTORE POS AT N funkciót használva kell visszatérni a megszakítási pontra.

Miután a programfutás megszakadt, a TNC eltárolja:

- Az utoljára definiált szerszámot
- Aktív koordináta transzformációkat (pl.: nullaponteltolást, forgatást, tükrözést)
- Az utoljára definiált körközéppont koordinátáit



Figyeljen arra, hogy ezek az adatok addig lesznek érvényesek, amíg felül nem írjuk őket (pl. új program választásakor).

Ezeket az adatokat azért kell elmenteni, hogy a megszakítás után a szerszám pontosan vissza tudjon állni a kontúrra (RESTORE POSITION funkciógomb).

Program futtatás folytatása START gomb megnyomásával

A programot folytatni lehet a START gomb megnyomásával, ha a programfutás az alábbiak valamelyikével lett megszakítva

- A külső STOP gombot megnyomása.
- Egy programozott megszakítás.

Program futtatása hibaüzenet után

Ha a hibaüzenet nem villog:

- A hiba okának megszüntetése.
- Hibaüzenet törlése a képernyőről a CE gombbal.
- Program újraindítása vagy a folytatása.

Ha a hibaüzenet villog:

- Az END gomb folyamatos nyomvatartása 2 másodpercig. Ekkor a TNC újraindítja a rendszert.
- A hiba okának megszüntetése.
- Újraindítás.

Ha nem tudja megszüntetni a hiba okát, akkor írja le a hibaüzenetet és lépjen kapcsolatba a szakszervizzel.

Futtatás egy adott mondattól (mondatrakeresés)

A POZ VISSZA N-NÉL funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

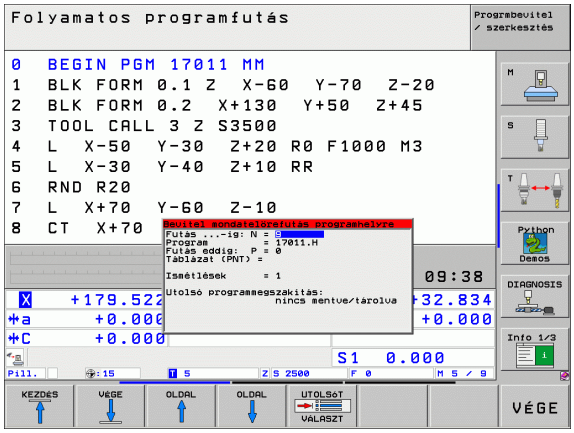
A POZ VISSZA N-NÉL funkcióval a programot egy tetszőleges sortól futtathatjuk. A TNC rákeres a programban erre a pontra. A grafikus kijelzés is ettől a ponttól történik.

Ha a programot egy BELSŐ STOP-al függeszti fel, akkor a TNC automatikusan a megszakított mondat számát kínálja fel a folytatáshoz.

Ha a program az alábbi okok miatt szakad meg, a TNC elmenti a megszakítási pontot.

- VÉSZÁLLJ
- Áramkimaradás
- Vezérlőprogram lefagyása

Miután meghívta a mondatrakeresés funkciót, nyomja meg a UTOLSÓT N VÁLASZT funkciógombot, hogy az NC start-ra a megszakítási pontra álljon. A bekapcsolás után a TNC az **NC program megszakítva** üzenetet küldi.



A futtatás egy adott mondattól nem kezdődhet egy alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és paletta fájlt ki kell választani a Programfutás üzemmódban (M státusz).

Ha a programsorra állás előtt egy programozott STOP található, akkor a beolvasás megszakad. Nyomja meg a START gombot a mondatrakeresés folytatásához.

A programrész beolvasása után a szerszám elmozog a POZÍCIÓRA MOZGÁS funkcióval a számolt pozícióra.

A szerszám hosszkorrekciója a szerszámhívást követő pozícionáló mondatban válik érvényessé. Ez akkor is érvényes, ha csak a korrekciót változtatja.

Ha a mondatra ráállás programokkal dolgozik, akkor az MP 7680 paraméterrel megadható, hogy a programrész futása a főprogram 0 mondatával kezdődjön vagy az utoljára megszakított program 0 mondatával.

A 3-D ROTfunkciógombbal átkapcsolhatja a koordinátarendszert a dönött és nem döntött állapot között annak érdekében, hogy az indulási helyzetbe mozogjon.

Ha a mondatrakeresés funkciót egy palettatáblázatban akarja használni, akkor a nyilak segítségével válassza ki a táblázatból azt a programot, amelyikben a futtatás egy adott mondattól funkciót alkalmazni szeretné. Ezután nyomja meg a ELŐRE ... MONDATHOZ N funkciógombot.

A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondattól való futtatáskor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradnak.

Az **M142, M143** és **M120** funkciók nem engedélyezettek a program közbeni indításkor.

Mid-program elindítása elött, a TNC kitörli azokat a mozgásokat, amiket a program végrehajtása során **M118**-cal végzett.

Ha mid-programot akar végrehajtani olyan programban, ami M128-at tartalmaz, akkor a TNC végrehajt bármely szükségszerű kompenzációs mozgást. A kompenzációs mozgások ráálláskor szuperponálódnak.

- Az aktuális program első sorára ugráshoz a mondatrakeresés indításához nyomja meg a GOTO "0"-t.

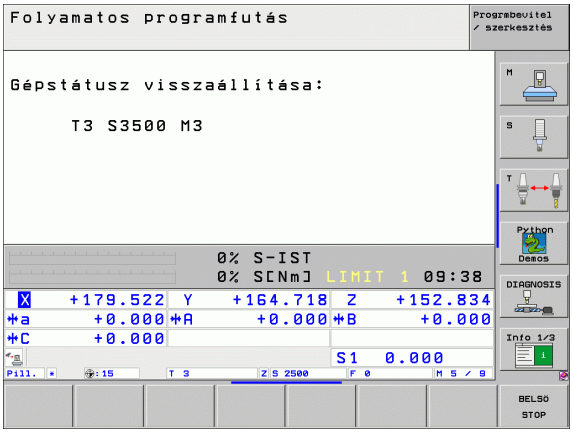


- Mondatkereséshez, nyomja meg MONDATKERESÉS funkciógombot, vagy
- **Kezdés N-nél:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
- **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van, akkor adja meg a mondatrakeresésben megadott ismétlés számát.
- A mondatrakeresés elindításához nyomjuk meg a külső START gombot.
- Kontúrra ráállás (lásd a következő részt).

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, amelyek nem függesztették fel a BELSŐ STOP funkcióit.
- Visszaáll a kontúrra egy modatrakeresés POZ VISSZA N-NÉL funkcióval, például egy megszakítás után a BELSŐ STOP-pal.
- Géptipustól függően, ha egy programmegszakítás alatt a nyitott szabályozási kör miatt egy tengely helyzete megváltozik.
- Ha egy nem vezérelt tengely is programozva lett egy pozícionáló blokkban (lásd “Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása.” 681 oldalon).



- Visszaállás a kontúrra: nyomja meg a POZÍCIÓ VISSZA funkciógombot.
- Állítsa vissza a gép állapotát, ha szükséges.
- A tengelyek mozgatásához a TNC által a kijelzőn megjelenített sorrendben, 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 nyomjuk meg a külső START gombot.

Szerszámhasználati teszt

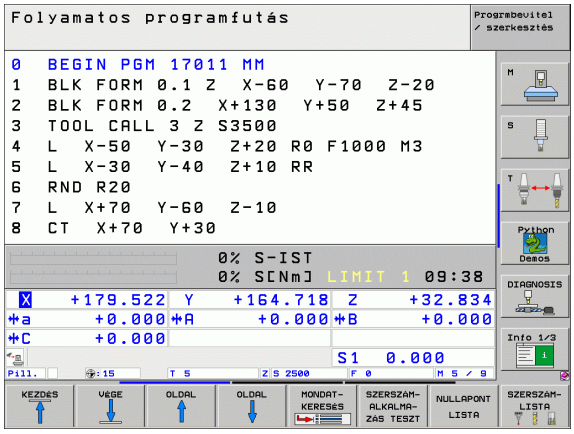
A szerszámhasznált teszt funkciót a gép gyártójának kell engedélyeznie. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A szerszámhasználat teszt funkció előfeltételei:

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

A SZERSZÁMHASZNÁLATI TESZT funkciógomb segítségével a program futtatási üzemmódban történő indítása előtt ellenőrizhető, hogy a használandó szerszámnak elég hosszú fennmaradó élettartama van-e. Itt a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban az élettartamnál szereplő aktív értéket, a szerszám-igénylő fájlban szereplő névleges értékkel.

Miután lenyomta a funkcióbillentyűt, a TNC megjeleníti a szerszámhasználati teszt eredményét egy felugró ablakban. A felugró ablak bezárásához nyomja meg a CE gombot.



A TNC a használati időket egy külön fájlba menti, amelynek kiterjesztése **pgmname.H.T.DEP** (lásd “A MOD beállítás módosítása függő fájloknál” 730 oldalon). A készített szerszámhasználati fájl az alábbi információkat tartalmazza:

Oszlop	Jelentés
TOKEN	■ **TOOL:** Szerszámhasználati idő **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 lesz feltüntetve. A **PATH** oszlopban a TNC menti a megfelelő NC programok elérési út nevét. A **TIME** oszlop mutatja az összes **TIME** beírást (csak forgó orsó mellett, gyorsjárat nélkül). A TNC minden más oszlopnál 0-t állít be. ■ **TOOLFILE:** A **PATH** oszlopban a TNC menti annak a szerszám-táblázatnak eléri útját, amellyel a teszt-futtatást végezték. Ez lehetővé teszi a TNC számára, hogy az aktuális szerszámhasználat alatt észlelje, hogy végeztek-e teszt futtatást a TOOL.T-vel.
TNR	Szerszámszám (**–1**: Még nincs szerszám beszúrva)
IDX	Szerszám-index
NÉV	Szerszám neve a szerszám-táblázatból
Idő	Szerszámhasználat másodpercekben
RAD	**R szerszámsugár + DR szerszámsugár ráhagyása** a szerszám-táblázatból. A mértékegység 0.1 µm.
MONDAT	Az a mondatszám, amelyben a **SZERSZÁMHÍVÁS** blokk programozva lett.
ÚTVONAL	■ **TOKEN = TOOL:** Az aktív főprogram, vagy alprogram elérési útjának a neve. ■ **TOKEN = STOTAL:** Az alprogram elérési útjának neve

Egy paletta fájl esetében két módja van a szerszámfuttatási tesztnek:

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

12.5 Automatikus programindítás

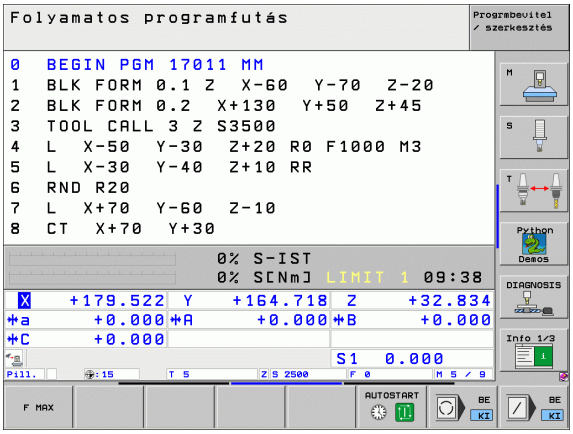
Funkció

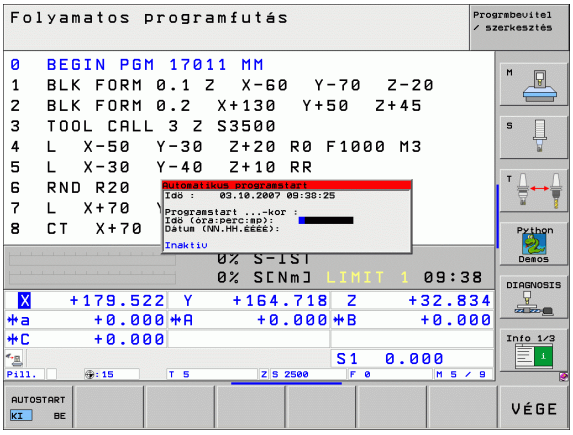
A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak az automatikus programindítás funkció használatára. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A Programfuttatás üzemmódban az AUTOSTART funkciógombbal (lásd az ábrát jobbra fent) megadható az az időpont, amikor az aktuális program ebben az üzemmódban elinduljon:



- A képernyőn megjelenik egy ablak a kezdési időpont megadásához (lásd a képet jobbra középen).
- **Idő (ó:p:mp):** A programindítás időpontja.
- **Dátum (NAP.HÓ.ÉV):** A programindítás dátuma.
- A kezdés aktiválásához állítsa az AUTOSTART funkciógombot BE-re.





12.6 Feltételes mondatkihagyás

Funkció

Program futtatásakor vagy tesztelésekor a TNC kihagyja a "/" jellel kezdődő mondatokat:



- Egy program "/" jellel kezdődő mondatok nélküli futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot BE-re.



- Egy program "/" jellel kezdődő mondatokkal való futtatásához vagy teszteléséhez állítsa a funkciógombot KI-re.



Ez a funkció nem működik a TOOL DEF mondatokban.

Áramkimaradás után a vezérlő az utoljára használt beállításokkal áll föl.

"/" jel törlése

- A **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban válassza ki a modatot, amelyikből a jelet törölni akarja.



- Törölje a "/" jelet.

12.7 Feltételes program állj

Funkció

A TNC feltételesen megszakítja a programfutást az M1-et tartalmazó mondatnál. Programfutás üzemmódban M1 használatakor a TNC a főorsót és a hűtővizet nem kapcsolja ki.



- A programfutás vagy a programteszt az M1-et tartalmazó mondatnál nem áll meg: Állítsa a funkciógombot KI-re.



- A programfutás vagy programteszt megszakítása az M1-et tartalmazó mondatoknál: Állítsa a funkciógombot BE-re.

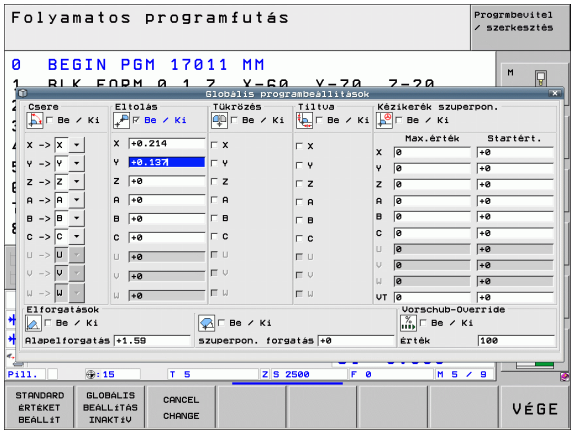
12.8 Globális Programbeállítások szoftver opció

Funkció

A **globális program-beállítások,** amelyeket elsősorban nagy öntőszerszámoknál használnak, a Programfutási módban állnak rendelkezésre és az MDI üzemmódban. Használhatók arra, hogy különböző koordináta-transzformációkat határozzon meg, és olyan beállításokat, amelyek globálisan érvényesek és szuperponálva lesznek a megfelelő kiválasztott NC programra, úgy, hogy nem kell azt szerkeszteni.

A globális program-beállításokat aktiválhatja és kikapcsolhatja, még a programon belül is, ha megszakította a program-futtatást.(lásd “Megmunkálás megszakítása” 680 oldalon)

Az alábbi globális programbeállítások állnak rendelkezésre:



Funkciók	Ikon	Oldal
Cserélt tengely		Oldal 696
Alapelforgatás		Oldal 696
További, hozzáadandó nullpont-eltolás		Oldal 697
Tükrözés szuperponálása		Oldal 697
Szuperponált elforgatás		Oldal 698
Tengely rögzítés		Oldal 698
Kézikerék szuperponálás meghatározása, még a virtuális tengelyirányban is		Oldal 699
Globálisan érvényes előtolási sebesség-tényező meghatározása		Oldal 698

A globális programfutási beállítások nem használhatók, ha a **M91/M92** funkciót használta (elmozdulás gépi referencia-helzetekre) az NC programban.

Használhatja a **M120** előretekintési funkciót, ha a globális programbeállításokat a program indítása előtt aktiválta. Ha az **M120** aktív, és módosítja a globális beállításokat a program alatt, a TNC hibaüzenetet küld és minden további megmunkálást leállít.

Ha akítv a dinamikus ütközés figyelése (DCM), nem határozhat meg kézikerekes szuperponálást.

A kitölthetö ürlapon a TNC kiszürkít minden tengelyt, amely nem aktív a gépen.

Egy funkció aktiválása/kikapcsolása

A globális program beállítások érvényben maradnak amíg nem állítja azokat kézzel vissza.

Ha egy globális program-beállítás aktív, a TNC a helyzet-kijelzőn a szimbólumot mutatja.

Ha a fájlkezelés használatával választ ki egy programot, a TNC figyelmezetető üzenetet küld, amennyiben globális beállítások aktívak. Ezután egyszerűen igazolhatja az üzenetet egy funkcióbillentyűvel, vagy közvetlenül behívhatja az ürlapot a változtatás végrehajtásához.

A globális program beállítások nincsenek hatással a smrT.NC üzemmódra.

- Válassza a programfuttatás, vagy a kézi adatbevitel üzemmódot.
- Átváltás funkciósorra.
- Hívja be a globális program beállítási ürlapot.
- Aktiválja a kívánt funkciókat a megfelelő értékekkel.

Ha egynél több globális program-beállítást aktivált, a TNC belsőleg kiszámítja a következő mondatba való transzformációt.

- **1:** Tengely csere
- **2:** Alapelforgatás
- **3** Eltolás
- **4:** Tükrözés
- **5:** Szuperponált elforgatás

A többi funkció, mint a tengely reteszelés, kézi kerekes szuperponálás és előtolási sebesség-tényező függetlenül működnek.

Az alábbi listában szereplő funkciók segítséget nyújtanak az ürlapban való tájékozódésra. Az ürlap használatasoz az egeret is használhatja.

Funkciók	Billentyű/ funkciógomb
Ugrás az előző funkcióra	
Ugrás a következő funkcióra	
Következő elem választása	
Megelőző elem választása	
Tengely cserélés funkció: Nyissa meg a rendelkezésre álló tengelyek listáját	GOTO
Kapcsolja be/ki a funkciót, ha a kurzor egy jezlő dobozon áll	SPACE
A globális programbeállítások visszaállítása: ■ Kapcsoljon ki minden funkciót ■ Állítson minden beírt értéket 0-ra, állítsa az előtolási sebesség-tényezőt 100-ra. Állítsa az alapelforgatást 0-ra, ha nincs a preset táblázatban aktív preset. Máskülönben a TNC az előbeállítást a preset táblázatba beírt alapelforgatásnál határozza meg.	STANDARD ÉRTÉKET BEÁLLÍT
Hagyjon figyelmen kívül minden módosítást az ürlap utolsó behívása óta.	CANCEL CHANGE
Kapcsoljon ki minden aktív funkciót. A beírt, vagy illesztett értékek megmaradnak.	GLOBÁLIS BEÁLLÍTÁS INAKTÍV
Mentsen minden változást és zárja le az ürlapot.	VÉGE

Cserélt tengely

A tengely cserélési funkció segítségével a programozott tengelyeket bármelyik NC programban illeszteni tudja gépei tengely-konfigurációjához, vagy a megfelelő befogási szituációhoz.

A tengely cserélési funkció aktiválása után minden következő transzformáció a cserélt tengelyre vonatkozik.

Győződjön meg arról, hogy a tengely cserét megfelelően végezte. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.

Vegye figyelembe, hogy ennek a funkciónak aktiválása után lehet, hogy vissza kell térni a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az ürlapot lezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 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 baloldalára.
- Nyomja le a GOTO gombot azon tengelyek listájának kijelzésére, amelyekkel fel lehet cserélni.
- A lefelé mutató nyilas gomb segítségével válassza ki azokat a tengelyeket, amelyre fel kívánja cserélni, és nyugtázza az ENT gombbal.

Ha egérrel dolgozik, közvelenül kiválaszthatja a kívánt tengelyt, a megfelelő legördülő menüben való rákattintással.

Alapelforgatás

Az alapelforgatási funkció lehetőséget ad egy munkadarab rossz beállításának kompenzálására. A haás mgfelel az alapelforgatási funkciónak, amelyet a kézi üzemmódban határozhat meg, a tapintási funkciókkal. A TNC ennek következtében egyidejűleg menti az új értéket az ürlapra és az alapelforgatási menübe, jóllehet csak az egyik látható.

Vegye figyelembe, hogy ennek a funkciónak aktiválása után lehet, hogy vissza kell térni a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az ürlapot lezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon).

További, hozzáadandó nullpont-eltolás

A pótlólagos nullpont-eltolási funkcióval minden korrekciót kompenzálhat az aktív tengelyek irányában.



Az ürlapon meghatározott értékek a programban már a 7. ciklussal (nullpont-eltolás) meghatározott értékekhez hozzáadva érvényesek.

Jegyezze meg, hogy a munkasík döntésekor meghatározott eltolások érvényben maradnak a gépi koordinátarendszerben.

Vegye figyelembe, hogy ennek a funkciónak aktiválása után lehet, hogy vissza kell térni a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az ürlapot lezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon).

Tükrözés szuperponálása

A szuperponált tükrözési funkcióval minden aktív tengewlyt tükrözhet.



Az ürlapon tükrözött tengelyek a programban már a 8. ciklussal (tükrözés) meghatározott értékekhez hozzáadva érvényesek.

Vegye figyelembe, hogy ennek a funkciónak aktiválása után lehet, hogy vissza kell térni a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az ürlapot lezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon).

- A globális programbeállítási űrlapon vigye a kurzort a **MIRRORING ON/OFF**-hoz és használja a SPACE gombot a funkció aktiválásához.
- A lefelé mutató nyilas gomb segítségével állítsa a kurzort arra a tengelyre, amelyet tükrözni akar.
- Nyomja le a SPACE gombot a tengely tükrözéséhez. A SPACE gomb ismételt lenyomása törli a funkciót.

Ha egérrel dolgozik, közvetlen rákattintással kiválaszthatja a kívánt tengelyt.

Szuperponált elforgatás

A szuperponált forgatási funkxióval a koordinátarendszer bámely elforgatását meghatározhatja az aktív munkasíkban.

Az ürlapon meghatározott szuperponált elforgatás a programban már a 10. ciklussal (elforgatás) meghatározott értékekhez hozzáadva érvényesek.

Vegye figyelembe, hogy ennek a funkciónak aktiválása után lehet, hogy vissza kell térni a kontúrhoz. Ilyenkor a TNC automatikusan behívja a visszatérés a kontúrhoz menüt, miután az ürlapot lezárja (lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon).

Tengely rögzítés

Ezzel a funkcióval az összes aktív tengelyt lezárhatja. Ilyenkor a programfuttatás során a TNC nem mozgatja a lezárt tengelyeket.

Ha ezt a funkciót aktiválja, győződjön meg arról, hogy a lezárt helyzetek nem okozhatnak-e ütközést.

- A globális programbeállítási űrlapon vigye a kurzort a **LOCK ON/ OFF**-hoz és használja a SPACE gombot a funkció aktiválásához.
- A lefelé mutató nyilas gomb segítségével állítsa a kurzort arra a tengelyre, amelyet lezárni kíván.
- Nyomja le a SPACE gombot a tengely lezárásához. A SPACE gomb ismételt lenyomása törli a funkciót.

Ha egérrel dolgozik, közvetlen rákattintással kiválaszthatja a kívánt tengelyt.

Előtolási sebességtényező

Az előtolási sebességtényezővel százalékos értékben növelheti, vagy csökkentheti a programozott előtolási sebesség-arányt. A beviteli tartomány 1%-tól 100%-ig terjed.

vegye figyelembe, hogy a TNC az előtolási sebesség-tényezőt az aktuális előtolási sebességre alkalmazza, amelyet előzőleg már az előtolási sebesség-szabályozással (override) módosított.

Kézi kerék szuperponálása

A kézikerék szuperponálási funkció lehetővé teszi azt, hogy miközben a TNC egy programot futtat, a kézikerék használatával a tengelyeket mozgassa.

A **Max.val** oszlopban meghatározhatja azt a maximális távolságot, amennyivel a tengelyt kézi kerékkel el tudja mozgatni. Amint megszakítja a programfutást (vezérlés működik jel kikapcsol), a TNC kijelzi a ténylegesen elmozdított távolságot minden tengelynél a **Start val** oszlopban. A kiinduló érték mentésre kerül, amíg nem törli, még az áram kikapcsolása után is. Szerkesztheti is a **kezdő érték**-et. Ha szükséges, a TNC lecsökkenti az Ön által beírt értéket a megfelelő **max. val.** értékre.



Ha egy **kezdő érték** vankijelezve az aktiválás alatt, az ablak bezárás után a TNC behívja a "visszatérés a kontúrhoz" funkciót a meghatározott értékkel való elmogatáshoz.(lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon)

Az NC-ben az **M118** segítségével programozott maximális elmozdulási távolság felülírásra kerül az ürlapba való beírással. A TNC viszont beírja a távolságokat, amelyek a kézi kerékkel már meg lettek téve, az **M118** használatával a **kezdő érték** oszlopba, úgy, hogy az aktiválás során nincs a kijelzőn ugrás. Ha az **M118** -al megtett távolság már nagyobb, mint az ürlapban szereplő maximális érték, az ablak bezárás után a TNC behívja a "visszatérés a kontúrhoz" funkciót annak érdekében, hogy elmozdulás történjen a különbség-értékkel(lásd “Visszaállás a kontúrra” 686 oldalon).

Ha egy a **max. érték**-nél nagyobb **kezdő érték**-et kíván beírni, a TNC hibaüzenetet mutat. Sose írjon be nagyobb **kezdő érték**-et, mint a **Max. érték.**

Ne adjon meg túl nagy értéket **max. érték**-nek. A TNC csökkenti a mozgástartományt pozitív és negatív irányban, a megadott értékkel.

Virtuális tengely VT

Kézikerekes szuperponálást is végrehajthat az aktuálisan aktív szerszámtengely irányában. A **VT** sor használatával (**V**irtual **T**ool axis) aktiválhatja ezt a funkciót.

A VT tengelyt a HR 420 kézikerékkel választhatja ki, így szuperponált mozgást hajthat végre a virtuális tengely irányában (lásd “Mozgatandó tengely kiválasztása” 75 oldalon).

A TNC az állapotkijelzőben a virtuálus tengely mentén megtett utat is megjeleníti (**POS** tab) egy külön **VT** pozíció kijelzőben.



A TNC új szerszám meghívásakor kikapcsolja a virtuális tengelyirányban megtett út értékét.

Csak kézikerekes szuperponálással mozoghat a virtuális tengelyirányban, ha a DCM inaktív.

12.9 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)

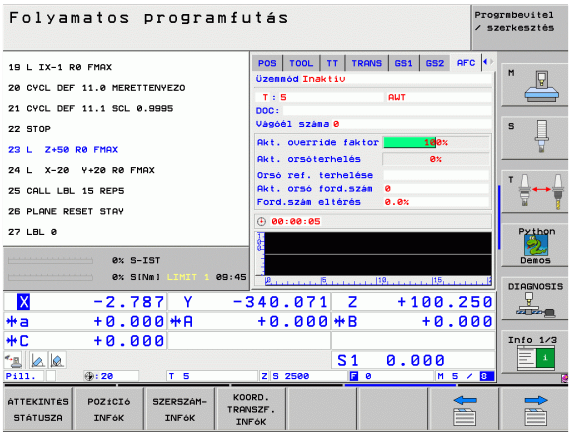
Funkció

Az **AFC** tulajdonságot a gépgyártók engedélyezik és adaptálják. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó meghatározhatja, hogy a TNC alkalmazza-e a főorsó teljesítményt, vagy bármi más értéket, az előtolás szabályzáshoz.

Az adaptív előtolás vezérlés olyan szerszámokhoz lett tervezve, amelyek átmérője kisebb, mint 5 mm. Ez a határátmérő nagyobb is lehet, ha az orsó névleges teljesítménye igen nagy.

Ne dolgozzon az adaptív előtolás vezérléssel olyan műveleteknél, amelyeknek az előtolási sebességnek és az orsó sebességének igazodnia kell egymáshoz, mint például a menetvágásnál.



Az adaptív előtolás vezérlésné a TNC automatkusa vezérli az előtolási sebességet a programfutás alatt, az aktuális orsóteljesítmény függvényében. Minden megmunkálási lépéshez rögzítik a szükséges orsó-teljesítményt egy betanítási forgácsolás során, és ezt a TNC menti egy az alkatrészprogramhoz tarozó fájlba. Ha indul a megmunkálási lépés, ami rendesen az **M3** lesz bekapcsolva, a TNC úgy vezérli az előtolási sebességet, hogy az a meghatározott határokon bellül legyen.

Ez lehetővé teszi a szerszámot, munkadarabot és a gépet érő negatív határok elkerülését, amelyeket a forgácsolási körülmények változása okozhat. A forgácsolási kürölményeket elsősorban az alábbiak változtathatják meg:

- Szerszámkopás
- Ingadozó fogásmélység, ami elsősorban az öntvényeknél lép fel
- Anyaghibák által okozott ingadozó keménység

Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) az alábbi előnyöket nyújtja:

- A megmunkálási idő optimalizálása
  Az előtolási sebesség vezérlésével a TNC megkísérli fenntartani a rögzített maximális orsóteljesítményt a teljes megmunkálási idő alatt. Lerövidíti a memgmunkálási időt azzal, hogy a kevesebb anayageltávolítást igénylő zónákban megnöveli az előtolási sebességet.
- Szerszám figyelés
  Ha az orsó teljesítménye meghaladja a feljegyzett maximális értéket, a TNC lecsökkenti az előtolási sebességet, amíg el nem érte a referencia orsóteljesítményt. Ha a megmunkálás alatt a maximális orsóteljesítmény meghaladásra kerül és egyidejűleg az előtolási sebesség a meghatározott minimális érték alá csökken, a TNC úgy reagál, hogy kikapcsol. Ez segít a további károk megelőzésében egy szerszámtörés, vagy elkopás esetében.
- A gép mechanikai részeinek védelme.
  Az időben történő előtolási sebesség-csökkentés, és kikapcsolás segít a gép túlterhelésének elkerülésében.

Az AFC alapvető beállításainak meghatározása

A TNC előtolási sebesség vezérlésének beállításait a **AFC.TAB** táblázatban végezzük, amelyet a **TNC:** gyökér-könyvtárban kell elhelyezni.

Az ebben a táblázatban elhelyezett értékek alapértelmezett értékeke, amelyeket a betaulás forgácsolás alatt másoltak egy fájlba, amely a megfelelő programhoz tartozik és a vezérés 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 szerszám-táblázat **AFC** oszlopában kell elhelyezni. Ez a vezérlési paraméterek a szerszámhoz való rendelését határozza meg.
FMIN	Előtolási sebesség, amelynél TNC kikapcsoássa kell, hogy reagáljon.. Írja be az értéket százalékban, a programozott előtolási sebességhez viszonyítva. Beviteli tartomány: 50 - 100%
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a TNC automatikusan növelheti az előtolási sebességet. 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	Előtolási sebesség olyan mozgáshoz, amelynél a szerszám az anyagba behatol, vagy az anyagból kilép. Írja be az értéket százalékban, a programozott előtolási sebességhez viszonyítva. Maximálisan megadható érték: 100%
OVLD	A TNC kívánt reagálása a túlterhelésre: ■ **M:** A gép gyártója által meghatározott makró végrehajtása ■ **S:** Azonnali NC stop ■ **F:** NC stop a szerszám visszahúzása után ■ **E:** Csak hibaüzenet megjelenítése a képernyőn ■ **-:** nincs reagálása túlterhelésre A TNC lekapcsolással reagál, ha a maximális orsóteljesítmény egy másodpercnél tovább áll fenn, és az előtolási sebesség egyidejűleg a meghatározott minimális érték alá csökken. Adja meg a kívánt funkciót az ASCII billentyűzettel.

Oszlop	Funkció
POUT	Az az orsóteljesítmény, amelynél a TNC észleli, hogy a szerszám kilép a munkadarabból. Adja meg a betanult referencia terhelés értékét százalékban. Ajánlott beviteli érték: 8%
SENS	A szabályozás érzékenysége (aggresszivitása). 50 és 200 közötti érték adható meg. Az 50 a lassú vezérlésekhez, a 200 az igen agresszív vezérlésekhez tartozik. EGy agresszív vezérlés gyorsan és erőc 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, l úgy, hogy lásd a gépkönyvet.

Az **AFC.TAB** táblázatban annyi vezérlési beállítást határozhat meg, amennyit kíván.

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):

- **Programbevitel és szerkesztés** üzemmód kiválasztása.
- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.
- 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.

Egy betanuló forgácsolás feljegyzése

EGy betanuló forgácsolás során a TNC először minden megmunkálási lépéshez az AFC.TAB táblázatban szereplő alapbeállításokat másolja a **<név>.H.AFC.DEP** fájlba. **<Név** >az NC programnak azt a nevét jelenti, amelyet a betanuló forgácsoláshoz jegyzett fel. Ezen túlmenően, a betanuló forgácsolás során a TNC méri a maximális orósteljesítményt, és ezt az értéket a táblázatban menti.

A **<név>.H.AFC.DEP** fáj minden sora egy megmunkálási lépésre vonatkozik, amelyet az **M3**-al indít (vagy **M4**) és az **M5**-tel 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 beállítása elött. Az AFC.TAB táblázat adatai mellett (lásd “Az AFC alapvető beállításainak meghatározása” 703 oldalon) a TNC az alábbi kiegészítő információkat menti a **<név>.H.AFC.DEP** fájlba:

Oszlop	Funkció
NR	A megmunkálási lépés száma
SZERSZÁM	Annak a szerszámnak neve, vagy száma, amellyel a megmunkálási lépés készült (nem szerkeszthető)
IDX	Annak a szerszámnak az indexe, amellyel a megmunkálási lépés készült (nem szerkeszthető)
N	Különbség a szerszám-híváshoz: ■ **0:** A szerszám a száma alapján lett behívva. ■ **1:** A szerszám a neve alapján lett behívva.
PREF	Az orsó referencia terhelése. A TNC az értéket az orsó névleges teljesítményéhez viszonyítva, százalékban méri.
ST	A megmunkálási lépés státusa. ■ **I:** A következö programfutásnél egy betanulási forgácsolás kerül feljegyzésre ehhez a megmunkálási lépéshez. A TNC minde értéket felülír ebben a sorban. ■ **C:** A betanuló forgácsolás sikeresen befejeződött. A következő programfutás végezhető automatikus előtolás vezérléssel.
AFC	A vezérlés beállítás neve

Vegye figyelembe a következőket, mielőtt feljegyz egy betanuló forgácsolást:

- Ha szükséges, adaptálja az AFC.TAB táblázat vezérlés beállításait.
- Írja be minden szerszámhoz a kívánt vezérlési beállítást a **AFC** oszlopba a TOOL.T táblázatban.
- Válassza ki a programot a beatnuláshoz.
- Aktiválja az adaptív előtolás vezérlést funkciógombbal (lásd “AFC aktiválása/kikapcsolása” 708 oldalon).

Betanuló forgácsolás programozásakor, a TNC megjeleníti az ezidő alatti főorsó referencia teljesítményt egy előugró ablakban.

Bármikor nullázhatja a referencia teljesítményt a PREF RESET funkciógomb lenyomásával. A TNC ujrakezdi a betanuló fázist.

Ha feljegyez egy betanuló forgácsolást, a TNC az orsó szabályozást belsőleg 100 %-ra állítja be. Ekkor már nem tudja az orsó sebességét megváltoztatni.

A betanuló forgácsolás alatt, befolyázsolhatja a mért referencia terhelést az eltolási sebesség szabályozásával a kontúrkészítés előtolási sebességének bármilyen módosításához.

Nem kell futtatnia a teljes megmunkálási lépést a betanulási módban. Ha a forgácsolási feltételek nem módosíthatók jelentősen, azonnal átkapcsolhat a vezérlési módra. Nyomja le a EXIT LEARNING funkcióbillentyűt és a státus az **L**-ről **C**re változik.

A betanuló forgácsolást olyan csakran megismételheti, ahányszor szükséges. Kézzel állítsa át az **ST** állapotot **L**-re. Szükséges lehet a betanuló forgácsolás megismétlése, ha a programozott előtolási sebesség túl gyors, és arra készteti, hogy erősen csökkentse le az előtolási sebesség szabályozását a megmunkálási lépés alatt.

A TNC a státust 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 funkciót, vagy integrálja ezt a lehetőséget az **M3**/**M4** és **M5** funkciókban. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A gépgyártó biztosíthat olyan tulajdonságot, amelynek segítségével a betanulási forgácsolás automatikusan befejeződik egy megválasztható idő leteltével. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A **<név>.H.AFC.DEP** kiválasztásához és szükség szerinti szerkesztéséhez járjon el az alábbiak szerint:



▶ Válassza a **programfutás, folyamatos** üzemmódot.



▶ Átváltás funkciósorra.



▶ Válassza az AFC beállítások táblázatát.

▶ Ha szükséges, vegezze el az optimalizálásokat.



vegye figyelembe, hogy a **<név>.H.AFC.DEP** szerkesztése nem lehetséges, amíg a **<név>.H** NC program fut. A TNC ekkor vörös színnel jeleníti megg az adattáblázatot.

A TNC feloldja a szerkesztés letiltását ha az alábbi funkciók egyike végre lett hajtva:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

A **<name>.H.AFC.DEP** fájlt a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban is szerkesztheti. Ha szükséges, ott még ki is törölhet egy megmunkálási lépést (teljes sort).



Azért hogy szerkeszteni tudja a **<name>.H.AFC.DEP** fájlt, először a fájlkezelőt kell beállítania, így a TNC meg tudja jeleníteni a függő fájlokat (lásd “PGM MGT konfigurálása” 729 oldalon).

AFC aktiválása/kikapcsolása





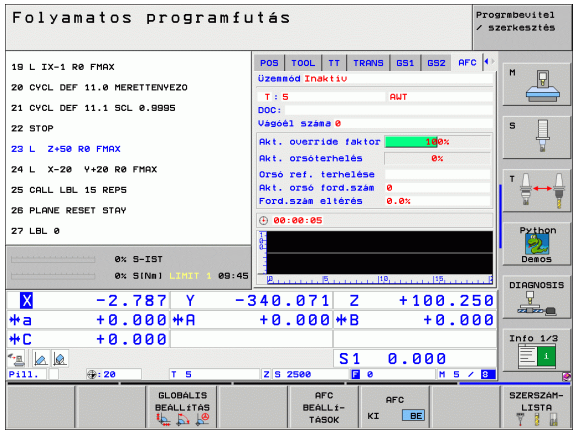
- Válassza a **programfutás, folyamatos** üzemmódot.
- Átváltás funkciósorra.



- Az adaptív előtolás vezérlés aktiválásához: Állísa a funkciógombot BE állásba és a TNC a helyzet-kijelzőn megjeleníti az AFC szimbólumot (lásd “"Általános" állapotkijelzés” 55 oldalon).



- Az adaptív előtolás vezérlés kikapcsolásához: Állítsa a funkciógombot KI-re.



Az adaptív előtolás vezérlés aktív marad, amíg funkciógomb segítségével ki nem kapcsolja. A TNC megjegyzi a funkciógomb beállítását, még kikapcsolás után is.

Ha az adaptív előtolás vezérlés az **vezérlés** módban aktív, a TNC belsőleg 100%-ra állítja az orsó sebesség szabályozást. Ekkor már nem tudja az orsó sebességét megváltoztatni.

Ha az adaptív előtolás vezérlés az **vezérlés** módban aktív, a TNC átveszi az előtolási sebesség szabályozási funkciót.

- Ha megnöveli az előtolási sebesség szabályozást, az nem befolyásolja a vezérlést.
- Ha a maximális beállításhoz képest több mint **10 %**-kal csökkenti az előtolási sebesség szabályozást, a TNC kikapcsolja az adaptív előtolás vezérlést. Enneb az esetben a TNC megjelení egy információs ablakot.

Az adaptív előtolás vezérlés **nem aktív** az **FMAX**-ot tartalmazó blokkokban.

A programon belüli indítás megengedett az aktív előtolási sebesség vezérlés alatt és a TNC számításba veszi az indítási pont forgácsolási számát.

A kiegészítő állapotkijelzőn a TNC különböző információ darabokat jelenít meg, ha az adaptív előtolás vezérlés aktív (lásd “Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC tab, szoftver opció)” 63 oldalon). Ezen túlmenően a TNC a helyzet-kijelzőn mutatja a szimbólumot.

Log fájl

A betanuló forgácsolásnál, a TNC minden megmunkálási lépéshez menti a vonatkozó adatokat a **<név>.H.AFC2.DEP** fájlban. **<Név >**az NC programnak azt a nevét jelenti, amelyet a betanuló forgácsoláshoz jegyzett fel. 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
SZERSZÁM	Annak a szerszámnak neve, vagy száma, amellyel a megmunkálási lépés készült.
IDX	Annak a szerszámnak az indexe, amellyel a megmunkálási lépés készült
SNOM	Névleges orsó sebesség [f/p]
SDIF	Az orsósebesség maximális eltérése a névleges értéktől, százalékban.
LTIME	A betanuló forgácsolás megmunkálási ideje
CTIME	A vezérlö forgácsolás megmunkálási ideje
TDIFF	Időkülönbség a betanuló forgácsolás és a vezérelt forgácsolás között %-ban.
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 a főorsó néveleges teljesítményének százalékában jeleníti meg.
OVLD	A TNC reagálása a túlterhelésre: ■ **M:** A gép gyártója által készített makró lett futtatva. ■ **S:** Azonnali leálltás végrehajtva. ■ **F:** NC stop végrehajtása a szerszám visszahúzása után. ■ **E:** Hibaüzenet megjelenítése ■ **-:** nincs reagálás a túlterhelésre
MONDAT	Az a mondatszám, amelynél a megmunkálási lépés kezdődik

A TNC feljegyzi a teljes megmunkálási időt minden betanuló forgácsoláshoz **(LTIME),** minden vezérelt forgácsoláshoz **(CTIME)**, valmaint a teljes időkülönbséget **(TDIFF),** és a napló fájl utolsó sorába beírja azt a **TOTAL** kulcsszú után.

A **<név>.H.AFC2.DEP** fájl kiválasztása.

- Válassza a **programfutás, folyamatos** üzemmódot.
- Átváltás funkciósorra.
- Válassza az AFC beállítások táblázatát.
- Mutassa a napló fájlt.



13

MOD funkciók

13.1 Válassza a MOD funkciókat

A MOD funkciók további kijelzési és beviteli lehetőségeket biztosítanak. A rendelkezésre álló MOD funkciók függnek a kiválasztott üzemmódoktól.

MOD funkciók kiválasztása

Üzemmód hívása, 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

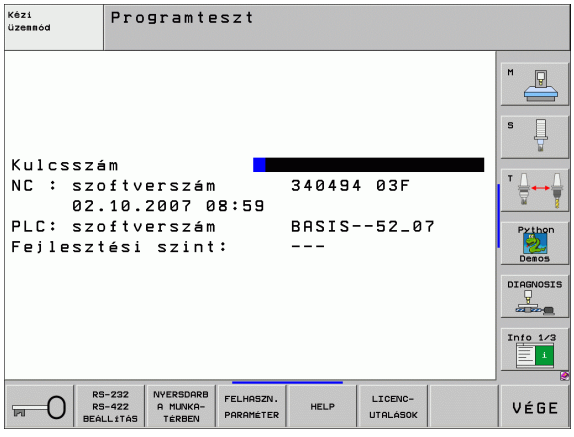
- Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével.

Három lehetőség van a beállítások megváltoztatására, függően a választott funkciótól.

- Adjon meg közvetlenül egy számértéket, pl. munkatér meghatározása.
- Változtassa meg a beállítást az ENT gomb lenyomásával, pl. programbevitel beállítás.
- Változtasson meg egy beállítást a kiválasztó ablakban. Ha egynél több beállítási lehetőség áll rendelkezésre, a GOTO gomb lenyomásával felhozhat egy ablakot az adott lehetőségek listájával. Válassza ki a kívánt beállítást a megfelelő numerikus billentyű lenyomásával (a kettőspontól balra), vagy használja a nyílbillentyűket és fogadja el az ENT-tel. Amennyiben nem kívánja megváltoztatni a beállításokat, zárja be az ablakot az END-del.

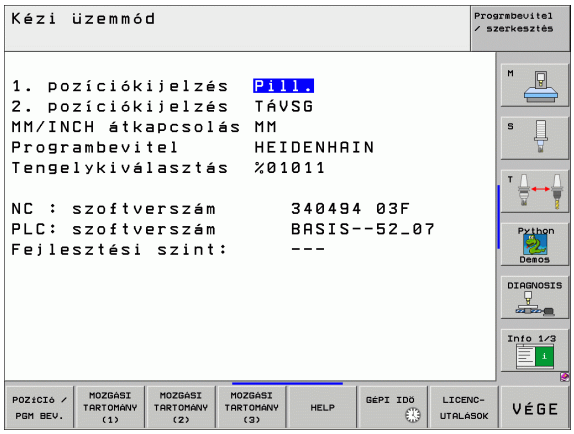
Kilépés a MOD funkciókból

- Zárja be a MOD funkciókat az END gombbal vagy END funkciógombbal.



MOD funkciók áttekintése

A választott üzemmódtól függően, az alábbiakat változtathatja meg:



Programbevitel és szerkesztés:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Service pack-ok betöltése
- Időzóna, beállítás
- Legális információ

Programteszt:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Munkadarab megjelenítése a munkatérben
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Állítsa be az időzónát
- Licensz információ

Az összes többi módban:

- Szoftverszám kijelzése
- Az installált opciók kódszámjegyeinek megjelenítése
- Pozíciókijelzés választása
- Mértékegység (mm/inch)
- Programozási nyelv MDI
- Tengelyek kiválasztása a pillanatnyi pozíció átvételéhez
- Tengely végállások
- A referenciapontok megjelenítése
- Megmunkálási idő kijelzése
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Állítsa be az időzónát
- Licensz információ

13.2 Szoftverszámok

Funkció

A következő szoftver azonosítók jelennek meg a TNC kijelzőjén a MOD funkciók kiválasztása után:

- **NC:** NC szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **PLC:** A PLC szoftver száma és a neve (a gép gyártója által megadva)
- **Fejlettségi szint (FCL):** A vezérlőre installált szoftver fejlesztési szintje (lásd “Fejlettségi szint (frissítési funkciók)” 8 oldalon). A TNC ----t jelenít meg a programozó állomáson, miután már nincs fejlettségi szint választási lehetőség.
- **DSP1** - **DSP3:** A sebesség szabályzó szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **ICTL1** és **ICTL3:** Az aktuális vezérlő szoftverszáma (HEIDENHAIN által kezelve)

13.3 Kódszámok megadása

Funkció

A TNC egy kódszámot kér a következő funkciókhoz:

Funkció	Kódszámok
Felhasználói paraméterek választása	123
Ethernet kártya konfigurálása (nem iTNC 530 Windows XP-vel)	NET123
Speciális funkciók engedélyezése Q paraméterek programozásához	555343

Továbbá használhatja a **version** kulcsszót egy fájl létrehozásához, ami tartalmazza a vezérlő szoftverszámait:

- Adja meg **version** kulcsszót és fogadja el 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 gép építőinek vagy a HEIDENHAIN-nek diagnosztikai célból.

13.4 Service pack-ok betöltése

Funkció



A service pack-ok installálása előtt erősen ajánlott felvenni a kapcsolatot a gépgyártóval.

A TNC az installálási folyamat után jraindítja a rendszert. A service pack-ok betöltése előtt állítsa a megmunkálógépet VÉSZÁLLJ állapotba.

Csatlakoztassa a hálózati meghajtót, amelyikről a service pack-ot betölteni kívánja (he még nem tette meg).

Ezzel a funkcióval egyszerűen frissítheti a TNC szoftverét.

- **Programbevitel és szerkesztés** üzemmód kiválasztása.
- Nyomja meg a MOD gombot.
- A frissítés elindításához nyomja meg a "Service Pack Betöltése" funkciógombot. A TNC ekkor egy ablakot jelenít meg a frissítés kiválasztásához.
- Használja a nyílbillentyűket a service pack-ot tartalmazó könyvtár kiválasztásához. 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 nyomjon ENT gombot a kiválasztott fájlra. A TNC kicsomagolja az összes szükséges fájlt, majd újraindítja a vezérlőt. Ez a folyamat több percet is igénybevehet.

13.5 Adatinterfész beállítása

Funkció

A külső adatinterfész beállításmenüjének hívásához nyomja le az RS-232 RS-422 BEÁLLÍTÁS funkciógombot:



RS-232 interfész beállítása

Az üzemmód és az RS-232-es interfészre vonatkozó adatátviteli sebesség a képernyő bal felső sarkában van megadva.

RS-422 interfész beállítása

Az üzemmód és az RS-422-es interfészre vonatkozó adatátviteli sebesség a képernyő jobb felső sarkában van megadva.

Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása

A "Minden fájlt átvisz", "Kiválasztott fájlt átvisz" és "Könyvtárat átvisz" funkciók nem érhetők el EXT üzemmódban.

Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása

Az átviteli sebesség (baud rate) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Külső eszköz	Üzemmód	Szimbólum
PC TNCremo NT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	FE1	
HEIDENHAIN floppy egység FE 401 B FE 401 from prog. no. 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 funkció Q paraméterével
- Adatok átvitele FN16 funkció Q paraméterével

A TNC üzemmódja meghatározza, hogy melyik PRINT vagy PRINT TEST funkciót használja:

TNC üzemmód	Átviteli funkció
Mondatonkénti programfutás	PRINT
Folyamatos programfutás	PRINT
Programteszt	PRINT TEST

A PRINT és a PRINT-TEST a következőképpen állítható be:

Funkció	Elérési útvonal
Adatátvitel RS-232-n keresztül	RS232:\....
Adatátvitel RS-422-n keresztül	RS422:\....
Adatmentés a TNC merevlemezére	TNC:\....
Adat mentése ugyanabba a könyvtárba, mint a program FN15/FN16-tal.	- vacant -

Fájl nevek

Adat	Üzemmód	Fájl neve
Értékek FN15-tel	Programfutás	%FN15RUN.A
Értékek FN15-tel	Programteszt	%FN15SIM.A
Értékek FN16-tal	Programfutás	%FN16RUN.A
Értékek FN16-tal	Programteszt	%FN16SIM.A

Adatátviteli szoftver

Az adatok TNC-be való ki és betöltéséhez a TNCremo és a TNCremoNT programok használata javasolt. TNCremoNT-vel minden HEIDENHAIN vezérlővel lehetséges az adatátvitel soros porton vagy Ethernet interfészen keresztül.



A TNCremoNT legfrissebb verziója ingyenesen letölthető a HEIDENHAIN Filebase-ről (www.heidenhain.de, <service>, <download area>, <TNCremo NT>).

TNCremo-hoz szükséges rendszerkövetelmények:

- PC, 486-os vagy nagyobb processzorral
- Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000 vagy Windows XP operációs rendszer
- 16 MB RAM
- 5 MB szabad hely a merevlemezen
- Egy felhasználható soros port vagy TCP/IP hálózati kapcsolat

Installálás Windows alá

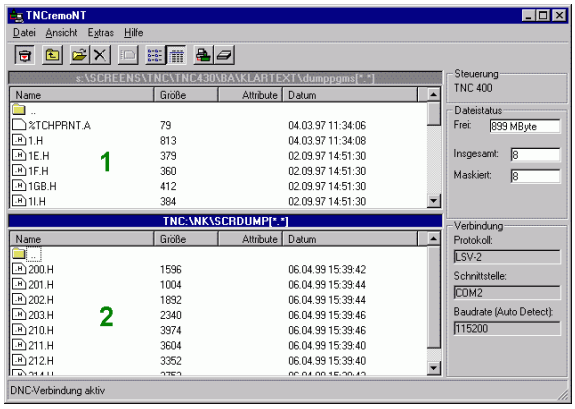
- Indítsa el a SETUP.EXE telepítőprogramot a fájlkezelővel (Explorer).
- Kövesse a Setup program utasításait

TNCremoNT indítása Windows alatt

- Kattintson a <Start>, <Programs>, <HEIDENHAIN Applications>, <TNCremoNT>

Amikor első alkalommal futtatja a TNCremo-t, az automatikusan megpróbálja beállítani a kapcsolatot a PC-vel.

Adatátvitel a TNC és a TNCremo között



Mielőtt egy programot átvinne a TNC-ről a PC-re, teljesen bizonyosodjon meg afelől, hogy elmentette az aktuálisan kiválasztott programot a TNC-n. A TNC automatikusan elmenti a változtatásokat üzemmódváltáskor, vagy amikor kiválasztja a fájlkezelőt a PGM MGT gombbal.

Ellenőrizze, hogy a TNC megfelelően csatlakoztatva van-e a PC-re soros porton keresztül vagy a hálózatra.

Miután egyszer már futtatta a TNCremot, minden fájlt látni fog a főablak felső részében **1**, amelyet az aktív könyvtárba mentett el. A <Fájl> és <Könyvtárcsere> menüket használva megváltoztathatja az aktív könyvtárat vagy választhat másik könyvtárat a PC-n.

Ha az adatátvitelt a PC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Fájl>, <Kapcsolat beállítása>. A TNCremo ekkor átveszi a TNC könyvtár felépítését és fájljait és kijelzi azt a főablak bal alsó részén **2**.
- Az adatok átviteléhez a TNC-ről a PC-re, válaszza ki a TNC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a PC ablakba **1**.
- Az adatok átviteléhez a PC-ről a TNC-re, válaszza ki a PC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át a TNC ablakba **2**.

Ha az adatátvitelt a TNC-ről akarja vezérelni, hozza létre a kapcsolatot a PC-vel a következő módszerrel:

- Válaszza: <Extrák>, <TNCserver>. A TNCremoNT most szerver módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-ről és adatokat tud küldeni a TNC-re.
- Ekkor a PGM MGT (lásd “Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval” 134 oldalon) gomb lenyomásával előhívható a fáljkezelő funkció a TNC-n, és átvihető a kívánt fájl.

Kilépés a TNCremoNT-ből

Válassza ki a <Fájl>, <Vége> menüket.

Vegye figyelembe a TNCremoNT környezetfüggő súgó szövegeit, ahol minden funkció részletesen le van írva. A súgó szövegek az F1 gombbal hívhatóak elő.

13.6 Ethernet Interfész

Bevezetés

A TNC-t kliensként lehet csatlakoztatni egy Ethernet kártyán keresztül. A TNC adatokat továbbít az Ethetnet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP/IP** protokol családdal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) és az NFS (Network File System) segítségével. A TNC támogatja az NFS V3 protokollt is, amely magasabb adaátviteli sebességeket tesz lehetővé.

Kapcsolódási lehetőségek

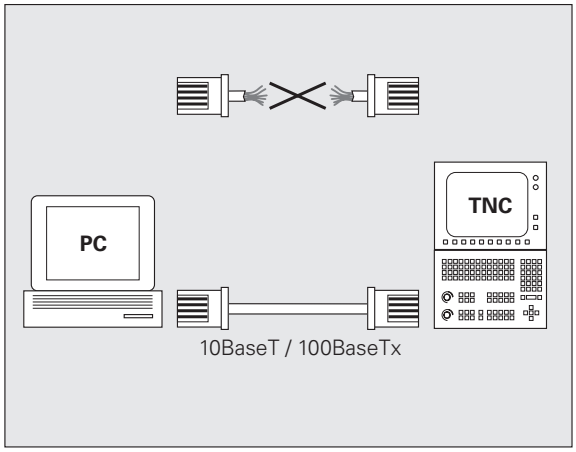
Az Ethernet kártya vagy egy BNC csatlakozón keresztül köthető össze a TNC-vel egy RJ45 csatlakozóval (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT) vagy közvetlenül a PC-vel. Mindkét csatlakozó elektromosan leválasztott a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor nyolc eres csavart 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, fordítós kábelt kell használni.



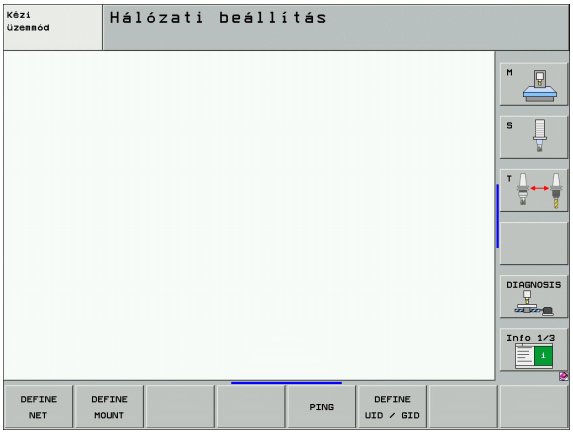
Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez

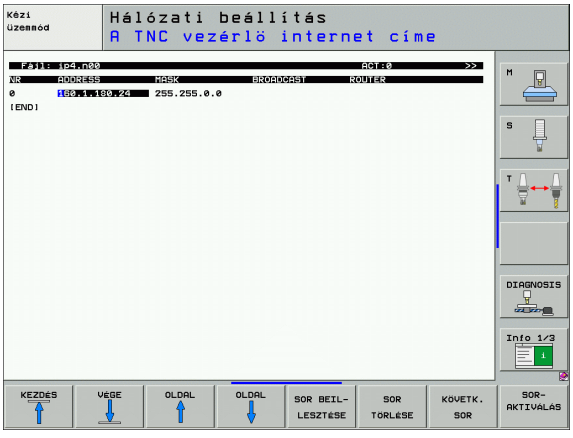
Az iTNC 530 csatlakoztatásához egy Ethernet kártyával ellátott PC-hez nincs szükseg speciális hálózati ismeretekre. Egyszerűen elvégezhet néhány beállítást a TNC-n, és a megfelelően beállíthatja a PC-t.

Beállítások az iTNC-n

- Csatlakoztassa az iTNC-t (X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábellel (kereskedelmi elnevezés: kereszt patch vagy STP kábel).
- A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. Az iTNC ekkor a főablakban kijelzi a hálózati konfigurációt (lásd az ábrát jobbra fent).
- Nyomja meg a DEFINE NET funkciógombot a hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát középen).
- Adjon meg egy hálózati címet. A hálózati címek négy számból állnak, ponttal elválasztva, pl. **192.168.180.23**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adja meg az alhálózati maszkot. Az alhálózati maszkok is négy számból állnak, ponttal elválasztva, pl. **255.255.0.0**
- Nyomja meg az END gombot a hálózati beállítások képernyő elhagyásához.
- Nyomja meg a DEFINE MOUNT funkciógombot egy speciális PC hálózati beállítások megadásához (lásd az ábrát jobbra lent).
- Definiálja a PC nevét és meghajtóját, amit el akar érni, kezdve kettő perjellel, pl. //**PC3444/C**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adjon meg egy nevet, amit az iTNC fájlkezelője használ a kijelzéshez a PC-n, pl. **PC3444:**
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlophoz, és adja meg a fájlrendszer tipusát **smb**.
- Nyomja meg a jobb nyílbillentyűt a következő oszlop kiválasztásához és adja meg a következő információkat (a PC operációs rendszerétől függ):
  ip=160.1.180.1,felhasználónév=abcd,munkacsoport=SALES,jelszó=uvwx
- A hálózati konfiguráció lezárásához nyomja meg az END gombot kétszer. Az iTNC automatikusan újraindul.

A **felhasználónév**, **munkacsoport** és **jelszó** paramétereket nem minden Windows operációs rendszerben kell megadni.





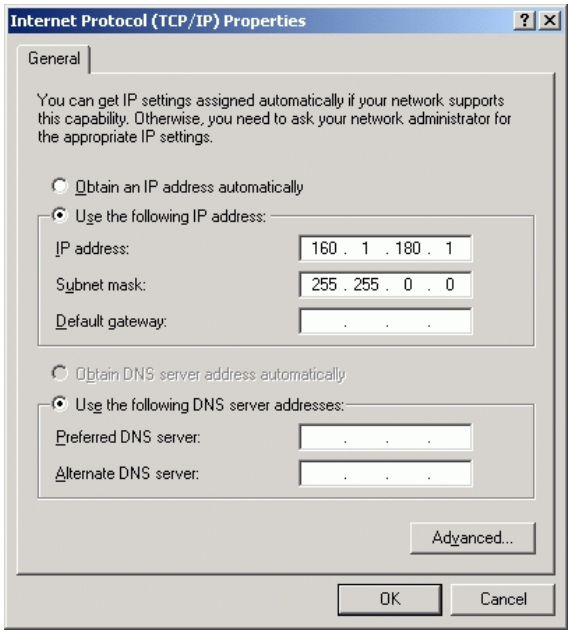


Beállítások a PC-n Windows XP-vel

Előfeltételek:

A hálózati kártyának installálva kell lennie a PC-re.

Ha a PC, amit csatlakoztatni akar a iTNC-hez, már a céges hálózat része, akkor tartsa meg a PC hálózati címét és állítsa át a TNC hálózati címét ennek megfelelően.



- A hálózati kapcsolatok megnyitásához, kattintson a <Start>, <Control Panel>, <Network and Dial-up Connections>, majd a Hálózati Kapcsolatokra.
- Jobb gombbal kattintson a <LAN connection> szimbólumra, majd a <Properties>-re a megjelenő menüben.
- Kattintson duplán az <Internet Protocol (TCP/IP)>-ra az IP beállítások megváltoztatásához (lásd az ábrát jobbra fent).
- Ha még nem aktív, válassza a <Use the following IP address> opciót.
- Az <IP cím> beviteli mezőben adja meg ugyanazt az IP címet, amit a PC hálózati beállításoknál adott meg az iTNC-n, pl. 192.168.180.1
- Az <Alhálózati maszk> beviteli mezőben adja meg: 255.255.0.0
- Erősítse meg a beállításokat az <OK>-val.
- Mentse el a hálózati konfigurációt az <OK>-val. Újra kell indítania a Windows-t.

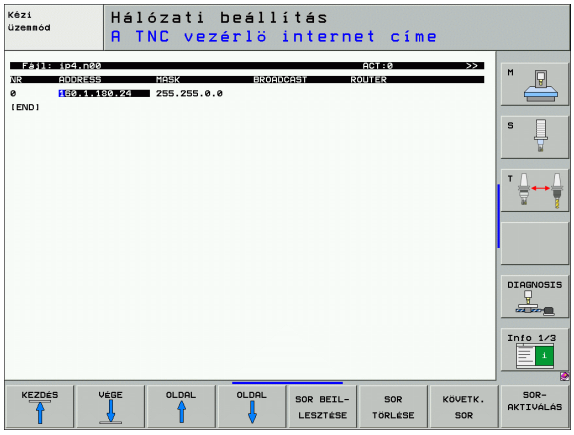
TNC konfigurálása

A két processzoros verzió konfigurálásához: Lásd “Hálózati beállítások”, 784. oldal.

Csak szakember végezheti a TNC hálózati csatlakoztatását.

Jegyezze meg, 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 a fő konfigurációs képernyőt jeleníti meg.



Általános hálózati beállítások

- Nyomja meg a DEFINE NET gombot az általános adatok beviteléhez, a következő adatokat adja meg:

Beállítás	Jelentés
ADDRESS	Az az IP cím ami alatt a TNC-t azonosítja a hálózaton. Bemenet: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva, pl. 192.168.180.20 Alternatívaként, a TNC dinamikusan beállítja az IP címet a DHCP szerverből. Ebben az esetben, adjon meg **DHCP**-t. Megjegyzés: A DHCP kapcsolat egy FCL 2 funkció.
MASK	Az ALHÁLÓZATI MASZK különbözteti meg a hálózati ID-t a host ID-től a hálózaton. Bemenet: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva. Kérdezze a rendszergazdát az értékéről, pl. 255.255.0.0
BROADCAST	A vezérlő broadcast címére csak abban az esetben van szükség, ha különbözik a standard beállítástól. Az alapbeállítás a hálózati ID-ből és a host ID-ből ered, melynek minden bitje 1, pl. 192.168.255.255
ROUTER	Az alapértelemzett router internet címe. Csak akkor adja meg ezt a cimet, ha az ön hálózata több egységből áll. Bemenet: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva. Kérdezze a rendszergazdát az értékéről, pl. 192.168.0.2
HOST	Az a név amely alatt a TNC azonosítja a hálózaton magát.
DOMAIN	A céges hálózat domain-neve

Beállítás	Jelentés
NAMESERVER	A domain szerver hálózatcíme Ha DOMAIN és NÉVSZERVER van meghatározva, akkor szimbolikus PC nevet is használhat a beállítási táblázatba, így nem kell IP címet megadnia. Alternatívaként a DHCP-t is kijelölheti, dinamikus kezeléshez.

Önnek nem kell megjelölnie a protokolt az iTNC 530-cal. Az RFC 894-nek megfelelően használja az átviteli protokolt.

Hálózati sajátosságok beállítása az eszközhöz

- Nyomja meg a DEFINE MOUNT funkciógombot egy speciális eszköz hálózati beállításainak megadásához. Tetszőleges számú hálózati beállítás definiálható, de egyidejűleg csak 7 használható.



Beállítás	Jelentés
FELSZERELT-KÉSZÜLÉK	■ NFS-en keresztüli kapcsolat: A könyvtár neve, ahova bejelentkezik. Ez áll a szerver hálózati címéből, egy kettőspontból és a könyvtár nevéből. Bemenet: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva. Kérdezze a rendszergazdát az értékéről, pl. 192.168.13.4. A TNC-hez csatlakoztatni kívánt NFS szerver könyvtára. Figyeljen a kis- és nagybetűk közötti különbségekre, amikor megadja az elérési utat. ■ Smb-n keresztüli kapcsolat: Adja meg a számítógép hálózati nevét és a megosztási nevét, pl. //PC1791NT/C
FELSZERELÉSI-PONT	A csatlakoztatott eszköz neve, amit a TNC fájlkezelője megjelenít. Emlékezzen arra, hogy a nevet kettősponttal kell lezárni.
FÁJLRENDSZER-TÍPUS	Fájlrendszer tipusa. **NFS: N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB: S**erver **M**essage **B**lock (Windows protokoll)

Beállítás	Jelentés
OPCIÓK FÁJLRENDSZER-TÍPUS-ra=nfs	Az adatok szünet nélkül, vesszővel elválasztva és sorrendben vannak írva. Átkapcsolás kis és nagybetű között. **RSIZE=:** Adatfogadási csomagméret byte-okban. Beviteli tartomány: 512 - 8192 **WSIZE=:** Adatátviteli csomagméret byte-okban. Beviteli tartomány: 512 - 8192 **TIME0=:** Az a ms-ben megadott idő, ami után a TNC megismétli az eljárás hívását. Beviteli tartomány: 0-tól 100000-ig. Alapértelmezés: 700, ami a TIMEOUT-ot 0.7 másodpercre állítja be. Ennél hosszabb időt csak akkor vesz igénybe ha a TNC a routeren keresztül kommunikál. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről. **SOFT=:** Annak meghatározása, hogy a TNC-nek meg kell-e ismételnie az eljárás hívását az NFS szerver válaszadása alatt. "soft" megadása: Ne ismételje a Remote Procedure hívást. "soft" nem megadása: Mindig ismételje a Remote Procedure hívást.
FÁJLRENDSZER-TÍPUS OPCIÓK=smb közvetlen kapcsolódáskor Windows hálózathoz	Az adatok szünet nélkül, vesszővel elválasztva és sorrendben vannak írva. Átkapcsolás kis és nagybetű között. **IP=:** A PC IP címe, amelyikhez a TNC kapcsolódik **USERNAME=:** Felhasználónév, amely alatt a TNC bejelentkezik **WORKGROUP=:** Munkacsoport, amely alatt a TNC bejelentkezik **PASSWORD=:** Jelszó, amit a TNC használ a bejelentkezéshez (max. 80 karakter)
AM	Annak megadása, hogy a TNC automatikusan csatlakozzon-e fel a hálózatra. 0: Ne kapcsolódjon automatikusan 1: Automatikus kapcsolódás



A **USERNAME, WORKGROUP** és **PASSWORD** megadása nem szükséges az OPTIONS oszlopban Windows 95 és Windows 98 hálózatok esetén.

Az ENCODE PASSWORD funkciógombbal, az OPTIONS alatt lévő jelszót kódolhatja.

Egy hálózati azonosító meghatározása

- Nyomja meg a DEFINE UID / GID funkciógombot a hálózati azonosító meghatározásához.

Beállítás	Jelentés
TNC USER ID	Annak meghatározása, hogy a végfelhasználó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
OEM USER ID	Annak meghatározása, hogy a gépgyártó mely felhasználói azonosítót használja a hálózathoz való hozzáféréshez. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
TNC GROUP ID	A csoport-azonosító meghatározása, amellyel fájlokhoz férhet hozzá a hálózaton. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről. A csoport azonosító azonos a végfelhasználók és gépgyártók részére.
UID for mount	Meghatározza a felhasználói azonosítót (UID) a bejelentkezési eljáráshoz. **USER:** A felhasználó a USER azonosítóval jelentkezik be. **ROOT:** A felhasználó a ROOT felhasználó azonosítójával jelentkezik be, érték = 0.

Hálózati kapcsolat vizsgálata

- Nyomja meg a PING funkciógombot
- A **HOST** sorba írja be a annak a számítógépnek az Internet címét, amelyhez a hálózati összeköttetést ellenőrizni akarja.
- Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal. A TNC adat-csomagokat továbbít egészen addig, amíg kilép a teszt-figyelésből az END gomb megnyomásával.



A **TRY** sorban a TNC mutatja az adatcsomagok számát, amelyeket az előzőleg meghatározott címre továbbított. A továbbított adatcsomagok száma után a TNC megmutatja az állapotot is:

Állapotkijelzés	Jelentés
HOST RESPOND	Ismételt adatfogadás, a kapcsolat rendben van.
TIMEOUT	Az adatcsomag nem került fogadásra, ellenőrizze a kapcsolatot.
CAN NOT ROUTE	Az adatcsomagot nem lehetett továbbítani. Ellenőrizze a szerver Internet címét és a router-t a TNC-hez.

13.7 PGM MGT konfigurálása

Funkció

A MOD funkciógomb segítségével meghatározhatja, mely könyvtárak, vagy fájlok legyenek a TNC által megjelenítve:

- **PGM MGT** beállítás: Válassza az új, egér vezérelt fájlkezelőt, vagy a régi fájlkezelőt
- **Függő fájlok** beállítása: meghatározza, hogy a függő fájlok megjelenítésre kerüljenek-e. A **Kézi** beállítás megjeleníti a függő fájlokat, míg az **Automatikus** beállítás nem.

További információk: Lásd “Munka a Fájlkezelővel”, 117. oldal.

A PGM MGT beállítás módosítása

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.
- Nyomjon SETUP RS232 RS422funkciógombot.
- A PGM MGT beállítás kiválasztásához: A nyílbillentyűk használatával vigye a kurzort a **PGM MGT** beállításra és az ENT gomb használatával kapcsoljon 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.
- Funkciók rendezése.
- Szövegbevitel a következő lehetséges fájlnévre viszi a kurzort.
- Kedvencek.
- A megjeleníthető információk konfigurálása.
- A dátum formátuma beállítható.
- Rugalmas ablakméretezés.
- A .HC és .HP fájlok előnézeti funkciója.
- 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 különféle funkciók állnak rendelkezésére:

- **.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” 687 oldalon)
- **.P.T.DEP:** Szerszámhasználati fájl komplett palettánál
  A TNC **.P.T.DEP** végződéssel hoz létre fájlokat, amennyiben a programfuttatás módban futtatja a szerszámhasználati tesztet, (lásd “Szerszámhasználati teszt” 687 oldalon) az aktív paletta fájl paletta bevitelénél. Ez a fájl ekkor felsorolja az összes szerszám használati idejét, amíg a palettában használta őket.
- **.H.AFC.DEP:** Az a fájl, amelybe a TNC az adaptív előtolás vezérlés (AFC) paramétereit menti(lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” 701 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)” 701 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 nyílbillentyűk használatával vigye a kurzort a **Függő fájlok** beállításra és az ENT gomb használatával kapcsoljon az **AUTOMATIKUS** és a **KÉZI** beállítás között.



A függő fájlok csak akkor láthatók a fájl-menedzserben, ha a KÉZI beállítást választotta.

Ha egy fájlhoz léteznek függő fájlok, akkor a TNC egy + karaktert jelenít meg a fájlkezelő állapot oszlopában (csak akkor, ha a **Függő fájlok AUTOMATIKUS**-ra lett állítva).

13.8 Gép-specifikus felhasználói paraméterek

Funkció

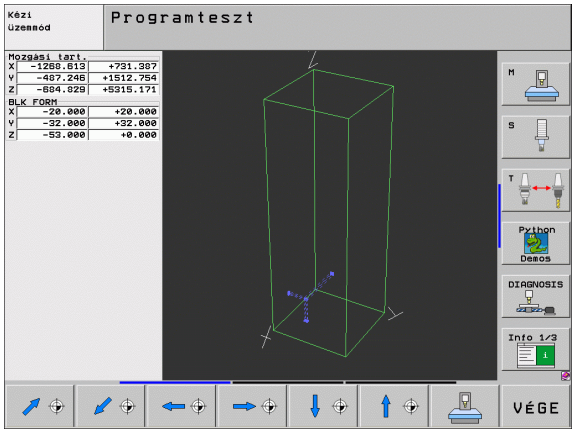
Annak érdekében, hogy lehetővég tegyük Önnek gép-specifikus funkciók beállítását, a gépgyártó maximum 16 gépi paramétert felhasználói paraméterként határozhat meg.



Ez a funkció nem áll rendelkezésre minden TNC-n. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

13.9 A nyersdarab mutatása a munkatérben

Funkció



A MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab helyzetét a gép munkaterében, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban.

A TNC egy áttetsző kockatestet jelenít meg, mint a munkateret. Méretei a **Mozgástartomány** táblázatban kerülnek bemutatásra (standard szín: zöld). A TNC a munkatér méreteit az aktív elmozdulási tartomány gépi paramétereiből veszi. Mivel az elmozdulási tartomány a gép referencia-rendszerében lett meghatározva, a kockatest nullapontja ugyancsak a gép nullapontja. Ha lenyomja a 2. softkey sorban az M91 jelű funkciógombot, láthatja a gép nullapontját a kockatestben.

Egy másik áttetsző kockatest képviseli a nyers munkadarabot. Méretei a **BLK FORM** táblázatban kerülnek bemutatásra (standard szín: kék). A nyersdarab méreteit a TNC a választott program nyersdarab definíciójából veszi. A munkadarab kocka határozza meg a koordinátarendszert a bevitelhez. Nullapontja az elmozdulási tartomány kockájában helyezkedik el. Megtekintheti az aktív nullapont helyzetét az elmozdulási tartományon belül, ha lenyomja a "Szerszám nullapont mutatása" funkciógombot (2. funkciósor).

Egy programteszt-futtatás esetében rendszerint mindegy az, hogy a nyers munkadarab hol helyezkedik el a munkatérben. Ha azonban olyan programokat tesztel, amik tartalmazzák az M91, vagy M92-t, akkkor grafikusan el kell tolni a munkadarabot, hogy megelőzze a körvonal sérülését. Ehhez használja az alábbi táblázatban feltüntetett funkciógombokat.

A munkatér figyelést a Programteszt mód esetében is bekapcsolhatja, így a programot az aktuális nullaponttal és az aktív mozgástartományokkal tesztelheti (lenti táblázat, utolsó sor).

Funkció	Funkciógomb
Nyers munkadarab elmozdítása balra	
Nyers munkadarab elmozdítása jobbra	
Nyers munkadarab elmozdítása előre	
Nyers munkadarab elmozdítása hátra	
Nyers munkadarab elmozdítása fölfelé	
Nyers munkadarab elmozdítása lefelé	

Funkció	Funkciógomb
Nyersdarab megjelenítése a beállított nullaponthoz viszonyítva	
Teljes elmozdulási tartomány megjelenítése a mutatott nyersdarabhoz viszonyítva	
Gép nullapontjának megjelenítése a munkatérben	
A gép gyártója által meghatározott pozíció (pl. szerszámváltási helyzet) megjelenítése a munkatérben	
Munkadarab nullapontjának megjelenítése a munkatérben	
A munkatér-figyelés bekapcsolása (BE), vagy kikapcsolása (KI).	

A teljes kép elforgatása

A harmadik funkciósor olyan funkciókat kínál amelyekkel el tudja forgatni, vagy meg tudja dönteni a tejes képet.

Funkció	Funkciógombok
A kép elforgatása függőleges tengely körül	 
A kép elforgatása vízszintes tengely körül	 

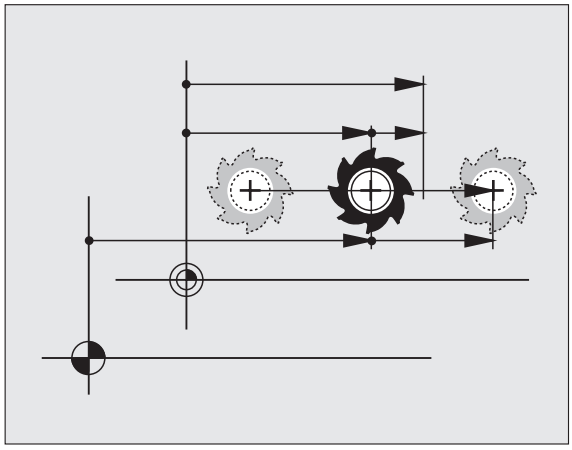
13.10 Pozíciókijelzési típusok

Funkció

A Kézi üzemmódban és a Programfutás Üzemmódban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináta-típusokat.

A jobboldali ábra mutatja a különböző szerszám-helyzeteket:

- Kiinduló helyzet
- a szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullpont



A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja mutatni:

Funkció	Képernyő
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Pillanatnyi pozíció; a szerszám aktuális helyzete	Pill.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF
A programozott pozícióig hátralévő út; a pillanatnyi és célpozíciók közötti különbség	TÁVSG
Szervolemaradás: a névleges és aktuális pozíciók közötti eltérés (követési hiba)	LEMRD
A mérő tapintó lehajlása	DEFL.
Elmozdulások, amelyeket a kézikerék szuperponálásával hajtottunk végre (M118) (csak a 2. Pozíciókijelző)	M118

A MOD Funkció 1. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotmegjelenítésben.

A 2. pozíciókijelzővel választhatja a helyzetmegjelenítést az állapotkijelzőben.

13.11 Mértékegység

Funkció

Ez a MOD funkció határozza meg, hogy a koordináták mm-ben (metrikus rendszer), vagy inch-ben legyenek-e megjelenítve.

- A metrikus rendszer választásához (pl. X = 15,789 mm), állítsa be a "Change mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.
- Az inch rendszer választásához (pl. X = 0,6216 inch), állítsa be a "Change mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.

Ha az inch-es megjelenítését kívánja aktiválni, a TNC az előtolási sebességet inch/perc-ben mutatja. Egy inch-es programban az előtolási sebességet 10-szer nagyobbra kell állítani.

13.12 Programozási nyelv választása $MDI-hez

Funkció

A program input MOD funkciójával eldöntheti, hogy az $MDI fájlokat a HEIDENHAIN párbeszédes formában, vagy ISO formátumban programozza.

- Az $MDI fájlok HEIDENHAIN párbeszédes formátumban való programozásához,
  állítsa a "program input" funkciót "HEIDENHAIN"-ra
- Az $MDI fájlok ISO-nak megfelelő formátumban való programozásához,
  állítsa a "program input" funkciót "ISO"-ra

13.13 Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához

Funkció

A tengelykiválasztás input mezője lehetővé teszi, hogy meghatározza az aktuális szerszámhelyzet-koordinátákat, amelyek továbbításra kerülnek egy L blokkhoz. Egy külön L blokk generálásához nyomja le az PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVÉTELE funkciógombot. A tengelyek bit-orientált meghatározással kerülnek kiválasztásra, hasonlóan a gépi paraméterek programozásához.

Tengelyválaszték %11111: az X, Y, Z, IV és V tengelyek átvétele

Tengelyválaszték %01111: az X, Y, Z és IV. tengely átvétele

Tengelyválaszték %00111: az X, Y és Z tengely átvétele

Tengelyválaszték %00011: az X és Y tengely átvétele

Tengelyválaszték %00001: az X tengely átvétele

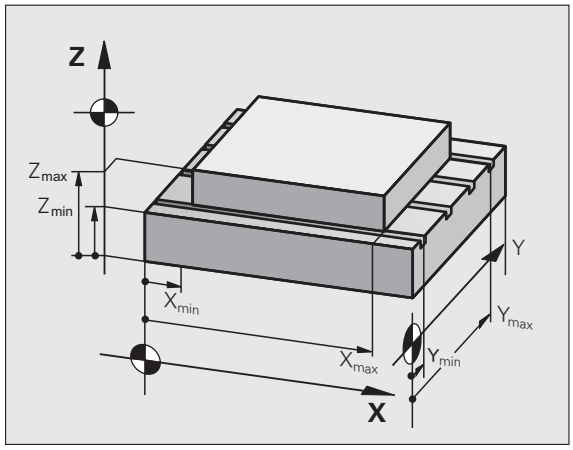
13.14 Végállások, bázispontok megadása

Funkció

A MOZGÁSI TARTOMÁNY MOD funkcióban szűkítheti a tengelyek mozgástartományát a gép aktuális végállásaihoz képest.

Lehetséges alkalmazás: a megmunkálandó alkatrész korlátozza a munkatér méretét.

A maximális tengelymozgást a szoftvervégállások határozzák meg. Ez befolyásolható a MOD funkció MOZGÁSI TARTOMÁNY beállításával. Ezzel a funkcióval a gépi nullaponthoz képest megadható minden tengely negatív és pozitív végállása. Ha a gépen több beállítás is megadható, akkor minden tengelyre több beállítás is elmenthető a MOZGÁSI TARTOMÁNY (1) - MOZGÁSI TARTOMÁNY (3) funkciógombok használatával.



Megmunkálás végállások figyelembe vétele nélkül

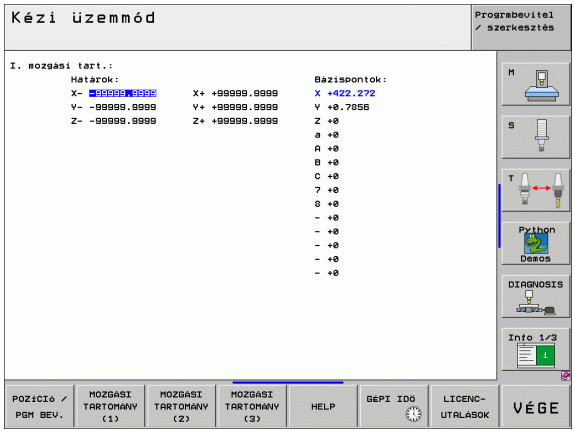
Állítsa be a HATÁROKRA a maximális értéket a TNC-n (+/- 99 999 mm).

A szoftvervégállások megtalálása és bevitele

- A REF pozíciókijelzés kiválasztása.
- ?Mozgás az X, Y és Z végállásokra.
- 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 szerszámkorrekció figyelmen kívül marad.

A szoftver és hardver végállások csak a referenciapont felvétele után válnak aktívvá.

Bázispontok

A képernyő jobb fölső sarkában találhatók az éppen aktív bázispont értékei. A bázispontot, vagy manuálisan lehet kijelölni, vagy a preset táblázatból lehet előhívni. A bázispontok a képernyő menüben nem változtathatóak.

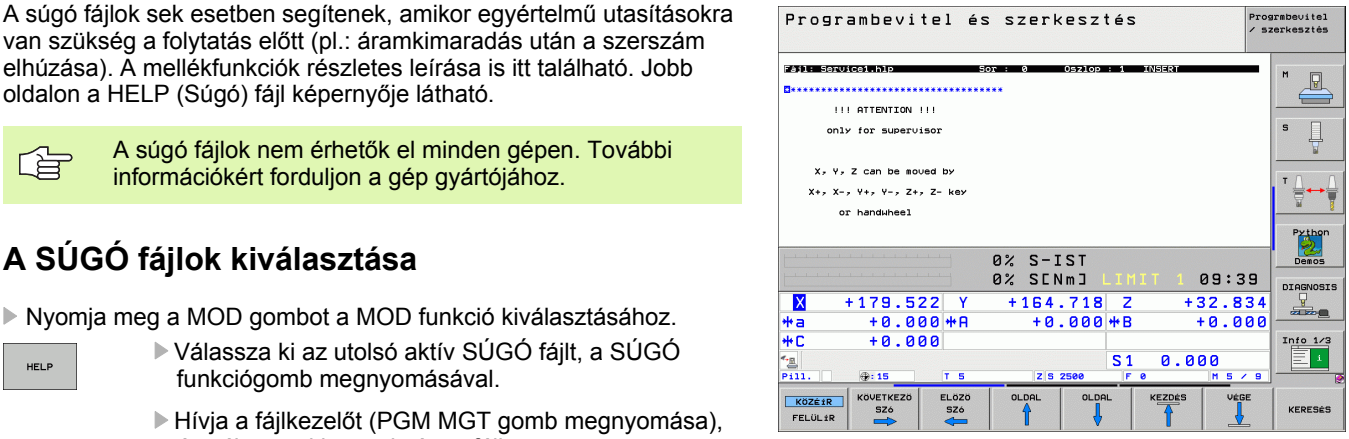


A gép konfigurációjától függ a kijelzett érték. További megjegyzést a 2. Fejezetben talál(lásd “Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez” 88 oldalon).

13.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése

Funkció

A súgó fájlok sek esetben segítenek, amikor egyértelmű utasításokra van szükség a folytatás előtt (pl.: áramkimaradás után a szerszám elhúzása). A mellékfunkciók részletes leírása is itt található. Jobb oldalon a HELP (Súgó) fájl képernyője látható.



A súgó fájlok nem érhetők el minden gépen. További információkért forduljon a gép gyártójához.

A SÚGÓ fájlok kiválasztása

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.

- Válassza ki az utolsó aktív SÚGÓ fájlt, a SÚGÓ funkciógomb megnyomásával.
- Hívja a fájlkezelőt (PGM MGT gomb megnyomása), és válassza ki a szükséges fájlt.

13.16 Megmunkálási idő kijelzése

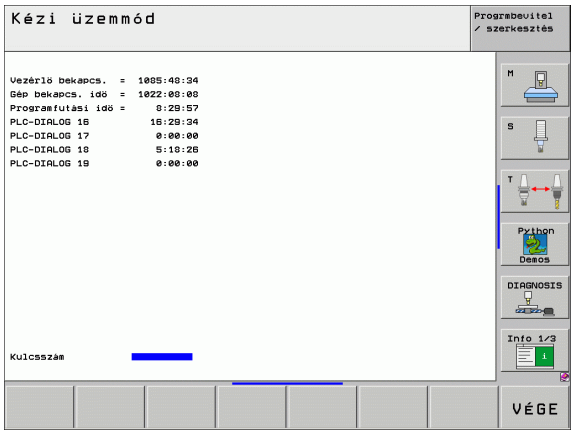
Funkció



A gépgyártó további üzemidő kijelzését is támogatja. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A GÉPI IDŐ funkciógombbal a műveleti idő különböző típusait láthatja:

Megmunkálási idő	Jelentés
Vezérlő be	Vezérlő műveleti ideje az üzembehelyezéstől számítva
Gép be	Szerszámgép műveleti ideje az üzembehelyezéstől számítva
Programfutás	Vezérelt műveletek időtartama az üzembehelyezéstől számítva



13.17 A rendszeridő beállítása

Funkció

Az időzónát, dátumot és rendszeridőt a SET DATE/TIME funkciógombbal állíthatja be.

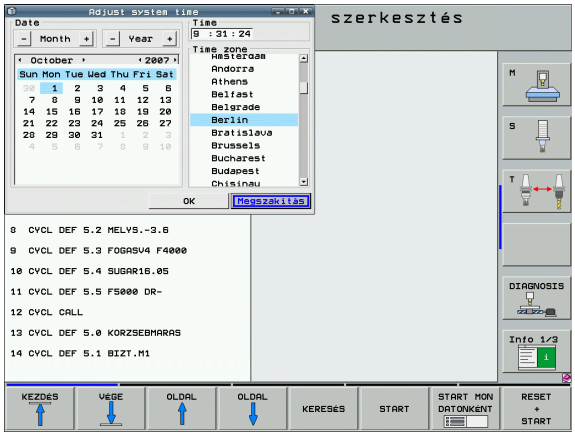
Megfelelő beállítások választása

Az időzóna, dátum, vagy rendszeridő módosítása után a TNC-t alaphelyzetbe kell álltani (reset) Ilyen esetekben a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg, amikor az ablak bezárul.

- Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.
- Funkciósor léptetése.

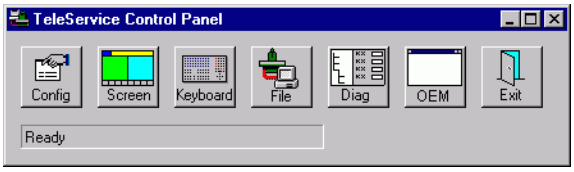
DÁTUM / IDŐ BEÁLLÍTÁSA

- Az időzóna ablak megjelenítéséhez nyomja le a SET TIME ZONE funkciógombot.
- A felugró ablak bal oldalán az egés segítségével állítsa be az évet, hónapot és dátumot.
- A jobboldalon a "time zone" alatt kattintson a helyes időzónára.
- 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.



13.18 Teleszerviz

Funkció



A teleszerviz a gépgyártó által engedélyezett, és megvalósított funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A TNC két funkciógombot biztosít a teleszerviz számára, két konfiguráció létrehozásához.

A TNC lehetővé teszi a teleszerviz alkalmazását. Ezen tulajdonság 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 végrehajtani. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

- Folyamatos képernyőkép átvitel
- Gép állapotának lekérdezése
- Adatátvitel
- A TNC irányítása a távolból

Teleszerviz 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 funkciógombokat BE állásra. A TNC automatikusan megszakítja a kapcsolatot, ha a gépgyártó által megadott idő alatt semmilyen új adat nem kerül átvitelre (alapértelmezett idő: 15 perc).
- Kapcsolat megszakítása a szervizbázissal: Állítsa a SZERVIZ, vagy a SUPPORT funkciógombokat KI állásra. A TNC körülbelül egy perc után megszakítja a kapcsolatot.

13.19 Külső hozzáférés

Funkció



A gépgyártó az LSV-2 interfésszel konfigurálhatja a teleszerviz beállításokat. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

A SZERVIZ funkciógombbal engedélyezheti, vagy korlátozhatja az LSV-2 interfészen keresztüli elérést.

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 file-t a TNC:\ gyökérkönyvtárban kell tárolni.

Ha csak egy jelszó van megadva, akkor a teljes TNC:\ meghajtó védve van.

Adatátvitelhez ajánlott a HEIDENHAIN TNCremo, vagy a TNCremoNT frissített verzióját használni.

Bejegyzések a TNC.SYS-ben	Jelentés
REMOTE.TNCPASSWORD=	Jelszó az LSV-2 eléréséhez
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Védendő út

Példa TNC.SYS állományra:

```
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Külső hozáférés 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 adathoz a hozzáférést LSV-2 interfészen keresztül. Jelszó megadása szükséges, ha egy olyan könyvtárhoz akarnak hozzáférni, amit a TNC.SYS konfigurációs fájlba már bejegyeztek.
- Kapcsolat blokkolása a TNC-re: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot KI állásba. A TNC így blokkolja az adathoz a hozzáférést LSV-2 interfészen keresztül.



14

Táblázatok és áttekintés

14.1 Általános felhasználói paraméterek

Az általános felhasználói paraméterek az iTNC vezérlés beállítását befolyásoló gépi paraméterek, amelyeket a felhasználó igényeinek megfelelően megváltoztathat.

Néhány példa a felhasználói paraméterekre:

- Párbeszéd nyelve
- Interfész viselkedése
- Mozgási sebességek
- Megmunkálás sorrendje
- Override-ok 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-es decimális szám helyett, megadhatja a %11011-es 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 előjel előz meg (+).

Felhasználói paraméterek kiválasztása

Az általános felhasználói paramétereket a MOD funkcióban a 123-as kódszámmal választjuk ki.



A MOD funkciók magukban foglalják a gépspecifikus felhasználói paramétereket is

Külső adatátvitel

A TNC vezérlés EXT1 (5020.0) és EXT2 (5020.1) interfészeit igazítja egy külső eszközhöz.

MP5020.x
7 adat bit (ASC II kód, 8. bit = paritás bit): **+0**
8 adat bit (ASC II kód, 9. bit = paritás bit): **+1**

Mondatellenőrző karakter (BCC) tetszôleges: **+0**
Mondatellenőrző karakter (BCC) vezérlő karakter nem megengedett: **+2**

Átviteli stop aktív RTS-en keresztül: **+4**
Átviteli stop inaktív RTS-en keresztül: **+0**

Átviteli stop aktív DC3-on keresztül: **+8**
Átviteli stop inaktív DC3-on keresztül: **+0**

Páros karakterparitás: **+0**
Páratlan karakterparitás: **+16**

Karakterparitásra nincs szükség: **+0**
Kívánt karakterparitás: **+32**

Stop bitek száma a karakterek végén:
1 stop bit: **+0**
2 stop bit: **+64**
1 stop bit: **+128**
1 stop bit: **+192**

Példa:

A TNC EXT T2 adatkimenete (MP5020.1) egy külső -nem Heidenhain- eszközre az alábbi beállítással:

8 bit, ellenőrző bit tetszőleges, adatátviteli stop DC3-on keresztül, páros paritás, paritásellenőrzés és 2 stopbit.

Bevitel az **MP5020.1-re:** 1+0+8+0+32+64 = **105**

Interfész típus (EXT1-nél (5030.0) és EXT2-nél (5030.1)

MP5030.x
Szabványos átvitel: **0**
Mondatonkénti átvitel: **1**

3-D tapintórendszer

Jelátvitel kiválasztása

MP6010
Adatátvitel kábelen: **0**
Adatátvitel infra-kábelen: **1**

Mérés előtolási értéke triggerelő mérőtapintó esetén

MP6120
1 - **3 000** [mm/min]

Maximális elmozdulás az első mérési pontba

MP6130
0.001 - **99 999.9999** [mm]

Automatikus bemérés során a biztonsági távolság a mérési pont felett

MP6140
0.001 - **99 999.9999** [mm]

A mérés gyorsjárati sebessége triggerelő mérőtapintó esetén

MP6150
1 - **300 000** [mm/min]

3-D tapintórendszer	
Előpozícionálás gyorsjáratnál	**MP6151** Előpozícionálás **MP6150 sebesség formulával: 0** Előpozícionálás gyorsjáratnál: **1**
A triggerelő mérőtapintó hitelesítéséhez a tapintótű mérési középpontjának hibás beállítása	**MP6160** A hitelesítés során a 3D-s mérőtapintónak nincs 180°-os elfordulása: **0** A hitelesítés során a mérőtapintó 180°-os elforgatásához szükséges M kód: **1** - **999**
M funkció az infravörös szenzor orientálásához minden mérőciklus előtt	**MP6161** Funkció inaktív: **0** Orientálás közvetlenül az NC-n keresztül: **-1** M funkció a tapintás orientálásához: **1 - 999**
Az infravörös szenzor orientálási szöge	**MP6162** **0** - **359.9999** [°]
Az aktuális orientálási szög és az MP6162-ben beállított orientálsi szög közötti különbség; amikor eléri a megadott értéket egy orientált főorsó stop kerül végrehajtásra.	**MP6163** **0** - **3.0000** [°]
Automata művelet: Az infravörös szenzor orientálása tapintás előtt a programozott tapintás irányába	**MP6165** Funkció inaktív: **0** Infravörös szenzor orientálása: **1**
Kézi művelet: Kompenzálja a tapintás irányát az aktív alapelforgatás beszámításával	**MP6166** Funkció inaktív: **0** Számítsa be az alapelforgatást: **1**
Programozható tapintófunkció ismételt mérésekkel	**MP6170** **1** - **3**
Ismételt mérés megbízhatósági tartománya	**MP6171** **0.001** - **0.999** [mm]
Automata kalibráló ciklus: Az etalon gyűrű X tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	**MP6180.0 (mozgástartomány 1) - MP6180.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999.9999** [mm]
Automata kalibráló ciklus: Az etalon gyűrű Y tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	**MP6181.x (mozgástartomány 1) - MP6181.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999.9999** [mm]
Automata kalibráló ciklus: Az etalon gyűrű felső éle a Z tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	**MP6182.x (mozgástartomány 1) - MP6182.2 (mozgástartomány 3)** **0** - **99 999.9999** [mm]
Automata kalibráló ciklus: A túlsó tapintási pont távolsága, melyet a TNC eltárol	**MP6185.x (mozgástartomány 1) - MP6185.2 (mozgástartomány 3)** **0.1** - **99 999.9999** [mm]
Sugárbemérés TT 130-cal: Tapintási irány	**MP6505.0 (mozgástartomány 1) to 6505.2 (mozgástartomány 3)** Pozitív tapintási irány a szög referencia tengelyen (0°-tengely): **0** Pozitív tapintási irány +90°-tengelyen: **1** Negatív tapintási irány a szög referencia tengelyen (0°-tengely): **2** Negatív tapintási irány +90°-tengelyen: **3**

3-D tapintórendszer	
Tapintási előtolás a második méréshez TT 120-szal, alak, korrekció a TOOL.T-ben	**MP6507** Sámítson előtolást a második méréshez TT 130-cal, állandó tűrés mellett: **+0** Sámítson előtolást a második méréshez TT 130-cal, változó tűrés mellett: **+1** Állandó előtolás a második méréshez TT 130-cal: **+2**
Maximálisan megengedhető hiba, forgó szerszám bemérésénél, TT 130-nál. A mérési sebesség számításánál szükséges (az MP6570-nel van kapcsolatban)	**MP6510.0** **0,001** - **0,999** [mm] (ajánlott érték: 0.005 mm) **MP6510.1** **0,001** - **0,999** [mm] (ajánlott érték: 0.001 mm)
Mérési előtolási sebesség álló szerszám bemérésnél, TT 130-cal	**MP6520** **1** - **3 000** [mm/min]
Sugár mérése TT 130-cal: A szerszám alsó élétől a tapintó felső éléig tartó távolság	**MP6530.0 (mozgástartomány 1) to MP6530.2 (mozgástartomány 3)** **0.001** - **99.9999** [mm]
Biztonsági távolsági a szerszámtengelyen a TT 130 előpozícionálásához	**MP6540.0** **0.001** - **30 000.000** [mm]
Biztonsági zóna a megmunkálási síkban a TT 130 előpozícionálásához	**MP6540.1** **0.001** - **30 000.000** [mm]
Gyorsjárat a tapintóciklusban TT 130-al	**MP6550** **10** - **10 000** [mm/min]
M funkció a főorsó orientálásához a fogak egyenkénti mérése alatt	**MP6560** **0** - **999** **-1**: Funkció inaktív
Forgószerszámok mérése: A marószerszám megengedett kerületi sebessége Szükséges számítás a fordulatszámból és a mérési előtolásból	**MP6570** **1 000** - **120 000** [m/min]
Forgószerszámok mérése: Megengedett fordulatszám	**MP6572** **0** - **1000,000** [1/perc] Ha nullát ad meg, a sebességhatár 1000 1/perc

3-D tapintórendszer	
A TT-120 tapintó középpontjának gépi koordinátarendszerben megadott értéke	**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 forgótengely és a párhuzamos tengelyek pozícióinak figyelése	**MP6585** Funkció inaktív: **0** Tengelypozíciók figyelése, az összes tengelyre meghatározható tengelykódolás: **1**
A forgó és párhuzamos tengelyek felügyeletének definiálása	**MP6586.0** Ne figyelje az A tengely helyzetét: **0** Az A tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.1** Ne figyelje a B tengely helyzetét: **0** A B tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.2** Ne figyelje a C tengely helyzetét: **0** A C tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.3** Ne figyelje az U tengely helyzetét: **0** Az U tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.4** Ne figyelje a V tengely helyzetét: **0** A V tengely helyzetének figyelése: **1** **MP6586.5** Ne figyelje a W tengely helyzetét: **0** A W tengely helyzetének figyelése: **1**

3-D tapintórendszer

KinematicsOpt: Optimalizálás módban a hibaüzenetek tűréshatára	**MP6600** **0.001** - **0.999**
KinematicsOpt: Maximálisan megengedett eltérés a megadott kalibrációs gömbsugártól	**MP6601** **0.01** - **0.1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Ciklus 17, 18 és 207: Orientált főorsó stop a ciklus kezdetén	**MP7160** Orientált főorsó stop: **0** Nem orientált főorsó stop: **1**
Programozó állomás	**MP7210** TNC géppel: **0** TNC, mint programozói állomás aktív PLC-vel: **1** TNC, mint programozói állomás inaktív PLC-vel: **2**
ÁRAMKIMARADÁS üzenet nyugtázása bekapcsolás után	**MP7212** Nyugtázás billentyűvel: **0** Nyugtázás automatikusan: **1**
ISO programozás: Mondatszámnövekmény beállítása	**MP7220** **0** - **150**
Tilos fájlkezelés bizonyos fájltípusoknál	**MP7224.0** Minden fájl elérhető funkciógombokkal: **+0** HEIDENHAIN programok tiltása (funkciógomb MUTAT.H): **+1** ISO programok tiltása (funkciógomb MUTAT.I): **+2** Szerszám táblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.T): **+4** Nullapont táblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.D): **+8** Paletta táblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.P): **+16** Szövegfájlok tiltása (funkciógomb MUTAT.A):**+32** Ponttáblázatok tiltása (funkciógomb MUTAT.PNT): **+64**
Tilos fájl szerkesztés bizonyos fájltípusoknál **Megjegyzés:** Egy fájltípus letiltásánál az adott típusú fájlok adatai törlődnek.	**MP7224.1** Nincs letiltva a szerkesztés: **+0** Szerkesztés nem engedélyezett ■ HEIDENHAIN programok: **+1** ■ ISO programok: **+2** ■ Szerszámtáblázatok: **+4** ■ Nullapont táblázatok: **+8** ■ Palettatáblázat: **+16** ■ Szöveg fájlok: **+32** ■ Ponttáblázat: **+64**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Záró funkciógombok táblázatokhoz	**MP7224.2** Ne zárja le a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot: **+0** Zárja le a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot ■ Funkció nélkül: **+1** ■ Funkció nélkül: **+2** ■ Szerszámtáblázatok: **+4** ■ Nullapont táblázatok: **+8** ■ Palettatáblázat: **+16** ■ Funkció nélkül: **+32** ■ Ponttáblázat: **+64**
Palettafájlok konfigurációja	**MP7226.0** Palettatáblázat inaktív: **0** Paletták száma palleta táblánként: **1** - **255**
Nullapontlisták konfigurációja	**MP7226.1** Nullapont táblázat inaktív: **0** nullapontok száma nullapont táblázatonként: **1** - **255**
Az a programhosszúság, ameddig az LBL számok ellenőrizve lesznek.	**MP7229.0** **100** - **9999** Mondat
Programhossz, ameddig az Fk mondatok ellenőrzésre kerülnek	**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-n) Kínai (egyszerűsített): **15** (csak az MC 422 B-n) Kínai (hagyományos): **16** (csak az MC 422 B-n) Szlovén : **17** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Norvég: **18** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Szlovák: **19** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Lett: **20** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Koreai: **21** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Észt: **22** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Török: **23** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**) Román: **24** (csak az MC 422 B-n, **szoftveropció**)
Szerszámtáblázat konfigurálása	**MP7260** Inaktív: **0** A TNC által generált szerszámszám 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 198)
Szerszámhely táblázat konfigurálása	**MP7261.0 (magazin 1)** **MP7261.1 (magazin 2)** **MP7261.2 (magazin 3)** **MP7261.3 (magazin 4)** Inaktív: **0** Helyek száma szerszámhely-táblázatonként: **1** - **9999** Ha az MP7261.1 .. MP7261.3 értéke 0, akkor csak egy szerszámtár lesz használatban.
Egy szerszámhosz több korrekciós adat is tartozhasson	**MP7262** Nem lehetséges: **0** Megengedett jelzőszámok száma: **1** - **9**
Funkciógomb helytáblázathoz	**MP7263** HELYTÁBLÁZAT funkciógomb mutatása a szerszámtáblában:**0** HELYTÁBLÁZAT funkciógomb elrejtése a szerszámtáblában:**1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámtáblázat konfigurálása (a táblázatból való kihagyáshoz: írjon be 0-át); Oszlop száma a szerszámtáblázatban	**MP7266.0** Szerszámnév - NÉV: **0** - **32**; oszlopszélesség: 16 karakter **MP7266.1** Szerszámhossz - L: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.2** Szerszámsugár - R: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.3** Szerszámsugár 2 - R2: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter **MP7266.4** Ráhagyás hossza - DL: **0** - **32**; oszlopszélesség: 8 karakter **MP7266.5** Ráhagyás hossza - DR: **0** - **32**; oszlopszélesség: 8 karakter **MP7266.6** Ráhagyás sugara 2 - R2: **0** - **32**; oszlopszélesség: 8 karakter **MP7266.7** Szerszám zárva - TL: **0** - **32**; oszlopszélesség: 2 karakter **MP7266.8** Testvérszerszám - RT: **0** - **32**; oszlopszélesség: 3 karakter **MP7266.9** Max. szerszám élettartam - IDŐ1: **0** - **32**; oszlopszélesség: 5 karakter **MP7266.10** Max. szerszám élettartam TOOL CALL-nál - IDŐ2: **0** - **32**; oszlopszélesség: 5 karakter **MP7266.11** Aktuális éltartam CUR. IDŐ: **0** - **32**; oszlop szélessége: 8 karakter **MP7266.12** Szerszám megjegyzés - DOK: **0** - **32**; oszlopszélesség: 16 karakter **MP7266.13** Fogak száma - CUT: **0** - **32**; oszlopszélesség: 4 karakter **MP7266.14** Szerszámhossz kopásának tűrése - LTOL: **0** - **32**; oszlopszélesség: 6 karakter **MP7266.15** Szerszámsugár kopásának tűrése - RTOL: **0** - **32**; oszlopszélesség: 6 karakter

Szerszámtáblázat konfigurálása (a táblázatból való kihagyáshoz: írjon be 0-át); Oszlop száma a szerszámtáblázatban

MP7266.16
Forgácsolás iránya - DIRECT: **0** - **32**; oszlopszélesség: 7 karakter
MP7266.17
PLC állapot - PLC: **0** - **32**; oszlopszélesség: 9 karakter
MP7266.18
MP6530-hoz hozzáadott eltolás a szerszámtengelyen - TT:L-OFFS: **0** - **32**
oszlop szélessége: 11 karakter
MP7266.19
Eltolás a tapintó közepe és a szerszám közepe között - TT:R-OFFS: **0** - **32**
oszlop szélessége: 11 karakter
MP7266.20
Szerszámhossz törésének tűrése - LBREAK: **0** - **32**; oszlopszélesség: 6 karakter
MP7266.21
Szerszámsugár törésének tűrése - RBREAK: **0** - **32**; oszlopszélesség: 6 karakter
MP7266.22
Szerszámhossz (Ciklus 22) - LCUTS: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.23
Max. fogásvételi szög (Ciklus 22) - ANGLE: **0** - **32**; oszlopszélesség: 7 karakter
MP7266.24
Szerszámtípus - TYP: **0** - **32**; oszlopszélesség: 5 karakter
MP7266.25
Szerszám anyaga - TMAT: **0** - **32**; oszlopszélesség: 16 karakter
MP7266.26
Forgácsolási adattáblázat - CDT: **0** - **32**; oszlopszélesség: 16 karakter
MP7266.27
PLC érték - PLC-VAL: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.28
Középpont eltérése a főtengelytől - CAL-OFF1: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.29
Középpont eltérése a melléktengelytől - CAL-OFF2: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.30
Főorsó szöge kalibráláshoz - CALL-ANG: **0** - **32**; oszlopszélesség: 11 karakter
MP7266.31
Szerszámtípus a helytáblázathoz - PTYP: **0** - **32**; oszlopszélesség: 2 karakter
MP7266.32
Főorsó sebességének határértéke - NMAX: **0** - **999999**; oszlopszélesség: 6 karakter
MP7266.33
Visszahúzás NC stop-kor - LIFTOFF: **Y** / **N**; az oszlop szélessége 1 karakter
MP7266.34
Gépfüggő funkció - P1: **-99999.9999** - **+99999.9999**; oszlopszélesség: 10 karakter
MP7266.35
Gépfüggő funkció - P2: **-99999.9999** - **+99999.9999**; oszlopszélesség: 10 karakter
MP7266.36
Gépfüggő funkció - P3: **-99999.9999** - **+99999.9999**; oszlopszélesség: 10 karakter
MP7266.37
Szerszám specifikus kinematikai leírás - KINEMATIC: **A kinematikai leírás neve**; oszlop szélesség: 16 karakter
MP7266.38
Pontszög - T_ANGLE: **0** - **180**; oszlopszélesség: 9 karakter
MP7266.39
Menetemelkedés - PITCH: **0** - **99999.9999**; oszlopszélesség: 10 karakter
MP7266.40
Adaptive Feed Control (AFC): **A vezérlés beállías neve az AFC.TAB táblázatból**; oszlopszélesség: 10 karakter

TNC kijelző, TNC szerkesztő

Helytáblázat konfigurálása (a táblázatból való kihagyáshoz: írjon be 0-át); Oszlop száma a helytáblázatban	**MP7267.0** Szerszám száma - T: **0** - **70** **MP7267.1** Speciális szerszám - ST: **0** - **7** **MP7267.2** Rögzített hely - F: **0** - **7** **MP7267.3** Zárt hely - L: **0** - **7** **MP7267.4** PLC állapot - PLC: **0** - **7** **MP7267.5** Szerszám neve a szerszámlistából - TNAME: **0** - **7** **MP7267.6** Megjegyzés szerszámtáblázatból - DOC: **0** - **77** **MP7267.7** Szerszám típusa - PTYP: **0** - **99** **MP7267.8** PLC értéke - P1: **-99999.9999** - **+99999.9999** **MP7267.9** PLC értéke - P2: **-99999.9999** - **+99999.9999** **MP7267.10** PLC értéke - P3: **-99999.9999** - **+99999.9999** **MP7267.11** PLC értéke - P4: **-99999.9999** - **+99999.9999** **MP7267.12** PLC értéke - P5: **-99999.9999** - **+99999.9999** **MP7267.13** Fentartott hely - RSV: **0** - **1** **MP7267.14** A zárt hely fölötti hely - LOCKED_ABOVE: **0** - **65535** **MP7267.15** A zárt hely alatti hely - LOCKED_BELOW: **0** - **65535** **MP7267.16** A zárt helytől balra lévő hely - LOCKED_LEFT: **0** - **65535** **MP7267.17** A zárt helytől jobbra lévő hely - LOCKED_JOBB: **0** - **65535**
Kézi üzemmód: Előtolás kijelzése	**MP7270** F előtolás kijelzése csak tengelymozgáskor: **0** F előtolás mindenképpen megjelenik (a leglassabb tengely előtolása): **1**
Tizedes karakter	**MP7280** A tizedes karakter vessző: **0** A tizedes karakter egy pont: **1**
Pozíciókijelzés a szerszámtengelyen	**MP7285** Kijelzés a szerszám nullapontjához viszonyítva: **0** Kijelzés a szerszámtengelyen a a szerszám homlokához 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**
00001°: **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**

Nullapont beállítás tiltása a presettáblázatban

MP7294
Nullpontfelvétel engedélyezett: **+0**
Nullapont beállítás az X tengelyen tiltva: **+1**
Nullapont beállítás az Y tengelyen tiltva: **+2**
Nullapont beállítás a Z tengelyen tiltva: **+4**
Nullapont beállítás a IV. tengelyen tiltva: **+8**
Nullapont beállítás az V. tengelyen tiltva: **+16**
Nullapont beállítás a 6. tengelyen tiltva: **+32**
Nullapont beállítás a 7. tengelyen tiltva: **+64**
Nullapont beállítás a 8. tengelyen tiltva: **+128**
Nullapont beállítás az 9. tengelyen tiltva: **+256**
Nullapont beállítás a 10. tengelyen tiltva: **+512**
Nullapont beállítás a 11. tengelyen tiltva: **+1024**
Nullapont beállítás a 12. tengelyen tiltva: **+2048**
Nullapont beállítás a 13. tengelyen tiltva: **+4096**
Nullapont beállítás a 14. tengelyen tiltva: **+8192**

Nullpont beállítás tiltása

MP7295
Nullpontfelvétel engedélyezett: **+0**
Nullapont beállítás az X tengelyen tiltva: **+1**
Nullapont beállítás az Y tengelyen tiltva: **+2**
Nullapont beállítás a Z tengelyen tiltva: **+4**
Nullapont beállítás a IV. tengelyen tiltva: **+8**
Nullapont beállítás az V. tengelyen tiltva: **+16**
Nullapont beállítás a 6. tengelyen tiltva: **+32**
Nullapont beállítás a 7. tengelyen tiltva: **+64**
Nullapont beállítás a 8. tengelyen tiltva: **+128**
Nullapont beállítás a 9. tengelyen tiltva: **+256**
Nullapont beállítás a 10. tengelyen tiltva: **+512**
Nullapont beállítás a 11. tengelyen tiltva: **+1024**
Nullapont beállítás a 12. tengelyen tiltva: **+2048**
Nullapont beállítás a 13. tengelyen tiltva: **+4096**
Nullapont beállítás a 14. tengelyen tiltva: **+8192**

Nullapont beállítás tiltása a narancssárga billentyűkkel

MP7296
Nullpontfelvétel engedélyezett: **0**
Nullapont beállítás tiltása a narancssárga billentyűkkel: **1**

TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Állapotkijelző, Q paraméter, a szerszámadatok és a megmunkálási idő nullázása	**MP7300** Programválasztáskor minden nullázódik: **0** Programválasztáskor és M02, M30 és END PGM-el minden nullázódik: **1** Programválasztáskor csak az állapotkijelző és a szerszámadatok nullázódnak: **2** Programválasztáskor és M02, M30 és END PGM-el csak az állapotkijelzés, a megmunkálási idő és a szerszámadatok nullázódnak: **3** Programválasztáskor az állapotkijelző, a megmunkálási idő és a Q paraméterek nullázódnak: **4** Programválasztáskor és M02, M30 és END PGM-el csak az állapotkijelézés, a megmunkálási idő és a Q paraméterek nullázódnak: **5** Programválasztáskor az állapotkijelző és a megmunkálási idő nullázódik: **6** Programválasztáskor és M02, M30 és END PGM-el csak az állapotkijelézés és a megmunkálási idő nullázódik: **7**
Grafikus megjelenítési mód	**MP7310** Vetítés 3 síkvetületben ISO 128 szerint, 1. vetítési mód: **+0** Vetítés 3 síkvetületben ISO 128 szerint, 2. vetítési mód: **+1** Az új BLK FORM megjelenítése Ciklus 7 NULLPONTELTOLAS-sal a régi nullapontra vonatkoztatva: **+0** Az új BLK FORM megjelenítése Ciklus 7 NULLPONTELTOLAS-sal az új nullapontra vonatkoztatva: **+4** Három síknézet esetén a kurzor helyzete nem jelenik meg: **+0** Három síknézet esetén a kurzor helyzete megjelenik: **+8** Az új 3-D grafika szoftver funkciója aktív: **+0** Az új 3-D grafika szoftver funkciója inaktív: **+16**
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, hogy növekedjen a szimuláció sebessége. Ha 0 van megadva, a TNC egy végtelen hosszúságú foghosszt vesz figyelembe, ami csökkenti a szimuláció sebességét.
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** [°] Idő percben, amíg a képernyő védő bekapcsol (0: Funkció nem aktív) **MP7392.1** Nincs aktív képernyővédő: **0** Az X szerves standard képernyővédője: **1** 3-D vonalas grafika: **2**

Megmunkálás és programfuttatás	
11 MÉRETTÉNYEZŐ Ciklus hatása	**MP7410** MÉRETTÉNYEZŐ három tengelyen érvényes: **0** MÉRETTÉNYEZŐ csak a munkasíkban hatásos: **1**
Szerszámadatok / kalibrálási adatok kezelése	**MP7411** A TNC a memóriába menti a 3-D tapintó kalibrált adatait: **+0** A TNC a szerszámtáblázatból vett tapintó kompenzációs értékeit használja, mint 3-D tapintó kalibrációs adatot: **+1**
SL ciklusok	**MP7420** A marás: szigeteknél a kontúr órajárással egyező irányban, és a zsebeknél órajárással ellentétesen történik: **+0** A marás zsebeknél a kontúr órajárással egyező irányban, a szigeteknél órajárással ellentétesen történik: **+1** Először marás a kontúr körül, majd kinagyolás: **+0** Először kinagyolás, majd marás a kontúr körül: **+2** Kompenzált kontúrok összefűzése: **+0** Kompenzálatlan kontúrok összefűzése: **+4** Mindegyik zsebmélység kinagyolása: **+0** Zseb és nagyolás marása minden egyes fogásvételi mélységen, a következő mélységre haladás előtt: **+8** A Ciklus 6, 15, 16, 21, 22, 23 és 24-nél: A szerszám a ciklus végeztével a ciklus elötti utolsó programozott pozícióra áll vissza: **+0** A ciklus végén a szerszám csak a szerszámtengelyen mozdul el: **+16**
Ciklus 4 ZSEBMARÁS, Ciklus 5 KÖRZSEB: Átlapolási tényező	**MP7430** **0.1** - **1.414**
Megengedhető eltérés a kör végponti és kezdőponti sugara között	**MP7431** **0,0001** - **0,016** [mm]
Végállás tűrése M140-hez és M150-hez	**MP7432** Funkció inaktív: **0** Tűrésérték, amivel a szoftvervégállást meghaladhatja M140/M150: **0.0001 - 1.0000**
Különböző kiegészítő M funkciók viselkedése **Megjegyzés:** A k_V faktorokat a gépgyártó állítja be a pozíciószabályozó hurok erősítéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.	**MP7440** Programfutás felfüggesztése M06-tal: **+0** Nincs program stop M06-nál: **+1** Nincs ciklushívás M89-cel: **+0** Ciklushívás M89-cel: **+2** Program felfüggesztése M funkciókkal: **+0** Nincs programfelfüggesztés M funkciókkal: **+4** k_V faktorok nem kapcsolhatóak az M105-tel és M106-tal: **+0** k_V faktorok kapcsolhatóak az M105 és M106 segítségével: **+8** Előtoláscsökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Funkció inaktív: **+0** Előtoláscsökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Funkció aktiv: **+16** Nincs pontos megállás a forgó tengelyek pozícionálásakor: **+0** Pontos megállás az aktív forgó tengelyek pozícionálásakor: **+64**

Megmunkálás és programfuttatás	
Hibaüzenetek ciklushívás közben	**MP7441** Hibaüzenet, ha nincs aktív M3/M4: **0** Hibaüzenet elnyomása, ha nincs aktív M3/M4: **+1** Fenntartott: **+2** Hibaüzenet elnyomása, ha pozitív mélységet programoztak: **+0** Hibaüzenet kiírása, ha negatív mélységet programoztak: **+4**
M funkció a főorsó orientálásához a fix ciklusokban	**MP7442** Funkció inaktív: **0** Orientálás közvetlenül az NC-n keresztül: **-1** M funkció a főorsó orientálásához: **1 - 999**
Maximális előtolási sebesség 100%-os előtolás override-nál programfutás üzemmódban	**MP7470** **0** - **99 999** [mm/min]
Előtolás forgó tengelyek kompenzációs mozgásához	**MP7471** **0** - **99 999** [mm/min]
Kompatibilitási paraméterek a nullaponttáblázatokhoz	**MP7475** Nullaponteltolás a munkadarab bázispontjához képest: **0** Ha értéke **1** akkor a régebbi TNC vezérlők, vagy a 340 420-xx szoftverű vezérlők a nullapontot a gépi nullaponthoz igazították. Ez a funkció a továbbiakban nem elérhető. Újabban a preset táblázat használható a nullapontok REF rendszerbeli megadása helyett (lásd “Nullapont kezelés a preset táblázattal” 84 oldalon).

14.2 Lábkiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez

RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz

Az adatcsatorna megfelel az EN 50 178 "kisfeszültségű elektromos leválasztás" szabványban foglaltaknak.

Vegye figyelembe, hogy a 274 545 csatlakozó kábel 6. és 8. csatakozótűje át vannak hidalva.

25 lábú csatlakozó használatakor:

TNC		Összekötő kábel 365 725-xx			Adapter 310 085-01		Összekötő kábel 274 545-xx		
apa	Hozzárendelés	anya	szín	anya	apa	anya	apa	szín	anya
1	nincs bekötve	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 bekötve	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 bekötve	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 bekötve	9	zöld	9	9	9	9	zöld	9
ház	Külső árnyékolás	ház	Külső árnyékolás	ház	ház	ház	ház	Külső árnyékolás	ház

Nem HEIDENHAIN egységek

Egy nem-HEIDENHAIN egység csatlakozójának lábkiosztása jelentősen különbözhet a HEIDENHAIN egységekétől, az egységtől és az adatátviteltől függően.

A 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 adatcsatorna 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	Hozzárendelés	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 RJ45 csatlakozás

Maximális kábelhossz:

- Árnyékolatlan: 100 m
- Árnyékolt: 400 m

Láb	jel	Leírás
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	üres	
5	üres	
6	REC–	Receive Data
7	üres	
8	üres	

14.3 Műszaki információk

Szimbólumok jelentése

- ■ Szabványos
- □ tengely opció
- ◆ szoftver opció 1
- ● szoftver opció 2

Felhasználói funkciók	
Rövid leírás	■ Alap verzió: 3 tengely és főorsó ■ Négy NC tengely és segédtengelyek vagy □ 8 tengelybővítés vagy 7 tengelybővítés és második főorsó ■ Digitális áram- és sebességszabályozás
Programbevitel	HEIDENHAIN párbeszédes formátum smarT.NC-vel és mint ISO
Pozíció adat	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Növekményes vagy abszolút méretek ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben ■ A megmunkált pályától való kézikerekes elmozgatás kijelzése
Szerszám korrekció	■ Szerszámsugár a megmunkálási síkban és szerszámhossz ■ Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (M120) ● Háromdimenziós szerszám-sugárkompenzáció a program újraszámításához a szerszámadatok megváltozásakor.
Szerszámtáblázatok	Többszörös szerszám táblázatok egészen 30000 szerszámig
Forgácsolási adattáblázat	Forgácsolási adattáblázatok a szerszámra jellemző adatokkal az automatikus fordulatszám- és előtolásszámításhoz (vágósebesség, fogankénti előtolás)
Állandó pályamenti sebesség	■ A szerszámközéppont és a pálya figyelembevételével ■ A forgácsoló él figyelembevételével
Párhuzamos művelet	Programszerkesztés grafikus támogatással, miközben egy másik program fut.
3D-s megmunkálás (szoftver opció 2)	● Különösen rángatásmentes mozgatás ● 3D-s kompenzációk a felületi normál-vektorokkal ● Az elektromos kézikerék és a szerszámcsúcspont kezlés (TCPM) használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét ● Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ● A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció ● 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 ■ Kör középpont ■ Kör sugárral ■ Érintőleges kör ■ Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■ Egyenes vonalon keresztül: érintőlegesen vagy merőlegesen ■ Körív mentén
FK szabad kontúr programozás	■ A HEIDENHAIN párbeszédes módjában az FK szabad kontúr programozás grafikus segítséggel nem NC-hez méretezett munkadarabrajzokhoz
Programszervezés	■ Szubrutinok ■ Programrész ismétlések ■ Tetszőleges program, mint szubrutin
Fix ciklusok	■ Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiegyenlítő betétes menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz ■ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ■ Négyszög és körzsebek marása és simítása ■ Ciklusok sík és ferde felületek homlokmarásához ■ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ■ Pontmintázatok egyenesen és furatkörön ■ Kontúrzsebek - kontúrpárhuzamos megmunkálással ■ Átmenő kontúr ■ OEM ciklusok (gépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok)
Koordináta transzformációk	■ Nullaponteltolás, elforgatás, tükrözés ■ Nagyítási tényező (tengelyspecifikus) ◆ Megmunkálási sík döntése (szoftver opció1)
Q praraméterek Programozás változókkal	■ Matematikai funkciók =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Logikai összehasonlítások (=, =/ , <, >) ■ Számítások zárójelekkel ■ 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 ■ Összefüggés-érzékeny súgó funkciók a hibaüzenetekhez ■ Az összefüggés-érzékeny help rendszer, TNCguide (FCL3 funkció) ■ Grafikus támogatás ciklusok programozásához ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Pillanatnyi pozíció átvétele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba

Felhasználói funkciók	
Grafikus programteszt Kijelzési módok	Grafikus szimuláció a programfuttatás elött, miközben egy másik program fut ■ Síknézet / 3 sík vetülete / 3-D nézet ■ Részlet nagyítása
Programozott grafika	■ Programbevitel és szerkesztés módban a kontúrt alkotó NC mondatok rajza megjelenik a képernyőn a beírást követően folyamatosan (2D-s vonalas rajzként), miközben egy másik program fut
Grafikus programfutás Kijelzési módok	■ Valós idejű grafikus szimuláció síknézetben / 3 vetített nézetben / 3D-s nézet
Megmunkálási idő	■ Tesztfutás alatt a megmunkálási idő kiszámítható ■ Programfutás üzemmódokban az aktuális megmunkálási idő látható
Visszaállás a kontúrra	■ A program bármely sorára rá lehet keresni, a szerszám visszatér a kiszámított célpozícióba, ahonnan folytatódik a megmunkálás ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállás a kontúrra
Nullapontlisták	■ Több nullaponttáblázat
Palettatáblázatok	■ Pallettatáblázatok (a kívánt palleták, NC programok és nullapontok kiválasztására) munkadarab-, vagy szerszámorientált megmunkáláshoz
Tapintóciklusok	■ Tapintó kalibrálás ■ A munkadarab ferde felfogásának kézi vagy automatikus kompenzálása ■ Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Ciklusok az automatikus szerszámméréshez ■ Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez

Specifikációk	
Komponensek	■ MC 420, vagy MC 422 C fő számítógép ■ CC 422 vagy CC 424 szabályozó egység ■ Kezelőpult ■ 15.1-inch TFT színes síkképernyő, funkciógombokkal
Program memória	Legalább **25GB,** a kétprocesszoros rendszernél legalább **13 GB**
Beviteli egység és kijelzési lépés	■ 0.1µm-től a lineáris tengelyeken ■ 0.0001°-tól a körtengelyeken
Megadható tartomány	■ Maximum 99 999.999 mm vagy 99 999.999°

Specifikációk	
Interpoláció	■ Egyenes 4 tengelyen ◆5 tengelyes egyenes (egyedi export engedéllyel) (szoftver opció 1) ■ Körív 2 tengelyen ◆Körív 3 tengely mentén döntött síkú megmunkálással (szoftver opció 1) ■ Csavar: kör és egyenes mozgások kombinációjaként ■ Spline: Spline-ok megvalósítása (harmadfokú polinomokkal)
Mondatfeldolgozási idő 3D-s egyenes sugárkompenzáció nélkül	■ 3.6 ms ● 0.5ms (szoftver opció 2)
Tengelyvezérlés	■ Pozíciószabályzás 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 100m (9,999.98 cm)
Orsó fordulatszám	■ Maximum 40 000 f/p (2 póluspárnál)
Hibakompenzáció	■ Lineáris és nem-lineáris tengelyhiba, irányváltás, visszafordulási csúcs körmozgásoknál, hőtágulás ■ Letapadási surlódás
Adatinterfészek	■ Minden RS-232-C / V.24 és RS-422 / V.11 legfeljebb 115 kilobaud ■ LSV-2 protokollos kiterjesztett adatinterfészt a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működtetve ■ Ethernet interfész 100BaseT körülbelül 2-5 megabaud (a fájl típusától és a hálózat terhelésétől függően) ■ USB 1.1 interfész Mutató eszközökhöz (egér) és blokk eszközökhöz (memóriák, merev lemezek, CD ROM meghajtók)
Környezeti hőmérséklet	■ Működés: 0 °C-tól +45 °C-ig ■ Tárolás:-30 °C-tól +70 °C-ig

Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	■ Egy **HR 420** hordozható kézikerék kijelzővel, vagy ■ Egy **HR 410** hordozható kézikerék, vagy ■ Egy **HR 130** előlapba épített kézikerék, vagy ■ Legfeljebb három **HR150** előlapba épített kézikerék, HRA 110 kézikerék adapteren keresztül
Tapintók	■ **TS 220:** 3D-s érintő tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy ■ **TS 440:** 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TS 640:** 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel ■ **TT 140:** 3D-s érintő tapintó a szerszámkorrekciók méréséhez

Szoftver opció 1	
Körasztalos megmunkálások	◆Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ◆Előtolás programozható mm/perc-ben is
Koordináta transzformációk	◆Megmunkálási sík döntése
Interpoláció	◆Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

szoftver opció 2	
3D-s megmunkálás	● Különösen rángatásmentes mozgatás ● 3D-s szerszámkorrekció a felületi normál-vektorokkal ● 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 kompenzáció ● Spline-Interpoláció
Interpoláció	● Egyenes 5 tengely mentén (egyedi export engedéllyel)
Mondatfeldolgozási idő	● 0.5 ms

DXF Átalakító szoftver opció	
Kontúprogramok és megmunkálási helyzetek kibontása a DXF adatokból.	■ Támogatott formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Hagyományos kontúrleíró programhoz és smarT.NC-hez ■ Referenciapontok egyszerű és megfelelő leírása

Dinamikus ütközésfigyelés (DCM) szoftver opció	
Ütközésfigyelés a gépi üzemmódokban	■ A gépgyártó határozza meg az ütközésfigyelni kívánt objektumokat ■ Három figyelmeztető szint van a kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás automatikus üzemmód alatt ■ 5 tengelyes mozgásfigyeléssel

További párbeszéd nyelvek szoftver opció	
További párbeszéd nyelvek	■ Szlovén ■ Norvég ■ Szlovák ■ Lett ■ Koreai ■ Észt ■ Török ■ Román

Globális Programbeállítások szoftver opció	
Funkció a koordináta transzformációk szuperponálásához a Programfutás üzemmódokban.	■ Cserélt tengely ■ Nullaponteltolás szuperponálása ■ Tükrözés szuperponálása ■ Tengely rögzítés ■ Kézi kerék szuperponálása ■ Szuperponált alapelforgatás és nullapont-alapú elforgatás ■ Előtolási sebességtényező

Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)	
Funkció az adaptív előtolás-szabályzáshoz, hogy optimalizálja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során.	■ Az aktuális orsóteljesítmény feljegyzése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolási sebesség vezérlés korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolási sebesség vezérlés programfutás közben

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

FCL 2 frissítő funkciók	
Lényeges fejlesztés engedélyezése	■ Virtuális szerszámtengely ■ Tapintó ciklus 441, Gyorstapintás ■ Kapcsolat nélküli CAD pontszűrő ■ 3-D vonalas grafika ■ Kontúrzseb: Minden alkontúrhoz rendeljen egy külön mélységet ■ smarT.NC: Koordináta transzformáció ■ smarT.NC: **PLANE** funkció ■ smarT.NC: Grafikus támogatású mondatkeresés ■ Kiterjesztett USB funkcionalitás ■ Hálózati csatlakozás DHCP-n és DNS-en keresztül

FCL 3 frissítő funkciók	
Lényeges fejlesztés engedélyezése	■ Tapintóciklus 3-D tapintáshoz ■ 408 és 409 számú tapintási ciklusok (408. és 409. egységek a smarT.NC-ben) referencia pont beállításához egy horony, vagy borda közepén ■ PLANE funkció: Tengelyszög beírása ■ Felhasználói dokumentáció, mint összefüggés-érzékeny segítség 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: Pozícionálási stratégia furatmintázatok megmunkálásához

FCL 4 frissítő funkciók	
Lényeges fejlesztés engedélyezése	■ A védett terület grafikus ábrája, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív ■ Kézikerekes szuperponálás álló állapotban, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív ■ 3-D alapelforgatás (korrekció felvétel, a gépgyártónak kell hozzárendelnie)

Beviteli formátumok és egységek a TNC funkcióinál	
Pozíciók, koordináták, kör sugara, letörés hossza	-99 999.9999 - +99 999.9999 (5.4: tizedeshelyek a tizedespont előtt és után) [mm]
Szerszámok sorszáma	0 - 32 767.9 (5.1)
Szerszámok neve	16 karakter, a TOOL CALL-hoz hozzáfűzve idézőjelek között. Engedélyezett különleges karakterek: #, $, %, &, -
Delta értékek a szerszámkompenzációhoz	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Fordulatszámot	0 - 99 999.999 (5.3) [rpm]
Előtolást	0 - 99 999.999 (5.3) [mm/perc] vagy [mm/fog] vagy [mm/fordulat]
Várakozási idő a Ciklus 9-ben	0 - 3600.000 (4.3) [s]
Menetemelkedés a különböző ciklusokban	–99.9999 - +99.9999 (2.4) [mm]
Főorsóorientálás szöge	0 - 360,0000 (3,4) [°]
Szög polár koordinátákhoz, forgatáshoz, megmunkálási sík billentéséhez	-360.0000 - 360,0000 (3,4) [°]
Polár szögkoordináták csavarmenet interpolációhoz (CP)	-99 999.9999 - +99 999.9999 (5.4) [°]
Nullapont száma a Ciklus 7-ben	0 - 2999 (4.0)
Ciklus 11 és 26 nagyítási faktora	0.000001 - 99.999999 (2.6)
Kiegészítő M funkció	0 - 999 (3.0)
Q paraméterek száma	0 - 1999 (4.0)
Q paraméterek értéke	–999 999 999 - +999 999 999 (9 számjegy, függőpont)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	0 - 999 (3.0)
Címkék (LBL) az ugrásokhoz	Bármilyen szöveg az idézőjelek között ("")
Ismétlési szám a REP programrész ismétlésekhez	1 - 65,534 (5.0)
Hibaszám az FN14 Q paraméter funkciónál	0 - 1099 (4.0)
Spline K paramétere	-9.9999999 - +9.9999999 (1.7)
Spline paraméterének kitevője:	-255 - +255 (3.0)
N és T felületi normál vektorok a 3D-s kompenzációhoz	-9.9999999 - +9.9999999 (1.7)

14.4 Memória elemcseréje

Egy memória elem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elvesszenek a TNC kikapcsolásakor.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik **A memória elemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:



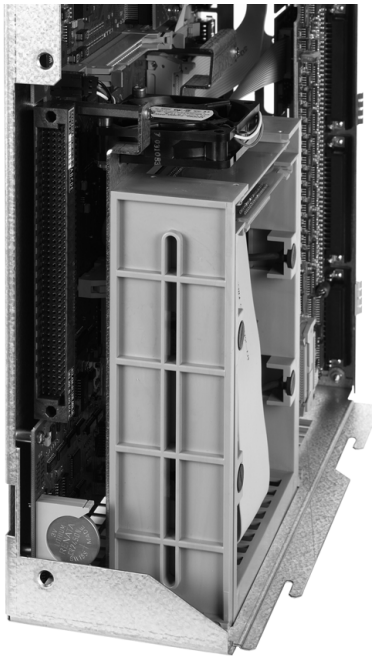
Az elemcserét a TNC kikapcsolásával kell kezdeni!

Az elemcserét csak kiképzett szervizszakember végezheti.

Elem fajtája:1 lítium elem, típusa CR 2450N (Renata) ID 351 878-01

1 Az elem az MC 422 B hátulján található

2 Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő irányban fogadja el.





15

iTNC 530
Windows XP-vel (Opció)

15.1 Bevezetés

Végfelhasználói licenszszerződés (EULA) a Windows XP-hez

Kérjük vegye figyelembe a Microsoft Végfelhasználói licenszszerződésben (EULA) leírtakat, amit a gép dokumentációjában talál.

Általános információ

Ebben a fejezetben vannak leírva az iTNC 530 Windows XP-vel kapcsolatos sajátosságai. A Windows XP rendszerfunkcióiról a Windows dokumentációiban olvashat.

A HEIDENHAIN TNC vezérlők mindig felhasználó-barátok voltak: Egyszerű programozás a HEIDENHAIN párbeszéd nyelvben, gyakorlathoz igazodó ciklusok, egyértelmű funkciógombok és világosan megszerkesztett grafikák jellemzik a rendkívül népszerű, az üzem szintjén is könnyedén programozható vezérlőket.

Mostantól adott a Windows operációs rendszer, mint egy felhasználói interfész. Az új, és nagyon hatékony két processzoros HEIDENHAIN hardver az alapja a Windows XP-vel felszerelt iTNC 530-nak.

Az első processzor kezeli a valós idejű feladatokat a HEIDENHAIN operációs rendszerben, míg a második processzor kizárólag a Windows operációs rendszert, amin keresztül a felhasználó elérheti az információs technológia világát.

Legnagyobb fontossága itt is az alkalmazás egyszerűségének van:

- A vezérlőpult magába foglal egy teljes PC billentyűzetet érintőpaddal
- Nagyfelbontású 15"-os színes, síkképernyős monitor mutatja mind az iTNC oldalt, mind a Windows alkalmazásokat.
- USB portokon keresztül egyszerűen csatlakoztathatók a vezérlőre PC-s eszközök, úgymint egér vagy meghajtók.

Specifikációk

Specifikációk	iTNC 530 Windows XP-vel
Verzió	két processzoros vezérlő ■ HEROS valós idejű operációs rendszer a gép vezérléséhez ■ Windows XP operációs rendszer a felhasználó alkalmazásaihoz
Memória	■ RAM memória: ■ 512 MB a vezérlés alkalmazásaihoz ■ 512 MB a Windows igényeihez ■ Merevlemez ■ 13 GB a TNC fájlokhoz ■ 13 GB a Windows fájlokhoz, amiből körülbelül 13 GB áll az alkalmazások rendelkezésére
Adatinterfészek	■ Ethernet 10/100BaseT (legfeljebb 100 Mbps a hálózat terhelésének függvényében) ■ RS-232-C/V.24 (max. 115 200 bps) ■ RS-422/V.11 (max. 115 200 bps) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

15.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530-on

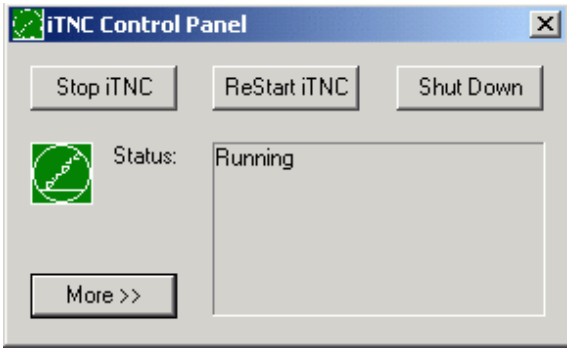
Bejelentkezés a Windows-ba

Az áramellátás bekapcsolása után az iTNC 530 automatikusan elkezdi a rendszer betöltését. Amikor a Windows bejelentkezési ablaka feltűnik, két lehetősége van a belépésre:

- Belépés mint TNC felhasználó
- Belépés mint helyi adminisztrátor

Belépés mint TNC felhasználó

- Adja meg a “TNC” felhasználói nevet a **Felhasználónév** beviteli ablakban. Hagyja el az üres **Password** beviteli mezőt az OK gomb megnyomásával.
- A TNC program automatikusan elindul. A **Starting, please wait...** üzenet látszik az iTNC Control Panel ablakban.



Ameddig az iTNC Control Panel látható (lásd a képen), semmilyen más Windows program nem indul el, illetve nem fut. Ha az iTNC szoftver sikeresen elindult, a task-listában a Control Panelt egy minimalizált HEIDENHAIN szimbólum jelöli.

Ez a felhasználói szint csak a korlátozott hozzáférést engedélyez a Windows rendszerben. Sem a hálózat beállítását nem vátoztathatja meg, sem új szoftvert nem telepíthet.

Belépés mint helyi adminisztrátor



Lépjen kapcsolatba a gép gyártójával, hogy megtudja a felhasználói nevet és jelszót.

Mint helyi adminisztrátor szoftvert installálhat és módosíthatja a hálózat beállítását.



A HEIDENHAIN nem nyújt segítséget Önnek Windows alkalmazások telepítéséhez és nem garantálja azok működését.

A HEIDENHAIN nem vállal felelősséget nem-HEIDENHAIN szoftverfrissítések, illetve kiegészítő szoftverek installációjából eredő merevlemez hibákért.

Ha az adatok megváltoztatása után a helyreállításhoz szüksége van a HEIDENHAIN szervizre, akkor arról a HEIDENHAIN Önnek számlát állít ki.

Ahhoz, hogy az iTNC alkalmazás hibamentes működését szavatolni lehessen, a Windows XP rendszernek biztosítani kell;

- CPU teljesítmény
- a C meghajtón elegendő tárolóhelyet,
- operatív memóriát (RAM),
- a merevlemez illesztőnek sávszélességet

minden időpontban.

A TNC adatáramlásához szükséges, hogy a vezérlés rövid megszakításokkal (minden másodpercben, ha a mondatfeldolgozási idő 0.5 ms) biztosítsa az adatok átvételét a Windows PC-ből. Azonban, ha a Windows PC-ből az adatátvitel egy hosszabb időre megszakad, akkor a folyamatos programvégrehajtás lehetetlené válik, és az előtolás megváltozása miatt a munkadarab megsérülhet.

A köbetkező feltételeket mindig vegye figyelembe szoftvertelepítésnél:

Az installálandó program számítási teljesítménye nem haladhatja meg a Windows PC-ét (512 MB RAM, Pentium M 1.8 GHz órajel frekvenciával).

Ne installáljon olyan programot, melynek végrehajtását a Windows **normál feletti, magas** vagy **valós idejű** prioritási szinten végzi (pl. játékok).

Víruskeresőt csak akkor használjon, amikor a TNC nem futtat NC programot. A HEIDENHAIN javaslata, hogy víruskeresést közvetlenül a vezérlő bekapcsolása után, vagy kikapcsolása előtt indítson el.

15.3 Az iTNC 530 kikapcsolása

Alapismeretek

A kikapcsoláskori adatvesztés elkerülése érdekében ügyeljen az iTNC 530 helyes kikapcsolására. A következő fejezetek bemutatják a lehetséges eljárásokat.



Az iTNC 530 szándékos kikapcsolása adatvesztést okozhat.

Kilépés a Windows-ból az iTNC 530 alkalmazás befejezése nélkül.

Egy felhasználó kilépése

A Windows-ból bármikor kijelentkezhet és ennek nincs hátrányos következménye az iTNC szoftverre. Kijelentkezés alatt az iTNC képernyője elsötétül, ezalatt nem tud semmit beadni.



Azonban a gép-specifikus gombok (úgymint az NC start vagy a tengelymozgató gombok) aktívak maradnak.

Egy új felhasználó bejelentkezése után, az iTNC képernyője újból láthatóvá válik.

Az iTNC alkalmazás elhagyása

Vigyázat!

Mielőtt az iTNC alkalmazást befejezi, feltétlenül nyomja meg a Vészstop gombot. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés, vagy a gép károsodásának veszélye.

Az iTNC alkalmazás befejezésére két lehetőség adott:

- Kézi üzemmódban belső befejezéssel; egyidejűleg a Windows is bezárul
- Külső befejezés az iTNC Control Panel használatával; csak az iTNC alkalmazás záródik be

Belső befejezés a Kézi üzemmódban

- Válassza ki a Kézi üzemmódot.
- Léptesse a funkciósort, amíg az iTNC kikapcsolási funkciógombját meg nem látja.



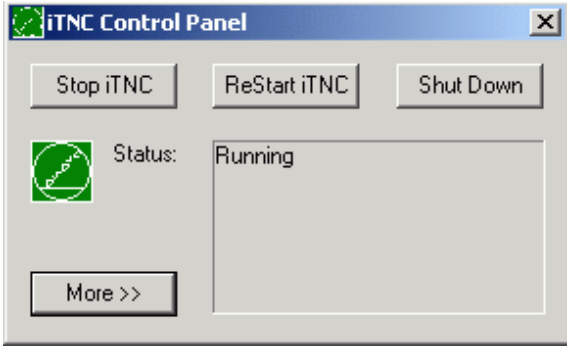
- Válassza ki a kikapcsolási funkciót és a megjelenő kérdésre válaszoljon az IGEN funkciógombbal.
- Miután a **Most már kikapcsolhatja a számítógépet.** üzenet megjelenik az iTNC képernyőjén, kikapcsolhatja az iTNC 530 áramellátását.

Külső kikapcsolás a Control Panel-en keresztül

- Nyomja meg a Windows gombot az ASCII billentyűzeten hogy minimalizálja az iTNC alkalmazást és láthatóvá tegye a tálcát.
- A tálca jobb alsó részén lévő zöld HEIDENHAIN ikonra duplán kattintva megjelenik az iTNC Control Panel (lásd az ábrán)



- Az iTNC 530 alkalmazás befejezéséhez válassza ezt a funkciót: Nyomja meg a **Stop iTNC** gombot.
- Vészstop gomb lenyomása után erősítse meg a kilépést a **Yes** gomb megnyomásával a képernyőn. Az iTNC alkalmazás futása most leállt.
- Az iTNC Control Panel aktív marad. Az iTNC 530 újraindításához nyomja meg a **Restart iTNC** gombot.



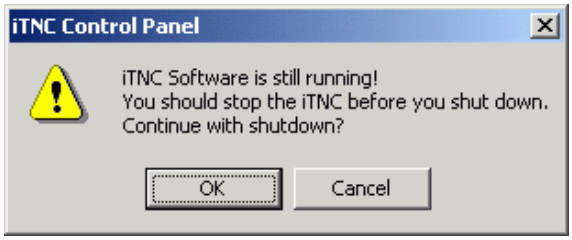
Kilépés a Windows-ból

- a **Start** gomb
- a **Shut down...** menü
- ismét a **Shut down...** menüpont
- és megerősíteni az **OK**-val.



A Windows kikapcsol

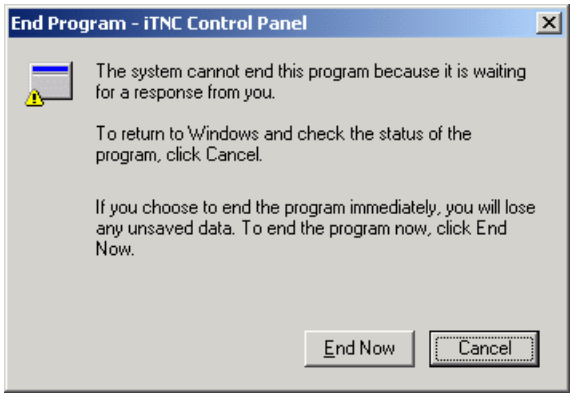
Ha a Windows kikapcsolásakor az iTNC szoftver még aktív, akkor az egy figyelmeztetést küld (lásd az ábrán).



Vigyázat!

Mielőtt az OK-t választaná, a Vészstop gombot feltétlenül be kell nyomnia. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés, vagy a gép károsodásának veszélye.

Ha az OK-t válaszja, akkor az iTNC szoftver leáll, majd kikapcsol a Windows is.



Vigyázat!

Néhány másodperc múlva egy Windows figyelmeztetés jelenik meg (lásd az ábrán), ami az iTNC figyelmeztetését eltakarja. Ezt a figyelmeztetésnél sohasem szabad az End Now-t választani, mert ekkor adatvesztés léphet fel, vagy a gép károsodhat.

15.4 Hálózati beállítások

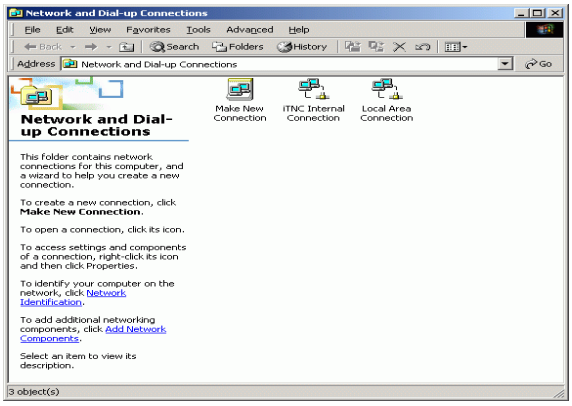
Előfeltételek

Ahhoz, hogy a hálózati beállításokat megváltoztathassa, helyi adminisztrátorként kell belépnie. Lépjen kapcsolatba a gép gyártójával, hogy megtudja a szükséges felhasználói nevet és jelszót.

A hálózat beállítását csak hálózati szakember végezheti.

A hálózati beállítások megváltoztatása

Az iTNC530 két hálózati csatlakozással kerül leszállításra: a **Local Area Connection** és az **iTNC Internal Connection** (lásd az ábrán).



A **Local Area Connection** felhasználásával csatlakozik az iTNC a hálózathoz. Minden ismert Windows XP beállítást igazítson a saját hálózatához (nézze át a Windows XP hálózati leírását).

Az **iTNC Internal Connection** szerepe: egy belső iTNC csatlakozás. Ennek a kapcsolatnak a beállítását sohase változtassa meg. A változtatás az iTNC működésének leállásához vezet.

Az alapértelmezett **192.168.252.253** belső hálózati cím nem ütközhet az ön vállalati hálózatával, ezért a **192.168.254.xxx** alhálózati címek nem létezhetnek az ön hálózatában. Ha szükséges, lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviselettel, ha problémái adódnak a hálózati címmel.

Az **Obtain IP address automatically** (IP-cím automatikus keresése) ne legyen bekapcsolva.

Hozzáférés a vezérlésben

Az adminisztrátoroknak az iTNC D, E, és F meghajtóhoz van hozzáférése. Ügyeljen arra, hogy ezeken a partíciókon az adatok részben binárisan kódoltak és átírásuk az iTNC meghatározhatatlan működéséhez vezethet.

A **RENDSZER** és **Adminisztrátor** felhasználói csoportoknak hozzáférési joguk van a D, E és F partícióhoz. A **RENDSZER** csoport biztosítja, hogy a Windows szerviz elindítja a vezérlés hozzáférését. Az **Administrators** csoport gondoskodik az iTNC valós idejű adatfogadásának feldolgozásáról az **iTNC Internal Connection** hálózati kapcsolaton keresztül.



Ezen csoportok hozzáférését nem szabad korlátozni, sem az ezekkel a csoportokkal hozzáadott csoportok hozzáféréseit (a Windows-ban a hozzáférés korlátozása elsőbbséget élvez a hozzáférési joggal szemben).

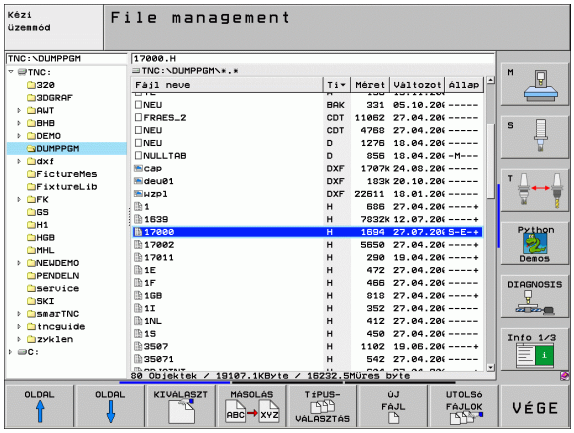
15.5 A Fájlkezelő sajátosságairól

Az iTNC adatkezelése

Amikor megnyitja az iTNC adatkezelőjét, a bal ablakban láthatja az összes elérhető meghajtót. Például:

- **C:**: Windows partíció a beépített merevlemezen
- **RS232:**: Soros interfész 1
- **RS422:**: Soros interfész 2
- **TNC:**: Partíció az iTNC adatainak

Ezeken kívül további hálózati meghajtók is elérhetőek, ha kapcsolatban van a Windows Explorer-rel.



Figyelje meg, hogy az iTNC adatait tartalmazó meghajtó a **TNC:** név alatt jelenik meg az adatkezelőben. A Windows Explorer-ben ez a meghajtó mint **D** partíció jelenik meg.

A TNC meghajtóban lévő alkönyvtárakat (például **RECYCLER** és **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) a Windows XP hozta létre, és azokat nem törölheti.

Az MP7225-tel megadhatja azoknak a meghajtóknak a betűjeleit, amelyek az iTNC fájlkezelőjében ne jelenjenek meg.

Ha csatlakoztat egy új hálózati meghajtót a Windows Explorer-rel, akkor az iTNC-n aktualizálnia kell a rendelkezésre álló meghajtók kijelzését:

- Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő hívásához.
- A kurzort mozgassa a meghajtókra a bal oldali ablakban.
- A softkey sorban válassza ki a második szintet.
- A meghajtók aktualizálásához nyomja meg a FA AKTUALIZ softkey gombot.

Adatátvitel az iTNC 530-ba



Az adatátvitel megkezdése előtt az iTNC-vel csatlakozni kell egy hálózati meghajtóhoz a Windows Explorer-rel. Az UNC hálózati nevek (pl. \\PC0815\DIR1) használata nem lehetséges.

Különleges TNC fájlok

Miután az iTNC 530 összekapcsolódott a hálózattal, bármely számítógép elérhető és a fájlok átvitele megvalósítható az iTNC-be. Azonban bizonyos fájltípusok átvitele csak az iTNC adatátvitelével másolhatóak. Ennek az az oka, hogy ezek bináris adatfájlok és az iTNC az adatátvitel közben konvertálja az adataikat.



Az alábbi listában azok a fájltípusok szerepelnek, melyeknek a D meghajtóra másolása a Windows Explorer segítségével tilos és hiábavaló.

Fájltípusok, melyek a Windows Explorer-rel nem másolhatóak:

- Klartext-dialóg programok (**.H** kiterjesztés)
- smarT.NC programegységek (kiterjesztés **.HU)**
- smarT.NC kontúrprogramok (kiterjesztés **.HC**)
- smarT.NC ponttáblázatok (kiterjesztés **.HP**)
- ISO programok (**.I** kiterjesztés)
- Szerszámtáblázatok (**.T** kiterjesztés)
- Szerszámhely táblázatok (**.TCH** kiterjesztés)
- Paletta táblázatok (**.P** kiterjesztés)
- Nullapont táblázatok (**.D** kiterjesztés)
- Ponttáblázatok (**.PNT** kiterjesztés)
- Forgácsolási adattáblázatok (**.CDT** kiterjesztés)
- Szabadon megadható táblázatok (**.TAB** kiterjesztés)

Az adatátvitel folyamata: Lásd “Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval”, 134. oldal.

ASCII fájlok

Az ASCII adatokat tartalmazó fájlok (.A kiterjesztéssel) megszorítások nélkül, közvetlenül a Windows Explorer-rel másolhatóak.



Ügyeljen arra, hogy azokat a fájlokat, melyeket az iTNC-vel akar használni, a D meghajtón kell tárolnia.

SYMBOLE

3-D adat ... 500
3-D korrekció ... 219
  Delta értékek ... 221
  Homlokmarás ... 223
  Kontúrmarás ... 225
  Normálvektor ... 220
  Szerszám orinetáció ... 222
  Szerszámformák ... 221
3-D nézet ... 668

A

A programok felépítése, tagolása ... 157
Adaptív elõtolás vezérlés ... 701
Adatátviteli sebesség ... 717
Adatátviteli szoftver ... 719
Adatbiztonság ... 116
Adatinterfész
  Beállítás ... 717
  Hozzárendelés ... 718
  Lábkiosztás ... 762
AFC ... 701
Alapismeretek ... 110
Alkatrészcsaládok ... 603
Állandó sebesség: M90 ... 307
Állapotkijelzés ... 55
  általános ... 55
  Kiegészítõ ... 57
Alprogram ... 585
Animáció, PLANE funkció ... 547
ASCII fájlok ... 160
Átkapcsolás kis és nagybetû között ... 161
Átmenõ kontúr ... 462, 464
Automata szerszámbemérés ... 202
Automatikus programindítás ... 690
Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása ... 717

B

Bekapcsolás ... 68
Belsõ menet, marás ... 387
Betanulás (teach in) ... 144, 250
Betanuló (teach in) forgácsolás ... 705

C

CAD adat, szûrés ... 576
Ciklus
  Csoportok ... 338
  Definiálás ... 337
  Hívása ... 339
Ciklusok és ponttáblázatok ... 356
Csavar ... 265
Csavarvonal ... 265
Cserélt, tengely ... 696

D

Döntött tengelyû marás az elfordított síkban ... 566
Dörzsárazás ... 364
DXF adat, feldolgozás ... 288

E

Egyenes ... 250, 263
Egymásbaágyazás ... 589
Elérési útvonal ... 117
Elforgatás ... 523
Ellipszis ... 656
Elõtolás ... 80
  Forgótengelyekhez, M116 ... 323
  Megadási lehetõségek ... 143
  módosítás ... 81
Elõtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 ... 313
Elõtolás vezérlés, automatikus ... 701
Elõtolási tényezõ fogásvételi mozgásoknál: M103 ... 312
Ethernet interface
  Bevezetés ... 721
  Hálózati meghajtók összekötése és leválasztása ... 136
  Kapcsolódási lehetõségek ... 721
  Konfigurálás ... 724
Ethernet Interfész

F

Fájl
  Létrehozás ... 123
Fájl állapota ... 119
Fájlkezelõ ... 117
  Adat típusok ... 115
  Fájl
    Létrehozás ... 123
  Fájl átnevezése ... 131
  Fájl kiválasztása ... 120
  Fájl másolása ... 124
  Fájl neve ... 116
  Fájl törlése ... 128
  Fájl védelme ... 131
  Fájlok felülírása ... 125
  Fájlok kijelölése ... 129
  Függõ fájlok ... 730
  Funkciók áttekintése ... 118
  Hívása ... 119
  Konfigurálás MOD-dal ... 729
  Könyvtárak ... 117
    Létrehozás ... 123
    Másolás ... 127
  Külsõ adatátvitel ... 134
  Parancsikonok ... 133
  Táblázat másolása ... 126
FCL ... 714
FCL funkció ... 8
Felhasználói praraméterek ... 746
  Általános
    3D-s tapintórendszerekhez ... 747
    Külsõ adatátvitelhez ... 747
    Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 760
    TNC kijelzéshez, TNC szerkesztõhöz ... 751
  Gép-specifikus ... 731
Felülnézet ... 666
Fenéksimítás ... 460
Figyelés
  Ütközés ... 97
FK programok konvertálása ... 272

F

FK programozás ... 269
Alapismeretek ... 269
Egyenes ... 274
Grafika ... 270
Konvertálás párbeszédes formába ... 272
Körpálya ... 274
Megadási lehetõségek
Kontúrelemek iránya és hossza ... 275
Kör adatai ... 276
Segédpontok ... 278
Végpontok ... 275
Viszonyított adat ... 279
Zárt kontúrok ... 277
Párbeszéd indítása ... 273
FN 25: PRESET: Új nullapont beállítás ... 632
FN14: HIBA: Hibaüzenetek megjelenítése ... 613
FN15: PRINT: Szövegek formázatlan kiadása ... 617
FN15: PRINT: Szövegek formázott kiadása ... 618
FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 623
FN19: PLC: Adatátadás a PLC-nek ... 630
FN20: WAIT FOR Várakozás, NC és PLC szinkronizálásra ... 631
FN23: KÖRADAT: Kör kiszámítása 3 pontból ... 608
FN24: KÖRADAT: Kör kiszámítása 4 pontból ... 608
FN26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása ... 633
FN26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat olvasása ... 634
FN27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása ... 633
Fõ tengelyek ... 111
Fõorsó fordulatszám, megadás ... 211
Fordított program létrehozása ... 573
Forgácsolási adat számítás: ... 227
Forgácsolási adatok automatikus számítása ... 203, 227
Forgácsolási adattáblázat ... 227
Forgótengely
Kijelzés csökkentése: M94 ... 325
Pályaoptimalizáció: M126 ... 324

F

Forgótengelyek ... 326, 327
Formátum nézet ... 233
Formátumok ... 772
Függõ fájlok ... 730
Funkciók szintje ... 8
Fúrás ... 360, 362, 368, 373
Lesüllyesztett kezdõpont ... 375
Furatkör ... 442
Furatmarás ... 376
Furatmintázatok
Fúróciklusok ... 358

G

Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 304
Gépi paraméterek
3D-s tapintórendszerekhez ... 747
Külsõ adatátvitelhez ... 747
Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 760
TNC kijelzéshez, TNC szerkesztõhöz ... 751
Globális programbeállítások ... 693
Gömb ... 660
Grafika
Nézetek ... 666
Programozás közben ... 151, 153
Részlet nagyítása ... 152
Részlet nagyítása ... 671
Grafikus szimuláció ... 672
Szerszám megjelenítése ... 672
Gyorsjárat ... 196

H

Hálózati beállítások ... 724
iTNC 530 Windows XP-vel ... 784
Hálózati kapcsolat ... 136
Hálózati kapcsolat, vizsgálat ... 728
Hátrafelé süllyesztés ... 370
Helikális menetmarás telibe ... 398
HELP fájlok, letöltés ... 176
HELP fájlok, megjelenítés ... 740
Helytáblázat ... 208
Henger ... 658
Hengerpalást
Gerinc megmunkálás ... 470
Horonymegmunkálás ... 467
Kontúrmarás ... 472
Kontúrmegmunkálás ... 465
Hibalista ... 167
Hibaüzenetek ... 166, 167
Segítség ... 166

H

Hibaüzenetek listája ... 167
Homlokmarás ... 506
Horony marása
Nagyolás+simítás ... 421

I

Idõzóna, beállítás ... 742
Indexelt szerszám ... 205
iTNC 530 ... 48
Windows XP-vel ... 776
Íves horony
Nagyolás+simítás ... 426

K

Képernyõ ... 49
Képernyõ felosztása ... 50
Keresõ funkció ... 149
Kezelõpult ... 51
Kézikerekes pozícionálás szuperponálása: M118 ... 316
Kiesztergálás ... 366
Kikapcsolás ... 70
Kinagyolás: Lásd SL ciklusok: Nagyolás
Kivetítés három síkban ... 667
Kódszámok ... 715
Kontúr, DXF-bõl választás ... 295
Kontúr, elhagyás a 242
Polár koordinátákkal ... 243
Kontúr, ráállás a 242
Polár koordinátákkal ... 243
Konvertálás
FK programok ... 272
Fordított program, generálás ... 573
Könyvtár ... 117, 123
Létrehozás ... 123
Másolás ... 127
Törlés ... 128
Koordináta transzformációk ... 514, 579
Kör alakú zseb
Nagyolás+simítás ... 417
Kör középpont ... 253
Körcsap ... 435
Körpálya ... 254, 255, 256, 263, 264
Körszámítások ... 608
Külsõ adatátvitel
iTNC 530 ... 134
iTNC 530 Windows XP-vel ... 786
Külsõ hozzáférés ... 744

L

Lábkiosztás az adatátviteli egységekhez ... 762
L-blokk generálás ... 737
Lesüllyesztett kezdõpont fúráshoz ... 375
Letörés ... 251
Lézeres lemezvágógép, mellékfunkciók ... 332
Look-ahead ... 314

M

M funkciók: Lásd Mellékfunkciók
Marási mintázatok ... 346
Másodlagos tengelyek ... 111
Megjegyzések beillesztése ... 158
Megmunkálás megszakítása ... 680
Megmunkálási idõ ... 741
Megmunkálási idõ, mérve a... ... 673
Megmunkálási sík
  döntése ... 91, 526, 545
    Ciklus ... 526
    Útmutató ... 530
Mellékfunkciók
    Bevitel ... 302
    Fõorsóhoz és hûtéshez ... 303
    Forgótengelyekhez ... 323
    koordinátamegadáshoz ... 304
    Lézeres lemezvágógéphez ... 332
    Pályagenerálásra ... 307
    Programfuttatáshoz ... 303
Mélyfúrás ... 373
    Lesüllyesztett kezdõpont ... 375
Memória elemcsere ... 773
Menetfúrás
    Forgácstöréssel ... 382
    Kiegyenlítõ tokmánnyal ... 378
    Kiegyenlítõ tokmány nélkül ... 380
Menetmarás / süllyesztés ... 390
Menetmarás telibe ... 394
Menetmarás, alapok ... 385
Menetmarás, külsõ ... 402
Méretténye zõ ... 524
Merevlemez ... 115
Mértékegység, kiválasztás ... 140
Mid-program start ... 684
    Áramkimaradás után ... 684
Mintázat meghatározás ... 346

M

MOD funkció
    Áttekintés ... 713
    Kilépés ... 712
    Kiválasztás ... 712
Mondat
    Beszúrás, szerkesztés ... 146
    Törlés ... 146
Munkadarab anyaga, definíció ... 228
Munkadarab anyaga, meghatározni egy 140
Munkadarab elõbeállítás ... 82
Munkadarab pozíciók
    Abszolút ... 113
    Növekményes ... 113
Munkasík, döntése... ... 91, 526
    manuálisan ... 91
Munkatér megjelenítése ... 677, 732

N

NC és PLC szinkronizálása ... 631
NC hibaüzenetek ... 166, 167
Négyszög alakú zsebek
    Nagyolás+simítás ... 412
Négyszögcsap ... 431
Nullapont kezelés ... 84
Nullapont rendszer ... 111
Nullapont, kijelölés 114
Nullaponteltolás ... 579
    A programon belül ... 515
    Koordináta bevitel ... 579
    Nullapont táblázaton keresztül ... 580
    Nullaponttáblázattal ... 516
    Törlés ... 581
Nullapontfelvétel
    3D-s tapintórendszer nélkül ... 82
    Programfutás alatt ... 632
Nyitott kontúrok: M98 ... 311

O

Oldal simítása ... 461
Opció azonosítók ... 714
Orientált fõorsó stop ... 536
Orsó sebesség, változik a 81

P

Palettatáblázat
    Funkció ... 178, 182
    Kiválasztás és elhagyás ... 180, 186
    Koordináták megadása ... 179, 183
    Végrehajtása ... 181, 193
Pálya kontúrok
    Derékszögû koordináták
      Áttekintés ... 249
      CR Körpálya adott sugárral ... 255
      Egyenes ... 250
      Érintõ körív ... 256
      Körpálya a körközéppont CCkörül ... 254
    FK Szabad kontúr programozás: Lásd FK programozás
    Polárkoordináták
      Áttekintés ... 261
      CP körpálya a CC pólus körül ... 263
      Egyenes ... 263
      Érintõ körív ... 264
Pályafunkciók
    Alapismeretek ... 236
      Elõpozícionálás ... 240
      Kör és körív ... 239
Parametrikus programozás: lásd Q paraméteres programozás
Párbeszéd ... 142
Párbeszédes programozás ... 142
Pillanatnyi pozíció átvétele ... 144
Ping ... 728
PLANE funkció ... 545
    Animáció ... 547
    Automatikus befordítás ... 562
    Döntött tengelyû marás ... 566
    Euler szög definíció ... 553
    Inkrementális definíció ... 559
    Pontok meghatározása ... 557
    Pozícionáló viselkedés ... 562
    Tengelyszög meghatározása ... 560
    Térbeli szög definíció ... 549
    Választás a lehetõségek közül ... 564
    Vektor definíció ... 555
    Vetítési szög definíció ... 551
    Visszaállítás ... 548

P

Polárkoordináták
- alapismeretek ... 112
- Kontúrra ráállás/elhagyás ... 243
- Programozás ... 261

Pontmintázatok
- Áttekintés ... 441
- Egyenes ... 444
- Kör ... 442

Ponttáblázatok ... 353
Pozíciók, DXF-bõl választás ... 298
Pozícionálás
- Elforgatott megmunkálási síkkal ... 306, 331
- Kézi értékbeadással (MDI) ... 104

Preset táblázat ... 84
Program
- Felépítés ... 139
- Felépítése ... 157
- Szerkesztés ... 145
- Új nyitása ... 140

Program alapértelmezések ... 542
Program hívása
- Ciklussal ... 535
- Tetszõleges program, mint szubrutin ... 587

Program neve: Lásd Fajlkezelõ, Fájl neve
Programfutás
- Áttekintés ... 679
- Globális programbeállítások ... 693
- Megszakítása ... 680
- Mid-program start ... 684
- Mondat átugrása ... 691
- Végrehajtása ... 679
- Visszatérés a megszakítás után ... 683

Programhívás
Programkezelõ: lásd Fájlkezelõ.
Programozási segédletek ... 544
Programozott grafika ... 270
Programrész ismétlés ... 586
Programrészek másolása ... 148
Programrészek, másolás ... 148
Programteszt
- Áttekintés ... 674
- Egy bizonyos mondatig ... 678
- Sebesség beállítása ... 665
- Végrehajtása ... 677

Q

Q paraméteres programozás ... 600, 639
- Alapmûveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök) ... 604
- Feltételes döntések ... 609
- Körszámítások ... 608
- Megjegyzések a programozáshoz ... 601, 641, 642, 643, 647, 649
- További funkciók ... 612
- Trigonometrikus funkciók ... 606

Q praraméterek
- Adatátadás a PLC-be ... 630
- Ellenõrzés ... 611
- Elõre definiált ... 650
- Nem formátumozott kiadás ... 617, 618

R

Referenciapont, áthaladás ... 68
Rendszeridõ, beállítás ... 742
Rendszeridõ, olvasni a... ... 644

S

Sarok lekerekítés ... 252
Segitség hibaüzeneteknél ... 166
Service pack, installálás ... 716
SL ciklusok
- Alapismeretek ... 448, 496
- Átlapolt kontúrok ... 452, 490
- Átmenõ kontúr ... 462, 464
- Elõfúrás ... 456
- Fenéksimítás ... 460
- Kinagyolás ... 457
- Kontúradatok ... 455
- Kontúrgeometriai ciklus ... 451
- Oldal simítása ... 461

SL Ciklusok egyszerû kontúr formulával ... 496
SL Ciklusok komplex kontúr formulával
SPEC FCT ... 542
Speciális funkciók ... 542
Specifikációk ... 765
- iTNC 530 Windows XP-vel ... 777

Spline-Interpoláció ... 286
- Megadható tartomány ... 287
- Mondatforma ... 286

Sugárkorrekció ... 216
- Bevitel ... 217

Külsõ sarkok, belsõ sarkok ... 218

S

Súgórendszer ... 171
Szabályos felület ... 503
Számítások zárójelekkel ... 635
Számológép ... 165
Szerszám anyaga ... 203, 229
Szerszám korrekció
- Hosszúság ... 215
- Sugár ... 216
- Térbeli ... 219

Szerszám neve ... 198
Szerszám száma ... 198
Szerszám típus, kiválasztás ... 203
Szerszámadatok
- Bevitel a táblázatba ... 200
- Bevitelük a programba ... 199
- Delta értékek ... 199
- Hívása ... 211
- Indexelés ... 205

Szerszámbemérés ... 202
Szerszámhasználati fájl ... 687
Szerszámhasználati teszt ... 687
Szerszámhossz ... 198
Szerszámkorrekció
Szerszámmozgás programozása ... 142
Szerszámsugár ... 199
Szerszámtáblázat
- Megadási lehetõségek ... 200
- Szerkesztés, kilépés ... 204
- Szerkesztõ funkciók ... 204

Szerszámváltás ... 212
Szoftver frissítés ... 716
Szoftver opciók ... 769
Szoftverszámok ... 714
Szövegek kicserélése ... 150
Szöveg-érzékeny súgó ... 171
Szövegfájl
- Megnyitás és kilépés ... 160
- Szerkesztõ funkciók ... 161
- Szöveg szakasz, keresés ... 164
- Törlés funkciók ... 162

Szövegparaméterek ... 639
Szövegváltozók ... 639
Szuperponált transzformációk ... 693

T

Tapintóciklusok
lásd a "Tapintóciklusok" Felhasználói kézikönyvet
Tapintórendszer felügyelet ... 319
Tartozékok ... 65
TCPM ... 568
Törlés ... 572
Teleszerviz ... 743
Teljes kör ... 254
Tengelyek, mozgásban a 71
elektronikus kézikerékkel ... 73, 74
növekményesen ... 72
tengelyirány-gombokkal ... 71
Tengelyspecifikus nagyítás ... 525
TNC szoftver frissítése ... 716
TNCguide ... 171
TNCremo ... 719
TNCremoNT ... 719
Többtengelyes megmunkálás ... 568
TRANS DATUM ... 579
Trigonometria ... 606
Trigonometrikus funkciók ... 606
Tükrözés ... 521

U

Új ... 123
Univerzális fúrás ... 368, 373
USB egység, csatlakoztatás/ eltávolítás ... 137
USB interfész ... 776
Ütközésfigyelés ... 97
Üzemmódok ... 52

V

Várakozási idõ ... 534
Verziószámok ... 715
Visszaállás a kontúrra ... 686
Visszahúzás a kontúrról ... 317

W

Windows XP ... 776
Windows, bejelentkezés ... 778
WMAT.TAB ... 228

Összefoglaló táblázatok

Ciklusok

Ciklus-szám	Ciklus kijeölése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		Oldal 515
8	Tükrözés	■		Oldal 521
9	Várakozási idő	■		Oldal 534
10	Elforgatás	■		Oldal 523
11	Mérettényező	■		Oldal 524
12	Program hívása	■		Oldal 535
13	Orientált főorsó stop	■		Oldal 536
14	Kontúrleírás	■		Oldal 451
19	Megmunkálási sík döntése	■		Oldal 526
20	Kontúr adatok SL II	■		Oldal 455
21	Előfúrás SL II		■	Oldal 456
22	Kinagyolás SL II		■	Oldal 457
23	Fenéksimítás SL II		■	Oldal 460
24	Oldalsimítás SL II		■	Oldal 461
25	Átmenő kontúr		■	Oldal 462
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■		Oldal 525
27	Hengerpalást		■	Oldal 465
28	Hengerpalást horony		■	Oldal 467
29	Hengerpalást gerinc		■	Oldal 467
30	3-D adat		■	Oldal 500
32	Tűrés	■		Oldal 537
39	Hengerpalást külső kontúr		■	Oldal 472
200	Fúrás		■	Oldal 362
201	Dörzsárazás		■	Oldal 364
202	Kiesztergálás		■	Oldal 366
203	Univerzális fúrás		■	Oldal 368

Ciklus-szám	Ciklus kijeölése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
204	Hátrafelé süllyesztés		■	Oldal 370
205	Univerzális mélyfúrás		■	Oldal 373
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	Oldal 378
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	Oldal 380
208	Furatmarás		■	Oldal 376
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	Oldal 382
220	Furatkör mintázat	■		Oldal 442
221	Furatsor mintázat	■		Oldal 444
230	Léptető marás		■	Oldal 501
231	Szabályos felület		■	Oldal 503
232	Homlokmarás		■	Oldal 506
240	Központosítás		■	Oldal 360
247	Nullapontfelvétel	■		Oldal 520
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 412
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 417
253	Horony marása		■	Oldal 421
254	Íves horony		■	Oldal 426
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 431
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 435
262	Menetmarás		■	Oldal 387
263	Menetmarás / süllyesztés		■	Oldal 390
264	Menetmarás telibe		■	Oldal 394
265	Helikális menetmarás telibe		■	Oldal 398
267	Külső menetmarás		■	Oldal 402
270	Átmenő kontúradatok	■		Oldal 464

Mellékfunkciók

M	Érvényesség	Hatása mondatnál... Start	Vége	Oldal
M0	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj		■	Oldal 303
M1	Opcionális program állj		■	Oldal 692
M2	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/1. mondathoz lépés		■	Oldal 303
M3	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint	■		Oldal 303
M4	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen	■		
M5	Főorsó állj		■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó állj		■	Oldal 303
M8	Hűtővíz bekapcsolása	■		Oldal 303
M9	Hűtővíz kikapcsolása		■	
M13	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint/Hűtővíz bekapcsolása	■		Oldal 303
M14	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen/Hűtővíz bekapcsolása	■		
M30	Mint az M2 funkció		■	Oldal 303
M89	Üres mellékfunkciók **vagy**	■		Oldal 339
	Ciklushívás, hatásos módon (gépi paramétertől függ)		■	
M90	Csak lemaradás módban: Kontúrsebesség állandó a sarkoknál		■	Oldal 307
M91	A pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak	■		Oldal 304
M92	A pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak, mint pl. szerszámcserélő pozíció	■		Oldal 304
M94	Csökkentse a forgótengely kijelzett értékét 360° alá	■		Oldal 325
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása		■	Oldal 309
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása		■	Oldal 311
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás		■	Oldal 339
M101	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális élettartama letelt	■		Oldal 213
M102	Mégsem M101		■	
M103	Fogásvétel alatt csökkentse az F előtolás értékét (százalékát)	■		Oldal 312
M104	Aktiválja újra az utolsónak felvett nullapontot	■		Oldal 306
M105	Megmunkálás második k_V tényezővel	■		Oldal 746
M106	Megmunkálás az első k_V tényezővel	■		
M107	Csereszerszámok hibaüzenetének elnyomása ráhagyással	■		Oldal 212
M108	Mégsem M107		■	

M	Érvényesség	Hatása mondatnál... Start	Vége	Oldal
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése)	■		Oldal 313
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak az előtolás csökkentése)	■		
M111	Mégsem M109/M110		■	
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál	■		Oldal 326
M115	M114 újraindítása		■	
M116	Szögtengely előtolásának mértékegysége mm/perc	■		Oldal 323
M117	Mégsem M106		■	
M118	Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során	■		Oldal 316
M120	Előkalkulált, sugár-kompenzált kontúr (LOOK AHEAD)	■		Oldal 314
M124	Pontok összevonása nem-korrigált egyenesek megmunkálásánál	■		Oldal 308
M126	Forgótengely pályaoptimalizációja:	■		Oldal 324
M127	Mégsem M126		■	
M128	Döntött tengely pozícionálásakor a szerszámcsúcs pozícióban tartása (TCPM)	■		Oldal 327
M129	M128 Újraindítása		■	
M130	Mozgatás egy nem döntött koordinátarendszerben egy döntött munkasíkkal	■		Oldal 306
M134	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrmetszésben, amikor a pozícionálás forgástengelyekkel történik	■		Oldal 330
M135	M134 újraindítása		■	
M136	F előtolás milliméter/fordulatban megadva	■		Oldal 313
M137	M136 Újraindítása		■	
M138	Döntött tengely kiválasztása	■		Oldal 330
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában	■		Oldal 317
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása	■		Oldal 319
M142	Modális programinformációk törlése	■		Oldal 320
M143	Alapelforgatás törlése	■		Oldal 320
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja	■		Oldal 331
M145	M144 újraindítása		■	
M148	A szerszám automatikus visszahúzása a kontúrról NC stopkor	■		Oldal 321
M149	Mégsem M148		■	
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása (csak mondatban érvényes)	■		Oldal 322
M200	Lézeres vágás: Programozott feszültség közvetlen kiadása	■		Oldal 332
M201	Lézervágás: A kimeneti feszültség változása a távolsággal	■		
M202	Lézervágás: A kimeneti feszültség változása a sebességgel	■		
M203	Lézervágás: A kimeneti feszültség változása az idővel (ramp)	■		
M204	Lézervágás: Kimeneti feszültség, mint az idő egy funkciója (pulzus)	■		

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.

Ve 03
533 190-H2 · SW04 · 0.5 · 4/2008 · F&W · Printed in Germany · Változtatások joga fenntartva